

*А. Зандыбай\**, М.Б. Хусаинов, Е.Б. Зарыққанова, А.С. Қыдырова  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана  
қ., Қазақстан

## ҚАЛА ТОПЫРАҒЫНЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ АНТРОПОГЕНДІК ЖҮКТЕМЕНИҢ ӘСЕРІ (АСТАНА ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА)

### *Аңдатпа*

Қалалық топырақтар - бұл адам әрекеті нәтижесінде пайда болған, қалыңдығы 50 см-ден асатын, урбаногендік материалды, оның ішінде құрылыс-тұрмыстық қоқыстарды араластыру, құю немесе көму арқылы алынған беткі қабаты бар антропогендік өзгерген топырақтар. Топырақтың жағдайы сол аумақтың тұрғындар денсаулығы мен жасыл желекке айтарлықтай әсер етеді. Қала топырағы маңызды орта түзуші және санитарлық қызметтерді орындайды: улы қосылыстарды сіңіреді; беткейлік және ақаба сулардың жер асты суларына өтуі жолында сүзгі қызметін атқарады; патогенді микроорганизімдерді жояды және органикалық қалдықтар мен тірі организмдердің алмасу өнімдерін ыдыратады. Ірі өнеркәсіптік орталықтар, ірі қалалар мен урбанизацияланған аумақтар ластанудың қарқыны мен көлемі бойынша алдыңғы қатарда. Қала топырағының ластануы жергілікті жердің атмосфера ауасының, суының және тағы басқа өндірістік, тұрмыстық қалдықтармен ластануымен тікелей байланысты. Сонымен қатар қала инфрақұрылымының, құрылысының сауатты жоспарлануы, тұрғын үйлер мен ғимараттардың коммуналдық жабдықталуы, тұрғындардың элеуметтік жағдайы және тағы басқа факторлар қала топырағының ластануына әсер етеді. Ластанған қала топырағының қаланың жалпы экожүйесіне, тұрғындар денсаулығына да кері әсері болатыны ғылыми зерттеулерде нақты дәлелденген.

Мақалада жалпы қала топырағы түсінігі, Астана қаласы топырағының гранулометриялық құрамы мен түзілу ерекшеліктері, құрылымы, санитарлық-гигиеналық сапасы, қала топырағын ластаушы көздер, негізгі ластаушы заттар және ластанған қала топырағының қоршаған табиғи ортаға әсері бойынша ғылыми зерттеулерге шолу жасалынған. Қазақстанның топырағының экологиясы, ластану түрі мен ерекшеліктері бойынша зерттеулерден деректер берілген. Сонымен қатар Астана қаласы топырағының түрлік құрамы анықталып, антропогендік әсерлерге ұшыраған аумақтардың картасы жасалынған.

**Түйін сөздер:** қала топырағы, урбандалған топырақ, антропогендік жүктеме, ластану.

*А. Зандыбай\**, М.Б. Хусаинов, Е.Б. Зарыққанова, А.С. Қыдырова  
Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева,  
г. Астана, Казахстан

## ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКОЙ ПОЧВЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА АСТАНЫ)

### *Аннотация*

Городские почвы – это антропогенно измененные почвы с образовавшимся в результате деятельности человека поверхностным слоем толщиной более 50 см, полученные путем смешивания, пересыпания или захоронения урбаногенного материала, в том числе строительных и бытовых отходов. Состояние почвы оказывает существенное влияние на

здоровье жителей и также на зеленое насаждение этой местности. Городская почва выполняет важные экологические и санитарные функции: поглощает токсичные соединения; служит фильтром на пути поступления поверхностных и грунтовых вод в подземные воды; уничтожает патогенные микроорганизмы, расщепляет органические отходы и продукты жизнедеятельности живых организмов. Крупные промышленные центры, крупные города, урбанизированные территории находятся на переднем месте по объему загрязнения. Загрязнение городских почв напрямую связано с загрязнением местного воздуха, воды промышленными и бытовыми отходами. В то же время на загрязнение городских почв влияет грамотное планирование городской инфраструктуры, строительство, коммунальное оборудование жилых домов и построек, социальное состояние жителей и другие факторы. В научных исследованиях четко доказано, что загрязненная городская почва оказывает негативное влияние на общую экосистему города и здоровье жителей.

