Sifatli ta'lim-yorqin kelajak
ISSN: 3060-4761

TerDPI ILMIY XABARNOMASI
SCIENTIFIC BULLETIN OF THE TerSPI
НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ТерГПИ

www.xabarnoma.terdpi.uz

EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI

UDK 502.3. 504.3.05

ATMOSFERA IFLOSLANISHINI XALQARO BAHOLASH MEZONLARI

Kuldasheva Shaxnoza Abdulazizovna
Termiz davlat pedagogika instituti
Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha
prorektori. k.f.d., prof.
ecology.shaxnoz@mail/ru
Djalilova Gulnora Tulkunovna
O'zbekiston Milliy universiteti
Tuproqshunoslik kafedrasi professori b.f.d.
jalilova.gulnora.2024@gmail.com
Nurullayev Azamxon Komiljon o'g'li
Termiz davlat pedagogika instituti
Kimyo-biologiya kafedrasi katta o'qituvchisi b.f.f.d.
nurullayevazamxon@gmail.com
Ravshanov Asliddin Ulug'bek o'g'li
Termiz Davlat Pedagogika instituti
Biologiya ta'lim yo'nalishi 3-bosqich talabasi
ravshanovasliddin2004@gmail.com
Ziyayev Farrux Abdusalim o'g'li
Termiz Davlat Pedagogika instituti
Biologiya ta'lim yo'nalishi 3-bosqich talabasi
ziyayevfarruxbek20@gmail.com
Xudoyberdiyev Diyorbek Norqobil o'g'li
Termiz davlat universiteti Geografiya kafedrasi o'qituvchisi
Khudoyberdiyev_D@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada atmosferaning ifloslanishini xalqaro baholash mezonlari asosida tahlil qilishga qaratilgan. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti, AQSh Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi va Yevropa Atrof-muhit agentligi tomonidan ishlab chiqilgan havo sifati indekslari asosida global ifloslanish darajasi va uning inson salomatligiga ta'siri ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda AQI, EAQI va NAAQS kabi xalqaro baholash tizimlari, ularning mezonlari, monitoring usullari va ekologik xavf ko'rsatkichlari tahlil qilinadi. Atmosfera ifloslanishi natijasida yuzaga keladigan sog'liq muammolari, urbanizatsiya va sanoat rivojlanishining havo sifati bilan bog'liq salbiy ta'siri ham tahlil etiladi. Tadqiqot havo ifloslanishini baholash bo'yicha ilg'or tadqiqot metodologiyalarini, matematik modellashtirish va epidemiologik tahlillarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: atmosfera ifloslanishi, havo sifati, xalqaro baholash mezonlari, ekologik monitoring, sanoat chiqindilari, iqlim o'zgarishi, global isish, AQI, EAQI, IQAir.

Sifatli ta'lim-yorqin kelajak
ISSN: 3060-4761

TerDPI ILMIY XABARNOMASI
SCIENTIFIC BULLETIN OF THE TerSPI
НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ТерГПИ

www.xabarnoma.terdpi.uz

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Аннотация: В данной статье проводится анализ загрязнения атмосферы на основе международных критериев оценки. Рассматриваются глобальные показатели загрязнения воздуха и их влияние на здоровье человека в соответствии с индексами качества воздуха, разработанными Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), Агентством по охране окружающей среды США (EPA) и Европейским агентством по окружающей среде (EEA). В исследовании анализируются международные системы оценки, такие как AQI, EAQI и NAAQS, их методология, мониторинговые подходы и показатели экологического риска. Также рассматриваются проблемы здоровья, возникающие вследствие загрязнения воздуха, влияние урбанизации и промышленного развития на качество атмосферы. В работе используются передовые методы оценки загрязнения воздуха, включая математическое моделирование и эпидемиологический анализ.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, качество воздуха, международные критерии оценки, экологический мониторинг, промышленные выбросы, изменение климата, глобальное потепление, AQI, EAQI, IQAir.

