

ӘОЖ 692 (691.9.593.1)

З.С. Биримжанова З.А. Умарова*

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

*E-mail: zulfyaumarova@mail.ru

Алматы қаласының әуе бассейнінің ластану деңгейін бағалау

Алматы қаласының ауасының ластануы қазіргі уақытта өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Себебі ауаның ластануына бірқатар жағдайлар да себепші болып отыр. Атап айтар болсақ, табиғи климаттық және физикалық-географиялық жағдайлары да әсер етеді. Біріншіден, қаланың ойпатта орналасқандығы себепті жел қозғалысының төмендігі, тұмандар мен жерүсті инверсиялардың жиі байқалуы. Екіншіден, қаланың ойластырылмай салынған құрылысы да ауа ағынының табиғи түрде горизантальды бағытта соғуына кедергі келтіреді. Атмосферадағы қалдықтардың қоспасын азайту үшін алдын алу шаралары жүргізіледі. Ол үшін әуе бассейнінің ластану деңгейін бағалау алдында ауадағы ластанушы заттардың концентрациясының мәнін білу қажет. Әуе бассейнін ластанытын негізгі заттар: шаң, күкірттің қос тотығы, көміртегі тотығы, азоттың қос тотығы және формальдегид болып табылады.

Түйін сөздер: әуе бассейні, ШРК, АЛИ, азоттың қос тотығы, көміртегі тотығы, шаң, формальдегид.

Z.S. Birimzhanova Z.A. Umarova

Assessment of air pollution in Almaty

Air pollution of Almaty is an acute environmental problem which is complicated also by climatic and physiographic conditions. First, the city is located in the lowland. Therefore there are windless, fogs and ground inversions there. Secondly, unreasoned building of the city obstructs the natural traffic of air streams in the horizontal direction. When assessing the upcoming level of air pollution it is necessary to know the value of the concentration of pollutants in the air, today, to take measures to reduce emissions of certain impurities in the atmosphere. The main ingredients of air pollution are dust, sulfur dioxide, carbon oxide, nitrogen dioxide, and formaldehyde.

Key words: Air pool, MPC (maximum permissible concentration), index of air pollution carbon oxide, nitrogen dioxide, dust, formaldehyde.

З.С. Биримжанова З.А. Умарова

Оценка загрязнения воздушного бассейна города Алматы

Загрязнение воздуха Алматы является острой экологической проблемой, которая осложняется еще и природно-климатическими и физико-географическими условиями. Во-первых, город расположен во впадине, поэтому наблюдается безветрие, туманы и приземные инверсии. Во-вторых, непродуманная застройка города препятствует естественному движению воздушных потоков в горизонтальном направлении. При оценке предстоящего уровня загрязнения воздушного бассейна необходимо знать значение концентраций ЗВ (загрязняющих веществ) в воздухе на сегодняшний день, для того чтобы принимать меры по уменьшению выбросов определенной примеси в атмосферу. Основными ингредиентами загрязнения воздушного бассейна являются пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, и формальдегид.

Ключевые слова: воздушный бассейн, ПДК, ИЗА, оксид углерода, двуокиси азота, пыль, формальдегид.

Алматы қаласы – Қазақстанның жүйелі түрде көпжылдық ластану деңгейі жоғары болып табылатын қалаларының біріне жатады. Осыған байланысты Алматы қаласы республиканың экологиялық жағынан қолайсыз болып табылатын қалаларының қатарына кіреді. Әуе бассейнінің табиғи желдетілуінің әлсіздігі және жылжымалы көлік көздері мен зиянды заттар тасталатын стационарлық көздердің көптігі қаланың табиғи ортасының жағдайына кері әсерлерін тигізеді. Атап айтар болсақ 80-жылдарда космостан тартып алынған суреттер зерттелінген кезде Алматы қаласын металлургиялық орталықтары бар Магнитогорск пен Челябинск қалаларымен бірге бір қатарға қойылған болатын [1].

