

К.А. Аскаров*, Б.С. Имашева, Е.Т. Токбергенов

ҚР ДСМ «Қоғамдық денсаулық сақтау ұлттық орталығы» ШЖҚ РМК, Астана, Қазақстан
*Байланыс үшін автор: kuandyk103@mail.ru

«Қазхром ТҰК» АҚ жанындағы өңірдің экологиялық жағдайы

Аңдатпа. Мақала өндірістік шығарындылардың негізгі көзі болып табылатын «Қазхром ТҰК» АҚ өнеркәсіптік нысандарының, Ақтөбе қаласы ауа кеңістігінің химиялық ластануын зерттеуге арналған. Ақтөбе ферроқорытпа зауытының талданатын ластағыштарының нақты шоғырлануының әсерінен Ақтөбе қаласының экологиялық жағдайын зерттеу атмосфералық ауаның жоғары деңгейде кең спектрлі ластанғанын және оны сауықтыруға бағытталған табиғатты қорғау іс-шараларын әзірлеу қажеттілігі анықталды.

2018-2021 жылдарға арналған "Қазгидромет" РМК-ның жыл сайынғы жарияланған ақпараттық бюллетендерінің нақты деректері және Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің Санитариялық-эпидемиологиялық бақылау комитетінің "Ұлттық сараптама орталығы" ШЖҚ РМК-ның Ақтөбе облысы бойынша филиалының зертханасымен аспаптық өлшеулермен айқындалған басым ластағыштары талданды.

Түйін сөздер: қоршаған орта, гигиеналық бағалау, атмосфералық ауаның химиялық ластағыштары.

DOI: 10.32523/2616-7034-2022-141-4-89-105

Кіріспе

Ақтөбе қаласының экологиялық проблемасы өзекті, себебі қала қоршаған ортаның қарқынды ластануымен сипатталатын Қазақстан Республикасының химия өнеркәсібінің ірі орталығы болып табылады. Ақтөбе ферроқорытпа зауыты әлемдегі хром шикізаты мен ферроқорытпаларының ірі өндірушілерінің бірі ретінде, орта ластағыштарының негізгі көзі сипатында, ондаған жылдар бойы үлкен көлемде зиянды заттар шығарындыларын бөліп келеді де, қаладағы атмосфералық ауаның жағдайын нашарлатуда.

Әлемнің көптеген жетекші елдерінде қоршаған ортаның ластану проблемаларын шешу, қоғамдық денсаулық сақтау саласындағы заңнаманы, басқарушылық шешімдер қабылдаудың сенімді сандық өлшемдерін пайдалануға мүмкіндік беретін, халық денсаулығына қауіп-қатерді талдау тұжырымдамасын әзірлеумен және тәжірибеге енгізумен байланысты болып отыр [1-3].

Тәуелсіздік жылдары Қазақстанда қоршаған ортаның сапасын басқару жүйесі қалыптасуда, дегенмен ол халық денсаулығы үшін толық қауіпсіздікті қамтамасыз ете алмайды және нақты өңірде де, ел ауқымында да экологиялық ахуалды жақсартуға бағытталған іс-әрекеттердегі басымдықтарды дұрыс айқындамауда [2]. Осыған орай, Қазақстан Республикасындағы қарқынды урбандалу процестерін және онымен байланысты қоршаған орта мен халық денсаулығына төнген жоғары техногендік жүктемені ескере отырып, өнеркәсіптің алуан түрлі салаларындағы кәсіпорындармен қаныққан қалаларда тұратын халықтың денсаулығы қауіпін бағалаудың, ЕО және АҚШ елдерінде кеңінен қолданылатын әдіснамасын апробациялау шешімі қабылданды [4].

Жұмыстың мақсаты, Ақтөбе ферроқорытпа зауытының химиялық шығарындылармен атмосфералық ауаның ластануының Ақтөбе қаласы халықының денсаулығына әсері мен осы зауыт орналасқан өңірдің экологиялық жай-күйін зерттеу болып табылады.

Зерттеу әдістері. Қойылған міндеттерге сәйкес кешенді гигиеналық, Статистикалық зерттеу әдістері мен халық денсаулығына төнген қауіпті талдау әдіснамасы қолданылды.

Зерттеу нысаны "Қазхром ТҰК" АҚ Ақтөбе ферроқорытпа зауыты болды. Ақтөбе қаласының ауа кеңістігінің дәстүрлі химиялық ластануы 2018-2021 жылдар аралығындағы кезеңде

"Қазгидромет" РМК бақылау бекеттерінде анықталған атмосфералық ауаның негізгі ластаушыларымен [5] және сынамаларды іріктеп алу мен зерттеу бекеттеріндегі аспаптық өлшеулердің деректері бойынша (1-кесте) Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің Санитариялық-эпидемиологиялық бақылау комитетінің "Ұлттық сараптама орталығы" ШЖҚ РМК-ның Ақтөбе облыстық филиалы зертханасымен осы зерттеулерді жүргізу шеңберінде айқындалған басым ластағыштарымен бағаланды [6,7].

Кесте 1

Ақтөбе ферроқорытпа зауыты орналасқан өңірдегі тұрғын үй аймақтарының (ТҰА) ауа сынамаларын алу және зерттеу бекеттері

Сынама алу бекетінің мекен-жайы	Бекеттер	Географиялық координаттары	
		солтүстік ендік	шығыс бойлығы
Новостройка 2 орамы, 112 үй	ТҰА-1	50°19'40,90"	57°90'03,30"
Новостройка 1 орамы, 5А үйі	ТҰА-2	50°19'48,30"	57°80'28,10"
Гагарин көшесі, 18 үй	ТҰА-3	50°19'25,60"	57°80'54,50"
Тургенев көшесі, 22 үй	ТҰА-4	50°19'20,00"	57°90'03,50"
Саябақ көшесі, 30 үй	ТҰА-5	50°19'14,10"	57°80'17,00"
Әскери қалашық көшесі, 109 үй	ТҰА-6	50°18'38,00"	57°90'24,30"
Жастар көшесі, 52 үй	ТҰА-7	50°17'59,70"	57°80'21,00"
Молодежный орамы, Тургенев, 70 үй	ТҰА-8	50°18'25,80"	57°90'41,90"
Керей хан көшесі, 165 үй	ТҰА-9	50°17'51,90"	57°12'14,50"
Сазда 1 орамы, Целинная к-сі, 34 үй	ТҰА-10	50°17'29,10"	57°10'14,30"

Зиянды ластаушы заттар кешенімен атмосфералық ауаның ластану деңгейін сипаттау үшін 2 және 3-кестелерде ұсынылған гигиеналық критерийлер қолданылды.

Кесте 2

Атмосфералық ауаның зиянды заттар кешенімен ластану деңгейінің гигиеналық сипаттамасы

Атмосфералық ауаның ластану деңгейі	Кешенді көрсеткіштің шамасы
Рұқсат етілген	≤ 2,0
Әлсіз	2,1-4,0
Қалыпты	4,1-8,0
Күшті	8,1-16,0
Өте күшті	16,1 ≤

Кесте 3

Атмосфераның ластану индексінің дәрежесін бағалау

Дәрежесі		Атмосфераның ластану көрсеткіштері	Жылдық бағалау
Атмосфера ластануы	Жіктелуі		
Төмен	I	Атмосфераның ластану индексі (АЛИ)	0-4
Қалыптыжан жоғары	II		5-6
Жоғары	III		7-13
Өте жоғары	IV		14 ≤

Сынама алу бекеттерінде талданған атмосфералық ауа МЭС метеометрі 200А (№ 2640), ГАНК-4 газ анализаторы (№1480) және ПУ-4Э аспираторы (№ 2130 және 1920) жабдықтары көмегімен зерттелді.

Ақтөбе қаласының атмосфералық ауасы ластануының «К_ж» жиынтық көрсеткіші мен «Р» кешенді көрсеткішін анықтау үшін 1 және 2 формулалар қолданылды [8,9].

«К_ж» көрсеткішін есептеу үшін (1) формула қолданылды:

$$K_{ж} = \sum \left(\frac{C_1}{N \cdot ПДКС_1} + \dots + \frac{C_n}{N \cdot ПДКС_n} \right) \quad (1)$$

мұндағы \sum – соманың белгісі; C_1 және C_n – ауада болатын жекелеген заттардың шоғырлануы; ШРШ C_1 және ШРШ C_n – осы заттардың шекті рұқсат етілген шоғырлануы; N – қауіптілігі I сыныпты заттар үшін 1,0-тең коэффициенті (II сыныпты - 1,5; III сыныпты - 2,0; IV сыныпты - 4,0).

