

**АТМОСФЕРА ЛАСТАНУЫНА МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ  
ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ**

**Шуиншкалиева Фаридә Тугелбаевна**

[fsuinishkalieva@gmail.com](mailto:fsuinishkalieva@gmail.com)

«География және тарих пәні мұғалімі» білім бағдарламасының 1 курс студенті

Халел Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ,

Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі, аға оқытушы - Карамурзиева Ж.Ж

[Karamurzieva69@mail.ru](mailto:Karamurzieva69@mail.ru)

Атмосфералық ауа сапасы қазіргі күні шешімін табу қажет болып отырған ғаламдық масштабтағы маңызды мәселелердің бірі. Қазіргі уақытта еліміздің қалаларындағы ауа сапасы Бүкіләлемдік Денсаулық Ұйымы бекіткен нормалардан асып отыр. Ауа ластануы тек Қазақстанға ғана тән емес, ол барлық мемлекеттердің алдында тұрған мәселе. Әсіресе көршілес жатқан мемлекеттер арасында ауа ластануында айқын шекара болмайтыны белгілі. Сондықтан бұл мәселеде көршілес елдердің бірігуі мен келісілген іс шаралар жүзеге асырылуы тиіс.

Жалпы жер бетінде қазіргі кездегі экологиялық ахуалы күрделі жағдайда деуге болады. Экономикалық дамудың жетегінде жүріп қоршаған ортаның табиғи жағдайының теріс өзгерістеріне мән бермей не шала қарап, адамзат денсаулығы мен күнделікті тұрмыс тіршілігіне залал келтіре бастадық. Қазіргі кезде атмосфералық ауаның сапасы күрт төмендеп тіршілікке қауіпті жағдайлар орын алуда. Антропогендік әсерден ауа құрамында улы газдар мен қоспалар шекті нормадан артық бола бастады. Атмосфера ластануының көрсеткіштерін анықтауда есепке алынбайтын жекелеген аймақтардың климаттық ерекшеліктер мен физикалық географиялық ерекшеліктеріне көңіл аудару маңызды деп есептейміз. Ауада метеорологиялық факторлардың табиғи жағдайда бір-бірімен қолайсыз әсерлерінен атмосферада тірі ағзаға өте зиянды қосылыстардың пайда болу ықтималдығы бар. Мұндай қауіпті коцентрациялы қосылыстардың пайда болуын жою не азайту мақсатында метеорологиялық жағдайдың қолайсыз уақыттарында өнеркәсіп орындары мен шаруашылық нысандарында шығарындыларды азайту не тоқтата тұрудың қажеттілігін есепке алу керек. Сондықтан метеорологиялық ұйымдар қолайсыз метеорологиялық жағдайлардың қайталану уақытын, жиілігін болжап, анықтап, ал өндіріс орындары оларды өз қызметінде басшылыққа алып отыруы тиіс. Әр аймақта метеорологиялық қолайсыз жағдайлардың мерзімі, ұзақтығы пайда болуы әр түрлі, яғни сол жерге тән болғандықтан атмосфераның ластануының метеорологиялық аспектілерінің қолданбалы маңызы бар екендігін білу шарт. Сондықтан әрбір географиялық аудан өз территориясы үшін климаттық ластануға бейімділігін зерттеп білуі керек. [1].

Қазіргі заманғы жағдайда тұрақты дамудың маңызды шарты қолайлы қоршаған ортаны сақтау болып табылады. Кез-келген географиялық аймақтың атмосфералық және гигиеналық жағдайлары аумақтан шығарылатын немесе атмосфераға сырттан келетін ластанушы заттардың көлемімен ғана емес, сонымен қатар атмосфераның табиғи жағдайда өзін-өзі тазарту мүмкіндіктерімен де анықталады. Атмосфераның өзін-өзі тазарту қабілеті қарастырылып отырған аумақта ауаны тазартуға ықпал ететін факторлардың (жауын-шашын, қатты жел, найзағай) және ластануды арттыратын факторлардың (тыныш, әлсіз жел, инверсия, тұман) арақатынасын анықтауға негізделген. Қазақстан республикасының табиғи жағдайларына байланысты экожүйелер техногендік әсерлерге осалдығының жоғары дәрежесімен және қалпына

келтірудің ұзақ кезеңдерімен сипатталады. Экожүйелердің тұрақтылығы еліміздің батысы мен солтүстігінен шығыс, оңтүстік-шығыс, оңтүстігіне қарай төмендейді.

