

зерттеу ауылшаруашылық жұмыстарын дұрыс жоспарлауға және жақсы өнім алуға мүмкіндік береді. Батыс Қазақстан облысының метеорологиялық жағдайлары күрт континенталдылығымен ерекшеленеді және осында бірнеше аймақ орналасқан. Вегетация кезеңінде құрғақ жауын-шашынсыз жылдар болады, бұл бидайдың өнімділігі мен сапасын күрт төмендетеді. Сондай-ақ ауа температурасы өте күшті әсер етеді. Бидай дәніндегі клейковина мөлшері мен сапасына әсер ететін маңызды факторларға мыналар жатады: сорттық ерекшеліктер; өсіру және жинау шарттары; астықты сақтау және өңдеу кезінде пайда болатын қолайсыз әсерлер; жуу шарттары. Зерттеудің негізгі мақсаты Батыс Қазақстанның климаттық жағдайына байланысты жаздық бидайдың өсу және даму ерекшеліктерін зерттеу болды. Оған қол жеткізу үшін келесі міндеттер шешілді: Батыс Қазақстанның өнімділігі мен климаттық жағдайлары арасындағы өзара байланысты бағалау. Альбидум 32 стандарт, Актюбинская 39, Каргала 9, Каргала 69, Степная 60 сияқты әр түрлі сорттар зерттелді, олардың өнімділігі метеорологиялық жағдайларға байланысты.

УДК 631.427: 502.521
МРНТИ 68.05 87.15 87.21

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-2-40-48

Гумарова Ж.М., PhD докторы, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-0043-8208>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, aina_zhg@mail.ru
Сариев Б.Т., PhD докторы, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, Sariev-84@mail.ru
Джапаров Р.Ш., PhD докторы, <https://orcid.org/0000-0003-1945-5825>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, dzhaparovr84@mail.ru
Сарсенбаев А.У., магистрант, <https://orcid.org/0000-0001-8739-2331>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, azamat.s.u.tb@mail.ru

Gumarova Zh.M., doctor of PhD, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-0043-8208>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, aina_zhg@mail.ru
Sariev B.T., doctor of PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Sariev-84@mail.ru
Japarov R.Sh., doctor of PhD, <https://orcid.org/0000-0003-1945-5825>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, dzhaparovr84@mail.ru
Sarsenbaev A.U., Master degree candidate, <https://orcid.org/0000-0001-8739-2331>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, azamat.s.u.tb@mail.ru

**ОРАЛ ҚАЛАСЫНДАҒЫ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ УРБАНДАЛҒАН АЙМАҚТАРДЫҢ
ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАУАБЫ
BIOLOGICAL RESPONSE OF SOILS IN FUNCTIONAL URBAN TERRITORIES
IN URALSK**

Аннотация

Орал қаласының урбанизациясы қарқынды жүріп жатыр, сонымен қатар қалдық материалдардың түсуі мен атмосфералық құлдырау салдарынан қазіргі таңда топыраққа күшті антропогендік әсер етіледі. Зерттеуде жұмыс істеп тұрған кәсіпорындардың әсер ету аймағында, сондай-ақ көлік жие жүретін, селитебті – көлікті, агротехногендік және демалыс орындарындағы, саябақтар мен алаңдардағы урбандалған топырақтар таңдалды. Құрылыс және

шаруашылық кездегі беткі қабатта түзілетін қалдықтар қоспасы, қалалық жағдайды сипаттайтын коммуникациялар болғаны анықтаулар жасауда және урботопырақтың үлгісін сынаққа алған кезде тек 0-20 см қабатпен шектелуге тура келді. Топырақтың биологиялық жауабын зерттеумен қатар ауыр металдар, қышқылдық, органикалық көміртек анықталды.

Қала топырағын биотестілеуде күздік бидай тұқымының өнгіштігі деген көрсеткіш пайдаланылды. Ауыр металдар мен белсенді қышқылдықты өлшеу атомдық абсорбциялық және потенциометриялық әдістермен жүргізілді. Зерттеу нәтижелерінде ауыр металдармен ластануындағы топырақтың трансформацияға шалдығудың антропогендік жүктеменің айтарлықтай деңгейі көрсетілген. Антропогендік жүктеме көп тиген урбанизацияланған ландшафттардың топырақтарындағы қарашірік мөлшері төмен деңгейде болып анықталды және олардың рН реакциясы әлсіз-сілтіл болып сипатталды. Көп жерде орта реакциясы бейтарапты болып көрсетілді.

Кәсіпорындар аймақтары мен қарқынды қозғалысы бар жерлердегі органикалық көміртектің мөлшерін рекреациялық аймақпен салыстырғанда төмен нәтижені көрсетті, бұл жалпы урбанизацияланған топырақтардағы органикалық заттардың жойылу процестерін көрсетеді.

Зерттеу барысында өнгіштік пен ластаушы заттардың құрамы арасындағы байланыс байқалды, сондықтан Орал қаласының урбанизацияланған топырақтарының химиялық диагностикасын растау үшін жоғарыда келтірілген биотестілеу әдісін сенімді түрде қолдануға болады.

