

УДК 504(574)

А.Р. Сүлейменова \*

Э.К. Талипова \*\*

**АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ АУА БАССЕЙНІНІҢ ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫ***АТМОСФЕРА, АУА БАССЕЙНІ, АТМОСФЕРА ЛАСТАНУ ИНДЕКСІ, ШЕКТІ-МҮМКІНДІК КОНЦЕНТРАЦИЯ, ШАҢ-ТОЗАҢ, КӨМІРТЕК ОКСИДІ, АЗОТ ДИОКСИДІ, ФЕНОЛ, ФОРМАЛЬДЕГИД*

*Мақалада Алматы қаласы ауа бассейнінің ластану жағдайы, яғни атмосфера ластану индексінің 2004...2013 жж. аралығындағы өзгеру динамикасы, негізгі ластаушы заттардың: шаң-тозаң, көміртек оксиді, азот диоксиді және формальдегидтің орташа жылдық жүрісі көрсетілген.*

Атмосфера ауасы – ол адамдар мен онда тіршілік ететін жануарлар, құстар және тірі организмдер мен өсімдіктер дүниесі үшін ортақ байлық болғандықтан, оны лаптамау, зиян келтірмеу биосфераның құрамдас бөлігі болып табылады. Соңғы он жылдықта атмосфералық ауаның құрамы мен құрылысының антропогендік өзгеріске ұшырауы ландшафттардың барлық табиғи компоненттеріне, атап айтқанда, жергілікті климатқа, жер беті мен жерасты суларына, топырақ және өсімдік қабатына күшті әсер етеді. Әсіресе атмосфералық ауаның ластануы адамдардың денсаулық жағдайына аса күшті әсерін тигізуді [3].

Ауа бассейнінің жағдайы қаланың экологиялық хал ахуалының маңызды көрсеткіші болып табылады. Ірі қалалардың ауа бассейнінің ластану бүгінгі таңда дүние жүзінде, соның ішінде Қазақстанда да негізгі мәселелердің бірі болып тұр.

Еліміздегі халық көп қоныстанған ірі қалалардағы ауа тазалығы ешқандай сын көтермейді, келешегімізге көлеңке түсіреді. Ауасының ластануы жағынан Алматы қаласы оқшау тұр. Табиғи себебі – қаланың Іле Алатауы баурайына орналасу жағдайы. Алматы қаласы орналасқан тау беткейінің климат жағдайларының өте қолайлы екендігіне қарамастан қала атмосферасының өздігінен тазару қасиеті төменгі дәрежеде, қала

---

\* Казгидромет, г. Алматы

\*\* Институт географии, г. Алматы

ойыста орналасқандықтан қоспалардың кеңістікке таралуына кедергі жасайтын жиі желсіз күндер, тұмандар және инверсиялар байқалады.

Қазіргі таңда Алматы қаласының жер көлемі айтарлықтай кеңіп, қала маңындағы бау-бақшамен шаруашылық жер телімдері азайып, оның орнына жер үйлер бой көтеруде. Ауаның ластануына ықпал ететін қаптаған автокөліктер мен ЖЭО-нан басқа, қыс айларында жеке үйлердің жылу ошақтарының іске қосылуына байланысты және қыста жапырақ жаятын жасыл ағаштардың болмауы салдарынан ауа кеңістігі жылжымайтын көк түтінге толады, оның зиянды әсері еселей жоғарылайды.

Сонымен қатар, соңғы жылдарда ойлаусыз салынған қала құрылыстары, әсіресе қаланың оңтүстігінде бой көтерген зәулім ғимараттар тау-аңғар желіне кедергі жасап, ауа алмасуды әлсіретуде [2].

Казгидрометтің бақылау нәтижелерінің қорытындысы бойынша, Алматы қаласы Қазақстан қалаларының ішіндегі ауа ластануының жоғары деңгейін көрсетіп, бірінші орынға шыққан. Бүгінгі күнде Алматы дүниежүзіндегі 25 ластанған қаланың тізіміне еніп отыр.

Ауаның ластану жай-күйін бағалау кезінде елді мекендердегі ауаға таралған ластағыш заттардың шекті мүмкіндік концентрациясы (ШМК) негізгі сапа өлшемдері болып табылады (кесте 1) [1].