В статье представлен обзор научных исследований по общему понятию городской почвы, гранулометрическому составу и особенностям формирования почвы г.Астана, также строению, санитарно-гигиеническому качеству, источникам загрязнения городских почв, основным загрязняющим веществам и влиянию загрязненной городской почвы на окружающую среду. Приведены данные исследований по экологии почв Казахстана, видам и особенностям загрязнения. При этом определен состав почвы города Астаны и составлена карта территорий, подверженных антропогенному воздействию.

**Ключевые слова:** городские почвы, урбанизированные почвы, антропогенная нагрузка, загрязнение.

*Zandybay A.\* , Khusainov M., Zarykkanova Y., Kydyrova A.  
L.N.Gumilyov Eurasian National University,  
Astana, Kazakhstan*

## **THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC LOAD ON THE COMPOSITION AND FEATURES OF URBAN SOIL (AS AN EXAMPLE OF THE ASTANA)**

### *Abstract*

Urban soils are anthropogenically modified soils with a surface layer more than 50 cm thick formed as a result of human activity, obtained by mixing, pouring or burying urbanogenic material, including construction and household waste. The condition of the soil has a significant impact on the health of residents and also on the green space of the area. Urban soil performs important ecological and sanitary functions: absorbs toxic compounds; serves as a filter on the path of surface and groundwater entering groundwater; destroys pathogenic microorganisms, breaks down organic waste and waste products of living organisms. Large industrial centers, cities, and urbanized areas are at the forefront in terms of pollution. Pollution of urban soils is directly related to pollution of local air and water by industrial and household waste. At the same time, the pollution of urban soils is influenced by competent planning of urban infrastructure, construction, communal equipment of residential buildings and buildings, the social condition of residents and other factors. Scientific studies have clearly proven that contaminated urban soil has a negative impact on the overall ecosystem of the city and the health of residents.

The article presents an overview of scientific research on the general concept of urban soil, granulometric composition and peculiarities of soil formation in Astana, as well as structure, sanitary and hygienic quality, sources of urban soil pollution, main pollutants and the impact of contaminated urban soil on the environment. Data from studies on the ecology of soils in Kazakhstan, types and characteristics of pollution are presented. At the same time, the composition of the soil in the city of Astana was determined and a map of territories subject to anthropogenic impact was compiled.

**Keywords:** urban soils, urbanized soils, anthropogenic load, pollution.

**Кіріспе.** Қала ортасының сапасы - ластаушы көздердің таралуымен анықталатыны белгілі, сонымен қатар қаланың жер бедері, қала құрылысының ерекшеліктері, сондай-ақ атмосфераның дисперциялық және концентрациялық қабілетін анықтайтын метеорологиялық факторлар да айтарлықтай әсер етеді [1,2].

Қала топырағы антропогендік әрекеттер нәтижесінде өзгеріске ұшыраған 50 см тереңдікке дейінгі тұрмыс, құрылыс қалдықтары араласқан топырақ қабаты [3].

Қалалық топырақтың жалпы ерекшеліктері келесідей:

- аналық жыныс-сусымалы, шайылатын немесе аралас топырақ немесе мәдени қабат;
- жоғарғы горизонттардағы құрылыс және тұрмыстық қоқыстардың араласуы;
- бейтарап немесе сілтілі реакция;
- ауыр металдармен және мұнай өнімдерімен жоғары ластану;
- топырақтың ерекше физикалық-механикалық қасиеттері (ылғалдың азаюы, көлемдік массаның жоғарылауы, тығыздығы, тастылығы).