ANNOTATION

The urbanization of Uralsk is proceeding at an intensive pace. At the same time, soils are experiencing a strong anthropogenic impact due to the introduction of materials and atmospheric precipitation. In the work, urbanozems were selected in the zone of influence of operating enterprises, as well as formed in residential, residential-transport, agrotechnogenic and recreation areas, parks and squares. The presence of construction and household inclusions, economic activity, and proximity to communications characterizing urbanozems made it possible to carry out sampling only in the 0-20 cm layer. The determination of heavy metals, acidity, and organic carbon was carried out along with the study of biological response of soils. Germination of winter wheat seeds was used in biotesting of urban soils. Measurements for heavy metals and active acidity were carried out by atomic absorption and potentiometric methods. The study results showed a significant level of anthropogenic load, which is expressed in the transformation of soils and their contamination with heavy metals. The soils of urbanized landscapes are also characterized by a relatively low level of humus content and have a neutral reaction of the environment in some places turning into slightly alkaline.

The content of organic carbon in the zone of enterprises and heavy traffic in comparison with the recreational zone showed lower results, which generally reflects the processes of destruction of organic matter in urbanized soils. In the study course, a relationship was obtained between germination and the content of pollutants, respectively, the given biotesting methods can be confidently used to confirm the chemical diagnosis of urbanized soils in Uralsk.

Түйінді сөздер: *урбандалған топырақ, топырақтың уыттылығы, ауыр металдар, биологиялық жауап, органикалық көміртек, қарашірік, техногенді жүктеме, агроурбанозем.*

Key words: *urbanized soil, soil toxicity, heavy metals, biological reaction, organic carbon, humus, technogenic load, agrouurbanozem.*

Кіріспе. Қала құрылысы, жаңа шағын аудандардың қосылуы, көліктер үлесінің артуы арқылы көрінетін антропогендік жүктеменің қарқынды өсуі табиғи ортаның жағдайына кері әсерін тигізуде. Қалалар – адамдар үстемдік ететін экожүйелер. Қалаларда тұратын адамдар қалалық экожүйелерді тұрақты басқаруға тәуелді және осыған байланысты ресурстарды тұтынуды ұлғайту және экожүйе қызметтерін қолдау сияқты факторлар қазіргі негізгі әлеуметтік мәселелер болып табылады. [1,2]. Қалалардың экологиялық проблемаларды

тудыратын қозғаушы күшке айналуының себебі - әлем халқының басым өсуі және қарқынды антропогендік әрекет. Урбанизация деңгейі қазір 50%-ға жетті. Біріккен Ұлттар Ұйымы алдағы 30 жылда урбанизация 60%-ға артады деп болжайды [3]. Қоршаған ортаға зиян келтіру қаупі экосистемдік қызметтердің ауқымымен және сәйкесінше, қалалық қоршаған ортадағы ластанушы заттардың түсу мөлшерімен байланысты [4,5,6,7]. Урбанизацияның салдары терең және жергілікті деңгейден жаһандық деңгейге дейін созылады. Қазіргі уақытта қалалар тұрғын үйдегі суды пайдаланудың шамамен 60%, энергия тұтынудың 75%, өнеркәсіпте пайдаланылған ағаштың 80% және парниктік газдар шығарындыларының 80% құрайды. [8,9].

Антропогендік факторлардың белсенді әсерінен топырақтың тұрақтылық қасиеттері мен қалпына келтіру қабілеттерінің өзгеруін зерттеу және болжау өзекті мәселеге айналды. Мұнай өнімдері мен ауыр металдардың, улы қосылыстардың қала атмосферасынан жер асты суларына және өзен желісіне көшу жолында кедергі болып тұрған топырақтар. Топырақтардың ластану деңгейлері негізінен олардың шаруашылық пайдалану түріне байланысты. Техногендік әсердің күшеюі биогеоценоз ландшафттардан өндірістік аймақтарға дейін байқалады [10, с.44]. Қоршаған ортаның ластануы адам қызметінің теріс жанама өнімі болып табылады [11].

Топырақтардың ауыр металдармен ластануға экологиялық тұрақтылығы олардың қосылыстарының жүйелі ұйымдастырылуына байланысты. Бұл жүйелер топырақты ұйымдастырудың әртүрлі деңгейлерінде және жалпы биосферада болатын иерархиялық байланысты процестердің әсерінен қалыптасады [12]. Қалалық аумақтардың топырақ жамылғысы күрделі антропогендік қысым жағдайында қалыптасады, сондықтан қала топырақтары көбінесе табиғи топырақтан айтарлықтай ерекшеленеді. Қала топырақтары бейорганикалық және органикалық текті құрылыс материалдарымен, тұрмыстық және өндірістік қалдықтармен, көлік шығарындыларымен араласу және ластану нәтижесінде қалыптасады. [13, с. 234].

