БҚУ Хабаршысы
Вестник ЗКУ
4(100) – 2025

ӘОЖ 504.3054:656
ҒТАХР 73.31.09
DOI 10.37238/2960-1371.2960-138X.2025.100(4).193

[1]Жумагалиев И.К., [2]Махамбетов М.Ж., [3]Шапалов Ш.Қ., [4]Кенесарина К.Х.

[1,3]М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан
[2]Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан
[4]Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті Орал, Қазақстан

E-mail: issatay80@mail.ru, muratkim.87@mail.ru, shermahan_1984@mail.ru, kunsayakenesarina@mail.ru

АВТОКӨЛІКТЕРДІҢ ШЫҒАРЫЛҒАН ГАЗДАРЫНЫҢ АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘСЕРІ

Аңдатпа. Бұл мақалада шығарылған заттардың адам денсаулығына әсері қарастырылады. Көлік шығарындыларының құрамындағы негізгі улы заттарға ерекше назар аударылады: азот оксидтері, көміртегі тотығы, күкірт диоксиді, күйе бөлшектері және жеңіл органикалық қосылыстар. Мақалада ауаның ластану деңгейі мен тыныс алу жолдары ауруларының, жүрек-қан тамырлары ауруларының және онкологиялық аурулардың дамуы арасындағы байланысты растайтын зерттеулердің нәтижелері берілген. Бұл мақала қала тұрғындары үшін шығарылған газдар мәселесі қаншалықты қауіпті екенін түсінуге көмектеседі. Шығарылған газдар дегеніміз не, олардың адамға қандай зиянды әсері бар және олардан өзіңізді қорғауға болатынын қарастырылады. Шығарылған газдардың құрамында көптеген химиялық қосылыстар бар, олардың көп бөлігі улы және канцерогенді болып табылады. Бұл заттардың адам ағзасына әсері қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді әсер ету кезінде ауыр зардаптарға әкелуі әбден мүмкін. Бұл мақаланың мақсаты - шығарылған газдардың құрамын, олардың ағзаға әсер ету механизмдерін және адам денсаулығына ықтимал қауіптерді талдау.

Кілт сөздер: автомобиль көлігі; шығарылған газдар; ауаның ластануы; денсаулық; азот оксидтері; қалқымалы бөлшектер; онкология.

Кіріспе

Адамзат XX ғасырдың ортасына дейін индустрияландыру нәтижесінде бүлінген қоршаған ортаның жағдайына (қаланың өсуі, өнеркәсіп пен өңдеу өнеркәсібінің дамуы) назар аудармады, оны жақсартуға ешқандай шара қолданбады. 1960 жылдары ғана халық адам өмірінің сапасы қоршаған ортаның жағдайына байланысты екенін түсінді. Соның салдарынан қазіргі заманда топырақтағы, судағы, ауадағы зиянды заттардың мөлшері жыл санап артып келеді.

Ірі қалаларда атмосферадағы зиянды заттардың негізгі көзі жол кешені болып табылады. Кейбір мәліметтерге сәйкес, ауаны ластайтын көздердің 50-80 % автокөліктерден келеді. Ал басқа мәліметтерге сәйкес, автокөліктер шығарындылардың жалпы көлемінің 30-70 % көзі болып табылады. Осылайша, атмосфераға түсетін ластаушы заттардың 40-75 % автокөліктерден келеді [1]. Заманауи әлемде технологияның үнемі дамуына және автомобиль көлігі өндірісінің үрдісін жеңілдетуге байланысты автомобильдер санының үнемі өсуі байқалады. Орта есеппен әр отбасында 1-2 көлік бар. Адамдар негізінен қалаларда тұратындықтан, бүкіл қала көлікпен толып, нәтижесінде зиянды заттардың жоғары шоғырлану аймағы қалыптасады. Бұл заттардың бір бөлігі жолдарға қонса, басқалары ауаға көтеріліп, атмосферада жиналып, жауын-шашынмен бірге түсіп, топырақ пен суды ластайды. Автомагистраль тұрғын аудандарға жақын орналасқанда және тұрғын үйлердің аулалары мен кіреберіс жолдары автокөліктермен толтырылған кезде адамдар тұратын жерлерде улы заттардың шоғырлануы артады. Сондықтан ауаның ластануы мәселесі қазіргі уақытта өзекті болып табылады, өйткені ол халықтың айтарлықтай бөлігін алаңдатады. Бұл мәселені шешудің жолы – автокөлік-жол кешеніне бензинді газға немесе басқа балама отынға ауыстыру, жол және көше желісін сауатты жоспарлау (жаңа қалалар салу немесе бұрыннан барларын кеңейту кезінде), қалалық аумақтарды жасыл аймақтарға толтыру сияқты жаңа технологияларды енгізу [2].