Кесте 1

Елді мекендердегі ауа құрамындағы жеке қоспалардың шекті мүмкіндік концентрациясы мәні

Қоспалардың атауы	ШМК мәні, мг/м <sup>3</sup>		Қауіптілік тобы
	Бір реттік максималды	Орташа тәуліктік	
Оттегі оксиді	5,0	3	4
Азот диоксиді	0,085	0,04	2
Шаң-тозаң	0,5	0,15	3
Фенол	0,01	0,003	2
Формальдегид	0,035	0,003	2

Алматы қаласында ластану деңгейін тіркейтін Қазгидромет РМК-ға қатысты 5 ластануға бақылау жүргізетін бекеттер бар:

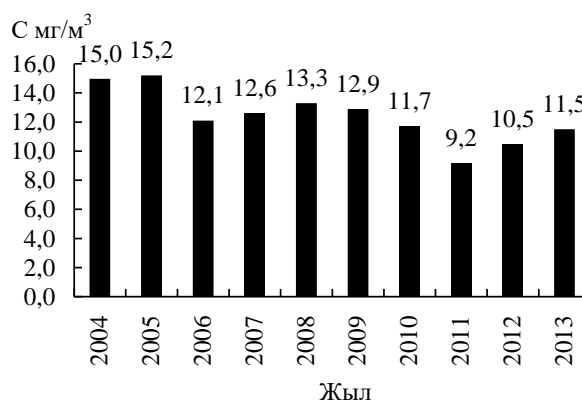
- №1 бекет, Сатпаев және Амангелді көшелерінің қиылысында;
- №12 бекет, Райымбек даңғылы мен Наурызбай батыр көшесінің қиылысында;
- №16 бекет, Айнабұлақ ықшам ауданында;
- №25 бекет, Маречек және Момышұлы көшелерінің қиылысында;

- №26 бекет, Тастақ-1 ықшам ауданында орналасқан.

Атмосфераның ластану деңгейі атмосфера ластануының индексінің (АЛИ<sub>5</sub>) шамасы бойынша бағаланады, ол қауіптілік дәрежесін ескере отырып, ШМК-ның ең көп нормаланған көрсеткіштері бар бес ластаушы заттар бойынша, сондай-ақ ШМК-ның асып кетуі бойынша есептеледі.

Егер АЛИ<sub>5</sub> көрсеткіші 5-тен аз немесе оған тең болса, онда атмосфераның ластану деңгейі – «төмен», көрсеткіші 5-тен көп және 7-ге тең болған жағдайда – «көтеріңкі», ал 7-ден көп және 14-тен аз болғанда – «жоғары», 14-тен көп болған жағдайда «аса жоғары» деп саналады.

Алматы қаласының АЛИ<sub>5</sub> 2004...2013 жылдардағы өзгеру динамикасы келесі суретте көрсетілген (сур. 1).

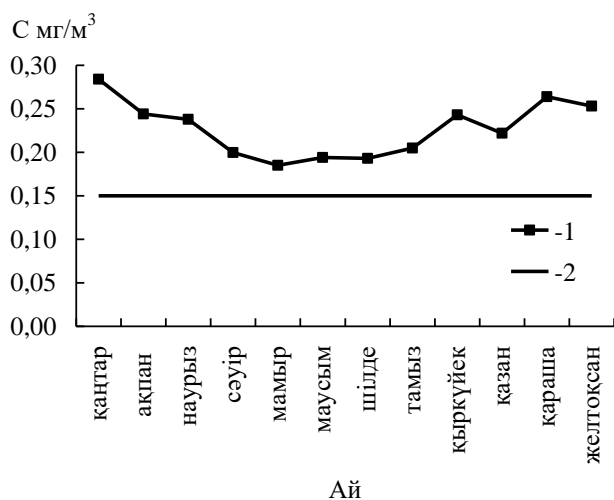


Сур. 1. Алматы қаласының 2004...2013 жылдар аралығындағы АЛИ<sub>5</sub>-нің өзгеру динамикасы.