Топырақ АМ-мен ластанған кезде құрылымы мен су режимі нашарлайды, тығыздығы артады, топырақтың жалпы кеуектілігі төмендейді. Ластану нәтижесінде өсімдіктердің өсуіне тежеу келтіріледі, бұл су эрозиясына және топырақтың дефляциясына ықпал етеді. Максималды химиялық ластану кезінде топырақ өзінің экологиялық функцияларын жоғалтады [14, 15]. Өнеркәсіптік кәсіпорынның шығарындылары қоршаған ортаға күшті техногендік әсер етіп, топырақ жамылғысының бұзылуына әкеп соғады. Ауыр металдардың артық болуының әсері топырақтың құрамына және оның құнарлылығына теріс әсер етеді [16].

Функционалды аймақтардың бірі рекреациялық ландшафттар. Рекреациялық (саябақ) аймақтарды Киров, Ж.Молдагулов, Исатай және Махамбет саябақтары мен Жайық өзенінің жайылмасы құрайды. Бастапқы топырақтарда қалыптасқан саябақты - рекреациялық аймақтар орташа сазды топырақтарымен сипатталады және олардың профилі антропогендік әсердің нәтижесінде көп жағдайда жартылай бұзылып, өзгертілген болып келеді [17]. Агротехногендік аймақта топырақтың өзгеруіне айтарлықтай әсер ететін жер пайдалану сипаты. Агротехногендік аймақтар ретінде бау-бақша серіктестіктері мен жер иелеріне тиесілі ауыл шаруашылығы мақсатында пайдаланатын жерлер қарастырылады.

Елді мекендердегі топырақтың сапасын бағалау бойынша қолданыстағы әдістемелік нұсқаулар экотоксикологиялық көрсеткіштерді қамтымайды, осылайша қала топырақтарының халық денсаулығына кері әсерінің ықтимал қаупін төмендетеді [18]. Жергілікті деңгейде техногендік ластану салдарын анықтауға, азайтуға, алдын алуға және жоюға бағытталған түрлі іс-шаралар жүргізілуі тиіс. Бұл үшін ең алдымен қаланың белгілі бір аймағында қалыптасқан жағдайды объективті бағалауға мүмкіндік беретін ақпарат қажет [19]. Жоғарыда айтылғандай негізгі аймақтың ластану деңгейін анықтайтын факторы ретінде оның функциясы аталынады сондықтан біздің зерттеулерімізде рекреациялық, өндірістік, агротехногенді, транспортты және селителік ландшафттар маңызды объектілер болып табылады.

Жұмысымыздың мақсаты: Орал қаласының түрлі функционалды аймақтарының техногенді әсерге түскен топырақтарының биологиялық жауабын бағалау.

Зерттеу материалы және әдістемесі. Урбанизацияланған топырақ үлгілерін іріктеу қаланың әртүрлі бөліктерінде жүргізілді: кәсіпорындардың әсер ету аймақтары, тұрғын-

көліктік және рекреациялық аймақтар. Қалалық топырақ коммуникациялық инфрақұрылымға жақын орналасқан, сондықтан тәжірибеге 0-20 см тереңдікте қазу арқылы үлгілер алу жұмыстар жүргізілді. Әр 100 м² шегінде алынған бес үлгіні біріктірдік. Топырақ үлгілерінде ауыр металдар, нақты қышқылдық, органикалық көміртек, өсімдіктердің улылыққа биологиялық реакциясы анықталды. Нақты қышқылдық 1:2,5 топырақ: су қатынасында дайындалған суспензияның үстіңгі қабатында потенциометриялық түрде өлшенді. Органикалық көміртекті титриметриялық Тюрин әдісімен анықтадық.

Зерттеу нәтижелері және талқылау. «Қазтеміртранс» вагон жөндеу депосы, Арматурлық зауыты, құрылыс-өндірістік базалар, «Құрылыс-монтаждау жабдықтары», «Орал механикалық зауыты» өндірістік аймақтары ретінде қарастырылған. Бұл жерлердегі топырақтардың құрылуына көп жылдар бойы жинақталған өндіріс қалдықтары әсер еткен. Мысал ретінде «Орал механикалық» пен «Арматурлық» зауыттар учаскілерінде көп жылдар құйма қалдықтары жиналған. Негізінен бұл қалдықтар өртенген жер, шлактар, өзектерден құрылған болатын. Кейбір жерлерде қалдықтар қабаты 0,5 метрге дейін жетеді және олардың бетінде жұқа шым қабаты түзілген. Агротехногенді аймақтар ретінде Круглоозерное ауылындағы көкөніс шаруашылығы қарастырылды. Селитебті - көлікті аймақтардағы урбандалған жерлерде транспорт көзінен пайда болған атмосфералық шығарындылар мен тұрмыстық, құрылыстық қалдықтар түзіледі. Селитебті – көлікті аймақтарда орналасқан урбаноземдар өндірістік жерлермен ұқсас болып келеді. Бұл топырақтардың морфологиясы мен құрылымын анықтау үшін тік қазылған шұңқырды Шолохов пен Курманғалиев көшелерінің қиылысында жасап кескінін анықтадық.

Ад – 0-3 см – сұр - қара шым, тығыздалған, қуаты аз, құрылымы шан-тозаңды.

