

## АТМОСФЕРАГА ИФЛОСЛАНТИРУВЧИ МОДДАЛАРНИ ТАРҚАЛИШНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

**Носиров Нозимбек Бекзод ўғли**

Ўзбекистон республикаси экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш  
давлат қўмитаси бош мутахассиси

[nnosirov513@gmail.com](mailto:nnosirov513@gmail.com)

**Ибрагимова Нигора Эркиновна**

Ўзбекистон Экологик партияси Тошкент вилояти партия ташкилоти кенгаши  
бош мутахассиси

[ibragimovanigora22@gmail.com](mailto:ibragimovanigora22@gmail.com)

**Илмий раҳбар:**

**б.ф.д., профессор Исмоилходжаев Б.Ш.**

ТИҚХММИ

Миллий Тадқиқот Университети

### АННОТАЦИЯ

*Атмосферанинг ифлосланиши глобал экологик муаммоларнинг асосий қисми бўлиб, замонавий дунёнинг истиқболий тараққиётига хавф солувчи омил сифатида қаралади. Атмосферанинг ифлосланиши кўламига боғлиқ ҳолда бир нечта муаммоли жараёнлар ривожланиши мумкин. Булар каторига табиий–ижтимоий–ишлаб чиқариш тизимининг иқтисодий самарадорлиги функционал пасайиши ҳамда инсон саломатлиги ва атроф – муҳит компонентларининг ҳавфли ўзгаришларига учраши ҳисобланади;*

**Калит сўзлар:** *автотранспорт, атмосфера, заҳарли моддалар, электромобил, манзарали дарахтлар, саноат, траншегаравий ифлосланиши.*

### АННОТАЦИЯ

*Загрязнение атмосферы является важной частью глобальных экологических проблем и рассматривается как угроза будущему развитию современного мира. В зависимости от степени загрязнения воздуха могут развиваться несколько проблемных процессов. К ним относятся функциональное снижение экономической эффективности природно-общественно-производственной системы и подверженность опасным изменениям компонентов здоровья человека и окружающей среды;*

**Ключевые слова:** *автомобиль, атмосфера, токсичные вещества, электромобиль, декоративные деревья, промышленность, загрязнение траншей*

## ABSTRACT

*Atmospheric pollution is a major part of global environmental problems and is seen as a threat to the future development of the modern world. Depending on the extent of air pollution, several problematic processes may develop. These include the functional decline in the economic efficiency of the natural-social-production system and the exposure to dangerous changes in the components of human health and the environment;*

**Keywords:** motor vehicle, atmosphere, toxic substances, electric car, ornamental trees, industry, trench pollution

## КИРИШ

Мамлакатимиздаги йирик шаҳарларда вужудга келаётган атмосфера ифлосланиши бугунги кунда локал муаммо даражасидан чиқиб трансчегаравий ва хаттоки трансконтинентал кўлам ҳосил қилаёпти, бу жараёнда халқаро ҳамжамият янги сиёсий реформалар ёки конунчилик инструментлари даражасида қарши туришни маъқул кўрмоқда [1; 56–60–б.]. 70 йилларда бошланган ушбу халқаро жараён бугунги глобаллашув жараёнида табиийки ўзини оқламаёпти.

## МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Атмосферанинг ифлосланиши глобал экологик муаммоларнинг асосий қисми бўлиб, замонавий дунёнинг истикболий тараққиётига хавф солувчи омил сифатида қаралади. Атмосферанинг ифлосланиш кўламига боғлиқ ҳолда бир нечта муаммоли жараёнлар ривожланиши мумкин. Булар каторига табиий–ижтимоий–ишлаб чиқариш тизимининг иқтисодий самарадорлиги функционал пасайиши ҳамда инсон саломатлиги ва атроф – муҳит компонентларининг ҳавфли ўзгаришларига учраши ҳисобланади [2; 2–б.]. Фан ва технологиялар тараққиётининг тўртинчи дунё инқилоби назариясига кўра келажакда ишлаб чиқариш чиқиндиларсиз кечади. Бироқ, ишлаб чиқаришнинг дунё бўйлаб трансмиллий тус олиши атмосферага асосий ҳавфли чиқиндилар ташловчи корхоналарнинг инқилоби кутилаётган ривожланган давлатлардан ривожланаётган учинчи дунё мамлакатларига кўчирилишини оқлаяпти. Бугунги кунда вужудга келтирилган бутун дунё саноат циклида қолоқ ва ривожланаётган мамлакатлар зиммасига ишлаб чиқаришнинг бу босқичини ўташи қонуният қилиб қўйилган [3; 7–б.].

