

20 Hodorevskaja R. P. Sovremennoe sostojanie zapasov osetrovyh Kaspijskogo bassejna i mery po ih sohraneniju / Hodorevskaja R.P., Kalmykov V. A., Zhilkin A.A. // Vestnik AGTU. Ser.: Rybnoe hozjajstvo 2012, № 1 – S. 99 ISSN 2073-5529.

РЕЗЮМЕ

Цель исследований - изучить рыбоводно-биологические показатели и состав крови осетровых рыб ремонтно-маточных стад (РМС) русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*), сибирского осетра (*Acipenser baerii*) и шипа (*Acipenser nudiiventris Lovetsky*) в условиях установки замкнутого цикла водоснабжения на базе лаборатории «Ихтиология и аквакультура» Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана. Приведены результаты исследований качественных показателей воды в УЗВ: гидрохимические показатели, температурный и кислородный режимы. Температура воды 20 – 23 °С, растворенный в воде кислород 7,0-8,5 мг/л. По длине тела русский осетр на 2,4 см длиннее шипа и на 2,5 см длиннее сибирского осетра. По весу русский осетр показал превосходство над другими видами в пределах 0,150-0,300 кг. Но по коэффициенту упитанности сибирский осетр был на 4,4% выше, чем шип и русский осетр. Концентрация гемоглобина сибирского осетра относительно на 3,4% выше, у русского осетра на 20%. Показатель сывороточного белка у русского осетра на 1,3% ниже, а у сибирского осетра на 6,1%. А показатель глюкозы у русского осетра и шипа одинаков. У сибирского осетра этот показатель выше на 11%. Показатель холестерина относительно высок у шипа и русского осетра, а у сибирского осетра на 12,5-13% выше, чем у обоих. Липид также был сбалансирован и сохранен у всех видов рыб в относительных условиях.

УДК 502.1

МРНТИ 68.47.41

DOI 10.56339/2305-9397-2022-4-3-137-145

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

Аккереева Э.К., экология магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-6442-9020>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, elmira.akkereeva.87@mail.ru

Сунгатқызы С., экология магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-5676-7716>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, sungat_k80@mail.ru

Қадырбаев Ә.А., магистрант, <https://orcid.org/0000-0002-6205-8537>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, abilzhan.kadyrbayev@bk.ru

Gumarova Zh.M., doctor of PhD, 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

Akkereeva E. K., master of Ecology, <https://orcid.org/0000-0002-6442-9020>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Elmira.akkereeva.87@mail.ru

Sungatkyzy S., master of Ecology, <https://orcid.org/0000-0002-5676-7716>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sungat_k80@mail.ru

Kadyrbayev A.A., master degree candidate., <https://orcid.org/0000-0002-6205-8537>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, abilzhan.kadyrbayev@bk.ru

ОРАЛ ҚАЛАСЫ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ АҒАШ ӨСІМДІКТЕРІ МЕН ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНА ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

THE IMPACT OF THE INFRASTRUCTURE OF THE CITY OF URALSK ON THE STATE OF WOODY VEGETATION AND SOILS

Аннотация

Орал қаласының урбанизацияланған экожүйелерінің экологиялық жағдайын зерттеу нәтижелері ұсынылған. Топырақ жамылғысының өзгеру шарттары және рекреациялық аймақтардың ағаш өсімдіктерінің жағдайына әсер ететін экологиялық маңызды факторлар қарастырылады. Зерттеулерде физика-химиялық және рекогносцировкалық әдістері қолданылды. Азот, фосфор және калий жалпы ғылыми аясындағы қолданылатын әдістер арқылы анықталды. Ауыр металдар атомдық-абсорбционды әдісімен анықталды. Қараағаш жапырақтары вегетациялық кезеңде 1,5 м биіктікте алынды. Топырақ пен өсімдік үлгілері бір кезеңде анықтауға алынды. Қарқынды рекреациялық жүктемесі бар аудандарда: Киров атындағы саябақ пен Исатай мен Махамбет алаңының топырақтарында жоғары тығыздығы мен физикалық-химиялық қасиеттерінің нашарлауы байқалды. Топырақ тығыздығының коэффициенті ең аз болған Хан тоғайындағы участкілер. Қазіргі жағдайда Киров саябағына рекреациялық салмақ көп түсуіне байланысты жерлерінің тығыздығының артуы мен қатар ылғалдылық коэффициентінің кемуі байқалады. Сонымен қатар жоғары өндірістік-тұрмыстық жүктеме байқалған жерлердегі алынған үлгілерде топырақ жамылғысының трансформациясы мен қатар өсімдіктердің зиянды заттармен ластануы анықталды. Мақаланың материалдарында селителі, қызмет көрсету, сондай-ақ қарқынды құрылысы бар учаскелерде улы металдар концентрациясының артуымен қатар физикалық және химиялық қасиеттерінің бұзылуы байқалады.

Теріс, антропогендік факторлардың ұзақ уақыт әсер етуі жағдайында қаланың ағаш екпелерінің саны азайуы мүмкін және бұдан әрі ол рекреациялық әлеуеттің де төмендеуіне ықпалын тигізеді.