Сонымен қатар, елімізде жазық жер бедерінің басымдығы, қарқынды жел режимі, климаттың құрғақтығы сияқты табиғи факторлар атмосфералық ауада ластаушы заттар мен қоспалардың таралуына ықпал етеді.

Ауа ағындарының қозғалысы бірнеше географиялық факторларға тәуелді. Мысалға, географиялық ендікке қатысты температураға, қысымға, басым желдердің бағыттарына, төсеніш бетке т.б. Атмосфераның ластануының метеорологиялық аспектісі ластану деңгейінің сандық өлшемдеріне байланысты анықталады. Бұл туралы Шет елдік зерттеулер мен Ресей ғалымдарының зерттеулері бар. Ауадағы зиянды қосылыстардың жинақталуының жекелеген метеоэлементтерге қатыстылығы да біршама зерттеулерге негіз болды. Берлянд. Безутла еңбектері. Жүргізілген зерттеулердің талдауларынан атмосфералық ауаның сапасын басқаруда атмосфераның метеорологиялық климаттық ерекшеліктерін білудің маңыздылығын көрсетті. Ауа тасмалы мен жер бетіндегі қосылыстардың таралуын қалыптастыратын метеорологиялық факторлардың климаттық сипаттамасын білу сол жердің ауа бассейнінің климаттық жағдайларына қатысты ластануға ықтималдылығын бағалауға мүмкіндік береді. Белгілі бір аймақтың атмосфералық ауасының әр түрлі синоптикалық, атмосфералық күйіне қатысты қалдықтардың жинақталуын болжау оның алдын алуға мүмкіндік туғызады. Осындай болжамдардың негізінде сол аймақ үшін қолайсыз ауа райы мезгілдерінде шығарылатын қоспалардың қысқарту шараларын жүргізуге болады. Климаттық жағдайларға байланысты белгілі бір жердің ауа бассейнінің ластануға ықтималдығын білу сол жерде өндіріс орындарын орналастыруды, тұрғын жайларды не ауа тазартушы шараларды жоспарлауға мүмкіндік туғызады. [2]

Атмосфераға келген шығарындылардың тасмалдануы мен таралуы турбулентті қозғалыс заңдылықтарына, ал олардың атмосферада сақталу уақыты бірқатар факторларға байланысты болады. Сол факторлардың ішінде маңыздысы метеорологиялық жағдайлар маңыздырақ роль атқарады. Атмосфера шығарындыларының ішіндегі ірі бөліктері гравитациялық тұну жағдайына өтеді және әр түрлі заттардың арасында химиялық, фотохимиялық реакциялар жүре бастайды. Олар ауамеен бірге әртүрлі қашықтықтарға таралып, атмосфералық жауын – шашынмен шайылып отырады. Осы аталған факторлардың бірлескен әсерлерінен атмосфера қабаттарындағы жерге іргелес қабаттағы залалды заттардың мөлшері өзгеріп отырады. Сондықтан атмосфералық ауаның тазалығын сақтау белгілі жердегі метеорологиялық жағдайларды ескере отырып, атмосфераның түскен залалды заттарды тасмалдау, шаю, жою сияқты «өздігінен тазару» қасиетін есепке алу арқылы орындалатын мақсаттар болып табылады.

Елді мекеннің не қаланың атмосфералық ластануын бақылау жүргізген кезде ауа сынамасын алған кезде сол кездегі метеорологиялық жағдайды өлшеу керек. Желдің бағыты, жылдыамығы, ауа температурасы, ылғалдылығы, ауа райы жағдайы т.б. Бұларды білу ауаның залалды заттарды тұндыру, сейілту, тарату мүмкіндігін анықтауға көмектеседі.

