

## НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНЫҢ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАСЫНЫҢ ЛАСТАНУ ДЕҢГЕЙІ

**Иманбаева Инабат Жанатқызы**

*inabat\_22\_97@mail.ru*

Л.Н Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 2-курс магистранты

Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Капсалямов Б.А.

*Ағымдағы ғылыми-техникалық прогреске және өнеркәсіптік өндірістің серпінді дамуына байланысты қоршаған ортаны қорғау ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Өнеркәсіп пен зауыттардың қарқынды өсуі әр түрлі шикізат пен отынның тез тұтынылуына, атмосфераға әсер ететін газдар мен басқа да қалдықтардың өсуіне әкеледі. Осындай және басқа да табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен атмосферада ластаушы заттар шоғырланады.*

Атмосфераға кіретін атмосфералық ластаушы заттар бастапқы және қайталама болып бөлінеді. Осылайша, атмосфераға түсетін күкірітті газ күкіртті ангидридке дейін тотығады, ол су буымен өзара әрекеттеседі және күкіртті қышқыл тамшыларын түзеді [1]. Өкінішке орай, ауа қабатын ластайтын ірі кәсіпорындардың жоқтығына және қолайлы орфографиялық жағдайлардың болуына қарамастан, Нұр-Сұлтан қаласы атмосфералық ауаның ластану деңгейі жоғары қалалар тізімінде тұр. Әсіресе, атмосфералық ауаны ластаудың негізгі көзі автокөлік болып табылады [2]. ҚР «Қазгидромет» қоршаған ортаның ластануы бойынша мерзімді (ай сайынғы, тоқсан сайынғы, жартыжылдық және жылдық) бюллетеньдер шығарады. Осы бюллетеньдердің көмегімен қоршаған ортаның жай-күйін бағалауға болады.

Нұр-Сұлтан қаласының атмосфералық ауасының сапасын бағалау. Бүгінгі күнде Нұр-Сұлтан қаласының ауа бассейнінің тазалығы біздің елордамыздың өзекті мәселелерінің біріне айналды. Нұр-Сұлтанның атмосфералық жай-күйі өндірістік кәсіпорындар шығарындыларының және ластаушы заттар бөлшектерінің көлемімен айқындалады. Қалада жұмыс істеп тұрған 600-ден астам өндіріс бар. Нұр-Сұлтан қаласының атмосфералық ауасын ластаушылардың негізгі үлесін автокөлік құралдары - 54,6 %, ЖЭО-1 және ЖЭО-2—24,2 %, басқа да стационарлық көздер (автономды қазандықтар, жеке кәсіпорындар, мемлекеттік мекемелер) — 20% - дан астам құрайды. Қазіргі уақытта елорда ауасының ластану деңгейі қауіпті деңгейге жетті. Соңғы кездері жергілікті тұрғындар да түтінге шағымдануда. Жылу көздерінен және автокөліктерден зиянды заттар шығарындыларының көлемі артты [3].

Нұр-Сұлтан қаласы негізінен континенттік климатпен сипатталады. Жазда және қыста ауа-райы негізінен құрғақ. Желдің жоғары жылдамдығы зиянды қалдықтарды ыдыратады. Алайда, жел зиянды заттардың тасымалдаушысы екенін ұмытпау қажет. Желдің ластануға әсері қосымша фактор ретінде анықталады. Оның мәні желдің бағыты өзгерген кезде ауада пайда болатын зиянды заттар көлденең бағытта бір жерден екінші жерге ауыса алады. Нәтижесінде ауадағы ластаушы заттар бір жерден екінші жерге тасымалдануы мүмкін [4]. Нұр-Сұлтанда автокөлік санының артуының себебі еліміздің басқа өңірлерінен келген автомобильдердің үлесі болып табылады. Соңғы бірнеше жылда қалада автомобильдер саны артты. Егер 1998 жылы оның саны қалада 30,2 мың болса, 2002 жылы 50 мыңнан астам көлік тіркелген. Статистикалық деректерге сәйкес, 2003-2011 жылдары Нұр-Сұлтанда автомобильдер саны 167689-ға дейін өсті. Осы кезеңде автобустар

мен жүк көліктерінің саны екі есе, ал автомобильдер саны 4 есе өсті. Автомобильдер санының өсуі мұнымен тоқтап қалған жоқ. 2016 жылғы 330 000-нан 2017 жылы 335 000-ға дейін өсті. Ал, 2018 жылы қалада 347 000 автомобиль тіркелген. Бұл 20 жыл бұрынғыға қарағанда 3 есе көп [5].