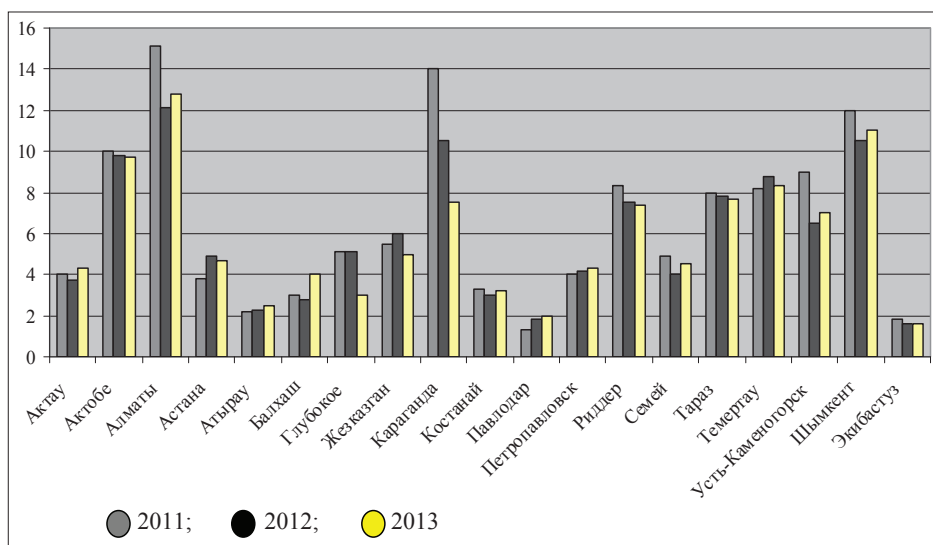
Шын мәнісінде Қазгидромет мәліметтері бойынша ірі индустриалды мекемелердің болмауына қарамастан Алматы қаласының әуе бассейнінің қарқынды ластануы соңғы жылдары яғни соңғы он жылдықта республикамыздың көптеген индустриалды орталықтарын, атап айтқанда Балқаш, Жезқазған, Қарағанды, Павлодар, Теміртау, Өскемен және Екібастұз қалаларынан басып озып тұрғанын 1-суреттен көруге болады.

1-суреттен көргеніміздей 2011 жылдары Алматы қаласының ластану деңгейі атмосфераның ластану индексі (АЛИ) 15-ті құрайды, яғни Қарағанды қаласын басып озып тұр. 2012 жылдары аздап төмендегендігі байқалады, алайда оның Қазақстанның басқа да өндірістік қалаларынан едәуір жоғары екендігі байқалады. Ал 2013 жылдарға қарай ластану индексінің қайтадан 12,8 есеге қарай жоғарылағандығын көре аламыз.

Алматы қаласының жекелеген аудандарындағы атмосфераның бірнеше заттармен ластануын бағалау үшін жыл сайын атмосфераның ең көп жоғары ластанатын тізімдерін құрастыру арқылы атмосфераның ластануының кешенді индексі есептеледі. Атмосфераның ластануының кешенді индексін есептеу үшін (АЛИ_с) мәні жоғары болып табылатын бес заттың бірегей мәнін қолданады. Атмосфераның ластану деңгейі атмосфераның ластану индексінің бірегей болуы арқылы бір затпен жалпылама түрде көрсетіледі. Осыған байланысты атмосфераның ластану индексінің шамасы 2,5-тен төмен болған жағдайда таза атмосфера; 2,5-7,5 – аздап ластанған атмосфера; 7,5-12,5 – ластанған атмосфера; 12,5-22,5 – қатты ластанған атмосфера; 22,5-52,5 – өте жоғары ластанған атмосфера; 52,5 – айрықша ластанған атмосфера деп бағаланады [2].

Ал ауаның ластану жағдайын ауадан сынама алу арқылы және талдау нәтижелері арқылы бағаланады. Сапаның негізгі көрсеткіштері болып тұрған мекендердің ауасындағы ластайтын заттардың шектеулі рауалы концентрациясы (ШРК) болып табылады. ШРК мәндері «Атмосфералық ауаны ластайтын заттардың тізімі мен оның кодында» берілген [3]. Ал мәндері Қазақстан Республикасы бойынша тұрғылықты мекендердегі ауада жекелеген қоспалардың шектеулі рауалы концентрацияларымен бағаланады [4].