ANNOTATION

The results of the study of the ecological state of urbanized ecosystems of the city of Uralsk are presented. The conditions of transformation of the soil cover and ecologically significant factors affecting the state of woody vegetation of residential and recreational areas are considered. Physicochemical and reconnaissance research methods were used in the research. Nitrogen, phosphorus and potassium were determined by conventional methods. Heavy metals were determined by atomic absorption method. Poplar leaves were selected during the growing season at a height of 1.5 m. Soils and plant material were selected in the same period. In areas with intensive recreational load: Kirov Park and Isatai and Makhambet squares, high densification and deterioration of physical and chemical properties of soils were revealed. In the materials of the article, residential, service, as well as sites with intensive construction were also characterized by deterioration of both physical and chemical properties expressed in excess concentrations of toxic metals. The analysis revealed that the main contribution to the soil pollution of the city of Uralsk is made by emissions from the road transport complex and construction. According to experimental data, the soils of the gas stations along Zhangir Khan Street, Isatai and Makhambet Square, as well as the site with intensive construction in the Aul of Scientists microdistrict are the most polluted with heavy metals.

Түйін сөздер: *урбандалған топырақ, топырақтың уыттылығы, ауыр металдар, техногенді жүктеме.*

Key words: *urbanized soil, soil toxicity, heavy metals, technogenic load.*

Кіріспе. Өнеркәсіп пен қалалардың қарқынды дамуы, сондай-ақ қалалық халықтың тез өсуі, ауа мен судың ластануымен және топырақта ластаушы заттардың тұрақты жиналуымен байланысты экологиялық проблемаларды туындатады [1]. Қазіргі уақытта қоршаған орта объектілерінің жағдайын анықтауға және бағалауға байланысты мәселелер өзекті болып табылады [2–4]. Қалалық экожүйелер әлеуметтік-мәдени және тіршілік ету ортасы қызметтері сияқты экожүйелік қызметтер кешенінен құрылған [5]. Қалалық топырақтар мен өсімдіктер рекреациялық әсерге байланысты табиғи жағдайдағы топырақтардан айтарлықтай ерекшеленеді [6]. Урбанизация қала аумағындағы өсімдік жамылғысы мен топырақ жамылғысын өзгертеді, бұл өз кезегінде көміртегі айналымы параметрлерінің өзгеруіне әкеледі [7]. Қалалық топырақтардың гетерогенділігі жағдайындағы техногендік сипатты қоспалары топырақ пен өсімдік жамылғысына әртүрлі әсер етеді [8,9].

Әртүрлі антропогендік қосылыстардан басқа, урбанизацияланған топырақтар сервистік қызмет көрсететін әртүрлі кәсіпорындардың үнемі антропогендік салмақ астында

трансформацияға шалдығады. Орал қаласының урбоэкожүйелері рекреациялық және селитебті учаскілерден құрылған. Кейде рұқсат етілмеген қоқыс полигондары қауіп төндіріп, қоршаған ортаға орны толмас зиян келтіруі мүмкін. Қазіргі қалалардың экологиялық проблемалары тіршілік ету ортасын жақсартуын талап етіп, аумақтарды көгалдандыруға көңіл бөлуді мәжбүр етеді. Сонымен қатар, қала өміріндегі психологиялық жүктеме қарқындылығының өсуіне байланысты рекреацияға деген қажеттілік артып келеді. Көгалдандырылған аумақтар эстетикалық, психофизиологиялық және санитарлық-гигиеналық функцияларды тиімді орындайды. Бұл жүйеде халықтың демалу орындарының рөлін атқаратын жалпы пайдаланымдағы көгалдандырылған аумақтар ерекше орын алады. Адамның осы аумақтарда демалыста болу қажеттілігіне байланысты осы объектілердің (саябақтар, бақтар, скверлер, бульварлар) сапалығы туралы мәселесі өзекті болып отыр [10].

Топырақта техногендік қосылыстардың (атап айтқанда, құрылыс қалдықтарының) болуы топырақтың сілтіленуіне және топырақ профиліндегі физика-химиялық қасиеттердің гетерогенділігіне әкеледі [11]. Қалалық топырақ жағдайындағы аумақтар ерекше назар аударуды қажет етеді, өйткені өнеркәсіп, көлік және құрылыс процестерінің әсері топырақ жүйесіне тұрақты жүктеме береді, бұл оның барлық дерлік компоненттерінің өзгеруіне әкеледі. Топырақ мұнай өнімдеріне, ауыр металдарға және олардың жолындағы басқа да улы қосылыстарға маңызды тосқауылдардың біріне айналады [12].

Орал қаласының урбанизациясы қарқынды жүріп жатыр, сонымен қатар қалдық материалдардың түсуі мен атмосфералық құлдырау салдарынан қазіргі таңда топыраққа антропогендік әсер етіледі [13]. Қалалық топырақты табиғи-тарихи дене ретінде толығымен анықтау дұрыс емес, себебі біріншіден, құрылыс қызметі нәтижесінде оның профилі өзгереді және іс жүзінде оның жоғарғы құнарлы қабаты толық жойылады, екіншіден, техногендік жүктеме есебінен металдармен және мұнай өнімдерімен ластанады [14]. Топырақтың деградация процестеріне құнарлы жерлерді ұтымсыз пайдалану және ормандарды кесу де ықпал етеді [15]. Қала ішіндегі жоғары өндірістік және тұрмыстық жүктеме оның қоршаған ортасының барлық компоненттерінің ластануына ықпал етеді. Топырақ - көптеген поллютанттардың негізгі аккумуляторы болып табылады. Олар енгізілген заттарды ұзақ уақыт сақтау қабілетінің арқасында қалалардағы биогеохимиялық жағдайды анықтайды. Сондай-ақ, урбанизацияланған техногендік ландшафттардың салыстырмалы түрде "жас" екендігін ескеру қажет, сондықтан осы аумақтардағы тірі организмдердің, соның ішінде адамдардың бейімделу механизмдері өте әлсіз [16].