Соңғы 4 жылда қалада тіркелген автомобильдердің саны 47 мыңға артты, ал жеке секторда 22 мың үй көмір тұтынады. Сонымен қатар, қалада 1800-ге жуық табиғат пайдаланушы кәсіпорын бар. Олардың саны 2017 жылмен салыстырғанда 8% - ға көп. Атмосфераның бірнеше заттармен ластануын бағалау үшін қаланың жекелеген өңірлерінде жыл сайын атмосфераның ластануының бірдей қоспалар санынан ластанудың жоғары деңгейдегі қалалардың тізімін жасауға кешенді индексі есептеледі [6].

Атмосфераның ластану индексі 4 градус бойынша сипатталады [7].

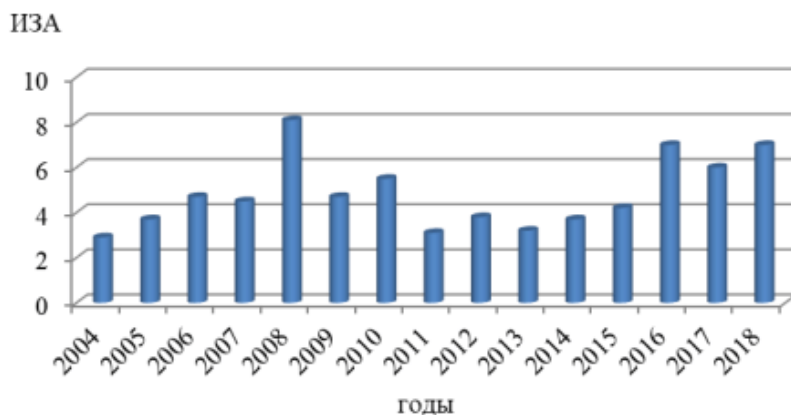
Төменде 2004-2018 жылдар кезеңінде Нұр-Сұлтан қаласы бойынша 15 жыл ішіндегі атмосфераның ластану индексінің серпіні келтірілген (1-кесте).

1 – кесте

Нұр-Сұлтан қаласы бойынша атмосфераның ластану индексі

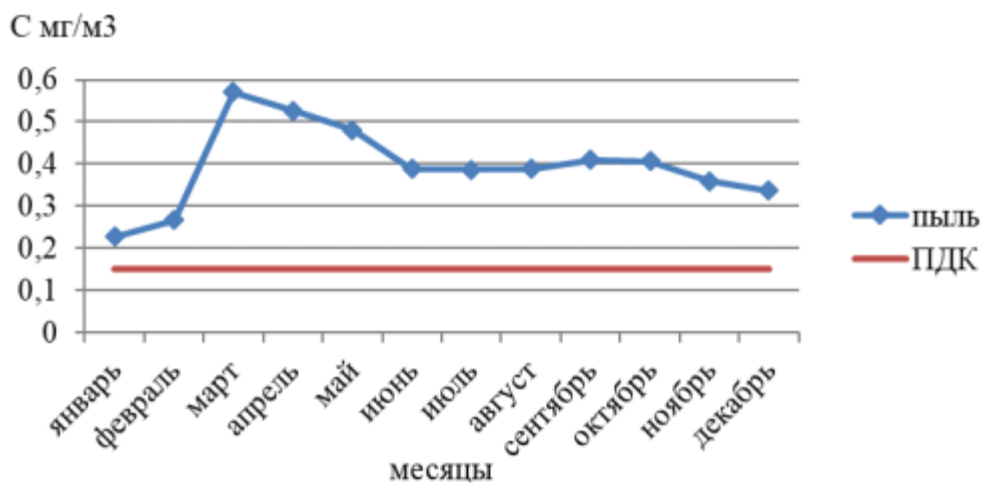
Жыл	АЛИ (ИЗА)	Жыл	АЛИ (ИЗА)
2004	2,9	2012	3,8
2005	3,7	2013	3,2
2006	4,7	2014	3,7
2007	4,5	2015	4,2
2008	8,1	2016	7
2009	4,7	2017	6
2010	5,5	2018	7
2011	3,1		