Урбанизацияның өсуімен және автокөліктер санының көбеюімен ауаны шығарылған газдармен ластау мәселесі өзекті болып отыр. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) мәліметтері бойынша, әлем халқының 99 %-ға жуығы сапа стандарттарына сәйкес келмейтін ауамен тыныс алады. Автомобиль көлігі қалалардың ауасын антропогендік ластаудың негізгі көздерінің бірі болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Шығарылған газдар автомобиль қозғалтқышында жанармайдың жануының нәтижесі болып табылады. Автомобильдер олардың пайда болуының негізгі көздерінің бірі болып табылады. Дегенмен, басқа да ластаушылар белгілі, мысалы:

- өнеркәсіптік кәсіпорындар;
- ауыл шаруашылығы машиналары (тракторлар, комбайндар және т.б.);
- су көліктері (кемелер, қайықтар және іштен жанатын қозғалтқыштары бар басқа да су көліктері);
- авиация (ұшақтар, тікұшақтар);
- үйді жылыту жүйелері (қатты немесе сұйық отынмен жұмыс істейтін қазандықтар мен пештер).

Шығарылған газдардың адам денсаулығына зияны олардың құрамындағы қауіпті қосылыстардың көп болуына байланысты. Шығарылған газдардың құрамында көмірқышқыл газы мен көміртегі тотығы, азот оксидтері, күкірт оксидтері, көмірсутектер мен қатты бөлшектер, әртүрлі қоспалар, соның ішінде металдар (қорғасын, мыс және т.б.) сияқты зиянды заттар бар [3].

Шығарылған газдар немесе пайдаланылған түтіндер - іштен жанатын қозғалтқыштардың жұмыс істеуі кезінде пайда болатын және көліктің газ шығару

жүйесі арқылы ауаға шығарылған газ тәрізді заттардың қоспасы. Қоспа зиянды, улы және канцерогенді қосылыстардан тұрады: көмірқышқыл газы (CO_2), азот оксидтері (NOx), көмірсутектер (CxHy), көміртек тотығы (CO).

Шығарылған газдардың құрамы

- Көмірқышқыл газы көмірсутектердің жануы кезінде пайда болады, ол шығарылған газдардың негізгі құрамдас бөлігі және парниктік эффект пен климаттың өзгеруіне жауапты негізгі газдардың бірі болып табылады. Көлік неғұрлым көп жанармай пайдаланса, соғұрлым көп көмірқышқыл газы бөлінеді.

- Азот оксидтері - көліктің іштен жанатын қозғалтқышында азот пен оттегі жоғары температурада әрекеттескенде пайда болатын газдар. Оларға азот оксиді (NO) және азот диоксиді (NO_2) жатады.

- Көмірсутектер отын мен ауаны араластырып, содан кейін бұл қоспаны қозғалтқыш цилиндрлерінде жағу процесінде пайда болады. Автомобильде қолданылатын отын түріне байланысты әртүрлі көмірсутектер түзілуі мүмкін. Мысалы, бензинді пайдаланғанда бензол, толуол және ксилол сияқты ароматты көмірсутектер, сонымен қатар алкендер мен алкандар түзіледі. Дизельдік отынды пайдалану кезінде қалыпты және изоалкандар, циклді көмірсутектер және басқа қосылыстар түзіледі.

- Көміртек оксиді немесе көміртегі тотығы қозғалтқыштағы отынның толық жанбауының нәтижесінде, оттегі отынның көміртегімен толық қосыла алмай, бір ғана байланыс түзетін кезде пайда болады [4].