«Р» кешенді көрсеткіш (2) формула бойынша есептелді:

$$P = \sum K_i \quad (2)$$

мұндағы $\sum K_i$ – заттардың ШРШ-нан асу еселігінің сомасы, қауіптіліктің III сыныбына келтірілген, келесі есептеулермен жүзеге асырылады:

$$K_3 = K_1 \cdot 3,0^{2,86 \lg K_1}; \quad K_3 = K_2 \cdot 1,5^{1,55 \lg K_2}; \quad K_3 = K_4 \cdot 0,75^{1,05 \lg K_4};$$

Химиялық заттардың адам ағзасына ену шамасы бойынша экспозицияны бағалау химиялық заттардың орташа тәуліктік дозасын есептеу (3) формуласымен жүргізілді:

$$I = \frac{C \cdot CR \cdot EF \cdot ED}{BW \cdot AT} \quad (3)$$

мұндағы I – ену шамасы (алмасу шекарасындағы химиялық заттың мөлшері), күндік дене салмағы мг/кг; C – химиялық заттың концентрациясы (шоғырлануы); экспозиция кезеңіндегі әсер ететін орташа концентрациясы (мг/ м³); CR – жанасу шамасы; уақыт бірлігінде адам денесімен жанасатын ортаны ластаушылардың көлемі (м³/тәул.); EF – әсер ету жиілігі, күн /жыл саны; ED – әсер ету ұзақтығы, жыл саны; BW – адамның дене салмағы (кг); AT – период орташаланған экспозиция кезеңі (70 жыл).

Қауіптілік коэффициенті (HQ) және қауіптілік индексі (HI) (4 және 5) формулаларды қолдана отырып, химиялық заттардың қысқа мерзімді (өткір) әсер ету жағдайлары бөлек есептелді [9]:

$$HQ = \frac{C_{факт}}{Rfc} \quad (4)$$

мұндағы $C_{факт}$ – ауадағы заттардың нақты концентрациясы; Rfc – заттың референттік концентрациясы.

$$HI = \sum Hq_i \quad (5)$$

мұндағы $\sum Hq$ – жекелеген түсу жолдары немесе жекелеген әсер ету бағыттары үшін қауіптілік коэффициенттерінің сомасы.

Нәтижелер және оларды талқылау

Кәсіпорынның сипаттамасы. Ақтөбе ферроқорытпа зауыты геологиялық барлау, өндіру және қайта өңдеуден бастап жоғары бөліністі металл өнімін өндіруге дейінгі бүкіл тізбекті қамтитын, толық интеграцияланған хром кені мен ферроқорытпалар өндіруші ірі тау-кен металлургия кәсіпорны болып табылады. "Қазхром ТҮК" АҚ-ның филиалы – Ақтөбе ферроқорытпа зауыты 1943 жылы құрылған кәсіпорын және ол Ақтөбе қаласының солтүстік-батыс аймағында орналасқан. Оның негізгі қызметіне әртүрлі маркалы ферроқорытпаларды: жоғары көміртекті феррохром (6 маркасы); орташа көміртекті феррохром (3 маркасы); төмен көміртекті феррохром (4 маркасы); ферросиликохром (3 маркасы) және металлконцентрат өндіру кіреді.

Ақтөбе ферроқорытпа зауытының негізгі шикізаты Хромтау қаласындағы Дон тау-кен байыту комбинатының хром кені болып табылады, ол темір жол көлігінің вагондарымен бірге келіп, шихта дайындау цехының шұңқырларына құйылады.

Ақтөбе ферроқорытпа зауытының барлық өнеркәсіптік нысандары 367,5 га тең аумақты алып жатыр, Ақтөбе қаласы, зауыттан оңтүстік және оңтүстік-батыс бағытта, шамамен 1,5 км қашықтықта орналасқан.

Кәсіпорынның шекті рұқсат етілген шығарындыларының жобасына сәйкес, атмосфералық ауаға әсерлі мынадай негізгі көздері бар: пештер; ұсатқыштар; електер; конвейерлер; станоктар; қалдықтарды сақтау полигондары; шикізат материалдарын сақтау қоймалары; отын резервуарлары; қоқысты жағу қондырғылары; дәнекерлеу бекеттері; металл өңдеуге арналған жабдықтар (өңдеу станоктары, электрмен дәнекерлеу бекеттері); металл өңдеу мен сырлау және тасымалдау барыстарында бұйымдарды бояу орындары. Зауыттың стационарлық көздерінен зиянды заттардың жалпы шығарындылары: секундына 47,6632464 грамм немесе жылына 22918,331374 тоннаны құрайды.

Санитарлы-қорғау аймақтарында атмосфераға шығарылатын негізгі заттарға: азот диоксиді (0,878 – ШРШ); көміртегі оксиді (0,052 – ШРШ); ферроқорытпа шаңы (0,405 – ШРШ); $PM_{2.5}$ қалқыма бөлшектері (0,24 – ШРШ); PM_{10} қалқыма бөлшектері (0,0056 – ШРШ); азот оксиді (0,173 – ШРШ); диметилбензол (0,204 – ШРШ); бутан-1-ол (0,204 – ШРШ) жатады.

Ақтөбе қаласының аумағында орнатылған "Қазгидромет" РМК-ның стационарлық бекеттерімен анықталған ластанудың фондық деңгейі және химиялық жүктеме бойынша есептік санитарлы-қорғау аймақтарының көлемі жер жақтары бойынша 533-997 метрмен шектелген.

Бүгінгі таңда Ақтөбе қаласы мен облыстың атмосфералық ауасының Ақтөбе ферроқорытпа зауытының өндірістік нысандарымен ластануы елеулі проблема тудырып келеді, өйткені атмосфераға ластаушы заттар шығарындылары көлемінің 94,1%-ы тазартусыз жүргізіледі. Атмосфералық ауаны ластауға жылжымалы көздер елеулі үлес қосады, олардың шығарындыларының көлемі жалпы көлемнің 32,8%-ын құрайды. Жыл қорытындысы бойынша Ақтөбе қаласының және мұнай-газ өндіру аудандарына жататын елді мекендердің ауа кеңістігі едәуір ластанған болып табылады.

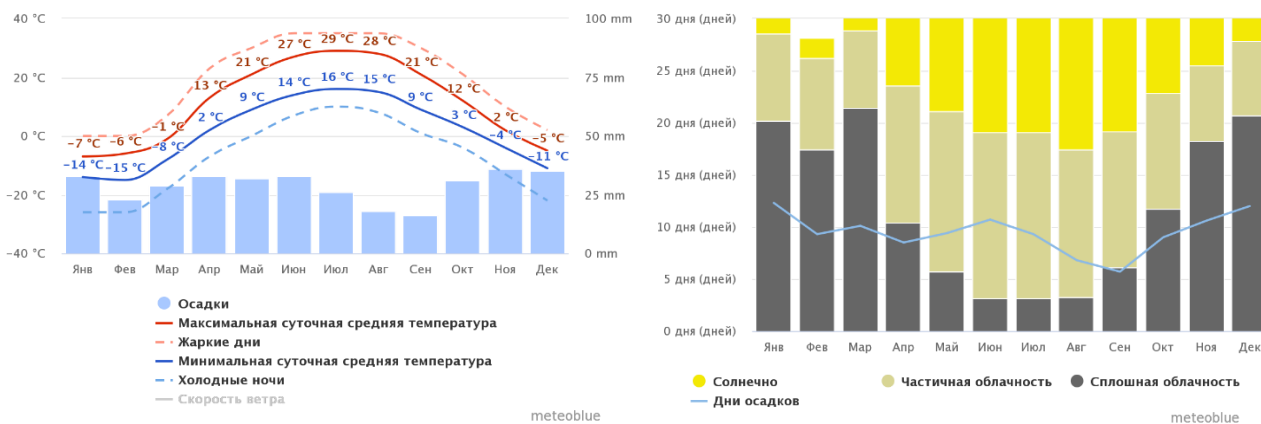
Қысқаша климаттық сипаттама. Жылдам дамып келе жатқан Ақтөбе қаласы Ақтөбе облысының мәдени және әкімшілік орталығы болып табылады. Ол Ораласты үстіртінің ортасында, Жайық өзеніне құятын Елек өзенінің сол жағалауында орналасқан.

Қаланың климаты шұғыл континентті. Ауа температурасының абсолюттік минимумы қаңтарда – 48,5 °С, шілдеде + 4,1 °С шамасында; ал абсолюттік максимумы – қаңтарда + 4,5 °С,

тамызда +42,9 °С құрайды [10].