1-кестеге сәйкес біз Нұр-Сұлтан қаласының 15 жыл ішіндегі атмосфералық ластану индексіні көре аламыз.



1-сурет. 2004-2018 жылдардағы Нұр-Сұлтан қаласының АЛИ көрсеткіші

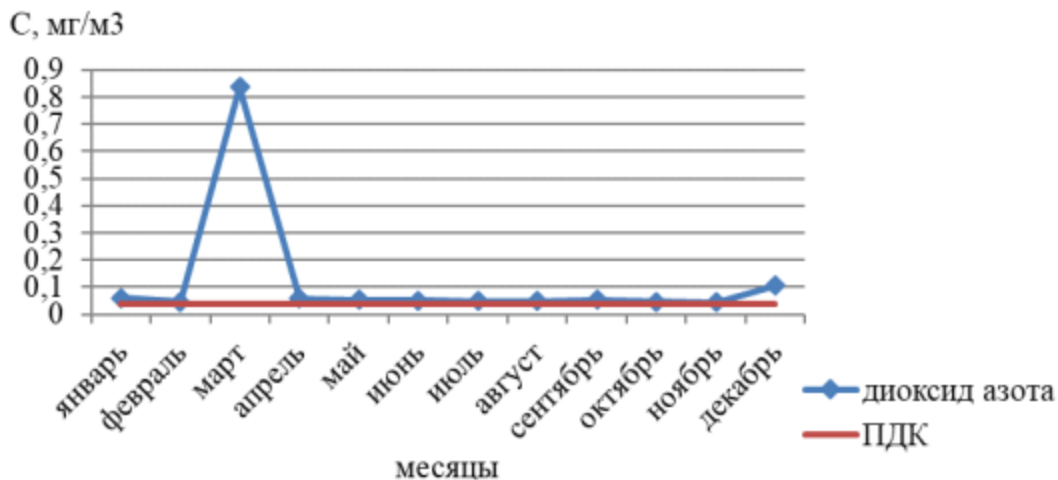
1-сурет бойынша Нұр-Сұлтан қаласында 15 жыл ішінде атмосфераның ластану динамикасының өзгеруін байқауға болады. Нұр-Сұлтан қаласының ауа бассейнінің ластануына жүргізілген бақылау нәтижелері бойынша ластанудың ең жоғары деңгейі 2008 жылы байқалды (8,1). Атмосфералық ауаны ластаудың ең төменгі көрсеткіштері 2011 және 2013 жылдары байқалды, ал ең жоғары мәндер 2008, 2016 және 2018 жылдары тіркелді.



2-сурет. Нұр-Сұлтан қаласында 2004-2015 жылдар кезеңінде шаңының шоғырлануы

2-суретте көрсетілгендей, шаңның концентрациясы барлық айларда ШРК деңгейінен асып түсті. Шаңның максималды концентрациясы наурыз айында, ал ең азы қаңтарда тіркелді. Сонымен қатар, шаңның жоғары мәні көктем мен жаз айларына тән екенін көруге болады. Шаңның қаншалықты зиянды екендігі оның құрамына байланысты. Шаң бөлшектері неғұрлым аз болса, соғұрлым олар атмосферада және адамның өкпесіне енген кезде өкпенің терең бөліктерінде сақталады [8]. Шаң денсаулыққа тыныс алуды қиындатып қана қоймайды, сонымен қатар климаттың өзгеруіне үлкен әсер етеді, өйткені ол күн сәулесін шағылыстырады және жер бетін жылытуды қиындатады [9].