Жоғарыда аталған қосылыстардан басқа, шығарылған газдар басқа элементтерді де қамтуы мүмкін. Шығарудың жалпы массасындағы әрбір қосылыстың көлемдік үлесі автомобиль қозғалтқышының түріне байланысты. Төмендегі кесте – 1 бұл деректер келтірілген және шығарылған газдардың құрамдастарының қаншалықты улы екенін көрсетеді.

1- кесте - Шығарылған газдардың құрамдастарының улылық көрсеткіштері

№	Құрамы	Бензин қозғалтқышының жұмысындағы көлемдік үлесі, %	Дизельдік қозғалтқыштың жұмысы кезіндегі көлемдік үлесі, %	Уыттылық
1	Азот N_2	74-77	76-78	улы емес
2	Оттегі O_2	0,3-8	2-18	улы емес
3	Сутегі H_2	0-5	-	улы емес
4	Су буы H_2O	3-5,5	0,5-4	улы емес
5	Көмірқышқыл газы CO_2	5-12	1-10	улы емес, бірақ тұншықтырғыш газ ретінде жіктеледі

6	Көміртек тотығы (CO – көміртегі тотығы)	0,5-12	0,01-5	улы
7	Көмірсутектер CxHy	0,2-3	0,009-0,5	улы
8	Альдегидтер	0-2	0,001-0,009	улы
9	Күкірт диоксиді SO_2	0-0,002	0-0,03	улы
10	Күйе, г/м³	0-0,04	0,1-1,1	канцероген
11	Бензопирен, г/м³	0,01-0,02	0-0,01	канцероген

Газдар мен күйеден басқа, жанармай өңдеуден кейін атмосфераға түсетін массаға сонымен қатар ұсақ РМ бөлшектері *(ағылш. particulate matter) - ауадағы микроскопиялық қатты және аэрозольді бөлшектер)* немесе өлшенген бөлшектер кіреді. Олардың мөлшері 10 микрометрден аспайды, олар қауіпті, себебі олар адамның өкпесіне оңай еніп, бүкіл денеге одан әрі таралып, әртүрлі ауруларды, соның ішінде қатерлі ісік ауруын тудырады.

Шығарылған газдар ірі қалаларда түтіннің пайда болуының жетекші факторы болып табылады. Дәл осы РМ бөлшектері атмосфераға тараған кезде басқа ластаушы заттармен әрекеттесіп, улы тұман түзеді.

Шығарылған газдардың көздері қозғалтқышы бар кез келген көлік құралы болып табылады. Автокөлік неғұрлым көп болса, ауада шығарылатын зиянды заттардың концентрациясы соғұрлым жоғары болады: бұл әсер әсіресе қозғалыссыз тас жолдарда немесе кептелісте қарбалас уақытта байқалады. Дегенмен, қозғалтқышы жұмыс істеп тұрған бір көліктің өзі айналасындағы адамдарға қолайсыздықты тудырады.

Біртүрлі болып көрінуі мүмкін, бірақ шығарылған газдардың жылу-физикалық қасиеттерін ауамен салыстыруға болады, температураның жоғарылауы немесе төмендеуі кезінде газдардың тұтқырлығы айтарлықтай өзгереді.

Дегенмен, олардың тығыздығы ауаға қарағанда жоғары, сондықтан үлкен көлемде және жоғары шығарындылардың қарқындылығымен пайдаланылған газдар 20 метр биіктікте жиналуы мүмкін. Осылайша, 1-7 қабаттардағы көпқабатты үйлерде тұратын немесе жұмыс істейтін қала тұрғындары ең үлкен қолайсыздыққа әрдайым кезігеді.

Шығарылған газдардың құрамы әртүрлі және автокөліктерде қолданылатын қозғалтқыштың түріне байланысты. Шығарылған газдардың құрамындағы қосылыстардың көпшілігі улы немесе канцерогенді болып табылады [5].