"Урбик" горизонт-қуаты 5 см-ден асатын, урбоантропогендік қосындылары бар (құрылыс-тұрмыстық қоқыстардың, өнеркәсіптік қалдықтардың 5% - дан астамы) (Федорец, Медведева, 2009).

Топырақ қабатын антропогендік ластаушы көздер, ластаушы заттар және ластану жолдары қолданыстағы жіктеуге келесідей ретпен топтастырылады.

Топырақ қабатын антропогендік ластаушы көздер:

- өнеркәсіптіккәсіпорындар;
- ауылшаруашылығы;
- көлік;
- тау-кенөнеркәсібі;
- коммуналдықкәсіпорындар;
- атом өнеркәсібі.

Топырақты ластаушы заттар:

- органикалық (мұнай және оның өнімдері, пестицидтер, гербицидтер, фунгицидтер, фенолдар, бояғыштар, органохлорлы қосылыстар);
- бейорганикалық (ауыр металдар, бейорганикалық қышқылдар мен сілтілер, минералды тұздар);
- радиоактивті (радионуклидтер);
- биологиялық (патогенді саңырауқұлақтар, микроорганизмдер мен түрлі ауру қоздырғыш ағзалар).

Топыраққа ластаушы заттардың түсу жолдары:

- атмосфералық жауын-шашынмен;
- ауыл-шаруашылығында тыңайтқыштар мен өсімдіктерді қорғау құралдарын пайдалану;
- тұрмыстық және өндірістік қалдықтарды тастау [4,5,7].

Адамзат қорек, су, ауа арқылы топырақпен үнемі байланыста болса да, сол топырақ ортасындағы түрлі ауру қоздырғыштарды жете зерттеп бітпеген [8].

Адам тіршілігінде қалдықтардың тиісті таллапқа сай залалсызданбауынан топырақтың бактериялар, вирустар, ауыр металдар және химиялық заттармен ластануына жол беріледі [9].

Топырақ ортасы дизентерия, іш сүзегі, тырысқақ сияқты көптеген микроорганизмдердің қолайлы ортасы болып табылады [10,11].

Қала топырағы атмосфералық полициклді хош иісті көмірсутек шығарындыларының да жиналу орыны болып табылады [12].

Қазақстанның жекелеген өңірлеріндегі экологиялық жағдайдың ерекшеліктері және туындайтын экологиялық проблемалар жергілікті табиғи жағдайлармен және оларға

өнеркәсіптің, көліктің, коммуналдық және ауыл шаруашылығының әсер ету сипатымен байланысты [15 16,17].

**Зерттеу мақсаты:** Астана қаласы топырағының құрамы мен ерекшеліктеріне антропогендік әсерді бағалау.

**Зерттеу әдістері.** МЕМСТ 17.4.3.01-2017 "Мемлекетаралық стандарт. Табиғатты қорғау. Топырақ. Сынама алуға қойылатын жалпы талаптар", МЕМСТ 17.4.4.02-2017 "Табиғатты қорғау. Топырақ. Химиялық, бактериологиялық, гельминтологиялық талдау үшін сынама-ларды іріктеу және дайындау әдістері", ПНД Ф 12.1:2:2.2:2.3:3.2-03. "Әдістемелік ұсыным-дар. Топырақ, Топырақ, түптік шөгінділер, лайлар, сарқынды сулардың жауын-шашындары, өнеркәсіптік сарқынды сулардың шламдары, өндіріс және тұтыну қалдықтарының сынама-ларын алу".

**Зерттеу нәтижелері мен талдаулар.** Астана қаласы негізгі 5 әкімшілік ауданға бөлінеді. Алматы, Байқоңыр, Есіл, Нұра және Сарыарқа аудандары.