Шу ўринда Ўзбекисон ҳам ривожланаётган давлатлар қаторида худудида атмосферага зарарли моддалар чиқарадиган ишлаб чиқаришдан воз

кечолмаяпти. Бугунги кунда республикамызда атмосфера ҳавосига ташланаётган зарарли газларнинг 42 фоизи айнан саноат корхоналари хиссасига тўғри келмоқда. Бундан ташқари Орол денгизи куриши билан боғлиқ атмосферанинг ифлосланиши тенденцияларини кўшилиши бу муаммони янада чигаллаштирамоқда.

Мамлакатимиздаги йирик шаҳарларда вужудга келаётган атмосфера ифлосланиши билан боғлиқ муаммолар нафақат қонунчилик ва ижтимоий ислохотларни талаб қилади, балки мавжуд ҳолатни чуқур илмий асослаш ҳамда илмий асосланган тадбирлар ишлаб чиқишни талаб этади. Бунинг учун замонавий экологик мониторинг тизими, яхши ўйланган ташкилий ва технологик базага шунингдек илмий жиҳатдан асосланган усуллар зарур.

1984 йилдан буён Республикамыз чиқиндиларни ташлашни қисқартириш ва трансчегаравий атмосфера ифлослантирувчилари оқимини чеклаш бўйича саккизта халқаро протоколларга қушилган [4; 86–б.]. Ушбу халқаро ҳужжатлар талаблари ва миллий ривожланиш концепцияси асосида атмосфера ҳавосини мусаффо сақлашга қаратилган қонунчилик меъёрий базаси тизими ишлаб чиқилган. Бунга кўра устувор йўналишлар кўйидагича белгиланган: атмосфера ҳавосини мусаффо сақлаш; ҳавфли кимёвий, физик, биологик моддаларнинг атмосферага чиқарилишини камайтириш; жамиятда атмосфера ифлосланишини олдини олиш бўйича чора тадбирларни тадбиқ қилиш ва давлат органларининг бу йўналишдаги маъсулиятини кўтариш ҳисобланади [5; 10–13–б.].

Бугунги кунга келиб Республикада юқорида таъкидлаб ўтилган тадбирларни амалга оширишда бевосита Ўзбекистон Республикаси экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси етакчилигида бир қанча тадбирлар амалга оширилиб келинмоқда. Аммо мавжуд ҳолатни илмий тадбиқ қилиш муаммоси очиқ қолиб келмоқда, шунингдек республикамызда тўлалигича атмосфера тадқиқотлари билан шуғулланадиган илмий муассасалар деярли йўқ. Олиб борилаётган илмий тадқиқотлар салмоғи кам ва илмий ишланмаларни рағбатлантириш тизимлари жорий этилмаган.

Ҳозирда дунё миқёсида атмосфера ифлосланишига таъсир қилувчи омилларни ҳисобга олувчи моделларни ишлаб чиқишга қаратилган илмий тадқиқотларга қизиқиш ортиб бормоқда.

Бугунги кунда атмосфера ҳавосини турғун ифлослантирувчи манбаларнинг таъсирини аниқлаш имконини берувчи бир қанча услублар ишлаб чиқилган бўлсада, уларнинг камчиликларидан бири комбинацияланган ифлослантирувчи манбаларни ҳисобга олишда қийинчиликлар туғдиришидир.