1-кестеге сәйкес көміртегі тотығының ШРК орташа тәуліктік мәні – 3 мг/м³, азоттың қос тотығының мәні – 0,04 мг/м³, қалқыған заттар – 0,15 мг/м³, күкірттің қос тотығы – 0,05 мг/м³, формальдегид – 0,003 мг/м³ тең.



1-сурет – ҚР қалаларының әуе бассейнінің ластану индексінің динамикасы

1-кесте – Қазақстан Республикасы бойынша тұрғылықты мекендер ауасында жекелеген қоспалардың шектеулі рауалы концентрацияларының мәні

Қоспалардың аталуы	ШРК, мг/м ³		Қауіптілік сыныптары
	Максималды бір реттік	Орташа тәуліктік	
Көміртегі тотығы	5,0	3	4
Азот тотығы	0,4	0,06	3
Азоттың қос тотығы	0,085	0,04	2
Қалқыған заттар	0,5	0,15	3
Фенол	0,01	0,003	2
Формальдегид	0,035	0,003	2
Қорғасын	0,001	0,0003	1
Аммиак	0,2	0,04	4
Күкірттің қос тотығы	0,5	0,05	3
Күкірт сутек	0,008	-	2
Хлор	0,1	0,03	2
Фторлы сутек	0,02	0,005	2
Озон	0,16	0,03	1
Хлорлы сутек	0,2	0,1	2
Хром (VI)	-	0,0015	1

Алматы қаласының жерүсті қабатындағы негізгі ластаушы заттардың орташа жылдық концентрациясы шектеулі рауалы деңгейден бірнеше есе жоғары екендігін көрсетеді.

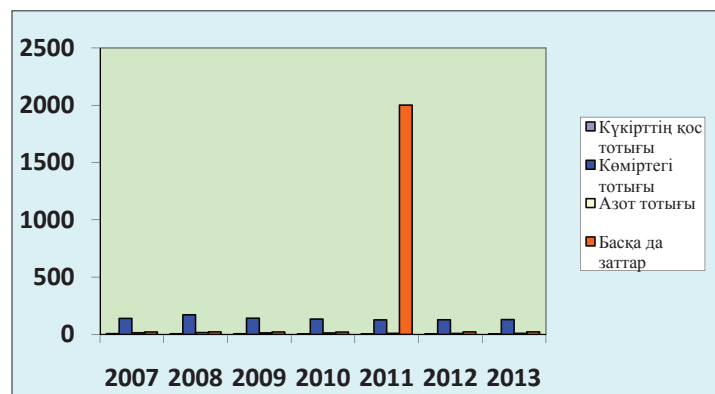
Жыл сайын қаланың ауасына жылжымалы көздерден шамамен 180 мың тонна ластаушы заттар тасталады. Олардың мөлшері он жыл ішінде екі еселенді яғни, 200 мың бірлікке жетті. Бұдан басқа қалаға жыл сайын 50 мың бірлікте басқа қаладан автокөліктер кіреді, бұлардың тастайтын шығарындылары ескерілмеген. Тек бір ғана автокөліктерден тасталатын шығарынды 150 мың тоннаға дейінгі мөлшерді құрайды. Яғни бұл республика бойынша ең жоғарғы көрсеткіш болып табылады [5].

2-кестеде көрсетілген негізгі ластаушылар бойынша қаланың әуе бассейнін ластайтын негізгі ластаушы заттардың үлесін көміртегі тотығы алады, бұл 2008 жылдары 171,13 болып отыр. Бұл көрсеткіш жалпы шығарындының 171,13 мың тоннасын құрады. Сонымен қатар, атмосфераның ластануына азот тотығы да өз үлесін қосуда, яғни бұның мөлшері әр жылдарға байланысты 8,864 – 15,98 мың тоннаны құрайды.