Алматы қаласы бойынша 2004...2013 жылдардағы АЛИ<sub>5</sub> көрсеткіші жоғарғы деңгейді көрсетіп отыр. Атмосфера ластануының индексінің ең жоғарғы мәні 2005 жылы 15,2 құраса, ең төменгі мәні 2011 жылы – 9,2 болған. АЛИ<sub>5</sub> көрсеткішін есептеу барысында негізгі ластаушы қоспалар, атап айтқанда: оттегі оксиді, азот диоксиді, шаң-тозаң, фенол және формальдегид концентрациялары ескерілді.

Шаң-тозаң – дисперстік фазаның қатты бөлшекті аэрозольдары. Негізінен шаң-тозаң әртүрлі жағдайларда пайда болады, яғни ол – ЖЭО-ның жұмысы кезіндегі жану процесі кезінде, қоқыс жағу орындарынан, құрылыс аймақтарынан, өрттерден және т.б.

Алматы қаласының шаң-тозаңмен ластануы 2004...2013 жылдардағы орташа мәні бойынша барлық айларда ШМК мөлшерінен жоғары болған (сур. 2).



Сур. 2. Алматы қаласының 2004...2013 жылдар аралығындағы орташаланған шаң-тозаңның (1) концентрациясы, 2 – ШМК.

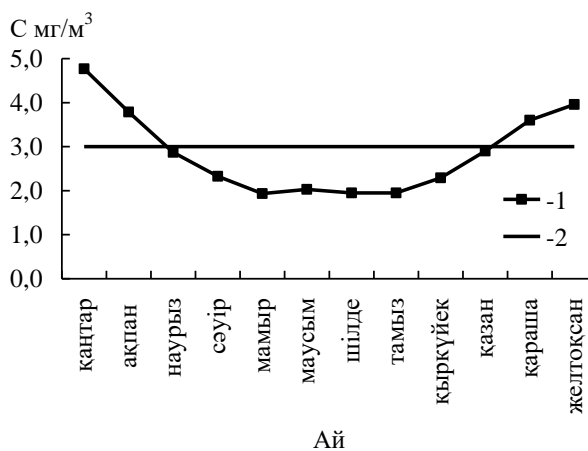
Шаң-тозаңның максимум мәні қаңтар айында  $0,28 \text{ мг/м}^3$  сәйкес келеді, яғни ШМК мөлшерінен 1,9 есеге асқан. Минимум мәні мамыр айында –  $0,19 \text{ мг/м}^3$ . Қарастырылып отырған кезеңдегі шаң-тозаңның таралу динамикасынан максимум мәндері қысқы және күзгі мезгілдерге сәйкес келетінін көруге болады. Оның басты себебін қысқы жылыту мезгілімен түсіндіруге болады. Ал, минимум мәндерінің көктем, жаз айларына сәйкес келуі түсетін жауын-шашынның мөлшерінің көп болуымен, сонымен қатар жасыл ағаштардың жылы мерзімдегі жапырақ жайып шаңды өз бойына сіңірілуімен түсіндіріледі.

Көміртегі оксиді (CO) – ластаушы заттардың ең көп таралған түрі болып табылады, негізінен өнеркәсіптік кәсіпорындардың көптеген түрлерінің органикалық жанармайды пайдалану барысында, металлургия және мұнай химиясының тасталымдарынан, бірақ көміртек оксидінің басты көзі болып автомобильді көліктер болып табылады [4]. Көміртек оксидінің жылдық жүрісі төмендегі суретте көрсетілген (сур. 3).

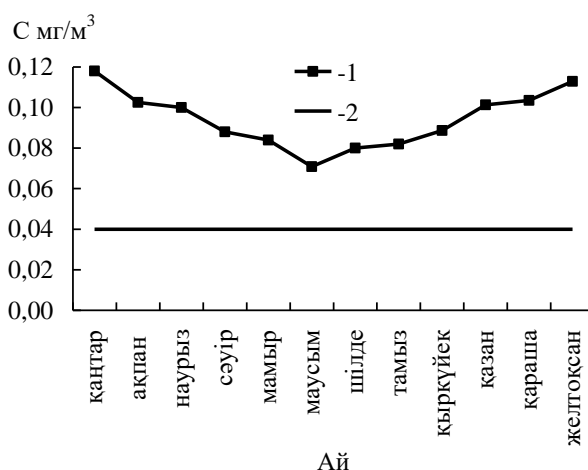
Көміртек оксидінің он жылдағы орташа мәнінен көріп тұрғанымыздай, қараша-ақпан айларында, яғни жылыту маусымында ШМК мөлшерінен асқан. ШМК максималды мәні қаңтар айында 1,6 болған. Жылы кезеңде көміртек оксидінің мәні ШМК мөлшерінен аспаған.