"Алматы" ауданының шекарасы 15 471 га құрайды және мынадай болып белгіленген:

Есіл және Ақбұлақ өзендерінің қиылысынан Ақбұлақ өзенінің бойымен солтүстік-шығысқа қарай А344 (жобалық атауы) және А184 (жобалық атауы) көшелердің қиылысына дейін, одан әрі А344 (жобалық атауы) көшенің бойымен солтүстікке қарай № 101 (жобалық атауы) көшеге дейін, № 101 (жобалық атауы) көшенің бойымен Ақбұлақ өзеніне дейін, Ақбұлақ өзенінің бойымен солтүстік-шығысқа қарай қаланың шекарасына дейін, қаланың шығыс шекарасымен Есіл өзеніне дейін, Есіл өзенінің бойымен Ақбұлақ өзенімен қосылатын тұсқа дейін.

"Байқоңыр" ауданының шекарасы 18 129 га құрайды. Астана – Қостанай тас жолы бағытындағы теміржолдан қаланың шекарасымен солтүстікке қарай Ақбұлақ өзеніне дейін, Ақбұлақ өзенінің бойымен № 101 (жобалық атауы) көшеге дейін, № 101 (жобалық атауы) көшенің жұп сандар жағымен А344 (жобалық атауы) көшеге дейін, А344 (жобалық атауы) көшенің бойымен А184 (жобалық атауы) көшеге дейін, одан әрі Ақбұлақ өзенінің бойымен Есіл және Ақбұлақ өзендерінің түйіскен жеріне дейін, Есіл өзенінің бойымен Қараөткел көпіріне дейін, А. Бараев көшесінің бойымен Республика даңғылына дейін, Республика даңғылының жұп сандар жағымен Бөгенбай батыр даңғылына дейін, Бөгенбай батыр даңғылы мен Алаш тас жолының бойымен теміржолға дейін, теміржолдың бойымен қаланың батыс шекарасына дейін.

"Есіл" ауданының шекарасы 20 022 га құрайды. Қабанбай батыр даңғылынан Есіл өзенінің бойымен қаланың шығыс шекарасына дейін, одан әрі қаланың шекарасымен оңтүстік-шығыста Қарқаралы тас жолына дейін, одан әрі Қарқаралы тас жолының шығыс жағымен және Қабанбай батыр даңғылының жұп сандар жағымен Есіл өзеніне дейін.

"Нұра" ауданның шекарасы 19 336 га құрайды. Қаланың батыс бөлігіндегі Есіл өзенінің бойымен шығысқа қарай Қабанбай батыр даңғылына дейін, одан әрі Қабанбай батыр даңғылының тақ сандар жағымен және Қарқаралы тас жолының батыс жағымен қаланың оңтүстік шекарасына дейін.

"Сарыарқа" ауданының шекарасы 6 775 га құрайды. Қаланың батыс шекарасынан теміржолдың бойымен Алаш тас жолына дейін, Бөгенбай батыр даңғылының тақ сандар жағымен Республика даңғылына дейін, одан әрі оңтүстікке қарай Республика даңғылының тақ сандар жағымен А. Бараев көшесіне дейін, А. Бараев көшесінің бойымен Есіл өзеніне дейін, Есіл өзенінің оң жақ ағысы бойымен қаланың батыс шекарасына дейін.

Жалпы Астана қаласының экологиясына әсер ететін негізгі үш факторды атауға болады.

1. Қалада автокөліктер санының еселеп өсуі.
2. 1-ші және 2-ші ЖЭО.
3. Қаладағы 380 - нен астам стационарлы қазандықтар.