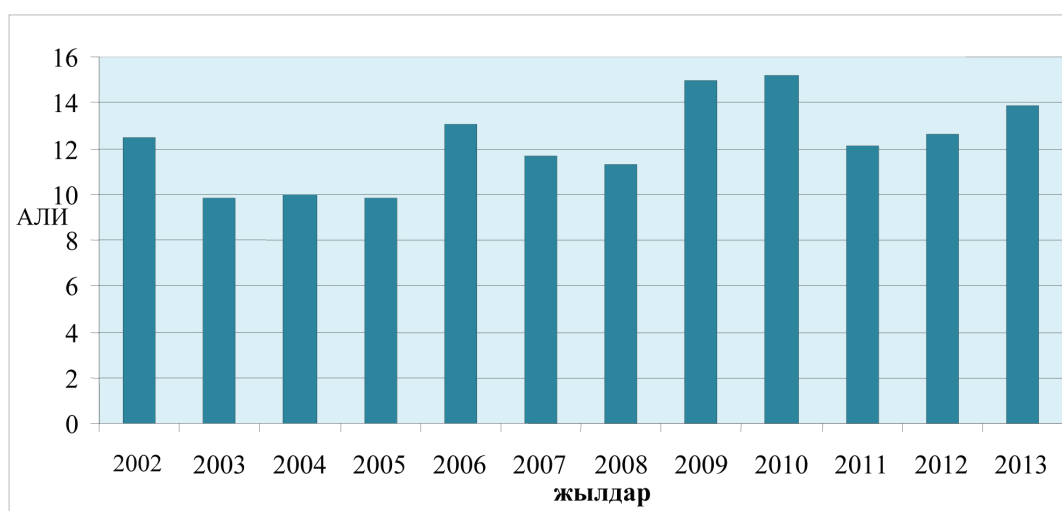
2008 жылдардан бастап жалпы шығарынды заттардың мөлшері біртіндеп ұлғая бастайды. Егер, АЛИ (атмосфераның ластаушы заттар индексі) бойынша қаланың атмосферасының ластану динамикасын бақылайтын болсақ (2-сурет) онда 2007-2013 жылдарға дейін қалай өзгертіндігін көруге болады.

2-кесте – Алматы қаласы бойынша 2007-2013 жылдар аралығында әуеге тасталатын жалпы тасталатын шығарындылардың динамикасы (мың тонна)

Шығарынды көздері	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Стационарлық	15,709	15,548	13,381	13,025	12,8	11,2	15,4
Қозғалмалы	168,2	200,0	169,4	159,6	151,6	151,8	150,0
Барлығы:	183,909	215,548	182,781	172,625	164,4	163,0	165,4
Күкірттің қос тотығы	7,2	5,99	5,6	4,9	4,89	4,8	4,87
Көміртегі тотығы	140,04	171,13	141,4	134,1	127,37	127,52	129,39
Азот тотығы	14,67	15,96	13,92	12,93	9,265	8,864	8,99
Басқа да заттар	21,62	22,22	21,11	20,63	2001	21,82	22,14



2-сурет – Ластаушы заттар динамикасы



3-сурет – 2002-2013 жылдардағы Алматы қаласында атмосфераның ластану индексінің (АЛИ) өзгеру динамикасы

3-суреттен көргеніміздей ластану индексі 2000 жылдары жоғары болған және ол АЛИ бойынша күшті ластанған ауаға сәйкес келеді. Ластану көрсеткішінің төменгі деңгейі 2003-2005 жылдарға сәйкес келеді. Бұл сол жылдарда Қазгидрометеорологиялық мәліметтердің жеткіліксіз болуымен байланысты болып табылады. Сол уақыттарда жұмыс істеп жатқан жылыту қазандықтарының, өндірістік және құрылыс мекемелерінің әсіресе бақылауға алынбайтын көліктер мен жеке тұлғалар атмосфералық ауаның ластанушы заттармен жоғары деңгейде болуына өз ықпалын тигізді.