А – 3-10 см – қарашірік горизонты, сұр - қара, орташа сазды, тығыздалған, құрылымды кесекті - ұнтақты, тамыры көп, қиыршық тас қосындылары мен құрылыс қалдықтары бар, түске біртіндеп көшеді.

АВ – 10-25 см өтпелі горизонт, қоңыр-сұр, жеңіл сазды, аз тығызды, сынғыш кесек-ұнтақты құрылым, тамыры аз, қиыршық тас қосындылары бар, түсі анық өтпелі, қосындылар бар, шекарасы біркелкі.

В1 – 25-40 см түсі біртекті емес, қоңыр-бозғылт, карбонатты қиыршық тастары және ашық түсті дақтары бар, тамыры аз, құрылымсыз, үйінділері мен және құрылыс қалдықтары (15%-ға дейін кездеседі).

В2 – 40-60 см ішінде карбонаттардың ақшыл дақтары бар қоңыр, құрамы сазды гранулометриялық, құрылымсыз, бұрынғысынан тығызырақ, түсі біртіндеп ауысады.

ВС – 60-84 см өтпелі горизонт, сарғыш қоңыр, құмды сазды, құрылымсыз, біртіндеп Ауысады.

С – 84-100 см ақшыл дақтары бар қоңыр-сары, құмды сазды, құрылымсыз, ылғалды.

Кесте 1 – Рекреациялық аймақтардың топырағындағы органикалық көміртегінің мөлшері, %

№	Рекреациялық аймақтар	0-5 см қабатында	5-20 см қабатында
1.	Киров саябағы	5,6	4,2
2.	Ж.Молдагулов	4,2	2,9
3.	Исатай және Махамбет саябағы	5,8	3,6
4.	Жайық өзенінің жайылмасы	4,3	3,2

Профильдің жоғары бөлігі 45 см тереңдікке дейін механикалық жағынан әкелінген грунт және құрылыс қалдықтар арқылы трансформацияға шалдыққан болып келеді. Төменгі қабаттар өз морфологиясың сақтаған. Бұл топырақтарды сипаттайтың болсақ техногенді жағдайда түзілген объекттер болып табылады және квазиземдар тобына жатады.

Көміртегінің жоғары мөлшері Киров пен Исатай және Махамбет саябақтарында 8,6%, 5,8% көрсетіп тұр (кесте 1). Бұл көрсеткіштердің жоғарлығын біріншіден сол жерлерге төселген грунт, компост және шымтезектің болуымен түсіндіретін болсақ, екіншіден органикалық қалдықтар мен жапырақтардың түзіліп, шіруге айналғанымен сипаттаймыз.

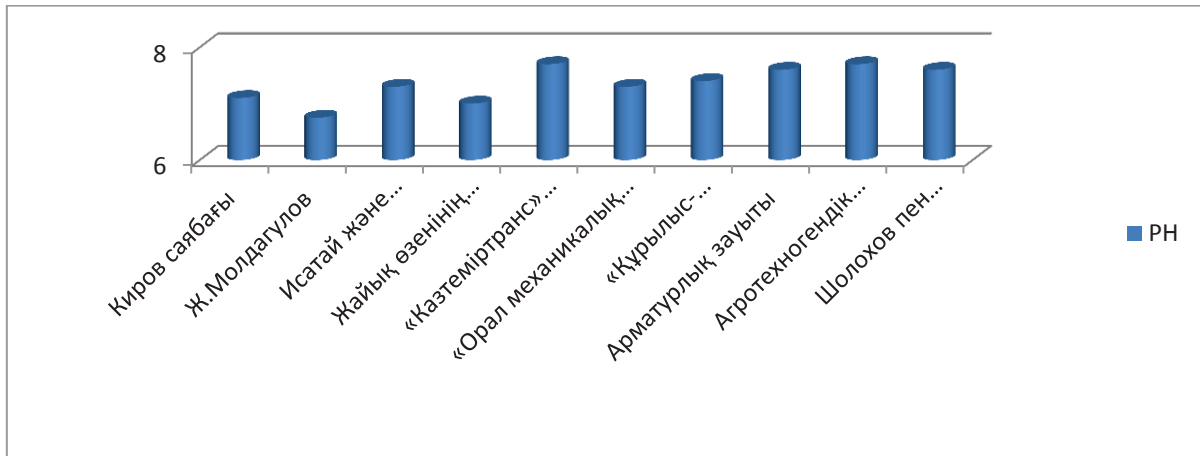
Кестедегі мәліметтерге сәйкес белгіленген өндіріс және селитебті-транспорттық аймақтарда органикалық көміртек мөлшері түрлі тереңдікте біркелкі емес болып жинақталған (кесте 2). Бұл көрсеткіштер урбандалған жерлердің құрылыс және өндіріс жұмыстарының әсерінен механикалық бұзылуымен қабаттарда араласып ерекшеленетінін көрсетеді.

Ауылшаруашылық өндірісі жүйесіне байланысты, агротехногендік аймақтың топырағындағы көміртегінің мөлшері рекреациялық аймаққа қарағанда біршама жоғары екені анықталды.

