

## АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІНІҢ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ЛАСТАУҒА ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

**Данияр Аруна Қайырбулатқызы**  
d.k.a\_96@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығының 1-ші курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – М.Маханов

Автомобиль көлігі жүк және жолаушылар тасымалдарына қажеттілікті қанағаттандырады және көптеген технологиялық процестердің ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл ретте ол ластанудың негізгі көздерінің бірі болып табылады [1,3,11,16,18,19,22]. Бізді қоршаған ортаны құрайтын барлық кеңістік ауа, су және топырақтың құнарлы қабаты бойынша ластану орын алады. Автокөлік құралдарының санының қарқынды өсуімен қозғалыс қарқындылығы артатындықтан бұл улы заттардың жалпы шығарындысының артуына әкеледі. Қазақстан аумағының басым бөлігіндегі зиянды экологиялық жағдай қоршаған ортаны қорғау жөнінде елеулі шаралар қабылдауды талап етеді.

Бөлінетін ұйтты заттардың көлемі автомобиль қозғалтқыштарының цилиндрлерінде болатын жұмыс процестерінің сапасына, сондай-ақ отын аппаратурасының реттелуіне байланысты болады. Зиянды заттардың шығарылуына автокөлік құралдарын пайдалану жағдайлары (климаттық, жол, маусымдық және басқалар) да әсер етеді.

Анықталған деректер бойынша [7], қазіргі уақытта әлемде 1 млрд. астам автомобиль пайдаланылуда. Соңғы жылдарда Америка, Еуропа мен Азияда автомобиль паркі тез өсуде. Әлемдік автомобиль паркінің өсуі жылдан жылға жалғасуда (кесте 1).

Кесте 1.

Автокөлік паркінің құрылымы

Мемлекет	Автокөліктердің жалпы саны, млн.	Парк құрамы, %		
		Жеңіл	жүк	автобустар
Ресей	43-45	80,3	18,0	1,7
АҚШ	255-257	76,5	23,2	0,3
Жапония	76-77	75,0	24,0	1,0
Германия	48-50	90,0	9,7	0,3
Франция	38-39	88,0	11,5	0,5
Қазақстан	4,5	89,0	9,7	1,3

Көлік, бір жағынан, кез келген өнеркәсіптік дамыған елдің нарықтық экономикасын дамытудың ажырамас шарты, ал екінші жағынан ластаушы заттардың жетекші көздерінің бірі болып табылады [4,6,9,23]. Соңғы жағдайды және елдің біртіндеп, бірақ тұрақты экономикалық өсуін ескере отырып, оған ілесе Қазақстан үшін автомобилді парк санының артуы кезінде экологиялық қауіпсіздік мәселесі өткір бола бастады.

2000-2019 жылы Қазақстан аумағында атмосфералық ауаға түскен ластаушы заттардың жалпы саны 13257,7 мың тоннаны құрады. Ластанудың жылжымалы көздерінің (автомобильдердің) ерекшелігі:

- автомобиль саны өсуінің жоғары қарқынында;
- кеңістіктік бытыраңқы орналасқан жерлерде (автомобильдер аумақ бойынша бөлінеді және ластанудың жалпы жоғары фонын құрады);
- тұрғын аудандарға тікелей жақын жерде (автомобильдер өтпе жолдар мен тұрғын үй құрылысының аулаларын жабады));

- техникалық ақаулы көлік құралдарын пайдалану ережелерін сақтамағанда және санын арттыруда (жылжымалы құрамның ескіруі және техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің жеткіліксіз деңгейі));

- қозғалысты ұйымдастыру күрделілігі (тығындар мен перделер зиянды заттардың шығарылуын арттырады);

- ластау көзінің жер бетінен төмен орналасуында, нәтижесінде автомобильдердің пайдаланылған газдары жерге жақын жерде жиналып, желмен шашырайды.

Автомобиль көлігінің қоршаған ортаға және адамға теріс әсерінің мынадай бағыттары неғұрлым маңызды: атмосфералық ауаның ластануы; су қоймалары мен өзендердің ластануы; топырақтың ластануы; шу, діріл; жылу бөлу(энергияның шашырауы).

Автокөлік құралдарын пайдалану кезіндегі шығарындылардың құрамы[2] жұмыста қарастырылған(кесте 2)

Кесте 2.