1-ЖЭО мен 2-ЖЭО бір жылда қыс мезгілінде 3 миллион 800 мың тоннаға жуық, ал жеке секторлар 500 мың тонна көмір тұтынады. Шамамен Астана қаласы жылына 4,5 миллион-

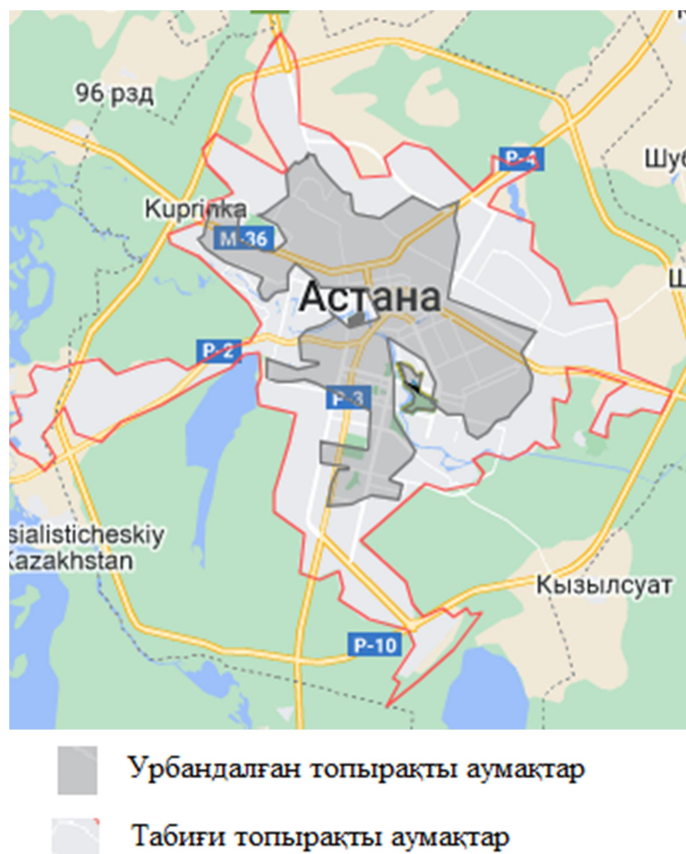
тонна көмір жағады. Нәтижесінде қала атмосферасына 40 мың тонна зиянды шығарындылар тасталады [18]. Сонымен қатар қаланың негізгі өнеркәсіптік өндіріс негізін құрылыс материалдарын жасау, тамақ өнеркәсібі, машина жасау құрайды. Еліміз бойынша құрылыс метал бұйымдарын, бетон және бетоннан жасалған құрылыс бұйымдарын өндіру бойынша алдыңғы орында.

Астана қаласы топырағының құрамы мен антропогендік әсерді бағалау мақсатында келесі 30 нүктеден топырақ сынамасы алынды: 1) Жазық 3а көшесі, жеке меншік құрылыс маңында; 2) С 316 көшесі, мешіт маңы; 3) 101 көшесі, 27/2 өндірістік ауданы; 4) Астана-Малотимофеевка көшесі, 8; 5) Қараменді би Шақаұлы көшесі, "Novopolis" ТҚ жанында; 6) Александр Бараев көшесі, 23, "Халва" рестораны алдында; 7) Ушкултай Субханбердин көшесі, 8; 8) Армандастар көшесі, 2д, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің жанында; 9) Бұзықты көлінен 2 км жоғары, Астана қаласының айналма жолынан шығысқа қарай 1 км; 10) Е 126, 8 көшесінен 1 км төмен; 11) Нұржол бульвары субұрпақтың жанында; 12) Жүмекен Нәжімеденов көшесі, 5 құрылыс алаңы; 13) "Астана" гольф-клубынан 1 км төмен, Есіл өзенінен 10 м жоғары; 14) Есіл шлюзінен солтүстік-шығысқа қарай 1 км; 15) Исатай батыр көшесі, 474; 16) Нұра ауданы, Үлкен Талдықөл көлінің жанында; 17) Ботаникалық бақ аймағы; 18) Ақжан Көшесі, 12; 19) Қызылсуат ауылынан солтүстік-батысқа қарай 3 км, Есіл өзенінен оңтүстікке қарай 2 км жоғары; 20) Қорғалжын тас жолы мен Астана айналма жолының қиылысынан солтүстік шығысқа қарай 1,30 км; 21) Үлкен Талдықөл көлінен оңтүстікке қарай 3 км; 22) Мәңгілік Ел даңғылы, 65, бас республикалық мешіттің жанында; 23) ҚР Президенті Іс Басқармасының Медициналық орталығы ауруханасынан шығысқа қарай 5 км, Н. Назарбаев атындағы халықаралық әуежайдан солтүстікке қарай 4 км; 24) Астана айналма жолы мен Анырақай көшесінің қиылысы; 25) Тайтөбе ауылынан солтүстікке қарай 8 км, Қорғалжын тас жолынан батысқа қарай 4,66 км; 26) Астана, ДО Авиатор жеке ғимараттың жанында; 27) 77-ші жол, 10 Н. Назарбаев атындағы Халықаралық әуежайдың жанында; 28) Майбалық көлінен солтүстік-шығысқа қарай 2 км; 29) Майбалық көлінің орталық бөлігінің жанында (батыс жағалау); 30) Майбалық көлінен оңтүстікке қарай 2 км.