Кесте 2 – Өндіріс және селитебті – көліктік аймақтардың топырағындағы органикалық көміртегінің мөлшері,%

№	Өндіріс аймақтар	0-5 см қабатында	5-20 см қабатында
1.	«Казтеміртранс» вагон жөндеу депосы	3,3	4,3
2.	«Орал механикалық зауыты»	3,2	4,1
3.	Арматурлық зауыты	2,4	3,1
4.	«Құрылыс-монтаждау жабдықтары»	2,9	3,9
5.	Агротехногендік аймақ	6,2	4,8
6.	Шолохов пен Курманғалиев көшелерінің қиылысы	3,1	2,8

Қала топырағының қышқылдық-негіздік күйінің көрсеткіштерін зерттегенде әлсіз-қышқыл мен сілтілі болып өндірістік және селитебті транспорттық аймақтардың топырақтары белгіленіп тұрады. Бұл техногендік жүктемесінің әсері екендігін дәлелдейді.



Сурет 1 – Урбандалған топырақтардың қышқылдық-негіздік күйінің көрсеткіштері

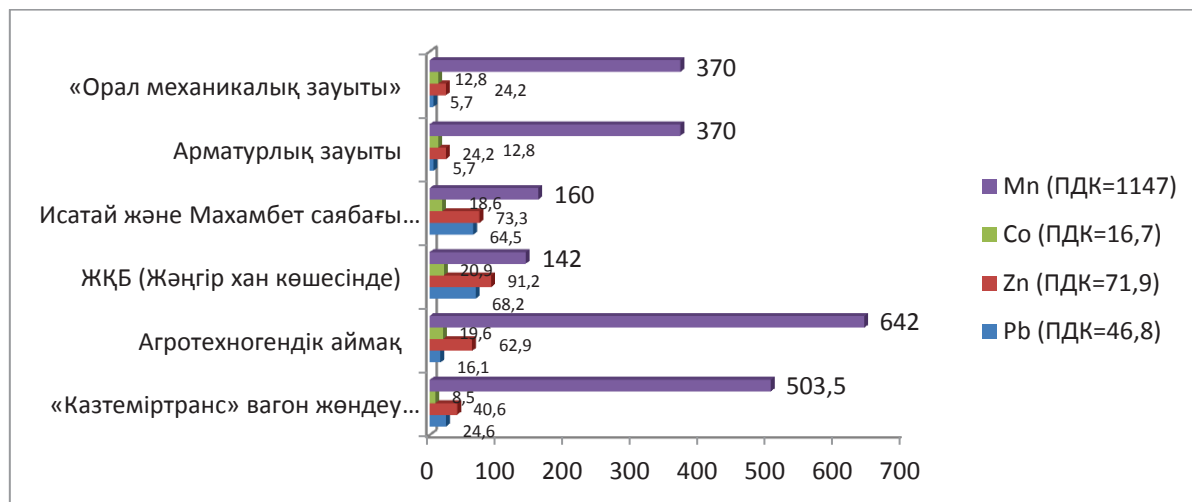
Қала ішіндегі антропогендік жағдайда топырақтың РН ортасы өзгергенмен оның қышқылдық-негіздік күйі бейтарапты – әлсіз сілтілі диапазоннан көп ауытқымайды себебі карбонатты шаң мен құрылыс қоқысынан түзілген буферлік жүйе топырақтың әрі қарай сілтілденуіне жол бермейді. Бұл жағдай негізінен селитебті, селитебті – транспортты, құрылыс өтіп жатқан аумақтарда орын алады. Мұндай жерлерде топырақтың шамадан тыс сілтіленуін, өсімдіктердің толеранттылығының бұзылуын күтпейміз. Дегенмен, агротехногендік аймақтың топырағында сілтіленуді байқаймыз, ол қарашірік мөлшерінің жоғарылауымен, минералды тыңайтқыштардың енгізілуімен, сондай-ақ гранулометриялық құрамының өзгеруімен байланысты (сурет 1).

Химиялық талдау нәтижелері көп жағдайда күрделі аналитикалық құралдарды қолдану арқылы жүзеге асырылады және ластаушы заттардың қоршаған ортаға шынайы қауіптілігін бағалауға және тірі ағзаларға тигізген әсерінің салдарың болжауға мүмкіндік бермейді. Ластаушы заттар қоршаған ортаға түскенде әртүрлі өзгерістерге ұшырап уытты әсерін көбейтуі мүмкін. Ағзаларға уытты заттардың концентрациясымен қатар кумуляциялық қасиеті әсер етеді сондықтан бағалаулар мен болжамдарды тек ШРК бойынша бағдарлау өте қауіпті [20].

Топырақтың биологиялық реакциясын зерттеу үшін антропогендік әсерге көбірек ұшырайған, сондай-ақ ауыр металдармен ластану деңгейі әртүрлі болып көрсетілген аймақтар таңдалды (сурет 2).