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша, шығарылған газдар қалалардағы ауаны ластайтын негізгі көздердің бірі болып табылады. Сарапшылар жыл сайын ауаның ластануына байланысты дүние жүзінде 7 миллионға жуық адам қайтыс болады деп есептейді. Бүгінгі таңда шығарылған газдардың адам денсаулығына, сондай-ақ қоршаған ортаға әсері мәселесі ерекше болып тұр. Қауіпті қоспалар ауаны ластаудың негізгі көзі болып табылады.

Олардың әсерінен табиғатта климаттың өзгеруі, қышқыл жаңбыр т.б. келеңсіз құбылыстар орын алады [6].

Шығарылған газдардың жоғары концентрациясы бар ауамен ұзақ және тұрақты байланыстар әсіресе қауіпті. Бұл жағдайда ағза бірте-бірте әлсірейді, ал кейбір жағдайларда дәрігерлер иммунитет тапшылығын анықтайды.

Шығарылған газдар жоғарғы және төменгі тыныс жолдарының ауруларының дамуына себеп болуы мүмкін: гайморита, ларингит, трахеит, бронхит, пневмония, өкпе ісігі. Өкпе патологиясы жүрек-тамыр жүйесіндегі мәселелерді тудыруы мүмкін. Зиянды қосылыстар ми тамырларының атеросклерозын тудырады, жүйке жасушаларының дегенерациясын тудырады және деменция қаупін арттырады.

Шығарылған газдардың құрамындағы зиянды элементтердің әрқайсысының адамға тигізетін әсері төмендегідей және кесте – 2 де көрсетілген.

- Көмірқышқыл газы. Көмірқышқыл газын көп мөлшерде жұтқанда қан айналымы нашарлайды және жүрек-тамыр жүйесінің қызметі басылады, адамның басы айналады, жүрек айнуы, ентігу пайда болады.

- Көмірқышқыл газы улануды тудырады, бас ауруы, жүрек айну, құсу, әлсіздік және бас айналу арқылы көрінеді. Жоғары концентрацияда ол өлімге әкелуі мүмкін.

- Көмірсутектер көзді, шырышты қабықтарды және тыныс алу жолдарын тітіркендіреді, бас ауруын, жүрек айнуын және құсуды тудырады.

- Альдегидтер жөтел, көздің қышуы және күйдірілуі, бас ауруы және жүрек айнуын тудыратын тітіркендіргіштер.

- Күкірт диоксиді көзді және тыныс алу жолдарын тітіркендіреді және өкпе қызметінің нашарлауына әкеледі.

- Бензопирен - өкпе ісігі мен басқа органдардың дамуын қоздыратын канцероген.

2 - Кесте – Шығарылған газдардың адам денсаулығына әсері

№	Заттар	Адам ауруы
1	Көміртегі тотығы	Қан гемоглобинімен күшті қосылыс - карбоксигемоглобин түзеді, бұл қанға оттегінің түсуіне жол бермейді, оттегінің ашығуын және соның салдарынан психологиялық ауруларды тудырады.
2	Күкірт және азот оксидтері	Бұл мутагендер, қышқыл жаңбыр, түтін түзеді, терінің зақымдануын, өкпе ісінуін және тыныс алу жолдарының басқа ауруларын тудырады.
3	Кадмий	Денедегі көмірсулар алмасуын бұзады, сүйек пен жыныс жүйесіне әсер етеді. Онкологиялық аурулар тудырады.
4	Қорғасын	Бұл нәрестелердегі ОЖЖ бұзылыстарын тудырады. Көру және есту органдарына әсер етеді, ересектерде онкологиялық ауруларды, импотенцияны, қанайналым жүйесінің ауруларын және тыныс алу жүйесінің созылмалы ауруларын тудырады.
5	Бензаперин	Онкологиялық аурулар тудырады.

Тыныс алу жүйесіне әсері:

- *тітіркену және қабыну* - шығарылған газдардағы альдегидтер мен озон сияқты химиялық қосылыстар тыныс алу жолдарының шырышты қабығын тітіркендіреді, жөтел мен тыныс алуды қиындатады.