Қалалардағы атмосфералық ауа сапасы табиғи және антропогендік факторлардың өзара арақатынасы негізінде қалыптастыны белгілі. Атмосфераның ластану деңгейі шығарындылардың тұрақты шамасында атмосфераның жербетімен іргелес қабаттарында қосындылардың таралуы мен тасмалдануын анықтайтын желдің бағыты мен жылдамдығына, температураның жоғарылаған сайынғы өзгерістеріне, қосындылардың фотохимиялық өзгерістерін және атмосферадағы екінші реттік залалды өнімдердің пайда болуына ықпал ететін күн радиациясының қарқындылығы мен ауа ылғалдылығының мәндеріне және ауа құрамындағы қосындылардың шайылуын

жасақтайтын атмосфералық жауын- шашындардың мөлшері мен ұзақтығына байланысты.

Атмосфераға түскен қосындылардың тасмалдануы мен таралуы ауаның турбуленттілігіне байланысты, ал қосындылардың атмосферада тұрақтауы көптеген метеорологиялық факторларға байланысты болады.

- жел режимі (желдердің бағыты мен жылдамдығы),
- атмосфераның жерге іргелес қабатының температура жағдайы,
- күн радиациясының интенсивтілігі (фотохимиялық реакциялар- екінші реттік өнімдердің пайда болуы)
- атмосфералық жауын-шашындар,
- ластаушы заттар ішіндегі ірі бөлшектердің гравитациялық тұнуы,
- эртүрлі заттар арасындағы химиялық және фотохимиялық реакциялар

Жел режимінің ауа құрамына келіп түскен зиянды қосындыларды тарату қызметі ластаушы көздің орналасуына, жер бедеріне, желдің күшіне, және бағытына байланысты. Желдің жылдамдығы жоғары болса бір жағынан ауаның тасмалдануымен бірге лас заттардың территориядан шығуына әсер етсе, тымық желде ауаның вертикаль турбуленттілігі артып атмосфераның төменгі қабатында ластаушы заттар шамасының кеміп жоғары қабаттарға көтерілуі басым болады.

Атмосфераның төменгі қабатының температурасының тұрақты стратификациясы ауа ластануына тікелей әсер етеді. Жербеті инверсиясы кезінде ластаушы заттар ауаның төменгі бөлігінде көбірек жинақталады, жоғары инверсиялық жағдайларда ластаушы элементтер жоғары атмосфера қабаттарына вертикальді таралады.

Зерттеулердің көрсеткеніндей әлсіз жел мен жер беті инверсиясы жағдайында ауаның ластануы жоғары мәнге ие болады. Мұндай жағдайды «тоқырау жағдайы» деп атайды. Ауа ластануының мәніне күн радиациясының қарқындылығының әсері де ықпал етеді. Күн қарқындылығы жоғары болған жағдайда атмосферада фотохимиялық реакциялар жүреді. Екінші реттік қауіпті қосындылардың пайда болу мүмкіндігін арттырады. Мысалға, күкіртті газдардан тотығудан сульфатты аэрозолдар пайда болады. Ауа температурасы төмен болса қосымша жылу жұмсалады, атмосфераға қосымша ластаушы заттар шығарылады. Неғұрлым температура жоғары болса соғұрлым фотохимиялық реакцияларда тезірек жүреді. Температура төмендегенде қала орталығына таза ауаның кіруіне жағдай туындайды. Жергілікті циркуляция артады. Ластаушы қосындылардың температурасы мен қоршаған орта арасындағы температуралық айырмашылық артады да ластаушы элементтер атмосфераның төменгі қабатынан жоғары қарай өрлей көтеріліп, төменгі қабатта атмосфера тазаруға ұмтылады.

Бұлардан басқа атмосфераның өздігінен тазаруына атмосфералық жауын-шашынның атқаратын ролі зор. Ол әсіресе жауын шашынның қарқындылығына байланысты болады. Күкірт газының, азоттың қос тотығының түзілуінің жылдамдығының азаюы жауын шашынның қарқынының артуына байланысты. Азон және басқа да тотықтырғыштар жазда жаңбырдан кейін мүлдем азаяды не жойылып кетеді.