Жолдың етегінде және ықтимал ластаушы көздерге жақын орналасқан учаскелерде қорғасын, мырыш және кобальт құрамының жоғарылауы көрсетілді. Зерттелетін объектілерде ауыр металдардың одан әрі шоғырлану қаупі бар.

Ластанған топырақтардың уыттылық дәрежесін анықтау үшін күздік бидай тұқымының өнгіштігі сияқты белгісін қолдандық. Зертханалық тәжірибе Петри табақшалары арқылы жүргізілді. Тәжірибе барысында ауыр металдармен ластанған учаскелерде таңдалған топырақ үлгілері пайдаланылды: арматуралық зауыт, Орал механикалық зауыты, Исатай және Махамбет саябағы, ЖҚБ (Жәңгір хан көшесінде).



Сурет 2 – Урбандалған топырақтардың ауыр металдар бойынша көрсеткіштері

Өнеркәсіп алаңдарының аумағында зерттеу жүргізу кезінде антропогендік жүктеменің ең жоғары деңгейімен ықтимал сипатталатын учаскелер таңдалды (өнеркәсіп орындары, қалдықтарды көму орындары және т.б.). Учаскелерден алынған сынамаларда негізгі ластаушы заттары болып мырыш пен қорғасын көрсетілген, себебі бұндай жағдай кәсіпорын, автокөлік шығарындыларымен және қалдықтардың құрамында болуымен байланысты. Мырыштың қозғалмалы түрлерінің концентрациясы зерттеулерімізде көп жағдайда санитарлық-гигиеналық нормалардан асып түседі. Кобальтпен ластану деңгейі алдыңғы көрсеткіштерден сәл төмен болып көрсетілді. Бірақ санитарлық-гигиеналық көрсеткіштерден ауыр металдар асып түсседе олардың уыттылығы туралы нақты нәтижелерін тек қана биологиялық жауап бойынша дәлелдей аламыз. Соңдықтан біздің зерттеулерімізде сыналатын объектінің биологиялық реакциясы жекелеген элементтердің химиялық талдау нәтижелерімен салыстырылды.

Алынған мәліметтер бойынша зерттелетін диагностикалық көрсеткіш (тұқым өнгіштігі) ластаушы заттардың деңгейіне тәуелділігін көрсетеді (кесте 3).

Кесте 3 – Топырақтағы ауыр металдардың мөлшері мен өсімдіктердің жағдайы арасындағы корреляция коэффициенттері (ауыр металдардың жылжымалы формалары).

Ауыр металдармен ластанған учаскелер	Co	Zn	Pb
1. Арматуралық зауыт	- 0,40	- 0,79	- 0,79
2. Орал механикалық зауыты	- 0,01	- 0,56	- 0,83
3. Исатай және Махамбет саябағы	- 0,40	- 0,70	- 0,60
4. ЖҚБ	- 0,01	- 0,40	- 0,80

Барлық жағдайларда кері байланыс байқалады: металл мөлшері шектен тыс көбейген учаскелерде өсімдіктің тұқым өнгіштігі төмендейді. Кобальтпен ластанған учаскелерде байланыс көрінбеді. Тәжірибедегі кобальттың фитоуыттылық шегінен аспағаның анықтадық.