Автокөлік құралдарын пайдалану кезіндегі шығарындылардың құрылымы

п/п	Шығарымдардың атаулары	Үлесі, %
	Шығарылған газ	65
	Майлардың термиялық ыдырауы	20
	Бензин булануы	9
	Бөлшектер, резеңке, тежегіш жапсырмалар және т. б. тозу өнімдері	6

Атмосфералық ауаның ластануы қозғалтқыштың жұмыс режимдеріне және тозу дәрежесіне байланысты 200-ге жуық қартерлік газдармен есептелетін пайдаланылған газдардың уытты компоненттерімен де, сондай-ақ қартерлік газдармен де болуы мүмкін. Бұл [5] жұмыста көрсетілген (кесте 3).

Кесте 3.

Қозғалтқыш шығарымдарының құрамы

Газ түрі	Компоненттердің концентрациясы	
	Бензинді қозғалтқыш үшін	Дизельді қозғалтқыш үшін
Азот, %	74-77	76-78
Оттегі, %	0,2-8,0	2-18
Су буы, %	3,0-13,5	0,5-10,0
Көміртек диоксиді, %	5,0-12,0	1,0-12,0
Көмірсутектер (жиынтық), %	0,01-3,0	0,01-0,5
Көміртек оксиді, %	0,1-10,0	0,01-0,3
Азот оксиді, %	0,05-0,6	0,005-0,2
Альдегидтер, %	0,0-0,2	0,0-0,05
Күкірт оксиді (жиынтық), мг/м <sup>3</sup>	0,0-0,003	0,0-0,015
Күйе, мг/м <sup>3</sup>	0,0-100	0,0-20000
Бенз(а)пирен, мг/м <sup>3</sup>	0,0-25	0,0-10,0
Қорғасын қосылыстары мг/м <sup>3</sup>	0,0-60	-

[16] жұмыста қозғалтқыштардың пайдаланылған газдарында негізгі уытты компоненттерден басқа, құрамында қорғасын, кремний, мыс, кальций, мырыш, фосфор, марганец, хром, натрий, барий, темір, никель және жағар май қоспаларының құрамына кіретін немесе қозғалтқыш бөлшектерінің тозған өнімдері болып табылатын және маймен жану камерасына түсетін басқа да заттар бар екенін көрсетеді.

Ауыр металдардың шығарындылары кейіннен ластану көзіне тікелей жақын тұрып, автожолдан 100 м қашықтықтағы топырақ жамылғысының қазба емес сантиметр тереңдігінде жиналады [8]. Жол бойындағы белдеудің барынша ластануы автомагистральдан 30 метрге дейін аймақта байқалады.

Жол бойындағы аймақта ауыр металдардың пайда болуы мүмкін көздер:

- қозғалтқышты тозу өнімдері (қорғасын, кремний, мыс, кальций, мырыш, марганец, хром және т. б.);

- тежегіш жапсырмалар тозған өнімдер (мыс, қорғасын, хром, никель, мырыш);

- автомобиль шиналарын тозу өнімдері (мырыш, кадмий, мыс, қорғасын);

- жол жабынын тозған өнімдер (кадмий, Қорғасын);

- қоректендіру жүйесі арқылы отынның ағып кетуі және булануы;

майлау-салқындату сұйықтықтарының ағып кетуі;

- күйік және пайдаланылған газ өнімдері;

Автомобиль көлігімен ауыр металдардың шығарындылары адам ағзасына уытты әсер етеді және әртүрлі ауруларға әкелуі мүмкіндігі [17] жұмыста қорсетілген(кесте 4).

Кесте 4.

Улы заттардың адам ағзасына әсері

Зат	Аурудың түрлері
Кадмий	Бүйрекаурулары, итай-итай, қуық асты безінің обыры
Марганец	Орталық нерв жүйесінің үдемелі зақымдануы, летаргия, Паркинсон синдромы, пневмония
Мыс	интоксикация, анемия, гепатиттар
Молибден	Орталық жүйке жүйесінің бұзылуы, эндемиялы қатаксия
Никель	Респираторлы аурулар(демікпе, тыныс алу жүйесінің бұзылуы); туған және туылу ақаулары; мұрын және өкпе обыры
Сынап	Қысқа мерзімді жадты қоса алғанда, жүйке жүйесіне әсерету; Сенсорлық функциялардың және үйлестірудің бұзылуы; бүйрек жеткіліксіздігі
Қорғасын	интоксикация, орталық жүйке жүйесінің, бауырдың, бүйректің, мидың, жыныс мүшелерінің зақымдануы
Хром	Өкпе обыры; асқазан-ішек жолдарындағы қатерлі түзілімдер; дерматиттер
Цинк	Интоксикация

Топырақта ауыр металдар құрамының рұқсат етілген шоғырлануынан асып кеткен кезде өсімдіктер микроэлементтерін жинақтау процесі жүреді, бұл одан әрі тағамдық тізбектер арқылы адамның ұйымдастығына әсер етеді [20,21,23,24,25,].