Арал трагедиясының салдарынан жануарлар әлемінің деградациясы, климаттың аридтелуі сияқты қоршаған ортаға үлкен келеңсіз жағдайлардың орын алғаны белгілі. Әсіресе жел режимінің өзгерісіне үлкен өзгерістер пайда болды. Дауылды желдер көбейіп көл табанының тұзы мен топырақтың құмды бөліктерін атмосфераның жоғары қабаттарына дейін көтеріп ауа қабатының ластануын арттырды. Бұндай құмды дауылдар Арал маңының шөлденуіне алып келді. Аэрозолдық шаң тозаңдар атмосфераның трансшекаралық тасмалдануына жол ашып, барлық орталық Азия елдері мен Ресейдің территориясын қамти отырып залал келтірді. Бұған себеп Арал маңы

аудандарындағы метеорологиялық жағдайдың қолайсыздығы. Өңірдегі дефляциялық үдерістердің қалыптасуына желдің жылдамдығы жоғары болуымен атмосфералық ауаның ылғалдылығының төмендігі, жауын-шашын көлемінің аздығы әсер етеді. Мұнда желдің орташа жылдық жылдамдығы аралда орналасқан метеостанцияда 6-7 м.сек, теңізге жапсарлас жерлерде 3-4 м.сек. Кейде қатты желдер әсіресе батыс жағалауда жиірек болады. Арал маңының көп бөлігінің топырағы жеңіл механикалық құрылымды. Өсімдік жамылғысы сирек. Осы табиғи жағдайлар дефляцияның өршуіне, құмды борандар соғуына жағдай жасап береді

Атмосфераның шашырату қабілеті метеорологиялық жағдайлармен өндірістік шығарындылардың көрсеткіштеріне байланысты болады. Ал аса және салқын тұрбалардан (түтін мен вентеляциялық тұрбалар) шығарылатын қоспалардан шығару көзінің маңында қосындылардың мөлшері аз, ол жел жағында және желдің жылдамдығына қатысты тұрбадан қашықтықта максимум мәнге жетеді. Биік әрі ыстық күйде шығатын шығарындылар кезінде ( түсті, қара металлургия, кейбір химиялық өндірістер, жылу станцияларының құбырлары маңында) қосындылардың таралуы желдің күші мен бағытына және сонымен қатар ауаның тік бағыттағы таралуына байланысты анықталады. Жел жылдамдығы төмен болған жағдайда құбырларды не факельді жоғары көтеру арқылы қосындылардың шығарылу деңгейін биіктету арқылы қосындылардың көлемін азайтуға болады. Күшті жел жағдайында қосындылардың жоғары көтерілуі азаяды да көлденең бағытта тасмалдануы артады. Жел жылдамдығына байланысты «қауіпті жағдай» шығарындылардың қасиеттеріне байланысты орнайды. Мысалы, ыстық түтінді газдарды шығаратын құбырлар маңында ол 5-7 м/сек болса, төмен температурадағы салқын шығарындыларды шығаратын құбырлар маңында жел жылдамдығының 1-2 м/сек мәні де жеткілікті. [1]

Қалыпты жағдайда ауа температурасы биіктеген сайын төмендейтіні белгілі, жаздықүні күндізгі уақытта қызған жер бетіне ауаның жоғары өрлеуі жүреді, турбуленттік қозғалыс. Содан жоғарыдағы салқын ауаның тығыздығы жоғары болғандықтан төменге түсуге талпынады да онымен бірге биік ластаушы көздерден яғни құбырлардан жер бетіне ластаушы заттар келіп түсе бастайды. Ал инверсия жағдайында ( температура көтерілген сайын жоғарылайтын жағдайда) қосындылардың таралуы тежеледі. Ал жоспарсыз көздерден ( автокөліктердің түтіндері, өрттер) шығарылатын қосындылардың әсерінен инверсия қабаты күшті әрі ұзақ болғанда ластаушы заттардың көрсеткіштері тез арта бастайды. Ал ластаушы заттардың концентрациясы ластаушы көздердің биіктігіне және инверсия қабатының төменгі шекарасына қатысты болады. Егер ластаушы көздер инверсия қабатының төменгі шекарасынан жоғары болса қосындылар жер бетіне аз мөлшерде жетеді, ал ластаушы көздер одан төмен орналасса қосындылар жер бетіне жақын қабаттарда көбірек жиналады.