Астана қаласы топырағын географиялық аудандастыру бойынша аумақ қара қоңыр топырақ түріне жатады. (Редков, 1961; Успанов, 1967). Топырақ жамылғысы күрт континентальды климат жағдайында қалыптасты, ол жоғары құрғақтықпен және температуралық жағдайлардың күрт өзгеруімен сипатталады. Төменгі температура және ұзақ уақыт қар жамылғысының жатуы нәтижесінен топырақтың терең қатуына ықпал етеді және топырақ түзілу процестеріне де әсер етеді. Аумақ желдің жоғары белсенділігімен сипатталады, бұл топырақтың дефляция процестерінің қарқынды дамуының себептерінің бірі.

Астана қаласы аумағының топырағы мынадай түрлермен сипатталды: қара қоңыр топырақтар және олардың сорттары, шалғынды-қоңыр топырақтар және олардың сорттары, тұзды батпақтар мен урбандалған топырақтар. Қала аумағында қарқынды құрылыс және өнеркәсіптік кәсіпорындардың әсері нәтижесінде топырақ едәуір техногендік өзгерістерге ұшыраған. Нәтижесінде табиғи құрылымы жоқ топырақтың техногендік бұзылған аймақтары аймақтары – урбанотопырақтар пайда болған. Ол жерлер қаланың орталығы мен солтүстік жағалау аймақтары топырағының 50 пайызына жуықтаған (сурет 1). Урбанизация процесінің нәтижесінде құнарлы топырақты жерлердің құрылыс, өндіріс аумақтар санатына ғылыми негізделмей өтуі урбандалған топырақ көлемінің еселеп артуына басты себеп болуда.

Урбанизация үрдісіне тән Астана қаласының 50 см тереңдікке дейінгі топырақ жамылғысы да 5% мөлшерінде антропогендік қоспаларға (құрылыс-тұрмыстық қоқыс, өнеркәсіптік қалдықтар) тиесілі. Сонымен қатар топырақ жамылғысының беткі қабатында техногендік шөгінділер мен шаңды атмосфералық шөгінділер жинақталған. Бұл жағдай негізінен өндірістік аймақтар, ірі автокөлік жолдары және ЖЭҚ аумақтарына тән болды. Ал табиғи қалпы сақталған топырақтар орман, саябақ және жағалаулармен шектесетін аумақтар мен босалқы санаттағы аумақтарға тиесілі.