Азот диоксиді ( $\text{NO}_2$ ) – азот қышқылының жарықта ыдырау процесінде пайда болады, түсі–қызыл–қоңыр, тыныс алу жолдары мен көру органдарын тітіркендіреді.

Азот оксидінің негізгі ластанушы көздері олар: ішкі жану қозғалтқыштары, өнеркәсіп орындарының пештері, автокөліктер [4]. Алматы қаласында азот диоксидінің таралуы шаң-тозаң концентрациясының жүрісіне шамалас (сур. 4).



Сур. 3. Алматы қаласының 2004...2013 жылдар аралығындағы орташаланған көміртегі оксидінің (1) концентрациясы, 2 – ШМК.

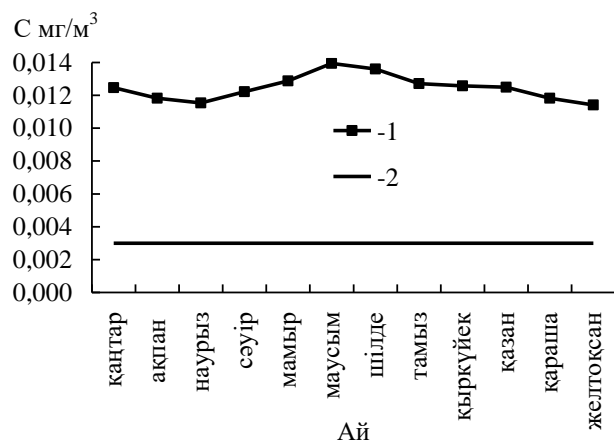


Сур. 4. Алматы қаласының 2004...2013 жылдар аралығындағы орташаланған азот диоксиді (1) концентрациясы, 2 – ШМК..

2004...2013 жылдар аралығында азот диоксидінің концентрациясы 0,07...0,12 мг/м³ аралығында өзгерген. Барлық айларда азот диоксидінің мәні ШМК мөлшерінен асқан.

Формальдегид – өткір иісті, жанғыш түссіз газ, смола және пластиктер, дәрілік заттар мен бояқтар өндіру кезінде қолданылады. Ол аз

газдық қоспаға жатады, бірақ атмосфера химиясында үлкен маңызға ие, яғни қалалардағы улы ластаушы заттардың негізгісі болып табылады. Формальдегидтің негізгі тасталым көздеріне өнеркәсіп орындары, яғни өздерінің іс-әрекеттерінде формальдегидті пайдаланылатын, май жағатын қозғалмалы және тұрақты көздер, қаладағы өрттер, қоқыс орындары мен табиғи көздер жатады [4]. Формальдегидтің пайда болуы мен ыдырауы атмосферадағы температураға, күн сәулесіне және де жеке радикал түріндегі органикалық қоспаларға тікелей байланысты. Суреттен көріп отырғанымыздай, Алматы қаласында формальдегидтің максималды мәндері температура жоғары, яғни жаз мезгілдеріне сәйкес келеді (сур. 5).



Сур. 5. Алматы қаласының 2004...2013 жылдар аралығындағы орташаланған формальдегид (1) концентрациясы, 2 – ШМК.

Формальдегид сынды ластаушы заттың 2004...2013 жылдар аралығындағы динамикасының өзгеруі жоғарыда қарастырылған қоспалардың жүрісіне қарағанда өзгеше болып келеді. Яғни, формальдегид концентрациясы барлық айларды ШМК-дан асып, маусым айында максималды мәні 0,014 мг/м³ болып, яғни 4,7 ШМК-ға жеткен.

Қорытындылай келе, қаламыздың ауа бассейнінің ластану деңгейі барлық көрсеткіштер бойынша (фенолдан басқасы), нормативтік көрсеткіштерден асып кеткендігін көрсетеді.