Республикамизда атмосфера ҳавосига ташланаётган ташламаларнинг 58 фоизи транспорт воситалари ҳиссасига тўғри келади. Бугунги кунда дунё миқёсида транспорт воситаларидан ташланаётган зарарли зарарли ташламаларни камайтиришда электромобиллар “яшил транспорт” воситаларига ўтиш асосий ечим сифатида қаралмоқда. Электромобиллар ҳаракатланиши давомида зарарли газлар ажратмасда, уларни қувватлантириш учун зарур бўладиган энергия ишлаб чиқариш ўз навбатида атмосферага зарарли ташламалар чиқарилишига сабаб бўлади. Дунёда электромобилларнинг оммалашуви ўз навбатида янги глобал муаммо “энергия танқислигига” олиб келиши мумкин. Шунингдек электромобилларнинг оммалашуви уз навбатида дунё миқёсида анаънавий автомобилларни сиқиб чиқаради ва яна бир янги чиқинди муаммосига “анаънавий автомобиллар қабристонини” нинг ортишига олиб келади.

Қайта тикланувчи энергия манъбаларига ўтиш энергия муаммосини ечими сифатида қаралаётган бўлсада, ушбу энергия манъбаларини қуриш кўп вақт ва катта ҳудудларни талаб этади. Шунингдек ушбу энергия манъбаларидан фойдаланиш дунё энергия истеъмолини қоплаш учун етарли эмас. Буэса ўз навбатида инсоният олдида янги бир глобал экологик муаммони келтириб чиқариши шубҳасиз.

Бизнинг тадқиқот ишимиз Шаҳрисабз шаҳри мисолида, ҳудуддаги мавжуд ишлаб чиқариш саноат корхоналари ва транспорт воситаларидан атмосфера ҳавосига ташланаётган зарарли ифлослантирувчи моддаларнинг тарқалиш муаммоларини очиб беришга қаратилган. Ушбу тадқиқот услуги келажакда шаҳарларда зарали ифлослантирувчи моддаларнинг атмосфера ҳавосига тарқалиш қонуниятларини очиб беришда зарур бўлиши мумкин.

Бугунги кунга келиб атмосфера ҳавосининг ифлосланишига таъсир қилувчи омилларни ҳисобга олувчи моделларни ишлаб чиқишга бағишланган илмий тадқиқотларга қизиқиш ортган, ҳусусан, қуйидаги илмий ишларда бевосита автотранспорт воситаларининг атмосфера ҳавосига кўсатаётган зарарли таъсири ўрганилганлиги билан аҳамиятли. Атмосферанинг ифлосланишини йирик масштабда тадқиқ қилиш бир мунча мураккаб тамойилларига асосланган бўлиб, одатда кўп ҳаражат ва узоқ вақт талаб қилади. Бу эса оперативлик, ишончлилиқ ва маълумотларнинг тўлиқлигини аниқлаш имкониятларини чеклайди [6;129–130–б.]. Бугунги кунга келиб атмосфера ҳавосига турғун ифлослантирувчи манбаларнинг таъсирини аниқлаш имконини берувчи бир қанча услублар ишлаб чиқилган бўлсада, уларнинг

асосий камчиликларидан бири бу комбинациялашган ифлослантйрувчи манбаларни ҳисобга олишда қийинчиликлар туғдириши бўлиб қолмоқда [7; 159–б.].

Хусусан, Шилин. А.В [8; 188–194–б.]. тадқиқотларида ушбу муаммо ечимига бир қадар ёндашилган. Унинг тадқиқот ишида атмосфера ифлосланишини назорат қилишда ва алгоритмларнинг қўлланилиши ҳамда изчил автоматлаштирилган мониторинг тизимини тадбиқ қилиш ва транспорт оқимини баҳолашнинг Марков усулини қўллаш бўйича хулосалар берилган.