Қорытынды. Урбанизацияланған топырақтардың мониторингінің нәтижелері олардың ауыр металдар тұрғысынан және биологиялық жауабы жағынан қарастырылғанымызда айтарлықтай өзгергенін көрсетті. Өнеркәсіптік және көлік қозғалысы көп аймақтарда орналасқан топырақтар ерекше ауыр жағдаймен сипатталды. Қаланың әртүрлі бөліктерінде жүргізілген және ұзақ бойы антропогендік жүктемеде болған урбандалған жерлерді жүргізілген зерттеулер шамамен бірдей ластану деңгейін көрсетті.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Elmqvist, M [et al]. Global Urbanisation, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities / M. Elmqvist // Springer, Heidelberg. - New York, 2013.
2. Ernstson, H. S. Urban transitions: On urban - resilience and human-dominated ecosystem *Ambio*/H. S. Ernstson, van der Leeuw, C.L.Redman, D.J. Meffert, G. Davis, C. Alfsen, M. Elmqvist. – 2010. -Т, 39 (8) (2010). - pp. 531-545. - <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0081-9>.
3. United Nations. World urbanization prospects: 2006 revisions/New York: DESA, UN.Google Scholar. - 2006.
4. Faber [et al]. WensemElaborations on the use of the ecosystem services concept for application in ecological risk assessment for soils/ *Total Environ.*–2012.-pp. 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.05.059>
5. Galic [et al]. The role of ecological models in linking ecological risk assessment to ecosystem services in agroecosystems // *Total Environ.* – 2012. - pp. 93-100. -<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.05.065>
6. Nienstedt [et al]. Development of a framework based on an ecosystem services approach for deriving specific protection goals for environmental risk assessment of pesticides // *Total Environ.* – 2012. - pp. 31-38. - <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.05.057>.
7. Thomsen [et al]. SorensenSoil ecosystem health and services— evaluation of ecological indicators susceptible to chemical stressors // *Ecol.* – 2012. - *Indic.*, 16. - pp. 67-75. -<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.05.012>
8. Grimm, N.B [et al]. Global change and the ecology of cities. *Science.* – 2018. - pp. 756-760. - DOI: 10.1126/science.1150195
9. Newman, P. Resilient cities: Responding to peak oil and climate change Island Press/ P. Newman, T. Beatley, H.Boyer - Washington, 2009.
10. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации / под ред. А.А. Курбатова/ 2-е изд., доп. - М.: НИиПИЭГ, 2003. - 44 с.
11. Чернова, Р. К. Определение содержания свинца в почвах г. Саратова методом рентгенфлуоресцентного анализа / Р. К Чернова., Е. С., Погорелова, И. И., Парашенко, Н. В. Агеева // *Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Сер. Химия. Биология, вып. 3. Экология.* – Саратов, 2013.
12. Гребенщикова, В.И. Геохимия окружающей среды Прибайкалья (Байкальский геоэкологический полигон) / В.И. Гребенщикова, Э.Е. Лустенберг, Н.А. Китаев, И.С. Ломоносов. - Новосибирск, 2008. - 234 с.
13. Колесников, С.И. Экологические функции почв и влияние на них загрязнения тяжелыми металлами / С.И. Колесников, К.Ш. Казеев, В.Ф. Вальков // *Почвоведение.* 2002. №12.- С.1509-1514. – Библиогр.: с. 1514.
14. Черных, Н.А. Экологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами/ Н.А. Черных, Н.З. Малищенко, В.Ф. Ладонин // *Агроконсалт* – Москва, 1999. - 176 с.
15. Мотузова, Г.В. Роль почв в формировании экологической устойчивости биосферы к загрязнению тяжелыми металлами / Г.В.Мотузова, Е.А. Карпова, Н.Ю. Барсова // *Труды Международной биогеохимической школы.* – Барнаул, 2015. - С. 229-231.
16. Берсенева, А.Г. Содержание тяжелых металлов в почвах на территориях промышленных предприятий города Тюмени / А.Г. Берсенева // *Вестник КрасГАУ.* 2015. № 6. - С. 41-44. – Библиогр.: с. 44
17. Бакитжанкызы, Д. Экологическое состояние почвенного покрова рекреационных территорий города Уральска / Д.Бакитжанкызы, Е.Сапаров, Е.Е. Аюпов // *Молодой ученый.* - 2018. -№ 17. - С. 144-146. – Библиогр.: с. 146.
18. Водянова, М.А [и др]. Биологические показатели в системе мониторинга

урбанизированных почв / М.А Водянова // Гигиена и санитария. - 2017. № 11.

19. Скипин, Л.Н. Экологическая оценка урбаноземов на примере территорий города Тюмени / Л.Н Скипин., А.Г Берсенева // Аграрный вестник Урала. - 2014. - № 2.

20. Мынбаева, В.Н. Оценка загрязнения почв г. Алматы тяжелыми металлами химическими и математическими методами / В.Н. Мынбаева // Фундаментальные исследования. - Москва, 2011. - № 10. – С. 131-136. – Библиогр.: с. 136.

REFERENCES

1. Metodicheskie ukazaniya po ocenke gorodskih pochv pri razrabotke gradostroitel'noj i arhitekturno-stroitel'noj dokumentacii / pod red. A.A. Kurbatova / 2-e izd., dop. - M.: NIiPIEG, 2003. - 44 s.

2. Chernova, R. K. Opredelenie soderzhaniya svinca v pochvah g. Saratova metodom rentgenfluorescentnogo analiza / R. K Chernova., E. S., Pogorelova, I.I., Parashchenko, N.V. Ageeva // Izvestiya Saratovskogo un-ta. Novaya seriya. Ser. Himiya. Biologiya, vyp. 3. Ekologiya. – Saratov, 2013.

3. Grebenshchikova, V.I. Geohimiya okruzhayushej sredy Pribajkal'ya (Bajkal'skij geoeologicheskij poligon) / V.I. Grebenshchikova E.E, Lustenberg., N.A. Kitaev., I.S. Lomonosov. - Novosibirsk, 2008. - 234 s.

4. Kolesnikov, S.I. Ekologicheskie funkcii pochv i vliyanie na nih zagryazneniya tyazhelymi metallami / S.I. Kolesnikov, K.SH. Kazeev, V.F. Val'kov // Pochvovedenie. 2002. №12. - S.1509-1514.

5. Chernyh, N.A. Ekologicheskie aspekty zagryazneniya pochv tyazhelymi metallami / N.A. Chernyh, N.Z. Malishchenko, V.F. Ladonin // Agrokonsalt – Moskva, 1999. - 176 s.

6. Motuzova, G.V. Rol' pochv v formirovanii ekologicheskoy ustojchivosti biosfery k zagryazneniyu tyazhelymi metallami / G.V.Motuzova, E.A. Karpova, N.YU. Barsova // Trudy IH Mezhdunarodnoj biogeohimicheskoy shkoly. – Barnaul, 2015. - S. 229-231. – Bibliogr.: s. 231.