- *созылмалы аурулар* - ұзақ мерзімді әсер ету бронхит, пневмония, созылмалы обструктивті өкпе ауруы (СОӨА) дамуына ықпал етеді және өкпенің қатерлі ісігінің қаупін арттырады.

- *әлсіреген иммунитет* - шығарылған газдармен тұрақты байланыс иммундық жүйенің жалпы әлсіреуіне әкеледі және ағзаны инфекцияларға осал етеді.

Жүрек-тамыр жүйесіне әсері:

- *атеросклероз* - уытты қосылыстар қан тамырларының атеросклерозын тудырады, бұл инфаркт пен инсульт қаупін арттырады.

- *қан айналымы проблемалары* - көміртек тотығы (CO) қанның оттегін тасымалдау қабілетіне кедергі келтіреді, қан айналымын нашарлатады және бас айналу мен әлсіздік тудырады.

Жүйке жүйесіне әсері:

- *когнитивті бұзылыстар* - ауаның ластануы когнитивтік қабілеттерді төмендетуі мүмкін және зерттеулер пайдаланылған түтіндердің ұзақ мерзімді әсері мен деменция мен Альцгеймер ауруының даму қаупі арасындағы байланысты көрсетеді.

- *психологиялық әсерлер* - ауаның ластануы мазасыздық пен депрессияға ықпал етуі мүмкін.

Сонымен қатар басқа тәуекелдер:

- *канцерогендік қасиеттері* - шығарылған газдардағы бензопирен және басқа канцерогендер қатерлі ісіктің, соның ішінде өкпенің қатерлі ісігінің дамуына ықпал етеді.

- *әсіресе осал топтар* - **б**алалар, қарттар және созылмалы аурулары бар адамдар пайдаланылған түтіндердің теріс әсеріне ең сезімтал. Сонымен қатар, адамдар да қауіп-қатерге ұшырайды. Көлік және өнеркәсіп орындары көп қалаларда тұратын адамдар күн сайын пайдаланылған газдармен ластанған ауамен тыныс алуға мәжбүр. Әрине, бұл олардың денсаулығына әсер етпеуі мүмкін емес [7].

Автокөліктен шығарылған газдар денсаулыққа қауіптілігі жалпы:

1. Тыныс алу жолдарының аурулары – ағзаға PM2.5 және PM10 ұсақ бөлшектерінің ұзақ уақыт әсер етуі тек дамуына ғана емес, сонымен қатар әртүрлі патологиялық жағдайлардың, соның ішінде: бронхит, демікпе, созылмалы обструктивті өкпе ауруы (ӨСОА) және басқа респираторлық аурулардың өршуіне әкелуі мүмкін.

2. Жүрек-қан тамырлары аурулары - пайдаланылған түтіндер жүректің ишемиялық ауруы, миокард инфарктісі және инсульттің даму қаупін арттырады.

3. Жалпы әл-ауқаттың нашарлауы - мегаполистер мен ірі қалалардың тұрғындары жиі бас ауруы, бас айналу, ұйқының бұзылуы, кейде депрессияға ұшырайды [8].

Зерттеу нәтижелері

Шығарылған газдың құрамында көміртегі тотығы бар екенін бөлек атап өткен жөн. Бұл қандағы гемоглобинмен байланысып, карбоксигемоглобин түзе алатын түссіз және иіссіз зат. Бұл денеге оттегінің тасымалдануын болдырмайды. Адамда келесі белгілер пайда болуы мүмкін: бас ауруы, шаршау, әлсіздік, айналуы. Көмірқышқыл газының жоғары концентрациясында сананың жоғалуы және тіпті өлім болуы мүмкін.

Сонымен қатар, пайдаланылған газдарда көптеген канцерогендер бар. Олар қатерлі ісіктің негізгі себептерінің бірі болып табылады.

Өзіңізді сырттағы шығарылған газдардың зиянды заттарынан қорғау қиын, бірақ үйде сау микроклиматты құру әбден мүмкін. Тиімді әдістердің бірі – ТІОN БРИЗЕР О2 орнату. Көшеден келетін ауа келесі сүзгілер арқылы үш кезеңде тазартылады:

- F7 сүзгі класы (негізгі сүзгі, үлкен шаң бөлшектерін кетіреді),
- Е11 сүзгі класы (ең кішкентай бөлшектерді ұстайды, PM2.5),
- АК (аэрозоль концентраты), (шығарылатын түтіндер мен иістерді бейтараптандырады).