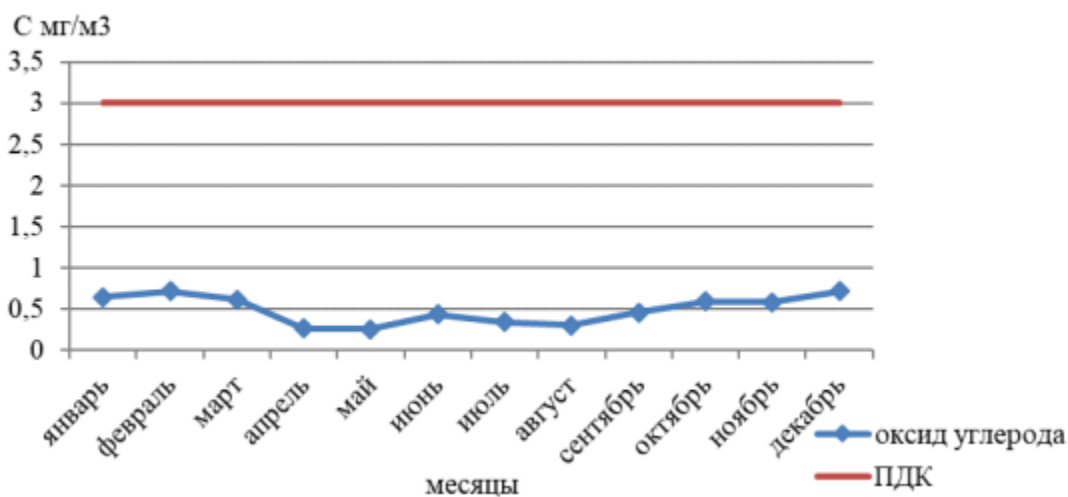
Төмендегі суретте Нұр-Сұлтан қаласы бойынша азот диоксидінің 15 жыл ішінде таралуының кезеңдік жағдайы көрсетілген (3-сурет).



3-сурет. Нұр-Сұлтан қаласында 2004-2015 жылдар кезеңінде азот диоксидінің таралуы

3-суретте көрсетілгендей, азот диоксидінің максималды мәні наурыз айына сәйкес келді. Осы айда азот диоксидінің мәні ШРК шамасына тең. Азот диоксидінің шекті рұқсат етілген концентрациясы-0,04. Тек жылыту маусымында ғана ШЖК мөлшерінің артуын көруге болады. СИ және көптеген қайталанатын мәліметтерге сәйкес, 2016 жылы атмосфералық ауаның көп бөлігі азот диоксидімен ластанған. Азот оксидтері фотохимиялық түтін тұманын құрайды, ол пероксиацетилнитраттарды құрайды, оның құрамы 0,1–0,5 мг/м<sup>3</sup> көзді тітіркендіреді және өсімдіктердің кебуіне әкеледі [10]. Азот диоксидінің негізгі шығу тегі отынның жоғары жану температурасы мен оттегінің болмауынан болады. Көбінесе, соның салдарынан автомобильдердің шығарылуына байланысты пайда болады. Азот диоксиді тыныс алу жолдары мен көру органдарын тітіркенеді. Келесі суретте кезеңдер бойынша Нұр-Сұлтан қаласы бойынша көміртегі тотығының орташа жылдық таралуы көрсетілген (4-сурет).