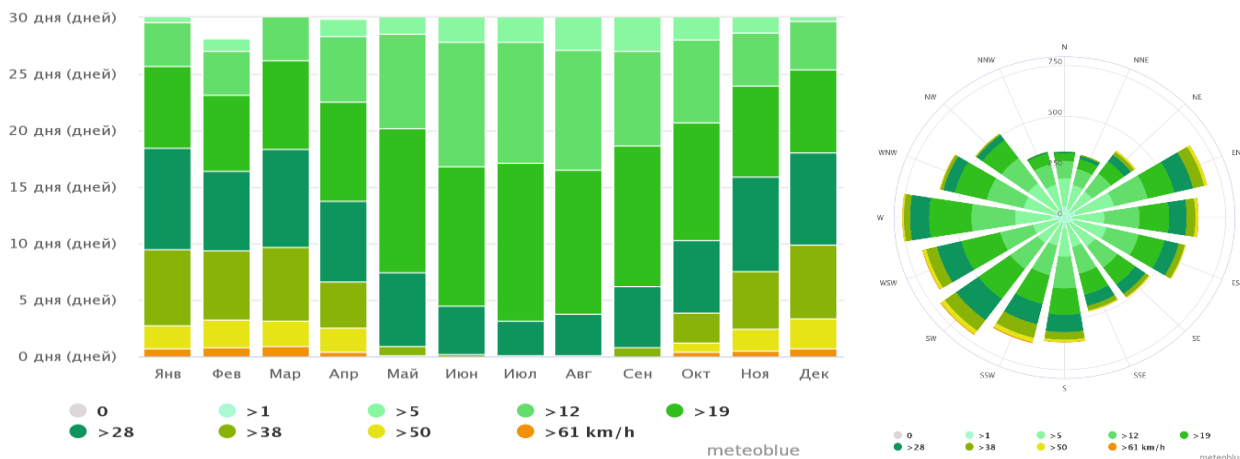
Ең суық ай қаңтардың орташа тәуліктік температурасы –7 °С -тан –14 °С-қа дейін, ал ең жылы ай шілденің –16 °С-тан 29°С-қа дейін анықталады.

Қалада атмосфералық жауын-шашынның ең аз мөлшері тамыз және қыркүйек айларында –16-18 мм айына тіркеледі. Жылдың қалған кезеңдерінде бұл көрсеткіштер айына 23-тен 36 мм-ге дейін ауытқиды, 1-сурет.



Сурет 1. Ақтөбе қаласындағы орташа айлық температурасы мен жауын-шашынды және шуақты күндер саны

Ақтөбе облысында желдің қандай да бір бағытының айқын басымдылығы байқалмады. Өйткені қыста, Мұғалжар тауының батысында шығыс румбаларының желдері басым, ал таудың шығысында солтүстік румбалары басым, желдің жылдамдығы 19 км/сағ деңгейінде (айына 23,4-26,2 күнге дейін) анықталды. Жаз айларында облыс бойынша желдер өз бағытын өзгертіп, облыстың батыс аудандарында желдер негізінен солтүстік румбалар бойынша, ал шығысында – солтүстік-батыс румбалар бойынша, желдің жылдамдығы 20 км/сағ және одан жоғары деңгейде (айына 16,5-тен 17,1 күнге дейін) айқындалды, 2-сурет [11].



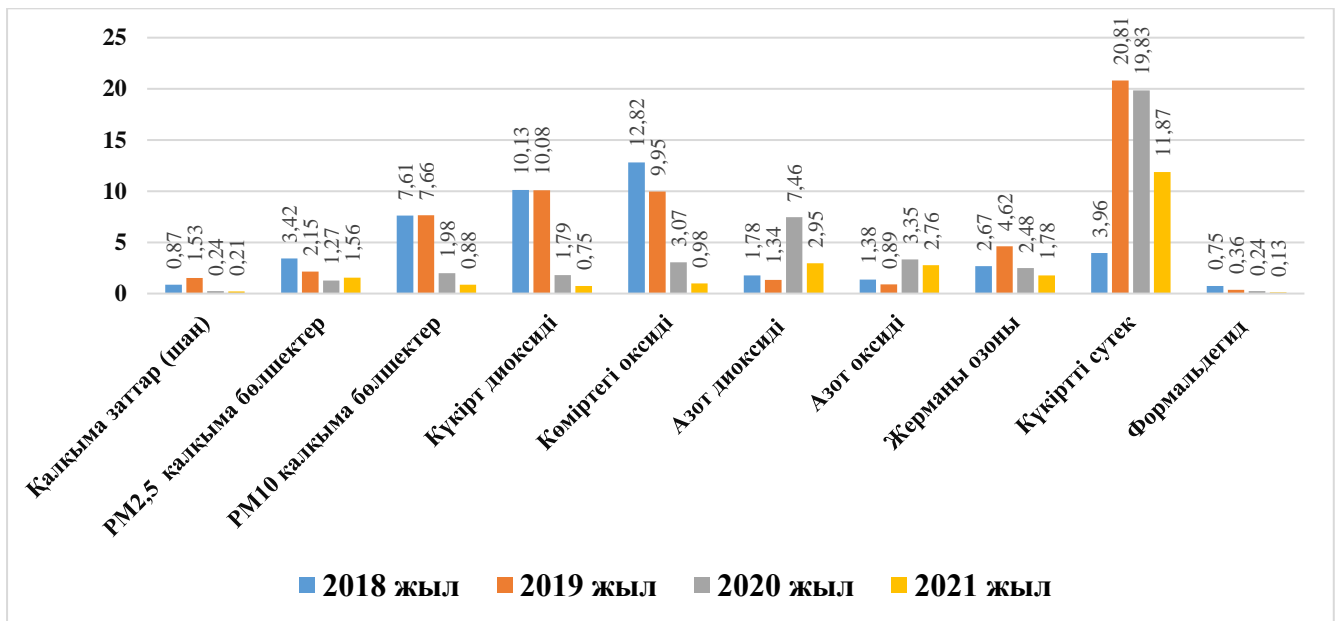
Сурет 2. Ақтөбе қаласындағы жел жылдамдығы мен жел бағыты

Атмосфералық ауаның химиялық ластануын гигиеналық бағалау. Ақтөбе ферроқорытпа зауыты хром тотығын, хром ангидридін, танинді заттар мен натрий дихроматын өндіру және қайта өңдеу барысында осы өңірде қолайсыз экологиялық жағдай туғызады. "Қазгидромет" РМК-ның Ақтөбе облысы бойынша филиалы үздіксіз режимде жұмыс істейтін 6 сынама алу бекетінде қаланың атмосфералық ауасының жағдайына бақылау жүргізеді.

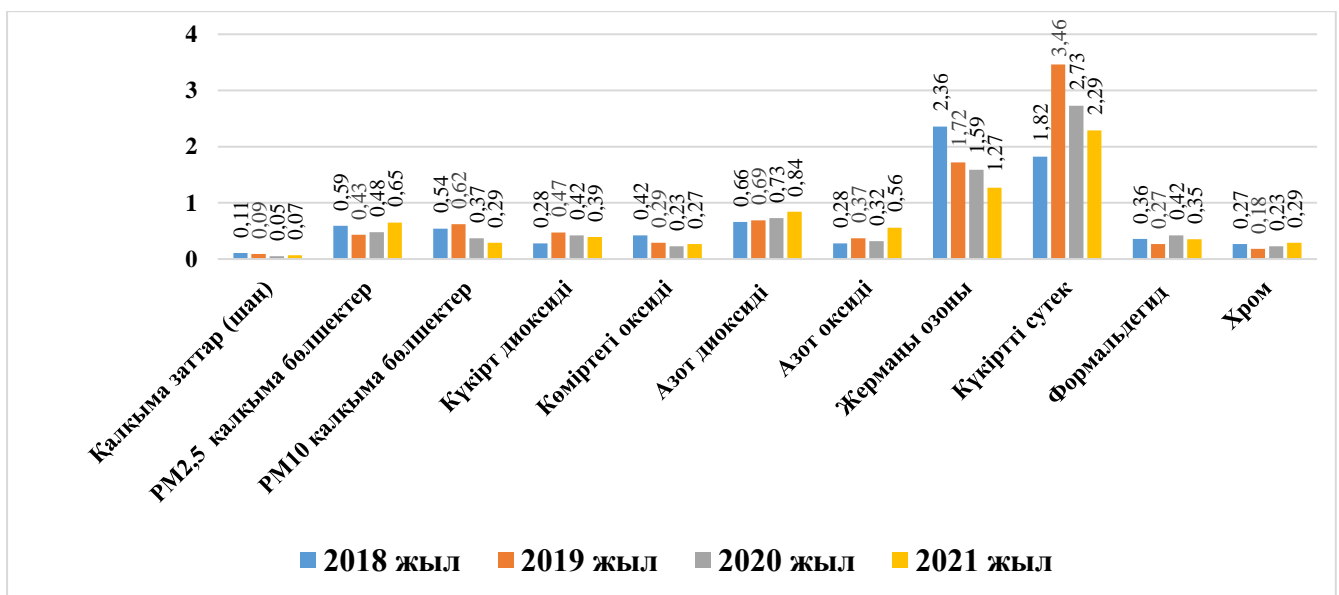
Ал олардың Ақтөбе ферроқорытпа зауытының нысаналарына ең жақын орналасқан бақылау бекеттеріне: Жилгородок ауданы бойынша – Белинский көшесі, 5 үй маңында орналасқан № 2 сынамаларды қолмен іріктеу бекеті мен Шанхай ауданы бойынша – Рысқұлов көшесі, 4 үй маңында орналасқан № 4 сынамаларды автоматты іріктеу бекеті жатады.