Бризердің бейтарап дизайны бар, сондықтан ол кез-келген интерьерге сәйкес келеді. Сонымен қатар, бұл пәтер тұрғындарын таза, таза ауамен қамтамасыз етеді. Шығарудан қорғаудың басқа ережелері бар. Оларға мыналар жатады:

1. Тосқауылдан қорғау - мысалы, егер сіз үлкен кептелісте болсаңыз, онда сіз пайдаланылған газдардан құтыла алмайсыз. Дегенмен, олардың теріс әсерін азайтуға болады. Мұны істеу үшін орамал немесе шарф арқылы дем алыңыз. Ауадағы көміртегі тотығы мен басқа зиянды қоспалармен тыныс алмау үшін ауыз бен мұрынды жабу керек.

2. Тамақтану – диетаңызда антиоксидант бар тағамдардың мөлшерін көбейтіңіз. Оларға жидектер, жемістер, жасыл көкөністер және көк шай жатады. Сондай-ақ, ішу режимі туралы ұмытпаңыз. Сіздің денеңіз токсиндерді тезірек шығару үшін жеткілікті сұйықтық алуы керек.

3. Табиғатта болу - қалалардағы адамдар жиі оттегі жетіспеушілігін бастан кешіреді, сондықтан орманға жиі баруға тырысыңыз, шалғай саябақ аймақтарында серуендеңіз, таза ауамен тыныс алыңыз.

4. Тұрғылықты жеріңізді өзгерту - бұл қатаң шара, бірақ кейбір жағдайларда бұл жалғыз жол болуы мүмкін. Мысалы, газбен ластануы жоғары аймақта тұратын ауыр астматикалық науқастар үшін.

Осылайша, пайдаланылған газдардың денеге ұзақ уақыт әсер етуі көптеген жағымсыз салдарға әкеледі. Қауіпті қосылыстар (азот және көміртегі оксидтері, көмірсутектер, қатты бөлшектер) тыныс алу органдарының ауруларының, жүрек-тамыр жүйесінің бұзылуының, аллергияның және тіпті қатерлі ісіктің даму қаупіне әкеледі [9].

Халықтың ең осал санаттары – балалар, қарттар және созылмалы аурулары бар адамдар. Сондықтан сенімді қорғаныс туралы қамқорлық жасау өте маңызды.

Шығарылған газдар тыныс алу органдарының аурулары (астма, бронхит, өкпе ісігі), жүрек-қан тамырлары аурулары (инфаркт, инсульт), жүйке жүйесіне теріс әсер ету (бас ауруы, когнитивтік функцияның төмендеуі, деменция қаупінің жоғарылауы) және иммунитеттің әлсіреуі сияқты көптеген денсаулық

проблемаларын тудырады. Шығарылған газдардың улы компоненттері, мысалы, көміртегі тотығы, азот диоксиді, көмірсутектер және күйе бөлшектері ағзаға терең еніп, созылмалы ауруларды тудыруы мүмкін зиян келтіреді.

Әсерді азайту шаралары

Шығарылған газдардың теріс әсерін келесі шаралар арқылы азайтуға болады:

- Қоғамдық көлік пен электр көліктерін дамыту;
- қалаларда «жасыл аймақтарды» енгізу;
- отын мен шығарындыларға экологиялық стандарттарды күшейту;
- Ауаның сапасын бақылау және халықты ақпараттандыру [10].