INTERNATIONAL ASSESSMENT CRITERIA FOR ATMOSPHERIC POLLUTION

Abstract: This study analyzes atmospheric pollution based on international assessment criteria. It examines global air pollution levels and their impact on human health according to air quality indices developed by the World Health Organization (WHO), the United States Environmental Protection Agency (EPA), and the European Environment Agency (EEA). The study evaluates international assessment systems such as AQI, EAQI, and NAAQS, their methodology, monitoring approaches, and ecological risk indicators. It also explores health issues arising from air pollution, the impact of urbanization and industrial development on air quality. The research employs advanced air pollution assessment methods, including mathematical modeling and epidemiological analysis.

Keywords: atmospheric pollution, air quality, international assessment criteria, environmental monitoring, industrial emissions, climate change, global warming, AQI, EAQI, IQAir.

Kirish. Atmosfera - bu Yer atrofini o‘rab turgan havo qatlami bo‘lib, u hayot uchun zarur bo‘lgan gazlar (azot - 78,08 %, kislorod - 20,9 %, karbonat angidrid - 0,03 % va boshqa gazlar) dan tashkil topgan. Biroq sanoat rivojlanishi, transport vositalarining ko‘payishi va qishloq xo‘jaligining kengayishi natijasida atmosferaning ifloslanishi global muammoga aylanib bormoqda [1,2,3].

JSSTning ma’lumotlariga ko‘ra birgina 2019 yilda dunyo miqyosida havoning ifloslanishi sabab 6,7 million odam vafot etgan, 2,1 milliard kishi oziq-ovqat tayyorlashda ifloslantiruvchi yoqilg‘ilardan foydalanganligi aniqlangan. Hozirga kelib dunyo aholisining 99 foizi JSST me’yorlaridan oshib ketgan havosi iflos hududlarda yashamoqda [4,5].

Ma’lumotlariga ko‘ra, shaharlar ustidan osilgan tutundan tortib, uy ichidagi tutungacha, havoning ifloslanishi butun dunyo bo‘ylab sog'liq uchun katta xavf tug'diradi. Dunyo aholisining deyarli barchasi (99%) havoning ifloslanishi darajasiga duchor bo‘lib, ularni

yurak xastaliklari, insult, surunkali obstruktiv o'pka kasalligi, saraton va pnevmoniya kabi kasalliklarni rivojlanish xavfini oshiradi. JSST atrof-muhit (tashqi) va maishiy havo ifloslanishidan milliy, mintaqaviy va global darajada havo ifloslanishining ta'sir qilish darajasini va sog'liqqa ta'sirini (ya'ni o'lim, DALYs) kuzatib boradi. Bunday hisob-kitoblar jahon sog'liqni saqlash statistikasi va Barqaror rivojlanish maqsadlari kabi rasmiy hisobotlar uchun ishlatiladi [6,7,8,11,32,36].

Adabiyotlar tahlili. Atmosfera ifloslanishini xalqaro baholash mezonlari atrof-muhit sifatini aniqlash va xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi, chunki ular turli davlatlarda havoning sifatini solishtirish, monitoring qilish va ifloslanish darajasini kamaytirish uchun standart asos yaratadi.

Abdiyeva S.J (2024) izlanishlarida atmosfera havosining ifloslanishi tabiiy va antropogen ta'sirlar natijasida kelib chiqishi va turli ifloslantiruvchi qattiq, suyuq va gaz holatdagi moddalar fazalaridagi materiallardan turli changlar, zararli gazlar, aerozollar, zaharli va zararli moddalar bug'laridan tashkil topganligi hamda ifloslanishi aytilgan [1].

Rejabaliyev Y.Sh (2025) o'z tatqiqotlariga tayanagan holda, Toshkent shahrida 17℃ havo haroratida PM2,5 mayda dispersli zarrachalar konsentratsiyasi 62 mkg/m^3ni tashkil etganligini va havoning yuqori darajada ifloslanganligini to'g'risida ma'lumotlar keltigan [2].

Aleksandr D.V (2006) tomonidan modellashtirish va prognozlash, sanoat obyektlarining atmosfera ifloslanishiga ta'sirini boshqarish tizimining asosiy vositalari sifatida, nafaqat ekologik-iqtisodiy rivojlanishining senariy va variantlarini ishlab chiqishga, balki maqsadli funktsiyaning optimumi orqali havo ifloslanishining chegara darajasini aniqlash imkonini ham berishini aytib o'tdi [3].