Халықтың физиологиялық тұрғыдан осал тобына жататын 1 жастан 6 жасқа дейінгі балалар тәулігіне 100 мг-ға дейін топырақты ауыз арқылы сіңіре алады, сондықтан олар үшін әртүрлі поллютанттардың ағзаға тікелей енуінің токсикологиялық қаупі өте жоғары [17, 18]. Қаладағы экологиялық жағдайдың маңызды ерекшелігі-ағаштарды заңсыз кесу және көгалдардың азаюы, бұл қалалық аудандардың дамуының артуына байланысты. Қолайлы орта сапасын сақтаудың бір механизмі-жасыл жақтауды құру және сақтау [19]. Ағаш екпелері ауаның шаңын азайтады, сондықтан оларды қалалық ортаның қолайсыз әсерінен қорғау шаралары қажет. Топырақ пен ауадағы деградациялық құбылыстар ағаш өсімдіктерінің өмір сүру жағдайы мен тұрақтылығын шектей алады, олардың биоресурстық, биоклиматтық және қоршаған ортаны оңтайландыру әлеуетін төмендетеді. Қалалық және қала маңындағы фитоценоздар үшін бұл жағдай олардың санитарлық-экологиялық, жоспарлау және әлеуметтік функцияларын жоғалтуында бірінші кезектегі маңызға ие [20].

Сондықтан біздің зерттеулеріміздің мақсаты, қаланың урбоэкожүйелік қызметтерінің топырақ пен ағаш өсімдіктеріне жан-жақты кешенді әсер ету тұрғысынан зерттеу болып табылады. Біздің зерттеулерімізде қалалық ортаның экожүйелік қызметтері рекреациялық, автокөліктік, автожанармай құю сервистік және құрылыс жұмыстары жүргізіліп жатқан учаскелерді білдіреді.

Зерттеу материалы және әдістемесі. Орал қаласының сервистік аймақтардың топырақтары мен ағаштары (қараағаш) зерттеу объектісі болып табылады. Урбанизацияланған топырақтар коммуникациялық инфрақұрылымның әсер ету аймағында орналасқан, сондықтан тәжірибе 0-20 см тереңдікте қазу әдісімен жүргізілді. Зерттеу барысында рекогносцировкалық, физика-химиялық және химиялық бақылау әдістері жүзеге асырылды. Ауыр металдар атомдық-абсорбциялық спектрометрінде анықталды (АА 140 моделі). Өлшеу алдында спектрометрде топырақтың химиялық ыдырауы арқылы сынама дайындау жүргізіледі. Топырақ тығыздығы

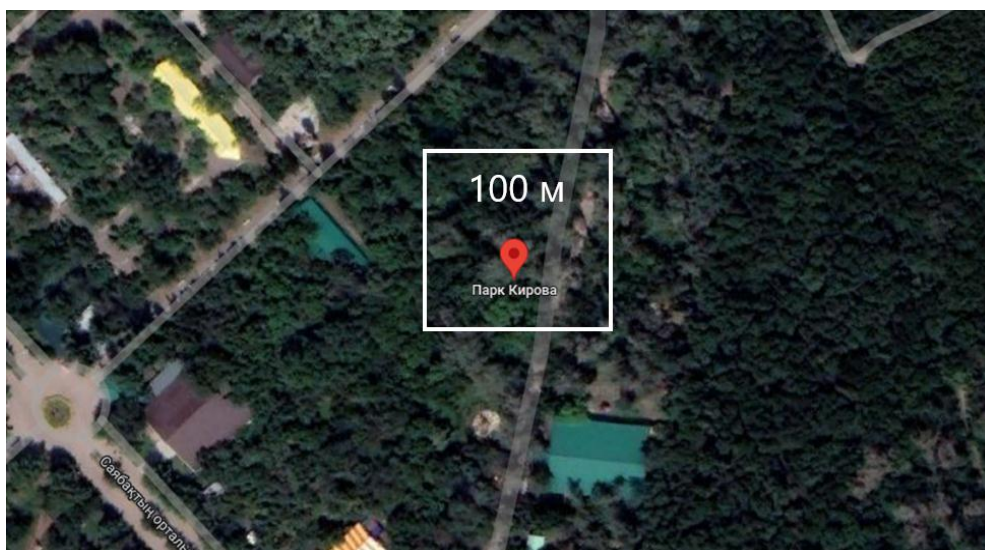
кесу сақинасы әдісімен анықталды [21,22]. Азот пен фосфор Тюрин және Кирсанов әдістерімен, ал калий фотометрінде анықталды. Қараағаш жапырақтарының сынамалары вегетациялық кезеңде маусым айында әдістемеге сәйкес алынды [23].

Зерттеу нәтижелері және талқылау. Жолдар, авто тұрақтар, тұрғын үйлер, демалыс орындар және құрылыс нысандарды салу жерлерде өсімдіктердің кең алқапты ауқымы азая түседі. Жалпы жазғы уақытта топырақ адамдардың кесірінен қатты зардап шегеді. Әсіресе жазғы демалатын орындарда адамдар көп жүруіне байланысты сол жердің топырағы тапталып тығыздалады.



