

ҚАРАШЫҒАНАҚ КЕН ОРНЫНДАҒЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫҢ ЛАСТАНУЫНЫҢ ӘСЕРІНЕН ТҮРҒЫНДАР ДЕНСАУЛЫҒЫНА ӘКЕЛЕТІН ҚАУІП-ҚАТЕРДІ ЕСЕПТІ БАҒАЛАУ

Берілген мақалада Қазақстан Республикасының мұнай кен орыны аймақтарындағы (ҚМГККО мысалында) өнеркәсіп орындарында атмосфералық ауаға шығарылған тастамаларына, жаңа әдіснамалық зерттеу тәсілімен талдау жүргізу үлгісі келтірілген.

Түйінді сөздер: атмосфералық ауа, санитарлық-қорғау аймағы, қауіп – қатерді бағалау, канцерогенді және канцерогенді емес қауіп - қатерлер.

Адам денсаулығына қауіп - қатерді бағалау әдісі, қазіргі таңда дүние жүзі бойынша қарқынды дамып келе жатқан бағыттардың бірі болып отыр [1-5]. Болжаудағы негізгі артықшылықтың бірі, - ластанған қоршаған ортаның тұрғындар денсаулығына зиян келтірудегі нақты әрі дереу моделдеу жағдайдағы болжау мүмкіндігі [6].

Соңғы жылдары қауіп-қатерді бағалау әдістемесін қолдануды тәжірибие жүзінде Ресей Федерациясының (РФ) өнеркәсіп кешендеріндегі СҚА көлемін негізге ала отырып, көпшілікке таныстырылды. Зерттеу жұмыстары кезінде қауіп-қатерлерді бағалау әдістемесінің артықшылығының бірі, - химиялық қосындылардың басымдылығының пайда болуын анықтаған кезде, ірі өнеркәсіп объектілерінде орналасқан аймақта, атмосфераны ластауға бейім екендігі атап көрсетіледі. Бұдан басқа, қауіп-қатерді бағалау шаралары кезінде моделдердің артықшылықтары мен кемшіліктері және шынайы мәліметтер көрсетілген. [7-11].

Қазақстан Республикасының санитарлы заңдылықтарында және Сан Н мен Е жаңадан шыққан редакциялық талаптарында СҚА қажетті көлемін негіздеу кезіндегі қауіптілікті бағалау әдістемесін қолдануының қажеттілігі өзінің көрінісін тапты. Осыған орай, Қарашығанақ мұнай газ конденсат кен орнының (ҚМГККО) санитарлық-қорғау аймағының есептік негізін жасау мақсатында, тұрғындардың денсаулығына қауіптілікті бағалау тәсілімен зерттеуді қайта жүргізу қажеттілігі туып отыр. ҚМГККО аймағында тұратын адамдардың денсаулығына әсер ететін қауіп-қатерді бағалау, атмосфералық ауадағы химиялық заттардың ЖШС «ҚПО Б.В.» (Қарашығанақ Петролеум Оперейтинг) бөлінетін барлық тастамалардың құрамы бойынша жүргізілді. Аталған іс шараға бастапқы материалдар «2011-2015 жж. ШРЕК ҚМГКМ жобасының нормативі» кәсіпорынның берген мәліметтері пайдаланылды.

Ең негізгі бағалауға жататын ластағыш заттардың және басымдылығы жоғары заттардың шығатын жерін анықтау үшін, ҚМГККО өндірісінің атмосфералық ауаға шығаратын зиянды заттарының инвентаризациясы бойынша мәліметтер қаралды. Мәліметерді қараудағы басты мақсат – потенциалды зиянды факторлар мен басымды заттарды атап көрсету.

Жалпы алғанда, «ҚПО Б.В.» ЖШС өндірістік кешенінің ауаға шығарылған 51 (сонымен қатар, 7 канцероген) заттары туралы мәліметтер толықтай зерттеліп, сараптан өтті. Инвентаризациялық бланкіге сәйкес ЖШС «ҚПО Б.В.» кәсіпорынның ауаны ластағыш заттар шығатын жерінің саны 272 құрайды, соның ішінде 164 ұйымдық және ұйымдық емес болып табылады.