Топырақтың ластануының шекті концентрациясын белгілеу атмосфералық ауа мен табиғи сулардан біршама ерекшеленеді, бұл тікелей адам ағзасына зиянды компоненттердің түсуі топырақпен – сумен, ауамен және өсімдіктермен өзара әрекеттесетін басқа субстанциялар арқылы жүреді. Сондықтан соңғы уақытта атмосферада, жер асты және жер үсті суларында қоныс аудара алатын немесе адамға зиян келтіру мүмкіндігін арттыра отырып, өсімдіктерде жинақтай алатын компоненттерді зерттеуге бөлінеді.

Ауыр металдарды жартылай шығарудың бірінші кезеңі (яғни бастапқы концентрациясынан жартысын алып тастау) әр түрлі элементтер үшін айтарлықтай өзгереді: Zn үшін - 70 - тен 510 жылға дейін; Cd үшін-13 - тен 110 жылға дейін; Си үшін - 310-тен 1500 жылға дейін және РЬ үшін-740-тан 5900 жылға дейін [26]. Топырақты ластаушы компоненттерден тазартудың бірден - бір сенімді әдісі-жоғарғы қабатты алып тастау және оны жаңа немесе тазартылған топырақпен ауыстыру, бірақ оның еңбек сыйымдылығы мен үлкен шығындарынан ол сирек қолданылады.

Топырақтағы ауыр металдардың шекті рұқсат етілген концентрациясы, мг / кг

Металл	ОДК	Элемент пішіні
Мышьяк	2,0	Жалпы құрамы
Сынап	2,1	Сондай
Қорғасын	32,0	»
Қорғасын + сынап	20,1 + 1,0	»
Хром (VI)	0,05	»
Марганец	1500	»
Ванадий	150	»
Марганец + ванадий	1000 + 100	»
Сурьма	4,5	»
Мыс	3,0	Жылжымалы қосылыстар
Никель	4,0	Сондай
Цинк	23,0	»
Кобальт	5,0	»
Хром	6,0	»

Атмосфералық ауаның ластануы қысқа мерзімді сипатқа ие және автомобиль көлігінің қозғалысы азайған немесе тоқтатылған кезде оның әсері де төмендейді. Автомобиль жолын жою кезінде топырақ тотықпайтын металдармен қаныққан болып қалады, бұл өз кезегінде келесі ұрпақтың денсаулығына әсер етеді.

Атмосферадағы барлық зиянды заттар сайып келгенде қауіпсіз қалыптарға өтеді. Өз кезегінде, топырақ абсорбент болып, зиянды заттарды жинап, өзі арқылы өткізіп, атмосфералық ауаны тазартады.

#### Қорытынды:

1. Ауыр металдардың құрамы шекті концентрациясынан асқан кезде топырақта олардың микроэлементтері жиналуы артады және олар ас жолдары арқылы әрі қарай адам ағзасына зиянды әсер етіп әртүрлі ауруларға душар етеді.

2. Топырақта ауыр зиянды металдардың жиналуына көлік ағынының қарқындылығы, жылдамдығы, көлік ағынының түрлері, жыл мезгілдері, автокөліктің және жолдың техникалық жай-күйі әсер етеді.

3. Көлік ағындарының динамикасын толығырақ зерттеу үшін оның математикалық моделін жасау автомобиль жолының кез-келген учаскесі үшін өткізу қабілетін анықтауға мүмкіндік береді.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Автотранспортные потоки и окружающая среда - 2: Учебное пособие / В.Н. Луканин, А.П. Буслаев, М.В. Яшина / под ред. В.Н. Луканина. - М.: Инфра-М, 2001. - 646с.

2. Амбарцумян В.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта / В.В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В.И. Тагасов, В.И. Сарбаев. – М.: Научтехлитиздат, 1999. – 208с.

3. Ахметов Л.А. Автомобильный транспорт и охрана окружающей среды / Л.А. Ахметов, Е.В. Корнев, Т.З. Ситшаев. – Ташкент: Мехнат, 1990. – 216с.