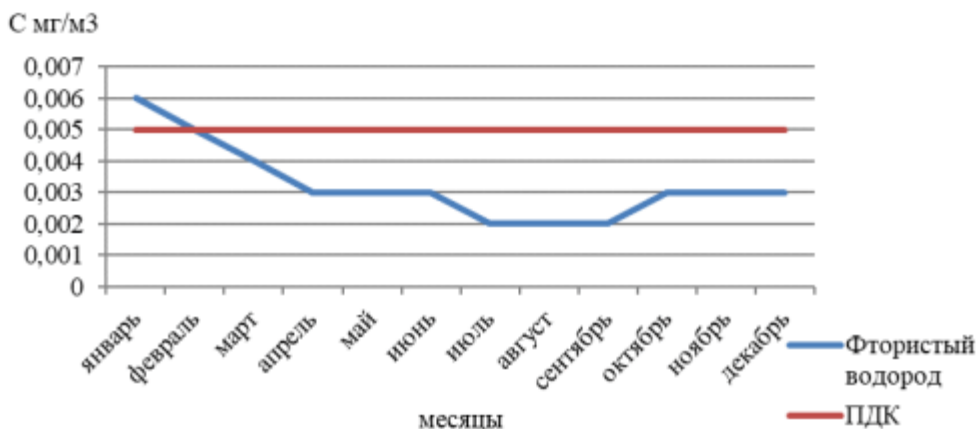
4-суретте көрсетілгендей, көміртегі оксидінің мәндері жыл бойы рұқсат етілген ШРК мәндерінен аспады. Алайда, жоғары мәндер қыс, көктем, күз мезгілдеріне сәйкес келеді. Бұл жылыту маусымына тікелей байланысты.



4-сурет. Нұр-Сұлтан қаласында 2004-2015 жылдар кезеңінде көміртегі тотығын бөлу

Көміртегі оксиді - түссіз, иіссіз деп саналады. Жыл сайын мыңдаған адамдар көміртегі тотығымен уланады. Көміртегі оксиді гемоглобині төмендетеді және бас айналуға әкеледі [9].

Төмендегі суретте 2004-2015 жылдар кезеңінде Нұр-Сұлтан қаласында айлар бойынша сутегі фторидінің таралуы көрсетілген (3-сурет).



5-сурет. 2004 жылдан 2015 жылға дейінгі кезеңде Нұр-Сұлтан қаласында фторлы сутегінің таралуы

5-суретте көрсетілгендей, сутегі фторидінің мәні қаңтар, ақпан және наурыз айларында жоғары. Максималды мәні қаңтар айына 0,006 мг/м<sup>3</sup> құрайды. Минималды көрсеткіштер шілде, тамыз, қыркүйекке тән. Фторлы сутегі - түссіз, өткір иісі бар газ. Ол суда жақсы ериді, бірақ алкоголь, бензол және гександа аздап ериді. Ол негізінен әлсіз қышқылдардың қатарына жатады. Алайда, ол судан кейін күшті еріткіш болып саналады [11].

2004-2012 жылдарға арналған Астана қаласының автомобиль көліктерімен ластануды төмендету бойынша жергілікті бюджет қаражаты есебінен бірлескен экологиялық бағдарламаның жұмыс жоспары әзірленбеген. Екінші кезеңде, 2009 жылдан бастап 2015 жылға дейін — қоршаған орта сапасының көрсеткіштерін тұрақтандыру үшін, атап айтқанда, жол қозғалысы ағындарын шектеу схемаларын іске асыру, жолаушылар автомобильдерін баламалы энергия көздеріне ауыстыру, жолаушылар көлігінің экологиялық түрлерін (трамвай, троллейбус) пайдалануды кеңейту көзделген. Оларды іске асырудың соңғы мерзімі 2015-2020 жылдарға жоспарланған [12]. Бүгінгі таңда Астанада этил бензинін қолдануды біртіндеп тоқтату бағдарламасын жасау қажет. Сондай-ақ, автомобильдерді отынның экологиялық таза түрлеріне ауыстыру, оларды катализатормен және бейтараптандырғышпен қамтамасыз ету бойынша түрлі іс-шараларды жоспарлау қажет [13].

Табиғи газбен жұмыс істейтін автомобильдер көміртек тотығын 50-70% - ға, азот тотығын 25-35% - ға, басқа лас заттарды 70-90% - ға, ал күкірт қышқылын толығымен төмендетеді. Сондай-ақ, ол арзан, қозғалтқыштың жұмысын ұзартады және бензинге қарағанда цилиндрге май тастамайды, осылайша автомобильдің өмірін ұзартады. Көлікті газ отынымен жүргізу үшін автомобиль жанғыш газ жабдықтарымен жабдықталуы керек. Сондықтан, егер Нұр-Сұлтанда осындай газ станциялары көбейсе, экологиялық тиімді әрі арзан болар еді.