«ҚПО Б.В.» ЖШС өндірістік кешенінің ауаға шығарып тастаған химиялық ластағыш заттарының көлемі золповой және шаттық тәртіпті қалыпта төмен екендігі анықталды. Осы себептерге байланысты зерттеу жұмыстарының міндеттері нақтыланды. Сонымен бірге, мақсаттылықты көздейтін әдістемеге сәйкес алдын ала скринингті бағалау жұмыстарын жүргізу қажеттілігі туындап отыр. Мұндай бағалау жұмыстары зерттеу процессі кезінде алынған шектеулі мәліметтер негізіндегі қауіптілік мінездемесінің жедел түрін білуге мүмкіндік береді. Осыған орай скринингті баға беру, қауіп-қатердің қорытындысы бойынша ҚМГККО аймақтарында барлық табиғи канцерогендердің жеке түрлеріндегі қауіптілік кемінде $1 \cdot 10^{-6}$ құрайды (қолайлы деңгей). Канцерогенсіз заттардың көбісінің концентрациясы референтті (қауіпсіз) әсер ету деңгейіне қарағанда әлде қайда төмен (қауіпті коэффициентінің үлкендігі $HQ \leq 0,1$ болуы қате). Сондықтан, экспозиция мен қауіп-қатер есептелмеген.

Қорытынды тізімнің басымды заттар тізіміне 4 зат (кесте 1) кірген. Олар: (азот оксиді, азот диоксиді, күкіртті диоксид, көміртегі оксиді).

Кесте 1 - ҚМГККО өлкесінің басты ластағыштары

№ п/п	Код	Заттардың атауы	CAS	ШРЕК, т/жыл	ШРЕКсс	Референттің шоғырлануы	HRI салыстырмалы қауіп-қатерінің, индексі	Канцерогенді емес амалдардың дәрежесі
1.	0330	Диоксид күкірттері	7446-09-5	9857,43	0,05	0,05	985742,5	1
2.	0301	Диоксид азоты	10102-44-0	2340,84	0,04	0,04	234084,1	2
3.	0304	Азот оксид	10102-43-9	403,2	0,06	0,06	40319,97	3
4.	0337	Көміртегі оксид	630-08-0	3070,01	3	3	3070,01	4

Сонымен бірге, көрсетілген заттардың басымды тізім қатарына енгізілуінің басты себебі, ол меншікті салмақтың жоғары деңгейде болуымен қатар атмосфераға барлық залалды заттардың шығарылған мөлшері 87,4%дейін барғандығына байланысты (кесте 1). Оларда, тіпті басымдылықты сұрыптау критерііне сәйкес жедел және созылмалы ингаляциялық әсер ету үшін референтті концентрациясы болды.

Мұндай маңызды талданған химиялық қосындылар тізімінің тарылуы кезінде, қорытындыланған ауқымды қауіптілігінің, лезде бұрмалануына әкеліп соғуы мүмкін. Ал, мұндай әрекеттердің кесірінен қауіптіліктің көзін раңгілеу бойынша қорытынды жұмыстарын жасаған кезде, нәтижесі қате болуы ақиқат. Мұндай, қауіптілікті идентификациялау кезеңінің белгісіз күйде қалуының себебі, қауіптілікті есептеуге арналған материалдар СҚА есептеу деңгейінде ғана ұсынылған (берілген ыдырауды моделдеу), ал берілген ыдырау моделін ұстап тұру үшін, шынайы концентрациялық өлшеу жасалмаған.

Бағалау тәуелділігі деңгейінде «доза/концентрация жауап» барлық гигиеналық норматив мәліметтер мен қауіпсіз әсер ету деңгейлері және (референтті мөлшер мен концентрациясына) қауіпті мүшелермен жүйелердің зиянды әсерлеріне анализ жасалып, қорытынды жасалынды. Сонымен қатар, аймақтарда табылған басымды ластағыштар ішінен оксид азотоксиді және күкірт диоксидтері тыныс алу жолдарына жағымсыз әсер беру қасиетіне ие екендігі дәлелденген. Ал, көміртек тотығы әсерінен, жүрек қан тамырлары жүйесінің ауруларына әкеліп соқтыратындығы анықталған. (кесте 2).