Беляев [9; 205–б.] ўзининг тадқиқотларида Украинанинг Днепропетровск шаҳри мисолида атмосферанинг транспорт воситаларидан ташланётган зарарли ташламалар натижасида ифлосланишини моделлаштирган. Унинг ишлаб чиққан математик моделлаштириш усули йирик масштабда шаҳарлар биноларининг жойлашувини ҳисобга олиб, ифлослантйрувчи моддаларнинг тарқалишини ҳисобга олинганлиги билан аҳамиятлидир.

Атмосферадаги ифлослантйрувчи моддалар тирик организмларга биохимик агентлар кўринишида таъсир қилиб, хужайранинг ультрамикроскопик структурасида бузилишларга олиб келади. Бу эса ўз навбатида физиологик жараёнлар ва ўсимликлар метоболизмига олиб келади ҳамда унинг маҳсулдорлик ва ўсиш даражасига, ҳаёт давомийлигининг пасайишига сабаб бўлади. Экотизмда дарахтларнинг генетик хусусиятларига қараб, турли хилдаги ва даражадаги ифлослантйрувчи моддаларнинг уларга таъсири ҳар хил бўлиши мумкин. Атмосферадаги моддаларнинг дарахтларга стресс даражаси чекланган вақт ораликларидаги миқдори ёки узоқ вақт давомида йиғилиши каби икки ҳолатда ривожланади.

Саноат ёки бошқа турдаги ифлослантйрувчи манъбалардан ташланаётган зарали моддаларнинг атмосферага чиқарилишидан уларнинг концентрациясида бир қанча ўзгаришлар рўй беради ва маълум ҳудудларда тупроқ ва ўсимлик қопламга кумуляцияси кузатилади. Ушбу йўналишдаги тадқиқотларни илк бора (McLaughlin S.B.) [10 512–534–б.]. ўтган асрнинг 80 йилларида олиб борган. Бу даврларда Европа ва Америкада ҳамда Совет иттифоқида асосий атмосферани ифлослантйрувчи модда сульфат икки оксиди ҳисобланган

Совет ва америкалик олимларнинг 1980 йиллардаги илк кўшма илмий лойиҳаси ҳам, урмон экотизими ва ифлослантйрувчи моддалар таъсирига бағишлангани, ушбу даврда дарахтларга моддаларнинг таъсири нечоғлик муаммоли бўлганлигини кўрсатиб турибди Бугунги кунга келиб ушбу



йўналишдаги тадқиқотлар кенг кўламли ва ҳар бир регионга хос олиб борилмоқда.

Ўтган асрнинг охирларига келиб дунё мифёсида дарахтлар экотизимига асосий хавфлардан бири бўлган кислотали ёмғирлар пайдо бўлди. Аслида кислотали ёмғирларнинг пайдо бўлиши ўрта асрларда ҳам кузатилган бўлсада, бугунги кундаги антропоген ўзгаришларнинг кўлами, саноат ва маиший чиқиндиларнинг атмосферадаги концентрацияси ортиши ва хавфли тус ола бошлаши кислотали ёмғирлар жадаллигининг ошишига сабаб бўлмоқда [11; 12–б.].

Олиб борилган тадқиқотлар натижаларига қараладиган бўлса, атмосферадаги ифлослантирувчи моддаларнинг ортиши билан дунё ўрмон минтақасидаги дарахтлар экотизими 45 фоизга ўзининг яшовчанлигини йўқотган [11; 51–57–б.]. Бугунги кунда бутун дунёда дарахтларнинг ўзгаришларини ўрганишда дарахт морфологиясининг ўзгаришига асосланган ташхислаш ва синфлаш услуби татбиқ қилинган. Ушбу тадқиқот ишининг мақсади, Шаҳрисабз шаҳри атмосферасидаги ифлослантирувчи моддаларнинг концентрацияси жадаллиги шароитида, дарахтларда ифлослантирувчи моддаларнинг кумуляцияси ўртасидаги боғлиқликни ўрганишдан иборат.