4. Безель В.С. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок. 1. Общие подходы / В.С. Безель, Ф.В. Кряжимский, Н.Г. Семериков, Н.Г. Смирнов // Экология. 1992. №6. с. 3-11

5. Болбас М.М. Транспорт и окружающая среда: Учебник / М.М. Болбас, Е.Л. Савич, Г.М. Кухаренко, Р.Я. Пармон [и др.]. - Мн.: Технопринт, 2003. - 262с.

6. Васильева Л.И. Формы тяжелых металлов в почвах урбанизированных и заповедных территорий / Л.И. Васильева, В.Б. Кадацкий // Геохимия. – 1998. – №4. – с. 426-429.;

7. Денисов В.Н. Проблемы экологизации автомобильного транспорта / В.Н. Денисов, В.А. Роголев. – СПб.: МАНЭБ, 2003. – 213с.
8. Дуглас П. Ормрод. Воздействие загрязнения микроэлементами на растения. В кн.; Загрязнение воздуха и жизнь растений / Дуглас П. Ормрод. / под ред. М. Трешоу. – Л., 1988. – с. 330-334.
9. Зайцева Н.В., Тырыкина Т.И., Землянова М.А. Влияние на здоровье населения выбросов свинца автотранспортом / Н.В. Зайцева, Т.И. Тырыкина, М.А. Землянова // Гигиена и санитария. – 1999. – №3. – с. 3-4.
10. Захаров Н.С. Закономерности формирования количества легковых автомобилей на улично-дорожной сети города / Н.С. Захаров, Е.Ф. Бояркина. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 161с.
11. Захаров Н.С. Обоснование наиболее экономичного и быстро осуществимого пути улучшения экологических и эксплуатационных характеристик автопарка / Н.С. Захаров, Е.Р. Магарил, В.А. Тюлькин // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2005. – №4. – С. 105-110.
12. Захаров Н.С. Информационное обеспечение системы контроля индекса клиентской лояльности / Н.С. Захаров, Л.А. Текутьев // Инженерный вестник Дона. – 2014. – №3. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2506.2916> (доступ свободный). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
13. Ивлев А.М. Охрана почв / А.М. Ивлев, А.М. Дербенцева. - Владивосток, ДВГУ, 1985. - 100с.
14. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение / В.Б. Ильин. – Новосибирск: Наука, 1991. - 151с.
15. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. - 439с.
16. Кульчицкий А.Р. Токсичность поршневых ДВС. Экспериментальная оценка экологического уровня двигателя. – Учебное пособие / А.Р. Кульчицкий – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. – 116с.
17. Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / И.Н. Лозановская, Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова. - М.: Высшая школа. - 1998.- 287с.
18. Луканин В.Н. Промышленно-транспортная экология: Учебник для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. - М.: Высшая школа, 2001. - 273с.
19. Микроэлементы в окружающей среде / под ред. П.А. Власюка. – Киев: Наукова думка, 1980. - 57с.
20. Павлов Б.К. Оценка уровней техногенного накопления тяжелых металлов компонентами растительности лесных экосистем, существенно различающихся геохимическим фоном / Б.К. Павлов, Е.И. Трошева, А.М. Бейм // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – М., 1989. - С. 204-210.
21. Полевой В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. - М.: Высшая школа, 1989. - 464с.
22. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учебное и справочное пособие / В.Ф. Протасов. - 2-е изд., М.: Финансы и статистика, 2000. - 672с.
23. Grill E., Winnacker E.-L., Zenk M. H. Phytochelatins: the principal heavy-metal complexing peptides of higher plants // Science. 1985. Vol.230/ № 4726. - P. 674-676.
129. Foy C.D., Chaney R.L., White M.C. The physiology of metal toxicity in plants // Ann. Rev. Plant. Physiol. 1978. Vol. 29. №4. - P. 511-566.
24. Fernandes J.C., Henriques F.S. Biochemical, physiological, and structural effect of excess copper in plants // The Botanical Rev. 1991. Vol.57. № 3. - P. 246-273
25. Taylor G.J. Exclusion of metals from the symplast: a possible mechanism of metal tolerance in higher plants // J. Plant Natr. 1987. Vol.10. № 9-16. - P. 1213-1222.
26. Лозановская И.Н. Экология и охрана биосреды при химическом загрязнении. М.: Высшая школа. - 1998. - 287с.