Жалпы аталған бекеттер бойынша 11 көрсеткіш: қалқыма заттар (шан), $PM_{2.5}$ қалқыма бөлшектер, PM_{10} қалқыма бөлшектер, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді, азот диоксиді, азот оксиді, жерманы озоны, күкіртті сутек, формальдегид және хром анықталады.

Ақтөбе қаласының ауа кеңістігінің ластануын бағалау үшін "Қазгидромет" РМК-ның 2018-2021 жылдар аралығындағы деректері талданды. Талдау, тиісінше, 3 және 4-суреттерде келтірілген ШРШ ең жоғары бір реттік ($ШРШ_{жр}$) және орташа тәуліктік ($ШРШ_{от}$) шоғырланулардың асу еселігінің мәндері бойынша жүргізілді.



Сурет 3. Ақтөбе қаласы атмосфералық ауасының 2018-2021 жылдардағы ШРШ (ең жоғары бір реттік) артуының еселігі

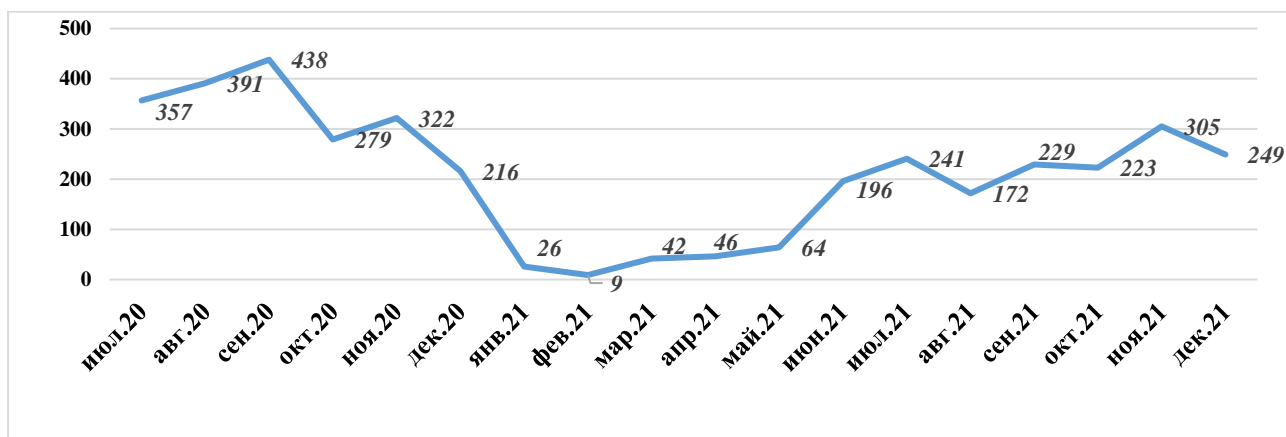


Сурет 4. Ақтөбе қаласы атмосфералық ауасының 2018-2021 жылдардағы ШРШ (орташа тәуліктік) артуының еселігі

3 және 4-суреттерден бақыланатын ауа ластағыштарының ең жоғары бір реттік шоғырлануының ШРШ асу еселігінің мәні орташа шоғырлану бойынша ұқсас көрсеткіштерден едәуір жоғары екендігі көруге болады.

Зерттеу кезеңінде PM_{2,5} қалқыма бөлшектері, PM₁₀ қалқыма бөлшектері, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді, азот диоксиді мен оксиді, озон және күкіртсутегінің ШРШ_{жр} 2 не одан да көп есеге жоғары болды. Салыстырмалы түрде өте жоғары мәндер ШРШ 11,7-20,8 деңгейде күкірті сутегінде байқалды. Қалқыма заттар (шаң) ШРШ_{жр} шамасында не одан сәл жоғары деңгейде анықталды.

5-суреттен көріп отырғанымыздай, ауаның күкірті сутекпен ластану деңгейі 2021 жылдың бірінші жартыжылдығында төмендеу үрдіске ие болып, 2020 жылмен салыстырғанда ластанудың салыстырмалы түрде төмен деңгейімен сипатталды.



Сурет 5. Ақтөбе қаласы ауасындағы күкірті сутегінің ШРШ_{жр} арту динамикасы

Талдау нәтижелері бойынша күкірті сутегінің ШРШ_{жр} арту жағдайының саны жыл мезгіліне қарамастан анықталатынын 5-суреттен айқын көруге болады. Алайда, жазғы және күзгі кезеңдерде ауада күкірті сутектің арту жағдайлары көбірек байқалады, өйткені жылдың осы маусымдарында қалада қолайсыз метеорологиялық жағдайлары және қаланың ауа массасының төмен желдетілуі мен едәуір жоғары температурасы жиі байқалады да, қала ауасында күкірті сутегінің ШРШ_{жр} күрт арту жағдайларының көбірек болуына себеп болады.

Ақтөбе қаласының атмосфералық ауасында да кейбір ингредиенттердің орташа тәуліктік шоғырлануы (ШРШ_{от}) нормативтерінен асып кеткені байқалды. Негізінен ШРШ_{от} артулары барлық бақылау жылдарында күкірт диоксиді, азот диоксиді және жермаңы озоны бойынша тіркелді.

Кешенді көрсеткіштерді есептеу нәтижелері 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4

Ақтөбе қаласы атмосфералық ауасының ластану көрсеткіштері

Жылдар	«К _ж »	«Р»	АЛИ
2018 жыл	3,32	7,32	7
2019 жыл	3,00	5,63	7
2020 жыл	2,81	4,47	7
2021 жыл	1,58	2,34	-*

Кестеден көріп отырғанымыздай, «К_ж» жиынтық көрсеткішінің салыстырмалы деңгейі бүкіл бақылау кезеңінде «Р» көрсеткіштерімен салыстырғанда көбіне шамамен 2 есеге дейін төмен тіркелді.

3-кестеде көрсетілген гигиеналық критерийлерге сәйкес, қаланың атмосфералық ауасының ластану деңгейі «К_ж» жиынтық көрсеткішінің мәндері бойынша: 2018 жылдан бастап 2020 жылға дейін ластанудың әлсіз дәрежесі ретінде сипатталса; 2021 жылы ластану деңгейі рұқсат етілген деңгей ретінде бағаланды. Ингредиенттердің жалпы сомасындағы 1-қауіптілік сыныбындағы заттың (жермаңы озоны) үлкен үлесінің басым болуы, «К_ж» жиынтық көрсеткішінің «Р» мәніне қатысты деңгейінің төмендеуіне ықпал етті, бірақ соған қарамастан, олардың айқындалған мәндері ауаның ластану дәрежесін бағалауға мүмкіндік берді.

4-кестенің деректерінен «Р» көрсеткішінің мәні «К_ж» жиынтық көрсеткішіне және барлық бақылау жылдарындағы АЛИ көрсеткішіне қарағанда салыстырмалы түрде жоғары екендігі анықталды. 2018-2020 жылдар аралығындағы «Р» мәндері 4,1-ден 8,0-ге дейінгі шектерде (орташа ластану), ал 2021 жылы 2,1-ден 4,0-ге дейінгі шектерде (әлсіз ластану) айқындалды.

АЛИ көрсеткіштері 2018-2021 жылдар кезеңінде жоғары деңгейде тұрақты болды. Ұсынылған бағалау критерийлері бойынша қаланың атмосфералық ауасының ластануы жоғары деп бағаланды да, бұл жағдай 4-кестеде ұсынылған деректермен тұжырымдалды.

Кешенді көрсеткіштерді есептеу нәтижелері мен олардың мәні, халықтың денсаулығы үшін өте қауіпті деңгейде екенін көрсетті, ал Ақтөбе қаласы атмосфералық ауасының жай-күйі қаланың бүкіл аумағының экологиялық қолайсыз екендігін көрсетті.

Осылайша, Ақтөбе қаласы атмосфералық ауасының ластануының жоғары деңгейі РМ_{2,5} қалқыма бөлшектер, РМ₁₀ қалқыма бөлшектер, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді, азот диоксиді, азот оксиді, жермаңы озоны және күкіртті сутек сияқты ластағыштармен сипатталды. Мұның басты факторларына өнеркәсіптік кәсіпорындардан ластаушы заттар шығарындыларының үлкен көлемі мен қаланың ауа кеңістігінің нашар желдетілуі жатады.