Күн радиациясы атмосфера қабатында фотохимиялық реакциялардың жүруіне әсер етеді және соның нәтижесінде залалды екінші реттік туынды өнімдердің пайда болуын жасақтауға қатысады. Мысал ретінде ірі қалаларда автокөліктердің көптігінен ыстық күндері  $\text{NO}_2$ -нің  $\text{NO}$ -ға айналуы және озонның түзілуі жүреді. Осының нәтижесінде фотохимиялық түтін (смог) түзіледі. Тұманды күндері жер беті инверсия қабатына және ауаның ылғалдылығының жоғары болуына байланысты қосындылардың концентрациясы көбейеді. Әсіресе қыста смогтардың болуы тұмандарға байланысты.

Ірі қалаларда зиянды заттардың концентрациясы өте жоғарғы деңгейге жетуі мүмкін, мысалы Алматы. Теміртау т.б қалаларда байқалған. Зиянды заттардан түзілген қосылысты жалпы атпен смог «қара түтін» деп атады. Халықаралық термин смог ағылшын сөздерінің түтін (smoke) және тұман (fog) қосындысынан тұрады. Смог (улы тұмандықтар) – жағымсыз метеорологиялық жағдайларда түзілетін және жер бетіне

жақын жатқан ауа қабатындағы зиянды заттардың жоғарғы концентрациясымен сипатталатын, қауіпті атмосфералық құбылыс. [2]

Жағымсыз метеорологиялық жағдайлардың (ЖМЖ) жоғары қауіптілігіне байланысты ірі қалалар мен өндірістік орталықтарда шоғырланған халық үшін қоршаған табиғи орта жағдайларының мониторинг қызметтері, яғни «Казгидромет» зиянды заттарды жинауға қабілетті қауіпті метеожағдайларды болжайды, және мемлекеттік және шаруашылық басқарма мекемелеріне алдын-ала ескертеді.[4]

Шығарындылардың сейілуіне қалалық жағдайда көшелердің бағыты, кеңдігі, тұрғын жайлардың биіктігі де өз әсерлерін тигізеді. Көшелердің кең болғаны, жел жақ бетке қарай ашық болғаны, биік үйлердің аздығы не желге қатысты қолайлы орналасуы да қала атмосферасының ластаушы заттарға қатысты оң жағдайын қалыптастырады. Антициклондық ауа райында ( ашық, бұлтсыз, тымық,қыста аязды, жазда ыстық, ауа көтерілмейді, фронт болмайды) ірі қалаларда « жылу аралы» қалыптасады. Бұл дегеніміз ауа аралдың орталығына ығысады, зиянды заттар осы орталыққа жиналады, әсіресе қыста өнеркәсіп отралықтарында осындай жағдай орнауы мүмкін. Топографиялық жағдай да ауа сапасының өзгерістеріне әсер ететін фактор болып табылады. Жел жақ беткейлерде ауаның жоғары, ық жақ беткейлерде төмен өрлеген қозғалыстары қалыптасады да төмен өреген қозғалыстардан жер бетіне жақын қабаттарда ластаушы заттар концентрациясы артады, жоғары өрлеген ауа ағындарынан қосындылардың концентрациясы кемиді. Қазан шұңқырлар мен ойыстарда өндіріс ошақтары неқандай да бір ластаушы көздер болса ауа тоқырауға ұшырайды, шығарындылар атмосфераның төменгі қабатында жиналуға мәжбүр.

Төбелі жер бедерінде жазық жер бедеріне қарағанда ластаушы заттардың концентрациясы көбірек болатыны сондықтан.

Атмосфераның ластану көрсеткіші тәулік ішінде түнгі уақытта максимум шамасына жетеді. Өйткені тау алды және тау аралық ойыстарда түнде жел тынады және инверсия күшейетіні белгілі.