Кесте 2 –Канцерогенді емес ластанудан денсаулыққа жағымсыз әсер етулер

Ластаушылар	Денсаулыққа әсер ететін санының сипаттамасы	Басқа да болатын әсерлер
Көміртектің тотығы (CO)	«Жүрек ұстамасы» диагнозы ауруымен госпитализацияланған адамдардың саны Баспа ауруларының дамуының уақытын қысқарту	Түрлі жүрек-қан тамырлары аурулары Дене құрылысының өсіп-жетілуінің баяулауы
Азот оксиді (NO _x)	Респираторлы аурулар	Өкпе функциясының төмендеуі Өкпенің қабынуы Ағзаның өзгеріске ұшырауы
Күкірттің қос тотығы (SO ₂)	Респираторлы аурулардың үйлесуі мен пульмональды функцияның өзгерісі	Баспа ауруларымен ауырмайтын адамдардың респираторлы аурулар

Дереккөз: 1970 дан 1990 жылдарда АҚШ таза ауа туралы Заңның қабылдануына байланысты оның шығындар мен табыстар. (UnitedStatesEnvironmentalProtectionAgency.1997. The Benefits and Costs of the Clean Air Act, 1970 to 1990. Washington, D. C.)

Аймақтағы тұратын тұрғындардың ағзасына басымды химиялық заттардың, санау бойынша орташа жылдық және түрлі максималды концентрациясына қарай мөлшерді экспозициялық есептеу кезеңімен бағалау. Сонымен бірге, атмосфералық ауаға тасталатын басымды ластағыш заттардың максималды жылдық орташа концентрациясының референтті деңгейі ұлғаймайтыны дәлелденгенін айта кету керек. Ағзаға түскен мөлшер аймақтағы тұрғындардың денсаулығына ешқандай да қауіптілік туғызбайды.

Қорытынды кезеңде, алдыңғы қауіп-қатерді бағалау кеңеңінде алынған ақпараттың интегралдану негізін есепке ала отырып, қауіп-қатер деңгейінің анықталғанын көреміз.(3). Өндірістік алаңдардан тыс жерлерде басымды созылмалы әсер еткіш заттардың жағдайындағы канцерогенді емес әсерлердің коэффициенті қауіптілігінің дамуы 0,1 ден жоғары болмайтыны анықталды. Демек, барлық басымдылықтан болатын созылмалы ингаляциялық қауіптің маңыздылығы төмен деп қарастырылады. Таңдалған заттардың жедел әсер ету жағдайында зиянды әсерлердің қауіптілігі минималды деңгейден жоғары болғандығын, есептелген қауіптілік индексі (кесте 3) көрсетеді. Бірақ, олар қауіпті әсер ету деңгейінен төмен болып шықты (HQ<_1,0).

Кесте 3 – ҚМГККО аймақтардағы канцерогенсіз ингаляциялық қауіптіліктің мінездемесі, (HQ)

Канцерогенді емес қауіп-қатерлердің мінездемесі	Химиялық қауіпті заттардың коэффициентінің есебі, HQ				Жинақталған HI Тыныс алу мүшелеріне әсер ету бағыты бойынша (бағананың соммасының мағынасы 2,3,4)
	Диоксидтің азоты (NO ₂)	Азоттың оксиді (NO)	Диоксидтің күкірті (SO ₂)	Оксидтің көміртегі (CO)	
1	2	3	4	5	6
Созылмалы ингаляциялық қауіп-қатер	0,02	0,002	0,075	0,0005	0,1
Өткір ингаляциялық қауіп-қатер	0,25	0,1	0,1	0,0003	0,36
Регламент	HQ ≤1,0				

Сонымен бірге, СҚА жобалық мөлшерін өңдеу кезінде қауіптіліктің мінездемелеу деңгейінде белгісіздіктің пайда болуы, ыдыраулар (қате байланысқан аппроксимациялық үрдісіне байланысты қателер, ауқымдылықтың сәйкес келмеу қателігі, агрегация моделінің қателіктері және т.б.) моделінің құрылымымен байланысты деп тұжырымдауға болады. Тіпті, одан да басқа есептік концентрациялар шынайы өлшеулермен байланысы жоқ. Мұның барлығы шынайы зерттеулердің бір жылдық (объектіні толық қарқынында қосқанда) циклінің қорытындысын негізге ала отырып, қауіптілікті бағалау бойынша (Сан Н мен Е жаңа редакциясына сәйкес) қосымша зерттеулерді жүргізуді талап етеді. Мұндай зерттеулер, ең үлкен әсерлермен жалпы айқындалмаған жақтарын төмендетеді.