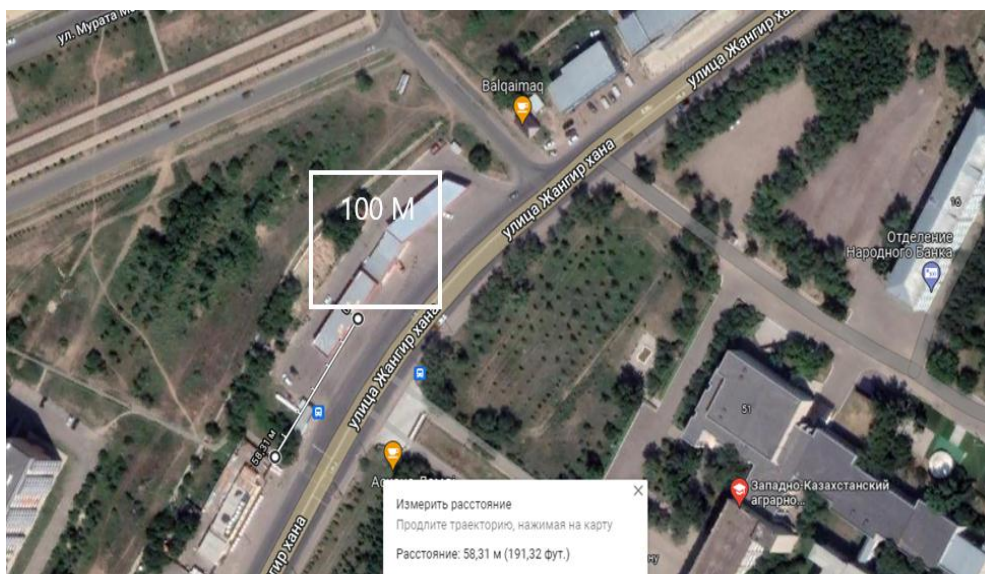
Сурет 1 – Исатай мен Махамбет алаңы

Исатай мен Махамбет алаңы зерттеу нысаны болып алынған себебі, бұл аумақтың екі жақ бойында белсенді көлік қозғалысы бар жолдар салынған (сурет 1). Сондай-ақ, бұл алаң Шаған өзенінің жанында орналасқандықтан адамдар көп жиналып демалатын жер болып есептеледі.



Сурет 2 – Киров саябағы

Біздің зерттеулерімізде Киров саябағы рекреациялық аумақ болып есептеледі. Бұл нысандағы өсімдік және топырақ үлгілері адамдардың тығыз орналысып демалған жерлерден алынғаны ескертіледі.



Сурет 3 – Жәңгір хан көшесіндегі ЖҚС

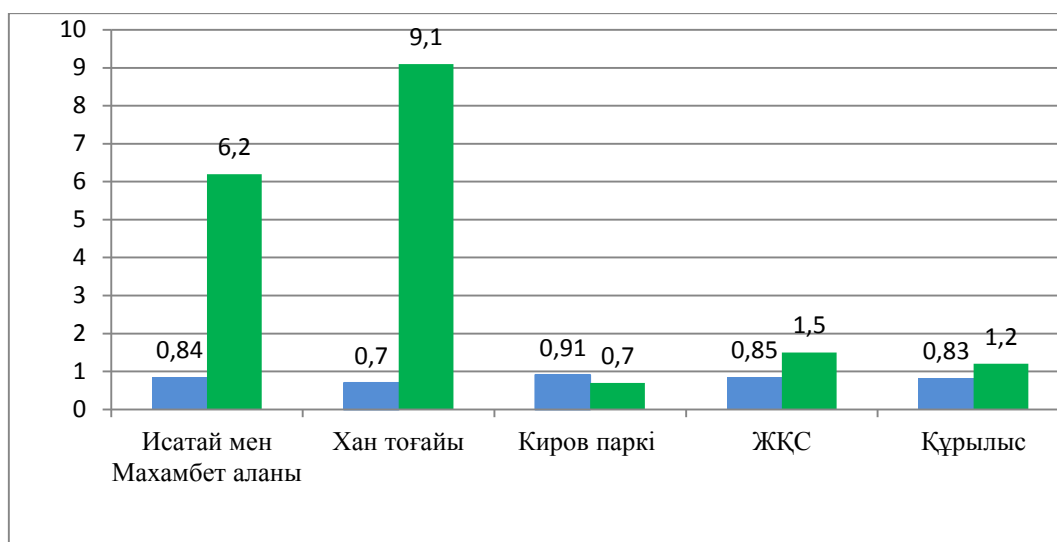
Жанармай құю станциялар күнделікте мұнай өнімдерімен – бензинмен, дизель отынымен, майлармен және т.б. ісі бар қызмет көрсету орталықтар болып табылады. Олардың ашық алаңдарынан жаңбыр ағындары арқылы бензин және дизель отындары сөзсіз ортаға төгіледі және одан басқа, қосымша суспензияланған заттармен (құм-саз бөлшектерімен) ауыр металдармен топырақтарды ластайды.

Құрылыс жұмыстары барысында бетон, ағаш және кірпіш конструкцияларының, металл конструкцияларының және басқа құрылыс материалдарының қалдықтарынан тұратын қоқыс пайда болады. Мұндай қоқыс әдетте құрылысты деп аталады.



Сурет 4 – "Ғалымдар ауылы" шағын ауданындағы құрылыс

Бұл адамдардың денсаулығына да, қоршаған ортаға да үлкен қауіп төндіреді. Құрылыс қоқыстарының қауіптілігі оның ыдырау мерзімі 100 жыл немесе одан да көп уақытқа жетуі мүмкін. Бұл аумақта жеке сектор маңында құрылыс жұмыстары жүргізілу болғандықтан оның өсімдік пен топыраққа әсерін зерттеуді нысан ретінде белгіледік.