Жоғарыда келтірілген мысалдардың нәтижесінде Алматы қаласының өте жоғары деңгейде ластанған деп қорытындылауымызға болады. Алматы қаласының климаттық жағдайлары әртүрлі ластанушы көздерден, шығарылатын ластанушы заттардың таралуы, атап айтқанда

атмосфераның жерүсті қабатындағы ауаның ластануында белгілі рөл атқаратын автокөліктерден шығатын газдар үшін қолайсыз жағдай туғызады. Автокөліктерден шығатын газдар атмосфералық ауаға адамның бойымен шамалас деңгейде түседі, сөйтіп, өндірістік көздерден тасталатын шығарындылармен салыстырғанда олардың мөлшері анағұрлым жоғары болып келеді, бұл тұрғындар денсаулығы үшін қауіптілікті туғызады. Құрамында көміртегі тотығы, азот тотықтары мен қатты заттар бар өңделген газдар атмосфераның жерүсті қабатына жиналады. Олардың көп бөлігі асфальтты жолдар мен топырақтарға барып тұнады. Құрамында металл араласқан шаңдар тыныс алу жолдары арқылы адамның ағзасына түсіп, әртүрлі аурулардың дамуына әкеп соғады.

Алматы қаласы тау бөктерінде орналасқан, бұл желдің барлық бағыттарында аэродиами-

калық көлеңкеде қалады. Мұндай жағдайда инверсия байқалып, шығарындылардың көтерілуіне бөгет болады. Осыған байланысты олардың жердегі концентрациялары күрт ұлғаяды.

Бұдан басқа қаланың ойластырылмаған, дұрыс жоспарланбаған құрылысы табиғи ауа қозғалысының горизонтальды бағытта қозғалуына

кедергі жасайды. Соңғы онжылдықта тау ауасы ағымының тасымалдаушы аумағы болып табылатын қаланың оңтүстігінде құрылыс пайызының тығыздығының жоғарылағандығы байқалып отыр. Осының барлығы ауаның сапасын жақсарту үшін қаланың атмосферасының ластану деңгейін одан да тереңірек зерттеу қажет екендігін айтады [6].

Әдебиеттер

- 1 Безуглая Э.Ю., Смирнова И.В. Воздух городов и его изменения – СПб.: Астерион, 2008. – 254 с.
- 2 Сальников В.Г., Бултеков Н.У. Основные типы потенциала загрязнения атмосферы на территории Казахстана // Гидрометеорология и экология. – 2005. – №3. – С. 32-40.
- 3 Экология города / под ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2008. – 832 с.
- 4 Экология / А.Ж. Ақбасова, Г.Ә. Саинова. – Алматы, 2003. – 292-92-93, 96, 105, 108-109, 110 б.
- 5 Алматы аспаны көк түтіннен қашан арылады? / Қ. Өрісбаев // Атамекен газеті. – Алматы, 2005.
- 6 Қазақстан Республикасы қоршаған ортаны қорғау министрлігінің орталығы. «КАЗГИДРОМЕТ».

References

- 1 Bezuglaja Je.Ju., Smirnova I.V. Vozduh gorodov i ego izmenenija – SPb.: Asterion, 2008. – 254 s.
- 2 Sal'nikov V.G., Bultekov N.U. Osnovnye tipy potenciala zagryaznenija atmosfery na territorii Kazahstana // Hidrometeorologija i jekologija. – 2005. – №3. – S. 32-40.
- 3 Jekologija goroda / pod red. V.V. Denisova. – Rostov n/D: Izdatel'skij centr «MarT», 2008. – 832 s.
- 4 Jekologija / A.Zh. Akbasova, G.A. Sainova. – Almaty, 2003. – 292-92-93, 96, 105, 108-109, 110 b.
- 5 Almaty aspany kok tutinnen kashan arylady? / K. Orisbaev // Atameken gazeti. – Almaty, 2005.
- 6 Kazakstan Respublikasy korshagan ortany korgau ministriginin ortalygy. «KAZGIDROMET».