Қауіптілікті сәйкестендіру. Гигиеналық критерийлерге сәйкес Ақтөбе қаласы атмосфералық ауасының басым ластаушыларының белгілі тізіміне келесі ингредиенттерді: қалқыма заттар (шаң); РМ_{2,5} қалқыма бөлшектер; РМ₁₀ қалқыма бөлшектер; күкірт диоксиді; көміртегі оксиді; азот диоксиді мен оксиді; жермаңы озоны; күкіртті сутек; аммиак; сульфаттар; формальдегид пен хромды қосуға болады.

Зерттеу кезеңінде РМ_{2,5} қалқыма бөлшектері, РМ₁₀ қалқыма бөлшектері, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді, азот диоксиді мен оксиді, жермаңы озоны және күкіртті сутектің ШРШ_{жр} 2 не одан да көп есеге жоғары болды. Салыстырмалы түрде өте жоғары мәндер 11,7-20,8 ШРШ күкіртті сутегінде байқалады (3-суретті қараңыз).

Басым ластауыштарды іріктеу критерийлеріне сәйкес (2 және 3-кестелер) тәуекелді бағалау кезінде талданатын заттардың канцерогендік және канцерогендік емес қауіптілік көрсеткіштері туралы ақпаратқа талдау жүргізілді.

Атмосфералық ауаға шығарылатын заттар үшін канцерогендік емес әсерлердің даму қаупінің параметрлері туралы ақпарат 5-кестеде келтірілген.

5-кестедегі мәліметтерден 13 химиялық заттың жедел ингаляциялық әсерге ие екендігі айқын көрінеді, олардың жедел әсерінің референттік концентрациялары айқындалды. Талданған заттардың барлығы RfC-ның созылмалы әсерінің референттік концентрацияға ие болды. Оның ішінде 12 зат тыныс алу ағзаларына бағытталғаны анықталды.

Кесте 5

Жедел және созылмалы әсерлер кезінде канцерогендік емес салдарының даму қаупінің параметрлері туралы мәліметтер

Заттың атауы	CAS	ARfC, мг/м ³ (ШРШ _{жр})	RfC, мг/м ³ (ШРШ _{от})	Сындарлы ағзалар мен жүйелер
Қалқыма заттар (шаң)	-	0,3	0,075	Тыныс алу ағзалары, өлім
PM _{2,5} қалқыма бөлшек	-	0,065	0,015	Тыныс алу ағзалары, өлім
PM ₁₀ қалқыма бөлшек	-	0,15	0,05	Тыныс алу ағзалары, өлім, ЖТЖ, даму
Күкірт диоксиді	7446-09-5	0,66	0,05	Тыныс алу ағзалары, өлім
Көміртегі оксиді	630-08-0	23	3	ЖТЖ, даму, ОЖЖ, қан
Азот диоксиді	10102-44-0	0,47	0,04	Тыныс алу ағзалары, қан
Азот оксиді	10102-43-9	0,72	0,06	Тыныс алу ағзалары, қан
Жермаңы озоны	7664-93-9	0,18	0,03	Тыныс алу ағзалары
Күкіртті сутек	7783-06-4	0,1	0,002	Тыныс алу ағзалары (шырышты қабаттың қабынуы)
Аммиак	7664-41-7	0,187	0,1	Тыныс алу ағзалары
Сульфаттар	14808-79-8	0,05	0,025	Тыныс алу ағзалары, ЖТЖ
Формальдегид	50-00-0	0,048	0,003	Тыныс алу, көру ағзалары
Хром	7440-47-3	-	0,0001	Тыныс алу ағзалары, АІЖ, бауыр, бүйрек, иммунитет

Ескерту: CAS (Chemical Abstracts Service) – химиялық заттардың бірегей сандық сәйкестендіргіші, яғни заттардың халықаралық базадағы тіркеу нөмірі. ARfC – жедел ингаляциялық әсердің референттік шоғырлануы және RfC – референттік (қауіпсіз) шоғырлануы, мг/м³.

2 зат (формальдегид және хром) канцерогендер болып табылады, олар IARC жіктемесі бойынша сәйкесінше – 2A, 1 және U.S.EPA жіктемесі бойынша – B1, A топтарына кіреді [12,13]. Канцерогенді емес әсерлердің даму қаупі бойынша Ақтөбе қаласының атмосфералық ауасындағы талданатын заттар жедел және созылмалы ингаляциялық әсерлер кезінде белгіленген референттік концентрацияларға сәйкес, әсер ету бағыты бойынша тыныс алу ағзаларына қауіпті болып табылады.

Заттардың канцерогендік әсері туралы деректер 6-кестеде келтірілген.

Кесте 6

Канцерогенді әсерлердің даму қаупінің параметрлері

Заттың атауы	CAS	Жіктелуі			SFI
		IARC	U.S.EPA	Ресей	
Формальдегид	50-00-0	2A	B1	+	0,046
Хром	7440-47-3	1	A	+	42

Ескерту: IARC – обырды зерттеу жөніндегі халықаралық агенттіктің деректер базасы; U.S.EPA – АҚШ қоршаған ортаны қорғау агенттігінің деректер базасы; Ресей – «Канцерогенді факторлар және канцерогенді қауіптің алдын алуға қойылатын негізгі талаптар» 1.2.2353-08 СанЕЖН-ы.

IARC классификациясына сәйкес формальдегид – 2А сыныбына (адам үшін ықтималды канцерогендер); хром – 1 қауіптілік сыныбына (адам үшін канцерогендік әсердің жеткілікті дәлелі бар заттар) жатады [12].

U.S.EPA жіктемесі бойынша формальдегид – В1 тобына; хром – А тобының заттары қатарына кіреді [13].

Ал «Канцерогенді факторлар және канцерогенді қауіптің алдын алуға қойылатын негізгі талаптар» 1.2.2353-08 СанЕЖН-а (Ресей) сәйкес, талданған заттардың екеуі де канцерогендер тобына кіреді [14].

Сонымен, қауіпті сәйкестендіру кезеңінде Ақтөбе қаласындағы атмосфералық ауада бақыланатын барлық қарастырылатын заттар басым ластағыштар тізіміне енгізілгені анықталды, өйткені олардың әсеріне тәуекелді бағалау әдістемесін қолдану үшін тиісті параметрлері айқын көрінеді. Канцерогендік 2 заттың (6-кестені қараңыз), болжамды канцерогендік қауіптерін бағалауға болады. Тізімге енген басым ластағыштар негізінен тыныс алу ағзаларына жағымсыз әсер тудыруы мүмкін.

7 және 8-кестелерде 2018-2021 жылдар кезеңінде атмосфералық ауадағы басым ластағыштардың ең жоғары бір реттік (ШРШ_{жр}) және орташа тәуліктік (ШРШ_{от}) шоғырлануынан адам ағзасында күтілетін орташа ингаляциялық жүктемелерді есептеу нәтижелері берілген.

Кесте 7

Күтілетін ең жоғары дозалық жүктемелердің мәні (ДЖ)

Заттың атауы	CAS	ДЖ, мг*м3/кг			
		2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл
Қалқыма заттар (шаң)		0,1143	0,2093	0,02857	0,0285
PM _{2.5} қалқыма бөлшек		0,1557	0,0960	0,0541	0,0714
PM ₁₀ қалқыма бөлшек		0,6490	0,6494	0,1592	0,0762
Күкірт диоксиді	7446-09-5	1,4286	1,4286	0,2405	0,1075
Көміртегі оксиді	630-08-0	18,2498	14,1019	4,2979	1,1707
Азот диоксиді	10102-44-0	0,1015	0,0736	0,4256	0,1218
Азот оксиді	10102-43-9	0,1581	0,0994	0,3759	0,3155
Жермаңы озоны	7664-93-9	0,0995	0,2080	0,1114	0
Күкіртті сутек	7783-06-4	0,0097	0,0476	0,0471	0,0267
Аммиак	7664-41-7	0,0076	0	0	0
Сульфаттар	14808-79-8	0,0143	0,0028	0,0057	0
Формальдегид	50-00-0	0,0107	0,0048	0,0026	0,0026
Хром	7440-47-3	0,0008	0,0003	0,0002	0,0002

Атмосфералық ауадағы басым заттардың ең жоғары шоғырлануынан адам ағзасына күтілетін ингаляциялық жүктеменің дозалары олардың орташа құрамына қарағанда едәуір жоғары болды (7 және 8-кестелерді қараңыз). Ең жоғары дозалық жүктеме бақылаудың барлық кезеңінде көміртегі оксидінің ең жоғары шоғырлануымен анықталды. Ал ингаляциялық дозалық жүктеменің салыстырмалы түрде жоғары шамалары қалқыма заттар (шаңдар), PM₁₀ қалқыма бөлшектері, күкірт және азот диоксидтерінің ең жоғары шоғырлануынан анықталды. Яғни, олардың әсерінен тыныс алу ағзаларында жағымсыздықтар туындауы мүмкін. Ал күкірт диоксиді мен қалқыма бөлшектердің фракциялары жүрек-тамыр аурулары мен жарақатсыз өлім-жітімнің өсуіне себеп болуы мүмкін.