Сурет 5 – Топырақтың тығыздық коэффициенті мен ылғалдылық дәрежесі

Топыраққа физикалық келтірілген зиянды анықтау үшін біз алғашқы анықтамаларымызда топырақтың ылғалдылығы мен тығыздығын зерттедік. Диаграммада ең тығыз топырақ Киров саябағында байқалды, өйткені рекреациялық жерлерде адамдар өте көп жүретін болғандықтан топырағы өте тығыз көрсеткіштерге ие болды. Ал, тығыздық коэффициенті ең аз болған Хан тоғайы топырағында бар болғаны 0,7 коэффициент. ЖҚС мен Исатай және Махамбет алаңдарының топырақтары тығыздығы жағынан орташа көрсеткіштерге тең болды. Тығыздықтың ылғалдылыққа әсерін бағалау есебінде, 5 суретте көрсетілгендей топырақтардың ылғалдылық көрсеткіштері де сәйкесінше болып анықталды. Осы жерлердің ең ылғалды топырағы Хан тоғайының топырағы болып шықты және 9,1 дәрежесін көрсетті. Ал Исатай мен Махамбет саябағының топырағы 6,2 көрсетті. Киров паркі мен ЖҚС топырағы ылғалдылығы төмен топырақтар қатарына жататынын дәлелдедік. Бар болғаны 0,7 және 1,5 дәрежесін көрсетті.

Кесте 1 – Қараағаш жапырақтарындағы химиялық элементтердің құрамы

№ п/п	Сынақ алаңының атауы	Азот, %	Фосфор, %	Калий, %
1.	Хан тоғайы	1,30	0,81	0,60
2.	Исатай және Махамбет саябағы	1,40	0,76	0,68
3.	Киров паркі	1,81	0,81	0,68
4.	ЖҚС	1,38	0,68	0,62
5.	Құрылыс	1,21	0,72	0,58

Өсімдіктердің өнімділігі сыртқы факторлардың сәйкестігімен анықталады. Тіршілік факторларының ішінде маңызды рөл коректік заттарға жатады. Азот, фосфор және калий дәстүрлі түрде өсімдіктер үшін негізгі коректік заттардың бірі болып саналады. Қараағаш жапырақтарындағы фосфордың мөлшері оңтайлы мәндер шегінде (0,72-0,81) көрсетілді. Оның ең көп мөлшері екі алаңда 0,81 болды.

Кесте 2 – Қараағаш жапырақтарындағы ауыр металдардың мөлшері

№ п/п	Сынақ алаңының атауы	Мырыш, мг/кг	Мыс, мг/кг
1	Хан тоғайы	66,30	3,87
2	Исатай және Махамбет саябағы	72,18	2,95
3	Киров паркі	78,40	2,47
4	ЖҚС	112,2	5,82
5	Құрылыс	118,7	4,8

Мырыштың уақытша рұқсат етілген концентрациясы 100 мг/кг құрайды сондықтан бұл көрсеткіштер индикативті болып табылады. Ауыр металдардың мөлшері алынған үлгілерге сәйкес өзгереді: жапырақтарда мырыш - 66,30 мг/кг, ал үшінші үлгіде максимум 78,40 мг / кг. Мыстың уақытша рұқсат етілген концентрациясы 30 мг/кг құрайды. Жапырақтардағы мыстың 2,47 мг/кг-нан 5,82-ге дейін артқанын байқадық.

Зерттеу нысандарына сәйкес топырақтарда жалпы азот, фосфор, калий, мырыш және мыс мөлшерлерін анықтадық. Олардың мөлшері учаскеге байланысты өзгереді. Біздің мәліметтерімізге сәйкес азот пен фосфорды тұтыну калийге қарағанда анағұрлым қарқынды. Зерттелетін учаскелер топырақтарының физикалық-химиялық көрсеткіштері 3 кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Зерттелетін учаскелер топырағының физикалық-химиялық көрсеткіштері

№ п/п	Атауы	Көрсеткіштер					
		Азот, %	Фосфор, %	Калий, %	Мырыш, мг/кг	Мыс, мг/кг	Кадмий, мг/кг
1	Хан тоғайы	0,08	0,056	2,57	92,12	3,02	0,01
2	Исатай және Махамбет саябағы	0,11	0,058	2,84	79,63	4,92	1,97
3	Киров паркі	0,15	0,051	3,11	79,20	3,77	0,29
4	ЖҚС	0,13	0,048	2,89	86,15	3,18	0,62
5	Құрылыс	0,13	0,041	2,61	96,12	5,27	0,18

4-кестеден көріп отырғанымыздай, мырыштың ШРК 23 мг/кг құрайды. № 1 топырақ үлгісіндегі мырыштың мөлшері ШРК-дан 4 есе, № 2, № 3 және № 4 пен №5 үлгілерде мырыштың мөлшері нормативтік көрсеткіштен 3,4 және 4 есе асады. Мыстың ШРК 3 мг/кг-ға тең. № 1 үлгідегі мыстың мөлшері ШРК-дан аспайды, № 2 үлгідегі ШРК-дан 1,64 есе асады, № 3 үлгідегі мыс 1,26 есе және № 4,5 үлгіде мыс 1,86 мг/кг және 1,75 есе асады.

Кадмийдің ШРК 0,5 мг/кг құрайды. Біздің зерттеулерімізде № 2 мен №4 үлгілерде кадмийдің мөлшері нормативтен 3,94 және 0,4 есе асады. Топырақтағы ауыр металдардың мөлшері олардың өсімдіктердің вегетативті мүшелеріндегі құрамына да әсер етеді. Трофикалық тізбек арқылы топырақтағы ауыр металдар өсімдіктерге енеді.

Әсіресе уытты кадмий болып табылады, ол учаскеге байланысты 0,01-1,97 мг/кг шегінде болып көрсетілген. Вариация ауқымы өте үлкен. Өсімдіктерде мырыштың жинақталу сипаты оның топырақтағы құрамымен ғана емес, сонымен қатар дақылдардың биологиялық ерекшеліктерімен де анықталады.