7. Berseneva, A.G. Soderzhanie tyazhelyh metallov v pochvah na territoriyah promyshlennyh predpriyatij goroda Tyumeni / A.G. Berseneva // Vestnik KrasGaU. 2015. № 6. - S. 41-44. – Bibliogr.: s. 44.

8. Bakitzhankyzy, D. Ekologicheskoe sostoyanie pochvennogo pokrova rekreacionnyh territorij goroda Ural'ska / D.Bakitzhankyzy, E.Saparov, E.E. Ayupov // Molodoj uchenyj. - 2018. - № 17. - S. 144-146. – Bibliogr.: s. 146.

9. Vodyanova, M.A [i dr]. Biologicheskie pokazateli v sisteme monitoringa urbanizirovannyh pochv / M.A Vodyanova // Gigena i sanitariya. - 2017. № 11.

10. Skipin, L.N. Ekologicheskaya ocenka urbanozемов na primere territorij goroda Tyumeni / L.N Skipin., A.G Berseneva // Agrarnyj vestnik Urala. - 2014. - № 2.

11. Мынбаева, В.Н. Оценка загрязнения почв г. Алматы тяжелыми металлами химическими и математическими методами / В.Н. Мынбаева // Fundamental'nye issledovaniya. - Moskva, 2011. - № 10. – S. 131-136. – Bibliogr.: s. 136.

РЕЗЮМЕ

Урбанизация города Уральск идет интенсивными темпами, в то же время почвы испытывают сильное антропогенное воздействие обусловленное привнесением отходов и атмосферными выпадениями. В работе были исследованы урбаноземы отобранные в зоне влияния действующих предприятий, а также сформированные в селитебных, агротехногенных, селитебно-транспортных и зонах отдыха, парках и скверах. Наличие строительно-бытовых включений, хозяйственная деятельность и близость к коммуникациям характеризующие урбаноземы позволили проводить отборы проб лишь в слое 0-20 см. Определения тяжелых металлов, кислотности и органического углерода проводили наравне с изучением биологического отклика почв. В биотестировании городских почв использовали показатели всхожести семян озимой пшеницы. Измерения на тяжелые металлы и активную кислотность проводили атомно-абсорбционным и потенциометрическим методами. Результаты исследования показали существенный уровень антропогенной нагрузки, выражающийся в трансформации почв и загрязнении их тяжелыми металлами. Почвы урбанизированных ландшафтов характеризуются также относительно невысоким уровнем содержания гумуса и имеют нейтральную реакцию среды в некоторых местах переходящую в слабо-щелочную.

Содержание органического углерода в зоне предприятий и интенсивного движения транспорта в сравнении с рекреационной показали более низкие результаты, что в целом отражает процессы разрушения органического вещества урбанизированных почв. В процессе исследования была получена зависимость между всхожестью и содержанием загрязняющих веществ, соответственно приведенные методы биотестирования можно уверенно использовать для подтверждения химической диагностики урбанизированных почв города Уральск.

УДК: 633.11:631.52

МРНТИ: 68.35.03; 34.23.57

DOI 10.52578/2305-9397-2022-1-2-48-56

Суханбердина Л.Х., к.с.-х.н, доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1068-949X>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»,
улица Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, laura-49@mail.ru
Джапаров Р.Ш., доктор PhD, <https://orcid.org/0000-0003-1945-5825>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»,
улица Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, dzhaparovr84@mail.ru
Денизбаев С.Е., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», улица
Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, serik.edres.denizbaev69@mail.ru
Турбаев А.Ж., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»,
улица Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, a.zh.turbayev@mail.ru

Sukhanberdina L.H., candidate of agricultural sciences, docent, **the main author**,

<https://orcid.org/0000-0003-1068-949X>

NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, laura-49@mail.ru

Japarov R.Sh., PhD, <https://orcid.org/0000-0003-1945-5825>

NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, dzhaparovr84@mail.ru

Denizbayev S.E., master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>

NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, serik.edres.denizbaev69@mail.ru

Turbayev A.Zh., master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>

NJSC «WKATU named after Zhangir Khan», Zhangir khan street, 51, Uralsk city, Republic of Kazakhstan, a.zh.turbayev@mail.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ
СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА
FORMATION OF THE QUALITY OF WINTER TRITICALE GRAIN IN THE CONDITIONS
OF THE DRY STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN**

Аннотация

В статье представлены результаты экспериментальных исследований качества зерна и дана характеристика хозяйственной ценности сортов озимого тритикале выращенных в условиях Западно-Казахстанской области.

Выявлены адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям сортообразцы озимого тритикале, способные формировать урожай зерна с хорошими технологическими показателями. Высоким потенциалом формировать крупное выполненное зерно выделились сорта: Алтайский 3, ПРАГ 498, Colina, СНТ5/92, К-3102, Авангард, Fidelio, Alamo, ПРАГ черноколосый, ПРАГ 523, ПРАГ 502, Krakowiak. Высокими показателями стекловидности отличились сорта СИРС 57, Newton, Кастусь, Прао-5/11, ПРАГ 519, АД 41, Хонгор.