Күтілетін орташа дозалық жүктемелердің мәні (ДЖ)

Заттың атауы	CAS	ДЖ, мг*м3/кг			
		2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл
Қалқыма заттар (шаң)		0,0046	0,0036	0,0021	0,0028
PM _{2,5} қалқыма бөлшек		0,0049	0,0048	0,0038	0,0065
PM ₁₀ қалқыма бөлшек		0,0082	0,0114	0,0059	0,0035
Күкірт диоксиді	7446-09-5	0,0039	0,0068	0,0051	0,0053
Көміртегі оксиді	630-08-0	0,3029	0,2318	0,1341	0,2333
Азот диоксиді	10102-44-0	0,0075	0,0076	0,0080	0,0096
Азот оксиді	10102-43-9	0,0047	0,0055	0,0053	0,0085
Жермаңы озоны	7664-93-9	0,0175	0,0147	0,0128	0
Күкіртті сутек	7783-06-4	0,0007	0,0002	0,0005	0,0005
Аммиак	7664-41-7	0,0001	0	0	0
Сульфаттар	14808-79-8	0,0006	0,0004	0,0006	0
Формальдегид	50-00-0	0,0009	0,0008	0,0015	0,0009
Хром	7440-47-3	0,0001	0,00006	0,0001	0,00011

Көріп отырғанымыздай, дозалық жүктемелер канцерогенді заттардың – формальдегид пен хромның ингаляциялық түсуінен салыстырмалы түрде төмен болды. Бірақ аталған канцерогенді заттарды дозалық жүктемелердің кез келген мәндерінде қарастыру керек.

Тәуелділікті бағалау "экспозиция-жауап". "Экспозиция-жауап" тәуелділігін бағалау кезінде атмосфералық ауаның басым ластағыштарының сипаттамаларын, яғни хромның негізгі токсикологиялық сипаттамасын ескеру қажет.

Хром және оның қосылыстары өнеркәсіпте кеңінен қолданылады да, көптеген легирлі болаттар мен қорытпалардың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады, сонымен қатар коррозияға төзімді сәндік жабындар үшін қолданылады.

Хром 1-ші қауіптілік сыныбына жатады. ШРШ_{от} – 0,0015 мг/м³. Зияндылықтың шектеуші көрсеткіші – резорбтивті [15]. Бұл көмірсулар алмасуы мен қандағы глюкоза деңгейін реттеуге қатысатын адам ағзасының қалыпты дамуы мен жұмыс істеуі үшін қажет микроэлемент. Хром қосылыстарының ерігіштігі неғұрлым артса, соғұрлым оның уыттылығы көбейеді. Ең уытты қосылыстары, дихроматтар ерітінділері теріге тигенде оны тітіркендіреді де, күйдіреді және тері мен оның шырышты қабатының ақуызын денатурациялайды. Ішкен жағдайда, қанға сіңіп, оның гемолизін тудырады, метгемоглобин пайда болады.

Хром қосылыстары ұзақ уақыт ингаляцияланған кезінде, ол негізінен бүйректе, бауырда және ішкі секреция бездерінде жинақталады, өткір диарея және қанды құсумен сипатталатын ас қорыту жүйесінің түрлі күйік шалуымен жүреді. Сирек жағдайларда созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі дамиды. Алты валентті хромның ағзаға ұзақ уақыт бойы тері арқылы және ингаляциялық жолмен енуі қатерлі ісіктердің пайда болуына әкеледі.

Алты валентті хромның үлкен дозалары ауыз арқылы ішке түскен кезде эпигастрий мен іште ауырсыну синдромы, асқазан-ішектен қан кету белгілері, ішек перфорациясы мен сипатталатын жедел улану клиникасы дамиды. Уақыт өте ұйқы безі мен бауырда некроз аймақтары айқындалып, қан гемолизі және жедел бүйрек жеткіліксіздігімен асқынып, көбіне өліммен аяқталатын тамыршілік коагуляция синдромы дамиды.

Ұзақ уақыт бойы теріге әсер еткенде, жаралы ауыр уытты дерматит дамиды, ал терінің жалпы бетінің 10%-дан астамы зақымдалған жағдайда, улану мен аллергиялық реакциялардың жалпы белгілері байқалады. Алты валентті хром қосылыстары ингаляцияланған кезінде ауыр

улануды тудыруы мүмкін, жұтқыншақ пен бронхты тітіркендіріп, көп жағдайда мұрын қалқаларының перфорациясы, жөтел және енгізу байқалады, ал әсер ету уақыты екі немесе одан да көп жылдар бойы жалғасса, өкпе қатерлі ісігі дамиды [15].

Зертханалық-аспаптық зерттеулердің деректері бойынша атмосфералық ауаның сапасын бағалау. Ақтөбе қаласындағы атмосфералық ауаның сапасы Ақтөбе ферроқорытпа зауыты шығарындыларының әсеріне қатысты зауыттан солтүстік, батыс, оңтүстік және шығыс бағыттарында ҚР ДСМ СКЭЖ "Ұлттық сараптама орталығы" ШЖҚ РМК-ның Ақтөбе облысы бойынша филиалы орындаған зертханалық-аспаптық өлшеулер деректері бойынша бағаланды.

2021 жылғы 18-22 қарашада сынамаларды іріктеу кезінде ауа температурасы: -4-тен -7 °С-қа дейін, жел оңтүстік және солтүстік-батыстан соқты, оның жылдамдығы 3-4 м/с құрады, атмосфералық қысым 747-749 мм.с.б., ал ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 48-ден 54-ке дейін болды.

Ауа сынамаларын іріктеу және зерттеу нәтижелері бойынша төрт бекеттердегі ең жоғары бір реттік көрсеткіштер белгілі ШРШ_{жр} аспағаны анықталды.

Ластаушы заттардың өткір канцерогендік емес қаупінің HQ және HI мәндерінің нәтижелері 9 және 10-кестелерде келтірілген.

Кесте 9

Жедел әсер ету кезіндегі қауіптілік коэффициенттерінің мәндері

Заттың атауы	Қауіптілік коэффициенттерінің мәндері, HQ			
	Зауыттың шығысындағы C _{жр}	Зауыттың батысындағы C _{жр}	Зауыттың солтүстігіндегі C _{жр}	Зауыттың оңтүстігіндегі C _{жр}
Азот оксиді	0,0039	0,0035	0,0036	0,0035
Көміртегі оксиді	0,0330	0,0343	0,0334	0,0326
Күкіртті сутек	0,0263	0,0239	0,0247	0,0244
Күкіртті ангидрид	0,0032	0,0047	0,0024	0,0029
Регламент	HQ≤1,0			

HQ және HI ≤ 1,0 жағдайында – зиянды әсерлердің пайда болу қаупі рұқсат етілген (қолайлы) шамада деп саналады, ал HQ және HI деңгейі жоғарылаған сайын зиянды әсерлердің ықтималдығы артады. Жедел әсер ету кезінде фенол, формальдегид, хлор, аммиак, озон, азот және күкірт қышқылдары, этил спирті, фторлы сутек, толуол, ксилол және мыстың қауіптілік коэффициенттерінің мәні нөлден төмен болғанын атап өту қажет.

Кесте 10

Жедел әсер ету кезіндегі жиынтық әсері

Жиынтық әсері бойынша әрекеттің бағыттылығы	Заттың атауы	ΣHQ			
		Зауыттың шығысындағы C _{жр}	Зауыттың батысындағы C _{жр}	Зауыттың солтүстігіндегі C _{жр}	Зауыттың оңтүстігіндегі C _{жр}
Тыныс алу ағзалары	Азот және көміртегі оксиді, күкіртті сутек пен ангидрид	0,0328	0,1273	0,0391	0,0346
Регламент		HQ≤1,0			

Ал Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Санитарлық-эпидемиологиялық бақылау комитетінің "Ұлттық сараптама орталығы" ШЖҚ РМК-ның аспаптық өлшеулерімен анықталатын атмосфералық ауадағы ластаушы заттардың нақты шоғырлануының әсерін бағалау нәтижелері санитарлы-қорғау аймақтарының шекарасындағы химиялық заттардың (азот оксиді, көміртегі оксиді, күкіртсутек, күкіртті ангидрид) аэрогенді канцерогендік емес тәуекелінің шамасы қолайлы рұқсат етілген тәуекел деңгейінен аспағаны анықталды (HQ және $HI \leq 1,0$), демек, адам денсаулығына нақты қауіп төндірілмеді, 9 және 10-кестелерді қараңыз.