Қорытынды.

1. Орал қаласының экожүйесінің антропогендік-экологиялық жағдайында өсімдіктердің жай-күйінің нашарлауы анықталды;

2. Топырақ пен өсімдік жамылғысының нашарлауының негізгі себептері Орал қаласының көлік пен инфрақұрылымының әрекетінен шығатын өнімдер болып табылды;

3. Урбанизацияға сай сервистік қызметтердің өсуінен қаланың ретсіз дамуы мен қала экожүйелерінің өсімдік пен топырақтарының зиянды заттармен ластануы байқалады;

4. Көлік жолдарының жанындағы топырақтарда және сол жерлерде өсетін ағаштар құрамында ауыр металдардың көп мөлшерде кездесетіні анықталды;

5. Рекреациялық және селитебті қала учаскелеріндегі топырақтардың физикалық жағдайларының нашарлауы, соның ішінде тығыздану коэффициентінің өсіп ылғалдылығының төмендеуі байқалады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Панина, Ю.Ю. Оценка влияния углеводородного загрязнения на качество городских почв / Ю.Ю. Панина, Т.С. Смирнова, М.В. Вишнецкая, В.Р. Мкртычан // Экология и промышленность России, 2018. - № 5. - С. 59–63.

2 Плешакова, Е.В. Влияние на почвенную микробиоту железа, меди и никеля, внесенных в почву отдельно и в различных комбинациях / Е.В. Плешакова, Н.А. Зеленова, К.Т. Нгун, М.В. Решетников // Поволжский экологический журнал, 2020. - № 1. - С. 66–85.

- 3 Трифонова, Т.А. Использование лишайника *Hypogymnia physodes* в качестве аккумулятивного биоиндикатора техногенного загрязнения атмосферы / Т.А. Трифонова, А.С. Салмин // Юг России: экология, развитие, 2019. - Т. 14. - № 2. - С. 150–163.
- 4 Трифонова, Т.А. Оценка загрязнения почв рекреационных территорий промышленного города соединениями тяжёлых металлов и мышьяка / Т.А. Трифонова, А.А. Подолец, О.Г. Селиванов, А.А. Марцев // Теоретическая и прикладная экология. 2018. № 2. С. 94–101.
- 5 Brouwer, R. [et al]. A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB / R. Brouwer // Institute for Environmental Studies. Amsterdam, 2013.
- 6 Levin, M. J. [et al]. Soils within cities. / M.J. Levin, K.-H.J. Kim, J.L. Morel, W. Burghardt, P. Charzyński, R.K. Shaw. Germany, 2017. - 253 pp. ISBN 978-3
- 7 Liu, Y. Mercury and cadmium contamination in traffic soil of Beijing, China / Q. Liu, M. Zhang // Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 88 (2), 2012. - pp. 154-157.
- 8 Pickett, S. [et al]. Beyond urban legends: An emerging framework of urban ecology, as illustrated by the Baltimore Ecosystem Study / S. T. Pickett, M. L. Cadenasso, J. M. Grove, P.M. Groffman, M., L. E., Band, C.G., Boone, M.A. Wilson, 2008. BioScience, 58(2). - pp. 139–150.
- 9 Vasenev, V. I. [et al]. Urban soil organic carbon and its spatial heterogeneity in comparison with natural and agricultural areas in the Moscow region / V. I. Vasenev, J. I. Stoorvogel, I. I. Vasenev. - Catena, 2013. - pp. 96–102.
- 10 Силин, Р.В. Критерии оценки качества объектов озеленения общего пользования в контексте задачи развития озелененных территорий г. Могилева / Р.В. Силин, В.Ф. Касьянов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, 2018. - № 4. - С. 72-78.
- 11 Bakhmatova, K. A. [et al]. Anthropogenic Soils of Urban Parks: A Review / K. A. Bakhmatova // Eurasian Soil Sc.. 2022. - 55. - pp. 64–80 <https://doi.org/10.1134/S1064229322010021>
- 12 Скипин, Л. Н. Экологическая оценка урбаноземов на примере территорий города Тюмени / Л. Н. Скипин, А. Г. Береснева // Аграрный вестник Урала. Тюмень, 2014. - № 2 (120). - С. 71-73.
- 13 Гумарова, Ж.М. Орал қаласындағы функционалдық урбандалған аймақтардың топырақтарының биологиялық жауабы / Ж.М. Гумарова, Б.Т. Сариев, Р.Ш. Джапаров, А.У. Сарсенбаев // Ғылым және білім. – Орал, 2022. №1-2 (66). – С. 40-48.
- 14 Яковишина Т.Ф. Экотоксикологическая оценка городских почв методом биотестирования / Т.Ф. Яковишина // Universum: Химия и биология : электрон. научн. журнал, 2015. - № 8 (16).
- 15 Panina, Yu. Yu. Assessment of Hydrocarbon Pollution Influence on Quality of the City Soil / Yu. Yu. Panina, T.S. Smirnova, M.V. Vishnetskaya, V.R. Mkrtychan // Ecology and Industry of Russia, 2018. Vol. 22. Iss. 5. P. 59–63.
- 16 Жарикова, Е.А. Слабоизученные потенциально опасные химические элементы в почвах урбанизированных территорий юга Приморья / Е.А. Жарикова // Вестник ДВО РАН. – 2018. № 4. С. 105-112.
- 17 Ajmone-Marsan, F. Metals in particle-size fractions of the soils of five European cities / F. Ajmone-Marsan, M. Biasioli, T. Kralj, H. Grčman, C.M. Davidson, A.S. Hursthouse, L. Madrid, S. Rodrigues // Environmental Pollution, 2008. Vol. 152 (1). - pp. 73–81
- 18 Ljung, K. Metal and arsenic distribution in soil particle sizes relevant to soil ingestion by children / K. Ljung, O. Selinus, E. Otabbong, M. Berglund // Applied Geochemistry, 2006. - Vol. 21 (9). - pp. 1613–1624.
- 19 Козлов, А. Т. Экологический кризис в большом промышленном городе и его влияние на зеленые зоны / А. Т. Козлов, Ю. В. Цыплухина // Лесотехнический журнал, 2015. - № 4. – С. 34-43.
- 20 Ларионов, М. В. Факторы деградации почв и атмосферного воздуха и их влияние на состояние растений в городских и пригородных экосистемах / М. В. Ларионов, Н.В. Ларионов, Т.С. Громова, И.С. Сираева, А.С. Ермоленко, А.А. Володькин, Г.В. Левкина // Самарский научный вестник, 2020. - Т. 9. - № 2 (31). – С. 78-85.
- 21 Самохвалов, С.Г. Методические указания по атомно-абсорбционному определению микроэлементов в вытяжках из почв и в растворах золы кормов и растений / Самохвалов С.Г., Чеботарев Н.А. М.: Изд-во ЦИНАО, 1997. 34 с.
- 22 Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации. М.: Изд-во НИИПИ экол. гор., 2003. 24 с.