Қорытынды

Автокөліктертен шығатын газдар халықтың денсаулығына, әсіресе ірі қалаларда үлкен қауіп төндіреді. Олардың құрамындағы улы компоненттер тыныс алу, жүрек-тамыр және басқа жүйелердің өткір және созылмалы ауруларын тудыруы мүмкін. Осыған байланысты ауаның ластануын төмендету бойынша кешенді шаралар, сондай-ақ тәуекелдерді бағалау және денсаулықты қорғаудың тиімді стратегияларын әзірлеу үшін одан әрі ғылыми зерттеулер қажет. 21 ғасырда қоршаған ортадағы барлық зиянды транспорттық әрекеттердің үлес салмағының деңгейі максималды деңгейден асып түседі. Ол энергетика, металлургия, газ және басқа да көптеген салаларда осындай көрсеткіштерге жетті. Көлік осы және басқа салалар арасындағы байланыстырушы элемент болып табылады және қоршаған ортаға зиянды әсер жалғаса берсе, экологиялық қауіп қана артады. Қолайсыз орта адам денсаулығына қатты әсер етеді. Адам денсаулығының көрсеткіштері қоршаған ортадағы жағдайды айқын түрінде көрсетеді.

ӘДЕБИЕТ

[1] Всемирная организация здравоохранения. Загрязнение атмосферного воздуха: последствия для здоровья. ВОЗ, 2023.

[2] МАИР. Выхлопные газы дизельных двигателей являются канцерогенными веществами. Всемирная организация здравоохранения, 2012.

[3] Поуп, К.А., Докери, Д.У. Воздействие загрязнения воздуха мелкодисперсными частицами на здоровье: взаимосвязанные направления. Журнал Управление воздушными отходами. 2006.

[4] Коэн, А. Дж. и др. Оценки и 25-летние тенденции глобального бремени болезней, связанных с загрязнением атмосферного воздуха. Журнал Lancet, 2017.

[5] Кацуянни К. Загрязнение атмосферного воздуха и здоровье человека. Британский медицинский вестник, 2003.

[6] https://yarkk.edu.yar.ru/studencheskie_issledovaniya_31/6/gushchina_v_e_.pdf

[7] Пальчиков И.А. Оценка влияния автомобильного транспорта на окружающую среду и здоровье человека / И.А. Пальчиков, С.В. Макогон. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы развития естественных наук: сборник статей участников XXIV Областного конкурса научно-исследовательских работ «Научный Олимп» по направлению «Естественные науки». – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2021. – С. 163-168.

[8] Лиханов В.А., Сайкин А.М. Снижение токсичности автотранспортных дизелей. – М.: Колос, 1994. – 224 с. 2. Государственный 259 доклад «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации», 1996-2003 гг.

[9] Бадалян Л.Х., Гапонов В.Л. Анализ выбросов загрязняющих веществ автотранспортом // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: Межвуз. сб. науч. тр., вып. 4 (междунар.). – Ростов н/Д.: РГАСХМ, 2000. – С. 29.

[10] Карпов С.А. Применение моющих и многофункциональных присадок // Экология и промышленность России. – 2007. –№ 4. – С. 8-11. 7. Генкин К.И. Газовые двигатели. – М.: Машиностроение, 1977. – 196 с.

REFERENCES

[1] Vsemirnaya organyzatsya zdravoohranenya. Zagriaznenia atmosfernogo vozduha: *posledstvia dlia zdorovia. VOZ, 2023. [The World Health Organization. Air pollution: health consequences. WHO, 2023]*.

[2] MAIR. Vihlopnie gazi dizelnih dvigatelei iavliaiutca koncerogennimi veshestvami. Vsemirnaya organyzatsya zdravoohranenya, 2012. *[IARC. Exhaust gases from diesel engines are carcinogenic substances. World Health Organization.* 2012*]*.

[3] Poup, K.A., Dockery, D.U. Vozdeistvie zagriaznenia vozduha melkodispersnimi tshastisami na zdorovia vzaimnosviazannih napravlenia: Zhurnal Upravlenie vozdushnimi othodami. 2006. *[The impact of air pollution by fine particles on health: interrelated directions. The Journal of Air Waste Management. 2006]*.

[4] Koen, A.J. i dr. Otsenka 25-letni tendensia globalnogo bremeni boleznei, sviazannih s zagriazneniem atmosfernogo vozduha. Zhurnal Lancet, 2017. *[*Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution. Lancet, 2017*]*.

[5] Katsouyanni, K. Zagriaznenia atmosfernogo vozduha i zdorovia tsheloveka. Britanski medisinski vestnik, 2003. *[Ambient air pollution and health. British Medical Bulletin, 2003]*.