Сурет -1. Астана қаласы топырақ жамылғысының урбандалған аумақтары

**Қорытынды.** Астана қаласының топырақ жамылғысының 50% урбандалған топырақ санатына ауысқан. Бұл жағдай қаланың орталық бөлігінде басымдыққа ие, аталған аумақтарда топырақтың тығыздалуы, батталу үрдісі жоғары. Астана қаласының құрылыс қарқыны әсерінен топырағының құрамының 5% дан астам мөлшері құрылыс және тұрмыстық қалдықтар, түрлі табиғи және бұзылған топырақтар мен қиыршық тастардан құралған. Сонымен қатар қала топырағының түрлі ластанушылармен ластану белгілері байқалды. Ол жалпы елімізде қала топырағына кешенді зерттеулер жүргізудің қажеттілігін көрсетеді.

*Ескерту:* Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі қаржыландырған (AP19679898.«ГАЗ технологияларын қолдану арқылы Астана қаласының топырақ жамылғысын экологиялық аудандастыру»).

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Baklanov A, Mestayer P, Clappier A et al. Towards improving the simulation of meteorological fields in urban areas through updated/advanced surface fluxes description. *Atmospheric Chemistry and Physics* 8: –2008 –P.523-543.
2. Erofeeva V.V., Vasenev V. I. Influence of environmental factors on the development and survival of *Toxocara sp.* eggs in various soil substrates// *Green Technologies and Infrastructure to Enhance Urban Ecosystem services: Springer, 2020. – P. 52-57.*
3. Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы (генезис, география, рекультивация): учеб.пособие / под редакцией академика РАН Г.В. Добровольского. – Смоленск: Ойкумена, 2003 г. – 268 с.
4. Ерофеева В.В., Доронина Г.Н. Оценка эколого-эпидемической опасности распространения яиц гельминтов в почвах городских территорий. *Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2017. Т. 19. № 10. – С. 208-210.*

5. <https://news.myseldon.com/ru/news/index/221636353#: //08.11.2021>
6. Бабошкина С.В., Пузанов А.В. Химический состав почв и растений различных по антропогенной нагрузке территорий Барнаула // Мир науки, культуры, образования. 2008. № 3(10). –С. 14–18.
7. Scandura J.E., Sobsey M.D. Viral and bacterial contamination on ground water from on site sewage treatment systems //Water Sci. Technol.. – 1997. – V. 35. – P .141-146
8. Hamner S., Broadaway S.C., Mishra V.B., and Tripathi A.: Trace Metal Levels in Drinking Water. Health. J.. – 2010; – P .125-127
9. United Kingdom Environmental Management:Water-Direct Report. 2010. Available from: <http://www.water-direct.co. //08.10.2021>
10. Козлов М.В. Влияние антропогенных факторов на популяции наземных насекомых // Итоги науки и техники; ВИНТИ Энтомология. –1990. – Т.13. – 166 с.
11. Agarwal T. Concentration level, pattern and toxic potential of PAHs in traffic soil of Delhi, India // J.Hazard. Mater. 2009 – P.894-900.
12. Мониторинг и почвенно-экологическая оценка состояния рекультивированных земель на юге и востоке Казахстана: Отчет о НИР (заключительный) / ТОО "КазНИИПуА им. У.У. Успанова": рук. Козыбаева Ф.Е.; исполн. Бейсеева Г.Б. – Алматы, 2017. – 302 с. – № ГР 0115РК00993. –Инв. № 0215РК01527.
13. Қанаев Ә.Т., Қанаева З.Қ. Қоршаған ортаның микробиологиялық және санитарлық-гигиеналық мониторингы. –Алматы, 2006. Б.29-31.
14. Сихимбаев М.Р., Ханов Т.А. Пути обеспечения экологической безопасности в нефтедобывающих регионах Казахстана//Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований. – Издат. Дом "Академия Естествознания". – Пенза, 2014. – № 8. – С. 101-105.
15. <https://baikonyr.astana.kz/ru. //08.11.2021>
16. МУК 4.2.796–99. «Методы санитарно-паразитологических исследований» <https://standartgost.ru // 02.10.2021>
17. Савилов Е.Д., Мамонова Л.М., Астафев В.А., Жданова С.Н. Применение статистических методов в эпидемиологическом анализе. - Москва: МЕД-прессинформ, 2004. – С. 21-26.