23 Зырин, Н.Г. Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами / Н.Г.Зырин, С.Г. Малахов. – М.: Гидро-метеиздат: Моск. отд-ние, 1981. – 110 с.

REFERENCES

- 1 Panina YU.YU. Ocenka vliyaniya uglevodorodnogo zagryazneniya na kachestvo gorodskih pochv / YU.YU. Panina, T.S. Smirnova, M.V. Vishneckaya, V.R. Mkrtychan // *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*, 2018. - № 5. - S. 59–63.
- 2 Pleshakova E.V. Vliyanie na pochvennyuyu mikrobiotu zheleza, medi i nikelya, vnesennyh v pochvu ot del'no i v razlichnyh kombinatsiyah / E.V. Pleshakova, N.A. Zelenova, K.T. Ngun, M.V. Reshetnikov // *Povolzhskiy ekologicheskij zhurnal*, 2020. - № 1. - S. 66–85.
- 3 Trifonova T.A. Ispolzovanie lishajnika *Hypogymnia physodes* v kachestve akkumulyativnogo bioindikatora tekhnogennogo zagryazneniya atmosfery / T.A. Trifonova, A.S. Salmin // *YUg Rossii: ekologiya, razvitie*, 2019. - T. 14. - № 2. - S. 150–163.
- 4 Trifonova T.A. Ocenka zagryazneniya pochv rekreacionnyh territorij promyshlennogo goroda soedineniyami tyazhyolyh metallov i mysh'yaka / T.A. Trifonova, A.A. Podolec, O.G. Selivanov, A.A. Marcev // *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*. 2018. № 2. S. 94–101.
- 5 Brouwer R [et al]. A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB / R. Brouwer // *Institute for Environmental Studies*. Amsterdam, 2013.
- 6 Levin M. J. [et al]. Soils within cities. / M.J. Levin, K.-H.J. Kim, J.L. Morel, W. Burghardt, P. Charzyński, R.K. Shaw. Germany, 2017. - 253 pp. ISBN 978-3
- 7 Liu Y. Mercury and cadmium contamination in traffic soil of Beijing, China / Q. Liu, M. Zhang // *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 88 (2), 2012. - pp. 154–157.
- 8 Pickett S. [et al]. Beyond urban legends: An emerging framework of urban ecology, as illustrated by the Baltimore Ecosystem Study / S. T. Pickett, M. L. Cadenasso, J. M. Grove, P. M. Groffman, M., L. E., Band, C. G., Boone, M. A. Wilson, 2008. *BioScience*, 58(2). - pp. 139–150.
- 9 Vasenev V. I. [et al]. Urban soil organic carbon and its spatial heterogeneity in comparison with natural and agricultural areas in the Moscow region / V. I. Vasenev, J. I. Stoorvogel, I. I. Vasenev. - *Catena*, 2013. - pp. 96–102.
- 10 Silin R.V. Kriterii ocenki kachestva ob"ektov ozeleneniya obshchego pol'zovaniya v kontekste zadachi razvitiya ozelenennyh territorij g. Mogileva / R.V. Silin, V.F. Kas'yanov // *Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova*, 2018. - № 4. – S. 72–78.
- 11 Bakhmatova K. A. [et al]. Anthropogenic Soils of Urban Parks: A Review / K.A. Bakhmatova // *Eurasian Soil Sc.*. 2022. - 55. - pp. 64–80 <https://doi.org/10.1134/S1064229322010021>
- 12 Skipin L. N. Ekologicheskaya ocenka urbanozemov na primere territorij goroda Tyumeni / L. N. Skipin, A. G. Beresneva // *Agrarnyj vestnik Urala. Tyumen'*, 2014. - № 2 (120). – S. 71–73.
- 13 Gumarova ZH.M. Oral kalasyndagy funktsionaldyk urbandalghan aimaktardyn topyraktarynyn biologiyalyk zhauaby / Zh.M. Gumarova, B.T. Sariev, R.SH. Dzhabarov, A.U. Sarsenbaev / *Gylym zhane bilim*. – Oral, 2022. № 1-2 (66). – S. 40–48.
- 14 Yakovishina T.F. Ekotoksikologicheskaya ocenka gorodskih pochv metodom biotestirovaniya / T.F. Yakovishina // *Universum: Himiya i biologiya : elektron. nauchn. zhurnal*, 2015. - № 8 (16).
- 15 Panina Yu.Yu. Assessment of Hydrocarbon Pollution Influence on Quality of the City Soil / Yu.Yu. Panina, T.S. Smirnova, M.V. Vishnetskaya, V.R. Mkrtychan // *Ecology and Industry of Russia*, 2018. Vol. 22. Iss. 5. P. 59–63.
- 16 Zharikova E.A. Slaboizuchennyye potencial'no opasnye himicheskie elementy v pochvah urbanizirovannyh territorij yuga Primor'ya / E.A. Zharikova // *Vestnik DVO RAN*. – 2018. № 4. S. 105–112.
- 17 Ajmone-Marsan F. Metals in particle-size fractions of the soils of five European cities / F. Ajmone-Marsan, M. Biasioli, T. Kralj, H. Grčman, C.M. Davidson, A.S. Hursthouse, L. Madrid, S. Rodrigues // *Environmental Pollution*, 2008. Vol. 152 (1). - pp. 73–81
- 18 Ljung K. Metal and arsenic distribution in soil particle sizes relevant to soil ingestion by children / K. Ljung, O. Selinus, E. Otterberg, M. Berglund // *Applied Geochemistry*, 2006. - Vol. 21 (9). - pp. 1613–1624.
- 19 Kozlov A. T. Ekologicheskij krizis v bol'shom promyshlennom gorode i ego vliyanie na zelenye zony / A. T. Kozlov, YU. V. Cypluhina // *Lesotekhnicheskij zhurnal*, 2015. - № 4. – S. 34–43.