Тадқиқот олиб борилаётган ҳудудда ифлослантирувчи моддаларнинг атмосферадаги концентрацияси билан турли хилдаги дарахтлар баргларида ушбу моддаларнинг кумуляциясини ўрганиш услубини оддий статистик боғланишларни моделлаштириш орқали таҳлил қилишдан иборат. Бунинг учун иккита ўрганилаётган ўзгарувчилар ўртасидаги корреляцион боғлиқлик аниқланди ва ишончлилиги баҳоланди.

Атмосферадаги зарарли моддаларнинг аниқланган концентрацияси бир хил вақтда дарахт баргларида олинган намуналар таҳлили ёрдамида аниқланган. Бундай шароитда кумуляция интенсивлигини аниқлашнинг имкони бўлмайди. Сабаби атмосферадаги зарарли моддаларнинг дарахт баргига кумуляцияси маълум бир вақт оралиғида кечади.

Ўзаро боғлиқликларни таҳлил қилиш регрессиянинг тўғри чизиқли тенгламасига асосланади:

$$y_x = a_0 + a_1 x$$

Бу ерда  $a_1$  параметр регрессия даражаси деб аталади ва у омил белги самарадорлигини ёки аксинча, камайиш даражасини ифодалайди, яъни бу белги қиймати бир бирликка ортганда натижавий ўзгарувчи қанча қийматга

ортишини билдиради. Ушбу тўғри чизиqli тенгламага асосланиб, атмосферадаги зарарли моддаларнинг концентрацияси ортиши билан дарахт баргларидаги модда миқдори ўзгаришларининг боғлиқлик зичлигини корреляция коэффициентини формуласи ёрдамида аниқланди:

$$r_{xy} = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

Боғланишлар зичлиги  $\pm 0,3-0,5$  оралиғида ётса, боғланиш кучсиз;  $\pm 0,50,8$  оралиғида ётса, боғланиш ўртача;  $\pm 0,8-1,0$  оралиғида ётганда эса, боғланиш кучли деб баҳоланади [12; 598–б.].

Корреляцион таҳлил давомида ўртача кўрсаткич билан дисперсия ўртасидаги ишончлилиқни аниқлаш учун 95% ли ишончли оралиқ танланди [13; 70–75–б.].

Атмосфера амалий жиҳатдан чегараланмаган ҳаво фазаси бўлиб, ундаги физик ва кимёвий жараёнлар тирик организм яшаши учун муҳимдир. Антропоген зарарли моддаларнинг ҳаво бўшлиғида бўлиши ва унинг концентрацияси иккиламчи, аввало, инсоннинг ўзига зарарли таъсир кўрсатади. Бу таъсир дарахтларда яширин, мунтазам ва қайтмас шаклларда намоён бўлади. Паст концентрациядаги таъсир ўз навбатида ўсимликларда тез белги бермайди ва физиологик жараёнларни бузади. Мунтазам таъсир шаклида хлорофилланиш жараёнига ёмон таъсир қилса, қайтмас шаклда эса атмосферадаги моддаларнинг концентрацияси мезофилланиш жараёни ёки баргги ноодатий тўқиш жараёни билан дарахт поясининг сувни ўзлаштира олмаслиги оқибатида унинг танаси қурий бошлайди.

## **ХУЛОСА**

Ўрганишлар натижаларига кўра дарахтларнинг бундай моддаларга чидамлилиги чегараси уларнинг адаптация хусусияти даражасидан ошмаган ҳолатда дарахтлар экотизими учун зарарли таъсир кўрсата олмайди. Оғир металллардан кўрғошин моддасининг дарахт баргида кумуляцияси икки хилдаги зарарли жараённинг ривожланишига сабаб бўлади. Биринчидан, зарарли кимёвий таъсир қилади, хлорофил жараёнини бузади, ҳамда иккинчидан баргларида тўпланиб термик куйдириш жараёнида иштирок этади. Моделлаштириш натижаларига кўра атмосферадаги концентрация билан дарахт баргидаги кумуляция ўртасида боғланиш кучи кучсиздир.