Атмосфераның климатқа тәуелді атмосфералық ластануға бейімділігі Қазақстанда атмосфералық ауаның ластанудан қорғау шараларының қажеттілігіне ерекше үлкен мән беру керектігін пайымдауға әкеп тірейді. Бұл атмосфераның климаттық ластануға бейімділігі жоғары аудандарында ауаны ластайтын өндіріс орындарымен басқа да құрылыстарды, шаруашылық нысандарын салуға қатал түрде шектеу мен бақылау жүргізуді талап етеді. Ауаны ластаушы қозғалмалы, стационарлық ластау көздерінің жұмыстарына күшейтілген бақылаулар жүргізіп отыруды талап етеді. Осы жағдайлар өндіріс орындарын, шаруашылық нысандарын, тұрғын жайларды салуды жоспарлау, жобалау басқа қызметтерде басты назарда болуға тиісті.

Одан басқа атмосфера ластануының көрсеткіштерін анықтауда есепке алынбаған жекелеген аймақтардың климаттық ерекшеліктер мен физикалық географиялық ерекшеліктеріне көңіл аударуды да талап етеді. Мұндай ерекшеліктердің негізгілерінің біріне еліміздің кейбір жерлеріндегі топырақтың механикалық жағынан ұшуға жеңіл түрлерінің таралуы мысал бола алады. Шөлдер мен шөлейттерде, далалы жерлерде таралған мұндай механикалық құрамы жеңіл топырақтар желді , аңызак, құрғақ ауа райында атмосфераға оңай көтеріліп ауаның шаңмен ластануын арттырады. Екінші мысал ретінде еліміздің көп жерлеріндегі ауа температурасының жазғы мезгілдегі жоғары температурасының болуы. Егер атмосферада ластаушы элементтердің шамасы жоғары болған жағдайды жоғары температура әсерінен екінші реттік улы заттардың пайда болу мүмкіншілігі артады. Олар алғашқы заттың улылығынан да артық улы болуымен қауіпті арттырады. Мысалы фотохимиялық реакциялар жүріп ыстықтан, фотохимиялық тұман немесе түтін пайда болады. [5]

Атырау облысының еліміздегі экологиялық апат қауіпі бар аймақтар қатарына қосылғанына 30 жылға таяп қалды. Жағдайдың осылай қалыптасуына екі жағдайдың әсері бар. Біріншісі – сыртқы әсер, яғни табиғаттың өзгеріске ұшырауы. Осыдан 15 жыл бұрын Атырау облысының 3 ай жаздағы орташа температурасы +35-тен аспаса, 1999-жылдан бері орташа 38-39 градуспен бірінші орында келеміз. Күннің көзіндегі температураның әлденеше реттен 51-53-ке жеткеніне жергілікті халық куә. Үш ай бойғы аптап ыстықтан түн мезгілі де қалыса қоймайды (30-33 градус). Осы уақытта жаңбыр да тамбай, жердің үстіңгі қабаты 80-100 сантиметрге дейін ылғалсызданады. Қыс айларында да солай, жауған бүкіл қардың қосындысы 5 сантиметрге жетпеуі жиілеп кетті, соның салдарынан көктемгі аз жаңбыр шөліркеген құрғақ жерге тереңдей тез сіңіп, шөп шығуына, жер бетінде ылғал сақталуына мүмкіндік жойылады. Бұл құрғақшылықтан, қатты желге төтеп бере алмаған жер беті сыпырыла ұшып, эрозия пайда болады. Жиі соғатын топырақ дауылдарда адамдардың көру мүмкіндігі нашарлайды. Соңғы 3 жылда (2000-2022) облыста 29 ірі компания 140 миллион тонна (республика бойынша 55 пайызы) мұнай және 65 миллиард куб/метр табиғи газ өндірген. Бұдан бөлек, Атырау қаласындағы мұнай өңдеу зауыты осы мерзім ішінде 15 миллион тонна мұнайды айыру мен өңдеуде өте улы онденсаты ауаға және жерге жіберген. 3-4 жыл бұрын осы зауытта Қытай Халық Республикасы Мұнай-газ құрылыстарын жүргізуге мамандандырылған компаниясы реконструкциялаумен жоғары сапалы жанармай шығаратын цех салып, жаңа технологиямен жабдықтағанда, оның қоршаған ортаға келтіретін зиянын барынша азайтуды ойластырмағаны белгілі болды. Соның салдарынан мезгіл-мезгіл ауаға тарап тұратын өте зиянды қалдықтар иісі бұрынғыдан 5-6 есе күштірек болып шықты. Өкініштісі, 1945-жылы іске қосылған бұл зауыт ол кезде Атырау қаласынан 3 шақырым жерден салынса, бүгінде қала аумағында қалып қойды. Оның үстіне Қарабатан мен оның қасынан салынып пайдалануға берілген химиялық зауыттың шығарындылары да қаламызға жағымсыз иісті алып келеді. Өйткені жылдық желдің 75 пайызы осы Қарабатан жақтан – шығыстан соғады. Бұл Атырау қаласы тұрғындары үшін өте қауіпті. [3]