20 Larionov M. V. Faktory degradacii pochv i atmosfernogo vozduha i ih vliyanie na sostoyanie rastenij v gorodskih i prigorodnyh ekosistemah / M. V. Larionov, N.V. Larionov, .S. Gromova, I.S. Siraeva, A.S. Ermolenko, A.A. Volod'kin, G.V. Levkina // Samarskij nauchnyj vestnik, 2020. - T. 9. - № 2 (31). – S. 78-85.

21 Samohvalov S.G. Metodicheskie ukazaniya po atomno-absorbciionnomu opredeleniyu mikroelementov v vytyazhkah iz pochv i v rastvorah zoly kormov i rastenij / Samohvalov S.G., Chebotarev N.A. M.: Izd-vo CINAО, 1997. 34 s.

22 Metodicheskie ukazaniya po ocenke gorodskih pochv pri razrabotke gradostroitel'noj i arhitekturno-stroitel'noj dokumentacii. M.: Izd-vo NIPI ekol. gor., 2003. 24 s.

23 Zyryn N.G. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu polevyh i laboratornyh issledovaniy pochv i rastenij pri kontrole zagryazneniya okruzhayushchej sredy me-tallami / N.G.Zyryn, S.G. Malahov. – M.: Gidro-meteoizdat: Mosk. otd-nie, 1981. – 110 c.

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты исследования экологического состояния урбанизированных экосистем города Уральск. Рассмотрены условия преобразования почвенного покрова и экологически значимые факторы, влияющие на состояние древесной растительности селитебных и рекреационных зон. В исследованиях применяли физико-химические и рекогносцировочные методы исследований. Азот, фосфор и калий определяли общепринятыми методами. Тяжелые металлы определяли атомно-абсорбционным методом. Листья тополя отбирали в вегетационный период на высоте 1,5 м. Почвы и растительный материал отбирали в один и тот же период. В районах с интенсивной рекреационной нагрузкой: парк имени Кирова и сквер Исатая и Махамбета была выявлена высокая уплотненность и ухудшение физико-химических свойств почв. В материалах статьи селитебные, сервисные, а также участки с интенсивным строительством также характеризовались ухудшением как физических так и химических свойств выражающиеся в превышении концентраций токсичных металлов. Проведенный анализ выявил, что основной вклад в загрязнение почв города Уральск вносят выбросы дорожно-транспортного комплекса и строительство. Согласно экспериментальным данным наиболее загрязнены тяжелыми металлами почвы АЗС по улице Жангир хана, сквер Исатая и Махамбета, а также участок с интенсивной застройкой в микрорайоне «Аул ученых».

В условиях длительного воздействия отрицательных, антропогенных факторов есть основание утверждать, что есть риски сокращения древесных насаждений, что в свою очередь скажется на рекреационном потенциале города Уральск.

УДК 631.331.02

МРНТИ 68.85.29, 55.57.33

DOI 10.56339/2305-9397-2022-4-3-146-156

Сарсенов А.Е., доктор Ph, доцент **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул Жангир хана 51, 090009, Казахстан, sarsenov_1966@mail.ru

Кубашева Ж.К., кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул Жангир хана 51, 090009, Казахстан, kubashevazhanna@mail.ru

Хайруллина С.Г., доктор Ph, старший преподаватель <https://orcid.org/0000-0002-8492-2322>
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул Жангир хана 51, 090009, Казахстан, hsg1988@mail.ru

Ибраев А.С., доктор Ph, старший преподаватель, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул Жангир хана 51, 090009, Казахстан, ibraevadil2012@mail.ru

Бектасов Б.У., старший преподаватель <https://orcid.org/0000-0001-5176-8716> НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул Жангир хана 51, 090009, Казахстан, bektassov.1960@mail.ru

Sarsenov A.E., PhD, associate professor, **main author**, <https://orcid.org/0000-0002-0265-0141>