[6] https://yarkk.edu.yar.ru/studencheskie_issledovaniya_31/6/gushchina_v_e_.pdf

[7] Palchikov I.A. Otsenka vliania avtomobilnogo transport ana okruzhaiushyiu sredu i zdorovia tsheloveka *[Assessment of the impact of motor transport on the environment and human health / I.A. Palchikov, S.V. Makogon. – Text: direct // Actual problems of the development of natural sciences: a collection of articles by participants of the XXIV Regional Scientific research competition "Scientific Olympus" in the field of "Natural Sciences". Yekaterinburg: Ural Federal University, 2021. s. 163-168]*.

[8] Likhanov V.A., Saikin A.M. Snizhenie toksitsnosti abtotransportnix dizelei *[Reducing the toxicity of motor vehicle diesels. Moscow: Kolos, 1994. 224 p. 2. State 259 report "On the state of the environment of the Russian Federation", 1996-2003]*.

[9] Badalyan L.Kh., Gaponov V.L. Analiz vibrosov zagriazniaushih veshestv avtotransportom *[Analysis of pollutant emissions by motor vehicles // Safety of life. Labor and Environmental protection: Interuniversity Collection of Scientific Papers, issue 4 (international). Rostov n/A: RGASHM, 2000, s. 29]*.

[10] Karpov S.A. Primenenie moiushih i mnogofuntsionalnih prisadok *[Application of detergents and multifunctional additives // Ecology and industry of*

Russia. - 2007. – No. 4. – pp. 8-11. 7. Genkin K.I. Gas engines, Moscow: Mashinostroenie Publ., 1977, 196 s].

Жумагалиев И.К., Махамбетов М.Ж., Шапалов Ш.К., Кенесарина К.Х.

ВЛИЯНИЕ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЕЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние компонентов выхлопных газов на здоровье человека. Особое внимание уделено основным токсичным веществам, содержащимся в выбросах автомобильного транспорта: оксидам азота, угарному газу, диоксиду серы, сажевым частицам и летучим органическим соединениям. Приводятся результаты исследований, подтверждающих связь между уровнем загрязнения воздуха и ростом заболеваемости органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и развитием онкологических заболеваний. Эта статья поможет понять, насколько опасна проблема выхлопных газов для жителей города. Рассмотрим, что собой представляют выхлопные газы, какое негативное влияние они оказывают на человека и можно ли обезопасить себя от них. Выхлопные газы содержат множество химических соединений, из которых значительная часть является токсичной и канцерогенной. Воздействие этих веществ на организм человека может приводить к серьёзным последствиям как при кратковременном, так и при длительном воздействии. Цель данной статьи - проанализировать состав выхлопных газов, механизмы их воздействия на организм и потенциальные риски для здоровья человека.

Ключевые слова: автотранспорт; выхлопные газы; загрязнение воздуха; здоровье; оксиды азота; взвешенные частицы; онкология.

Zhumagaliev Issatay, Makhambetov Murat, Shapalov Shermakhan, Kenesarina Kunsaya

THE IMPACT OF CAR EXHAUST FUMES ON HUMAN HEALTH

Annotation. This article examines the impact of exhaust gas components on human health. Special attention is paid to the main toxic substances contained in automobile emissions: nitrogen oxides, carbon monoxide, sulfur dioxide, soot particles and volatile organic compounds. The results of studies confirming the relationship between the level of air pollution and the increase in the incidence of respiratory, cardiovascular system and the development of cancer are presented. This article will help you understand how dangerous the exhaust problem is for city residents. Let's look at what exhaust gases are, what negative effects they have on humans, and whether it is possible to protect yourself from them. Exhaust gases contain many chemical compounds, of which a significant part is toxic and carcinogenic. The effects of these substances on the human body can lead to serious consequences for both short-term and long-term exposure. The purpose of this article is to analyze the composition of exhaust gases, the mechanisms of their effects on the body and potential risks to human health.

Keywords: motor transport; exhaust gases; air pollution; health; nitrogen oxides; suspended particles; oncology.