Қорытынды

Зерттеудің мақсаттарына сәйкес Ақтөбе ферроқорытпа зауытының атмосфералық ауаның химиялық шығарындыларымен ластануы мен Ақтөбе қаласының экологиялық жағдайы бағаланды. Ластану қаупінің деңгейін зерттеу нәтижелерінен келесі қорытындыларды жасау мүмкін болды:

1. "Қазгидромет" РМК-ның бақылау бекеттерінің деректері бойынша Ақтөбе қаласының атмосфералық ауасының химиялық ластануы бағаланды. Зерттеу барысында келесі көрсеткіштер есептелді: жеке канцерогендік қауіп; рефлекторлық реакциялардың канцерогендік емес даму қаупі (өткір қауіптер); канцерогендік емес қауіптер – ұзақ әсер ету кезіндегі созылмалы қауіптер.

2. Қауіпті анықтау кезеңінде канцерогендік қасиеттерге 2 зат – хром және формальдегид ие екендігі анықталды, бұл өз кезегінде, аталған химиялық ластағыштар үшін канцерогендік қауіптерді бағалауға мүмкіндік берді. Экспозицияны бағалау кезінде атмосфералық ауадағы басым заттардың ең жоғары шоғырлануынан адам ағзасына күтілетін ингаляциялық жүктеменің дозалары олардың орташа құрамына қарағанда едәуір жоғары екендігі анықталды. Ең жоғары дозалық жүктеме бүкіл бақылау кезеңінде көміртегі оксидінің ең жоғары шоғырлануымен айқындалды. Ингаляциялық дозалық жүктеменің жоғары шамалары қалқыма заттар (шаң), PM_{10} қалқыма бөлшектер, күкірт диоксиді мен азот диоксидінің ең жоғары шоғырлануымен сипатталды.

3. Тәуекелді сипаттау кезеңінде қарастырылып отырған канцерогендердің жеке канцерогендік қауіп-қатерінің мәні шартты түрде қолайлы қауіп деңгейінде екендігі анықталды. Қалқыма заттар (шаң), $PM_{2.5}$ және PM_{10} қалқыма бөлшектері, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді мен озонның қауіптілік коэффициенттері жедел әсер ету кезінде тәуекелдің 1,0-ге тең немесе одан төмен (қолайлы) деңгейінен едәуір жоғары болып, тәуекелдік мәні артты. Хром, формальдегид, озон, $PM_{2.5}$ қалқыма бөлшектерінің созылмалы ингаляциялық әсері кезінде қауіптілік коэффициенттерінің жоғары мәндері айқындалды. Ақтөбе қаласының атмосфералық ауасын ластаушылар қауіптілігінің жиынтық индекстері жедел және созылмалы әсер ету кезінде тыныс алу ағзаларына әсер ету бағыттылығы бойынша айтарлықтай жоғары болды.

4. Зертханалық-аспаптық зерттеулердің нәтижелері бойынша Ақтөбе ферроқорытпа зауытының өнеркәсіптік нысандарынан түрлі бағыттарда атмосфералық ауадағы ластаушы заттардың нақты шоғырлануының әсерінен болатын тәуекелдердің мәні санитарлы-қорғау аймақтарының шекарасындағы канцерогендік емес аэрогенді тәуекелдің шамасы қолайлы болып, тәуекелдің рұқсат етілген деңгейінен ($HQ \leq 1,0$) аспағаны, демек, адам денсаулығына нақты қауіп төндірмегені анықталды.

Қаржыландыру. Аталған зерттеу ЖТН OR12165486 "Қазақстан Республикасында дербестендірілген және превентивті медицинаны енгізудің ұлттық бағдарламасы" (С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті) ғылыми жобасы шеңберінде орындалды.

Әдебиеттер тізімі

1. ECE. Guidelines for Development of the National Strategies for the Use of Air and Water Quality Monitoring as an Environmental Policy Tool. – UN, 2012. – 60 p.
2. Аракелян А.А., Панченко С.В., Стрижова С.В., Шашина Т.А. Сравнительный анализ радиационных и химических рисков в регионе размещения Ленинградской АЭС // Доклад на Одиннадцатой Международной научно-технической конференции // Безопасность, эффективность и экономика атомной энергетики (МНТК-2018). – Москва, 2018. – С. 134-135.
3. Материалы для государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Новоуральского городского округа в 2015 году», Министерство здравоохранения и социального развития, Федеральное медико-биологическое агентство, Межрегиональное управление № 31. – Новоуральск, 2015. – 75 с.
4. Сабирова З.Ф., Ульянова А.В., Чанышев Ф.В., Минигазимов Р.Ш., Винокуров М.В. Модернизация производства как критерий сокращения санитарно-защитной зоны // Гигиена и санитария. – 2013. – № 1. – С. 87-88.
5. Ежегодные Информационные бюллетени о состоянии окружающей среды РК. Министерство энергетики РК, РПП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга. Астана. 2015-2021. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.kazhydromet.kz/ru/ecology/ezhemesyachnyy-informacionnyy-byulleten-o-sostoyanii-okruzhayushey-sredy/2015-2021> (дата обращения: 10.10.2022).
6. Бобкова Т.Е. Установление санитарно-защитных зон для группы промышленных предприятий // Научный рецензируемый журнал "Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – № 6 (195). – С. 14-16.
7. Кенесары Д.У., Әділгерейұлы З., Ақжолова Н.А. Қазақстан Республикасының елді мекендеріндегі атмосфералық ауаның химиялық ластануынан халық денсаулығына төнетін қатерлерді бағалау // Қазақ ұлттық медицина университетінің хабаршысы. – 2019. – № 1. – Б. 382-386.
8. Версе Л.И. «Руководство по контролю загрязнения атмосферы». – Москва, 1991. – 649 с.
9. "Қоршаған орта факторларының халық денсаулығының жай-күйіне теріс әсер ету тәуекелдерін бағалау әдіснамасын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2020 жылғы 14 мамырдағы № 304 бұйрығы. – 22 б.
10. Портал «Погода Ақтобе». [Электронды ресурс] – URL: [/http://www.pogodaiklimat.ru/climate/35229.htm](http://www.pogodaiklimat.ru/climate/35229.htm) (өтініш берілген күн: 12.10.2021).
11. Данные с Meteoblue weather. [Электронный ресурс] – URL: (30-летнее почасовое моделирование погоды) https://www.meteoblue.com/ru/%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0/historyclimate/climatemodelled/%d0%a2%d0%b0%d1%80%d0%b0%d0%b7_%d0%9a%d0%b0%d0%b7%d0%b0%d1%85%d1%81%d1%82%d0%b0%d0%bd_1516905 (дата обращения: 12.10.2021).
12. iPAAC report базасының мәліметтері. [Электронды ресурс] – URL: <http://www.iarc.fr> (өтініш берілген күн: 16.09.2021).
13. U.S. Environmental Protection Agency мәліметтері. [Электронды ресурс] – URL: <http://www.epa.gov>. (өтініш берілген күн: 16.09.2021).
14. Постановление Правительство РФ от 24 июля 2000 года № 554 «Об утверждении Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации» и «Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании».
15. Бочкарев В.В., Рощин А.В., Орджоникидзе Э.К., Пеккель В.А. Большая медицинская энциклопедия: в 30 т. – Москва: Советская энциклопедия, 1986. – 576 с.

К.А. Аскаров, Б.С. Имашева, Е.Т. Токбергенов

Национальный центр общественного здравоохранения МЗ РК, Астана, Казахстан

Экологическая ситуация в регионах, прилегающих к ТОО «ТНК Казхром»

Аннотация. Статья посвящена изучению химического загрязнения воздушного бассейна г. Актобе, где основным источником промышленных выбросов являются промышленные объекты ТОО «ТНК Казхром». Изучение экологической ситуации г. Актобе в связи с воздействием фактических концентраций анализируемых загрязнителей Актюбинского завода ферросплавов показало высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха по широкому спектру веществ, которые требуют разработки природоохранных мероприятий, направленных на оздоровление экологической ситуации города.

Проанализированы фактические данные ежегодных Информационных бюллетеней РПП «Казгидромет» за период с 2018 по 2021 год и по приоритетным загрязнителям, определенным посредством инструментальных замеров лабораторией филиала РПП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» по Актюбинской области Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

Ключевые слова: окружающая среда, гигиеническая оценка, химические загрязнители атмосферного воздуха.