#### References:

1. Baklanov A, Mestayer P, Clappier A et al. Towards improving the simulation of meteorological fields in urban areas through updated/advanced surface fluxes description. Atmospheric Chemistry and Physics 8: – 2008. –P.523-543.
2. Erofeeva V.V., Vasenev V. I. Influence of environmental factors on the development and survival of *Toxocara sp.* eggs in various soil substrates// Green Technologies and Infrastructure to Enhance Urban Ecosystem services: Springer, 2020. –P. 52-57.
3. Gerasimova M.I., Stroganova M.N., Mozharova N.V, Prokof'eva T.V. Antropogennye pochvy (genezis, geografija, rekul'tivacija): ucheb. posobie / pod redakciej akademika RAN G.V. Dobrov'olskogo. - M. – Smolensk Ojkumena, 2003, g. – 268 s.
4. Erofeeva V.V., Doronina G.N. Ocenka jekologo-jepidemicheskoy opasnosti rasprostraneniya jaic gel'mintov v pochvah gorodskih territorij. Zhurnal nauchnyh statej «Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke». 2017. T. 19. № 10.–S. 208-210.
5. <https://news.myseldon.com/ru/news/index/221636353#: //08.11.2021>
6. Baboshkina S.V., Puzanov A.V. Himicheskij sostav pochv i rastenij razlichnyh po antropogennoj nagruzke territorij Barnaula // Mir nauki, kul'tury, obrazovanija. 2008. № 3(10). –S. 14–18.
7. Scandura J.E., Sobsey M.D. Viral and bacterial contamination on ground water from on site sewage treatment systems //Water Sci. Technol.. – 1997. – V. 35. – P .141-146

8. Hamner S., Broadaway S.C., Mishra V.B., Tripathi A. Trace Metal Levels in Drinking Water. *Health. J.* – 2010; – P. 125-127
9. United Kingdom Environmental Management: Water-Direct Report. 2010. Available from: <http://www.water-direct.co.//08.10.2021>
10. Kozlov M.V. Vlijanie antropogennyh faktorov na populjacii nazemnyh nasekomyh // *Itogi nauki i tehniki; VINITI Jentomologija.* –1990. –T.13. –166 s.
11. Agarwal T. Concentration level, pattern and toxic potential of PAHs in traffic soil of Delhi, India // *J. Hazard. Mater.* 2009 –P. 894-900.
12. Monitoring i pochvenno-jekologicheskaja ocenka sostojanija rekul'tivirovannyh zemel' na juge i vostoке Kazahstana: Otchet o NIR (zakljuchitel'nyj) / TOO "KazNIIPiA im. U.U. Usanova": ruk. Kozybaeva F.E.; ispoln. Bejseeva G.B. – Almaty, 2017. –302 s. – № GR 0115RK00993. – Inv. № 0215RK01527.
13. Khanaev A.T., Khanaeva Z.Kh. Khorshagan ortanyн mikrobiologijalykh zhane sanitarlykh-gigienalykh monitoringy. - Almaty, 2006. B.29-31.
14. Sihimbaev M.R, Hanov T.A. Puti obespechenija jekologicheskoy bezopasnosti v nefteobuvajushhih regionah Kazahstana // *Mezhdunar. zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij.* - Izdat. Dom "Akademija Estestvoznaniya". – Penza, 2014. – № 8. –C. 101-105.
15. <https://baikonyr.astana.kz/ru.//08.11.2021>
16. MUK 4.2.796–99. «Metody sanitarno-parazitologicheskikh issledovanij» <https://standartgost.ru // 02.10.2021>
17. Savilov E.D., Mamonova L.M., Astafev V.A., Zhdanova S.N. *Primenenie statisticheskikh metodov v jepidemiologicheskom analize.* –Moskva: MED-pressinform, 2004.– S. 21-26.