Атмосферадаги азот икки оксиди билан дарахтлар баргидаги кумуляция ўртасидаги боғланиш арча, эман ва павловния дарахтларида тўғри ва кучли

боғланиш борлигини, сохта каштан дарахти билан эса кучсиз боғланиш борлиги маълум бўлди.

Олиб борилган тадқиқот атмосферада аниқланган зарарли моддалар концентрациясининг дарахт баргларида кумуляцияси ўртасидаги чизиқли боғланишни аниқлашга қаратилган бўлиб, ушбу боғланиш исботланиши билан изоҳланади.

## REFERENCES

1. Козлова О.А. Мелеолиорация по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для предприятия газотрубопроводного транспорта / О. А. Козлова, О. Ю. Метелкина, Ю. Н. Крайнова // Мир науки и инновации – 2016. – Т. 7, № 2 (2). – С. 56–60.
2. Антипов В.Г. Влияние дыма и газов на цветение и плодоношение некоторых деревьев и кустарников. – В кн.: Сб. бот. работ. Вып. II. Белорус. Отд. Всесоюз. бот. Общ. ва. Минск, 1960
3. Рустамова Н., Шабанов А. Совещание Координационной группы ВЕКЦА и Целевой группы по технико– экономическим вопросам Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния // 19– 20 сентября 2018 года, г. Санкт– Петербург, Российская Федерация. 7 с.
4. Портянко В.Ф., Попившая В.В., Костина А.Б. Влияние ультрафиолетовой радиации на прорастание и рост пыльцевых трубок. – Физиол. и биохим. Культурных растений, 1978, 10, 1, С. 86–92.
5. Рощупкин, Э. В. Система экологического мониторинга [Текст] // Э. В. Рощупкин // Известия Тул ГУ. Науки о Земле. – 2011. – № 1. С. 10–13.
6. Шилин А.В. Негативное воздействие автотранспорта на состояние атмосферного воздуха в г. Рязани // Биотехнические, медицинские и экологические системы и комплексы. Республиканская научно– техническая конференция студентов, молодых ученых и специалистов. Тезисы докладов. Рязань, 2003. С. 129–130.
7. Беляев, Н. Н. Моделирование загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта на улицах городов: монография / Н. Н. Беляев, Т. И. Русакова, П. С. Кириченко. – Днепропетровск: Акцент ПП, 2014. 159 с.
8. Беляев, Н. Н. CFD прогнозирование процесса загрязнения воздушной среды на улицах / Н. Н. Беляев, Т. И. Русакова // Екологія і природокористування: зб. наук. пр. ін– ту проблем природокористування та екології НАН України. – Дніпропетровськ, 2013. – Вип. 17. – С. 188–194.



- 
9. Xianxiang, Li. Large– Eddy Simulation of Wind Flow and Air Pollutant Transport inside Urban Street Canyons of Different Aspect Ratios / Li Xianxiang // Posgraduated Thesis // University of Hong Kong – Pokfulam, Hong Kong, 2008., 205 p.
  10. Mc. Laughlin S. B. Effects of air pollution on forests // J. A P C A (Air Pollution Cont Association). 1985. Vol. 35. P. 512– 534.
  11. Временные нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, оказывающих вредное воздействие на лесные насаждения в районе музея– усадьбы. Ясная Поляна”. М., 1984. 12 с.
  12. Закс Л. Статистическое оценивание М.: Статистика, 1976. 598 с.
  13. Зельдин М.А., Баринов Н.П., Аббасов М.Э. Доверительный интервал для среднего по выборке из конечной генеральной совокупности. ПСМИ Регистр оценщиков, №11, 2012, С.70–75.

Интернет манбалари

1. [www.uznature.uz](http://www.uznature.uz)
2. <https://monitoring.meteo.uz>
3. <http://www.hydromet.uz>
4. [www.google.com](http://www.google.com)