Алматы қаласының қоршаған орта ластануын төмендету бойынша қабылданған 2009...2018 жылғы кешенді бағдарламаның жүзеге асуына байланысты 2009 жылдан бастап АЛІІ<sub>5</sub> көрсеткіші біршама төмендеген. Қазіргі таңда қала ауасының ластануын төмендету үшін бірқатар кешенді шаралар қолға алынып жатыр. Атмосфераның негізгі ластаушысы автокөліктер екені белгілі, сондықтан өткен жылы автокөліктер

шығаратын газдың зияндылығын бақылауға ерекше көңіл бөлінуде, жол полициясы басқармасы көліктер шығаратын түтін мен газдардың улылығын анықтау мақсатында қаланың басты кіреберістерінде арнайы экологиялық бекеттер орнатылып, экологиялық айыппұлдар салынуда.

Қаладағы көліктердің көп бөлігі сырттан келетіні белгілі, қаланың батыс бөлігіндегі автокөлік кептелістерін азайту мақсатында Бауыржан Момышұлы атындағы даңғыл мен жол айрықтар қолданысқа берілсе, шығысында Шығыс айналма жолы көп көмегін тигізуде.

Көлік стратегиясы аясында Алматы метрополитенінің 1-ші кезегі қолданысқа беріліп, онда 2012 жылы 15 мың жолаушы тасымалданған болса, бүгінгі таңда 24 мыңға жетіп отыр.

Сондай-ақ, көліктерді биоотынға, газға көшіру бағдарламасы іске асуда. Мысалы, 2010...2014 жж. аралығында қалалық автопарк 820 жылжымалы мүлікке көбейді, атап айтқанда, 400 газбен жұмыс істейтін автобус, 200 эко такси, 17 трамвай, 195 троллейбус.

Қаланың жасыл қорын жақсарту тұжырымдамасын жүзеге асыру тиянақты жүргізілуде. Сонымен қатар, кәрі және шіріген ағаштар оталып, 2008...2013 жылдар аралығында 120 мыңнан астам ағаштар отырғызылған. Жалпы, қала аумағында 190 мың шаршы метрден асатын гүлзарлар бар. Сонымен қатар, жыл сайын бюджет есебінен 75 мың шаршы метр аумаққа гүлдер отырғызылып, 16 мыңнан астам гүл құрылғылары орнатылады. 2008 жылдан бастап 46 су бұрқақтың 28-і заман талабына сай жаңа құрылғылармен жабдықталды. Олардың барлығы күрделі жөндеуден өтіп айналасы абаттандырылды.

Мұнан өзге, қазіргі таңда қаланың жеке тұрғын үй секторларына толықтай газбен қамтамасыз ету бағдарламасы іске асырылуда. Соңғы 5 жылда қалада 353 шақырым газ желілері салынған екен [5].

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. «Атмосфера ауасына санитарлық-эпидемиологиялық талаптары» Санитарлық-эпидемиологиялық ережелер мен нормалар, 18.08.2004 ж., № 629
2. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан в 2006 году. Алматы: МООС РК. 2006. – 271 б.
3. Нуркеев С.С., Мусина У.Ш. Экология: Оқу құралы. – Алматы: КазҰТУ, 2005. – 485 б.
4. 2009-2018 жж. Алматы қаласының қоршаған ортаның ластану деңгейін төмендетуге арналған кешенді бағдарлама,; 24.04.2009 ж. Алматы

қалалық Маслихатының XVII сессия шешімінде бекітілген.- № 187,  
Алматы, 2009 ж.

5. «2013 жылғы Алматы қаласы әкімінің есебі», – 2013. – URL:  
[www.almaty.kz](http://www.almaty.kz)

Поступила 25.08.2014

А.Р. Сулейменова  
Э.К. Талипова

**СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА  
Г. АЛМАТЫ**

*В статье рассматривается загрязнение воздушного бассейна г. Алматы, приведена динамика индекса загрязнения атмосферы за 2004...2013 гг., а также годовой ход основных загрязняющих веществ, таких как пыль, оксид углерода, диоксид азота и формальдегид.*