Экономика қарыштап дамып, халық саны күн санап өсіп отырған кезеңде экологиялық жағдайды тұрақты ұстап тұру оңай мәселе емес, сондықтан оны мүмкіндігінше азайтудың табиғи жолдарын да қарастырған дұрыс.

Атмосфералық ластануды төмендету үшін өндіріс орнын таңдау, жергілікті жердің метеорологиялық ерекшеліктерін ескеру қажет. Әрбір өндіріс орындары үшін таңдалған территорияның ауаның таралуына әсер ететін желдің бағыты, ауа инверсиясының қалыптасу жағдайы, жер бедерінің түрі, ылғалдылығы ескерілуі керек.

Ауа ластану деңгейі мен метеорологиялық жағдайлардың арасындағы байланыс өте күрделі. Сондықтан атмосфераның ластануының жоғары деңгейін зерттеу барысында жеке метеорологиялық ерекшеліктерді ғана емес, белгілі метеорологиялық жағдайға сәйкес кешенді параметрлерді қолданған дұрысырақ. Мысалға, үлкен қалаларда жер беті инверсиясы мен тымық желдердің бірлескен кешенді әрекеті қауіпті жағдайды – ауаның тоқырау жағдайын қалыптастырады.

Түнгі мезгілде ауаның жоғары қабатына шығарылған ластаушы қоспалар төмендегі ауамен тез араласып, төменге түсе бастайды. Сондықтан түске жақын уақыттарда ауада ластаушы заттардың концентрациясы көбейіп кетеді. Яғни инверсияның қалыптасуы жер бедерінен, ауа райының бұлттылығына, тәуліктің мезгіліне т.б кешенді жағдайларға байланысты болатынының тағы бір дәлелі. Сондықтан зиянды қосындыларды ауаға жіберу кезінде осыны да ескеру қажет деген сөз. . Бұл атмосфераның климаттық ластануға бейімділігі жоғары аудандарында ауаны ластайтын өндіріс орындарымен басқа да құрылыстарды, шаруашылық нысандарын салуға қатал түрде шектеу мен бақылау жүргізуді талап етеді. Ауаны ластаушы

қозғалмалы, стационарлық ластау көздерінің жұмыстарына күшейтілген бақылаулар жүргізіп отыруды талап етеді. Осы жағдайлар өндіріс орындарын, шаруашылық нысандарын, тұрғын жайларды салуды жоспарлау, жобалау басқа қызметтерде басты назарда болуға тиісті.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 А.А. Кабдыкадыров, О.А. Зубова, Г.А. Муканова, М.М. Даулетбаева Қазақстан Республикасының Ұлттық Ақпарат және Әлеуметтік Қатынастар Министрлігінің Алматы қаласындағы Қазақстан Республикасының Ұлттық Университетінің Алматы филиалы, Алматы, Климатический потенциал самоочищения атмосферы в усть-Каменногорске QazBSQA Хабаршысы. Инженерлік жүйелер және экология. №1 (79), 2021
- 2 И.Г.Сальников. Эколого-климатический потенциал Казахстана. Алматы 2006
3. <https://osdp.kz/ru/novost/atyrau-oblysy-ekologiyaly-apat-aldynda>
4. <https://www.ektu.kz/files/DistanceEducation/Resource/252340/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%204.docx> Атмосфералық ауа жағдайының мониторингі. Атмосфера ластануының деңгейіне метеорологиялық факторлардың әсері.
- 5 А.Горбунова. В 10 городах Казахстана - высочайший уровень загрязнения, журнал <https://forbes.kz/>