Қауіптілікті бағалауды есептеу деп аталатын жұмысқа жүргізілген зерттеулердің қорытындысы бойынша «КПО б.в.», ЖШС өндірістік кешенінің тастамаларының канцерогенді қауіптілігі, тұрғындардың денсаулығына әсері $1 \cdot 10^{-6}$ -ден төмендеу болып шықты (қолайлы деңгейден төмен), ал кен орындарындағы созылмалы канцерогенді емес қауіптіліктің деңгейі, қолайлы деңгейіне ($HQ < 1$) сәйкес келеді. Қорытындылағанда, зиянды химиялық заттардың тұрғындардың денсаулығына әсер ету қауіптілігі ҚМГККО СҚА есептік шекарасынан шықпаған, барлық аймақтарында қолайлы деп бағаланды. Бұл өз кезегінде зерттеліп отырған аймақтардағы қауіптілікті төмендету бойынша басқарушылық шешімдерді қабылдауды қажет етпейді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Авалиани С.Л., А.А.Голуб, Н.Г.Давыдова, Е.Б.Струкова, Г.В.Сафонов. Управление окружающей средой на основе методологии анализа риска. Учебное пособие. – М.: 2006. – 186 б.
- 2 Юань, А. Ч.-А. Актуальные вопросы организации санитарно-защитных зон промышленных предприятий и иных объектов в Российской Федерации / А. Ч.-А. Юань // Гигиена и санитария. — 2004.-№2.- Б.17-18.
- 3 Оценка вклада выбросов автотранспорта в интегральную характеристику риска загрязнений воздушной среды / С.Л. Авалиани и др. // Гигиена и санитария. - 2002. - № 6. — Б.21-25.
- 4 Петров, А.Н. Оценка риска здоровью при определении степени санэпидблагополучия населения / А.Н. Петров, А.М. Жилиаков, М.В. Дружинин // Гигиена и санитария. - 2006. - № 1. - Б.49-50.
- 5 Рахманин, Ю.А. Приоритетные направления и критерии оценки загрязнения окружающей среды / Ю.А. Рахманин, Н.В. Русаков // Гигиена и санитария. - 2003. - № 6. — Б.14-16.
- 6 Оценка риска здоровью от приоритетных выбросов Новолипецкого металлургического комбината / В.А. Кислицин и др. // Гигиена и санитария. - 2006. - № 5. — Б.98-100.
- 7 Ингаляционный риск от воздействия выбросов промышленных предприятий Магнитогорска / А.Г. Уральин и др. // Гигиена и санитария. - 2007.-№3.- Б.15-18.
- 8 Использование методологии оценки риска на этапе обоснования выбора земельного участка при размещении промышленных предприятий / Л.А. Перминова и др. // Гигиена и санитария. - 2009. -№4.- Б.91-93.
- 9 Канцерогенный риск для населения, проживающего в районах размещения тепловых и атомных электростанций / Л.А. Ильин и др. // Гигиена и санитария. - 2002. - № 6. — Б.11-14.
- 10 Комплексные вопросы управления риском здоровью в решении задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия на муниципальном уровне / Н.В. Зайцева и др. // Гигиена и санитария. -2007.-№6. — Б.16-18.
- 11 Курляндский, Б.А. Методология оценки риска в аспекте современных тенденций управления химической безопасностью / Б.А. Курляндский // Гигиена и санитария. - 2002. - №6. — Б.25-27.

РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ФАКТОРОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА КАРАЧАГАНАКСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Резюме: В данной статье обобщены эффективности преимущества методологии оценки риска при выявлении приоритетных химических соединений и их источников, формирующие загрязнение атмосферного воздуха в зоне влияния крупных промышленных объектов.

Ключевые слова: атмосферный воздух, санитарно-защитная зона, оценка риска, канцерогенные и неканцерогенные риски.

HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENT OF FACTORS OF AIR POLLUTION IN THE KARACHAGANAK FIELD

Resume: This paper summarizes the performance benefits of risk assessment methodology for identifying priority chemicals and their sources, forming air pollution in the zone of influence of large industrial facilities.

Keywords: air, sanitary protection zone, risk assessment, carcinogenic and non-carcinogenic risks.