K.A. Askarov, B.S. Imasheva, E.T. Tokbergenov

National Center for Public Health, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

Ecological condition of the region in the context of TNK Kazchrome JSC

Abstract. The article is devoted to the study of chemical pollution in the Aqtobe air basin, where the main source of industrial emissions is the industrial facilities of TNK «Kazchrome» LLP. The study of the ecological situation of Aqtobe from the impact of the actual concentrations of the analyzed pollutants of the Aqtobe ferroalloy Plant showed a high level of atmospheric air pollution for a wide range of substances that require the development of environmental measures aimed at improving the ecological situation of the city.

The data of the annual newsletters of the RSE «Kazhydromet» for the period from 2018 to 2021 and on priority pollutants determined by instrumental measurements by the laboratory of the branch of the RSE at the «National Center of Expertise» in the Aqtobe region of the Committee for Sanitary and Epidemiological Control of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan were analyzed. This study was carried out within the framework of the scientific project: «National program for the introduction of personalized and preventive medicine in the Republic of Kazakhstan» IRN OR12165486. (Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov).

Keywords: environment, hygienic assessment, chemical pollutants of atmospheric air.

References

1. ECE. Guidelines for Development of the National Strategies for the Use of Air and Water Quality Monitoring as an Environmental Policy Tool (UN, 2012, 60 p.).
2. Arakelyan A.A., Panchenko S.V., Strizhova S.V., SHashina T.A. Sravnitel'nyj analiz radiacionnyh i himicheskikh riskov v regione razmeshcheniya Leningradskoj AES. Doklad na Odinnadcatoj Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii. Bezopasnost', effektivnost' i ekonomika atomnoj energetiki (MNTK-2018), Moskva [Comparative analysis of radiation and chemical

risks in the region where the Leningrad NPP is located // Report at the Eleventh International Scientific and Technical Conference // Safety, efficiency and economics of nuclear energy (MNTK-2018), Moscow], 134-135 (2018). [in Russian]

3. Materialy dlya gosudarstvennogo doklada «O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya Novoural'skogo gorodskogo okruga v 2015 godu», Ministerstvo zdavoohraneniya i social'nogo razvitiya, Federal'noe mediko-biologicheskoe agentstvo, Mezhhregional'noe upravlenie № 31 [Materials for the state report "On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population of the Novouralsk urban district in 2015", Ministry of Health and Social Development, Federal Medical and Biological Agency, Interregional Department No. 31] (Novoural'sk, 2015, 75 s.). [in Russian]

4. Sabirova Z.F., Ul'yanova A.V., CHanyshhev F.V., Minigazimov R.SH., Vinokurov M.V. Modernizatsiya proizvodstva kak kriterij sokrashcheniya sanitarno-zashchitnoj zony, Gигиена i sanitariya [Modernization of production as a criterion for reducing the sanitary protection zone, Hygiene and Sanitation], 1, 87-88 (2013). [in Russian]

5. Ezhegodnye Informacionnye byulleteni o sostoyanii okruzhayushchej sredy RK. Ministerstvo energetiki RK, RGP «Kazgidromet», Departament ekologicheskogo monitoringa [Annual information bulletins on the state of the environment of the Republic of Kazakhstan. Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, RSE "Kazgidromet", Department of Environmental Monitoring]. [Electronic resource] – Available at: <https://www.kazhydromet.kz/ru/ecology/ezhemesyachnyy-informacionnyy-byulleten-o-sostoyanii-okruzhayushchej-sredy/2015-2021> (Accessed: 10.10.2022). [in Russian]

6. Bobkova T.E. Ustanovlenie sanitarno-zashchitnyh zon dlya gruppy promyshlennyh predpriyatij, Nauchnyj recenziruemyj zhurnal "Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya [Establishment of sanitary protection zones for a group of industrial enterprises, Scientific peer-reviewed journal "Health of the population and habitat], 6(195), 14-16 (2016). [in Russian]

7. Kenesary D.U., Adilgerejy Z., Akzholova N.A. Kazakstan Respublikasynyn eldi mekenderindegi atmosferalyk auanyh himiyalyk lastanuynan halyk densaulygyna tonetin katerlerdi bagalau, Kazak ul'ttyk medicina universitetinin habarshysy [Assessment of threats to public health caused by chemical pollution of atmospheric air in settlements of the Republic of Kazakhstan, Bulletin of the Kazakh National Medical University], 1, 382-386 (2019). [in Kazakh]

8. Verse L.I. «Rukovodstvo po kontrolyu zagryazneniya atmosfery» ["Guidelines for Air Pollution Control"], (Moskva, 1991, 649 s.) [Moscow, 1991, 649 p.]. [in Russian]

9. "Korshagan orta faktorlarynyn halyk densaulygynyn zhaj-kyjine teris aser etu tauekelderin baralau adisnamasyn bekitu turaly" Kazakstan Respublikasy Densaulyk saktau ministrinin 2020 zhylygy 14 mamyrdayy № 304 bujrygy [Order No. 304 dated May 14, 2020 of the Minister of Health of the Republic of Kazakhstan "On approval of the methodology for assessing the risks of negative impact of environmental factors on the state of public health"], 22 b. [in Kazakh]

10. Portal «Pogoda Aktobe» [Portal "Weather Aktobe"]. [Electronic resource] – Available at: <http://www.pogodaiklimat.ru/climate/35229.htm> (Accessed: 12.10.2021). [in Russian]

11. Dannye s Meteoblue weather (30-letnee pochasofoe modelirovanie pogody) [Meteoblue weather data (30 year hourly weather simulation)]. [Electronic resource] – Available at: https://www.meteoblue.com/ru/%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0/historyclimate/climatemodelled/%d0%a2%d0%b0%d1%80%d0%b0%d0%b7_%d0%9a%d0%b0%d0%b7%d0%b0%d1%85%d1%81%d1%82%d0%b0%d0%bd_1516905 (Accessed: 12.10.2021). [in Russian]

12. iPAAC report bazasynyn malimetteri [Details of the iPAAC report database]. [Electronic resource] – Available at: <http://www.iarc.fr> (Accessed: 16.09.2021). [in Kazakh]

13. U.S. Environmental Protection Agency malimetteri [U.S. Information from the Environmental Protection Agency]. [Electronic resource] – Available at: <http://www.epa.gov> (Accessed: 16.09.2021). [in Kazakh]

14. Postanovlenie Pravitel'stvo RF ot 24 iyulya 2000 goda № 554 «Ob utverzhdenii Polozheniya o gosudarstvennoj sanitarno-epidemiologicheskoy sluzhbe Rossijskoj Federacii» i «Polozheniya o gosudarstvennom sanitarno-epidemiologicheskom normirovanii» [Decree of the Government of the Russian Federation of July 24, 2000 No. 554 "On approval of the Regulations on the State Sanitary and Epidemiological Service of the Russian Federation" and "Regulations on the State Sanitary and Epidemiological Rationing"]. [in Russian]

15. Bochkarev V.V., Roshchin A.V., Ordzhonikidze E.K., Pekkel' V.A. Bol'shaya medicinskaya enciklopediya [Big medical encyclopedia]. (Moskva, Sovetskaya enciklopediya, 1986, 576 s.) [Moscow, Soviet Encyclopedia, 1986, 576 p.]. [in Russian]

Авторлар туралы мәлімет:

Асқаров Қ.А. – м.ғ.к., доцент, Инфекциялық емес аурулардың алдын алу департаментінде бөлім басшысы, Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің «Қоғамдық денсаулық сақтау ұлттық орталығы» ШЖҚ РМК, Әуезов көшесі, 8, Астана, Қазақстан.

Имашева Б.С. – б.ғ.д., профессор, Басқарма төрағасының кеңесшісі, Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің «Қоғамдық денсаулық сақтау ұлттық орталығы» ШЖҚ РМК, Әуезов көшесі, 8, Астана, Қазақстан.

Токбергенов Е.Т. – м.ғ.д., Инфекциялық емес аурулардың алдын алу департаментінің директоры, Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің «Қоғамдық денсаулық сақтау ұлттық орталығы» ШЖҚ РМК, Әуезов көшесі, 8, Астана, Қазақстан.

Askarov K.A. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the department for monitoring risk factors of Non-communicable diseases, RSE at the National Center for Public health of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, 8 Auezov str., Astana, Kazakhstan.

Imasheva B.S. – Doctor of Biological Sciences, Professor, Advisor to the chairman of the board, RSE at the National center for Public health of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan, 8 Auezov str., Astana, Kazakhstan.

Tokbergenov E.T. – Doctor of Medical Sciences, Director of the department of prevention of Non-communicable diseases, RSE at the National Center for Public health of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, 8 Auezov str., Astana, Kazakhstan.