Зерттеуді қорытындылай келе, 15 жыл ішінде Астана қаласының атмосфералық ауасының ластануының ең төменгі көрсеткіші 2011 және 2013 жылдары байқалғанын, ал ең жоғары мәндер 2008, 2016 және 2018 жылдары тіркелгенін атап өткен жөн. 2016 жылы Алматы мен Нұр-Сұлтан ең

ластанған қалаларға айналды. Нұр-Сұлтан ластану көрсеткіші бойынша Алматыдан кейін 2 орын алады. 2004-2018 жылдар аралығында шаңның шоғырлануы барлық айларда ШРК деңгейінен асып түсті. Шаңның максималды концентрациясы наурыз айында, ал ең азы қаңтарда тіркелді. Азот диоксидінің максималды мәні наурызға сәйкес келді. Осы айда азот диоксидінің мөлшері 0,84 мг / м<sup>3</sup> құрады. Көптеген айлар бойы азот диоксидінің мәні ШРК шамасына тең. Тек жылыту маусымында ғана ШЖК мөлшерінің артуын көруге болады. Сутегі фторидінің мәні қаңтар, ақпан және наурыз айларында жоғары. Максималды мәні қаңтар айында 0,006 мг/м<sup>3</sup> болды. Минималды көрсеткіштер шілде, тамыз және қыркүйекке тән. Соңғы 4 жылда қалада тіркелген автомобильдердің саны 47 мыңға артты, ал жеке секторда 22 мың үй көмір тұтынады. Бүгінгі күні Нұр-Сұлтан этил бензинін қолдануды біртіндеп тоқтату бағдарламасын жасау қажет. Сондай-ақ, автомобильдерді отынның экологиялық таза түрлеріне ауыстыру, оларды катализатормен және бейтарапдырғышпен қамтамасыз ету бойынша түрлі іс-шараларды жоспарлау қажет. Көлікті газ отынымен жүргізу үшін автомобиль жанғыш газ жабдықтарымен жабдықталуы керек. Егер Нұр-Сұлтанда осындай газ станциялары көбейсе, экологиялық тиімді әрі арзан болар еді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:**

1. Петренчук О. П. Экспериментальные исследования атмосферного аэрозоля. — Л.: Гидрометеиздат, 1979. — 23 с.
2. Касимова Б. Р., Баксултанов Д. Е. Экологические проблемы Казахстана, 2016. — 25 с
3. Закон Республики Казахстан от 11.03.2002 N 302-2 «Об охране атмосферного воздуха»
4. Мониторинг качества атмосферного воздуха для оценки воздействия на здоровье человека. Всемирная организация здравоохранения, Европейская серия, № 85. 2001. — 316 с.
5. Саданов А. К., Абжалелов А. Б., Аскарова У. Б. Экология.— Алматы, 2001. — 55 с.
6. Владимиров А. М., и др. Охрана окружающей среды. — Л.: Гидрометеиздат. 1991. — 423 с.
7. Безуглая Э. Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Результаты экспериментальных исследований, 1986. — 127 б.
8. У. Т. Ауезова. Экология устойчивое развитие 2008, № 1–2, январь-февраль. — 25 с.
9. Т. Шарманов Человек победит все болзни, если решит проблему питания и начнем заниматься спортом. Экология устойчивое развитие 2010, № 7–8,
10. Беккер А. А., Агаев Т. Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1989. — 286 с.
11. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояние природной среды. — Л.: Гидрометеиздат, 1984. — 556 с.
12. Даулбаева А. Н. «Динамика изменения концентрации основных загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы города Алматы» — Алматы: 2012. — 58 с
13. К. Бородинов Экологически чистый бензин. Экология устойчивое развитие 2008, № 6. — 25 с.