Loomis (Loomis va boshqalar 2014) ma'lumotlarida Xitoyda sanoatlashish va urbanizatsiya tufayli havo sifati yomonlashgan va aholi sog'lig'iga jiddiy zarar yetkazayotganligini, havo ifloslanishida ayniqsa, PM2.5 kabi mayda chang zarralari va boshqa kimyoviy moddalarning aralashmasi inson uchun o'pka saratoni kasalligini keltirib chiqaruvchi asosiy omil sifatida tan olinganligini, havo ifloslanishi bilan bog'liq eng katta xavf rivojlanishi haqida aytib o'tdi [4].

Karavas (va boshqalar 2021) ma'lumotlarida Yevropa Ittifoqidagi turli mamlakatlarda qo'llanilayotgan havo sifati indekslarini solishtiradi va yagona havo sifati indeksini joriy etish uchun havo sifati monitoringi, indekslarni hisoblash usullari va ularning aholi salomatligiga ta'sirini tahlil qiladi. Izlanishlari davomida mavjud indekslarning afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqiladi, shuningdek, bir xil standartlarga asoslangan yagona indeksni yaratishning ekologik va ijtimoiy foydalari muhokama qilinadi. Natijada, Yevropa Ittifoqi hududida havo sifatini samarali baholash va boshqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan integratsiyalashgan indeks tizimini ishlab chiqishga erishadi [44].

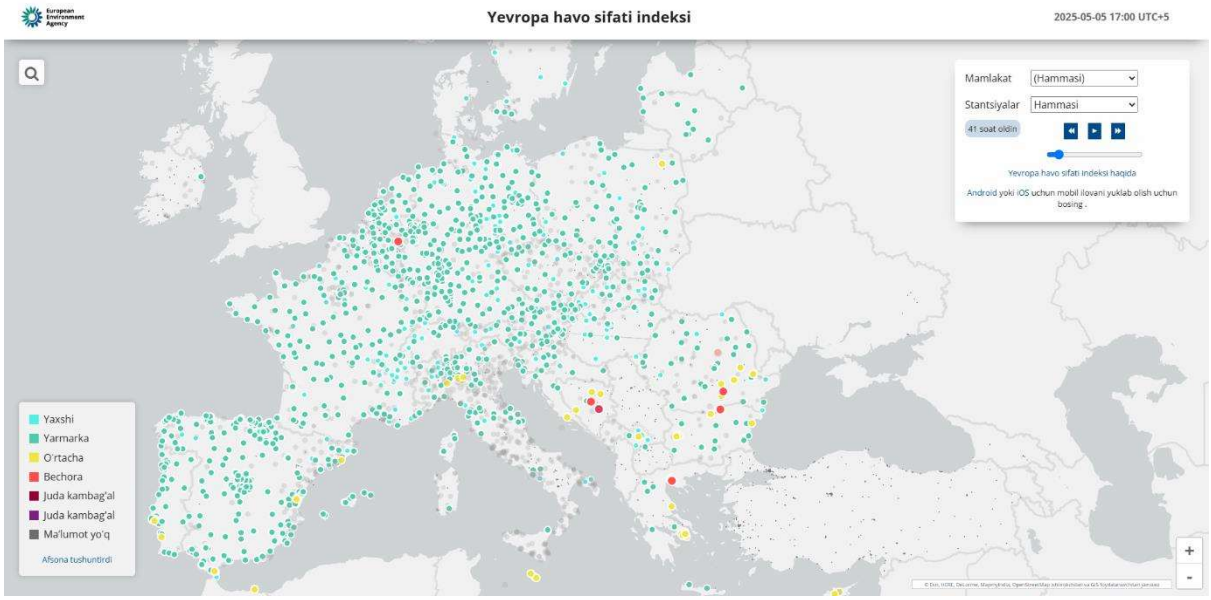
Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot ishi umumqabul qilingan uslublar va standartlar asosida dahlil qilindi. - Epidemiologik, Kohort, Matematik modellashtirish, GAT kartografik va Meta-tahlil singari xalqora uslublarning atmosfera havosining ifloslanishi va o'lim darajasi o'rtasidagi bog'liqliklar, havoning ifloslanishi ta'sirida kasalliklarning rivojlanishini kuzatish, global tendensiyalarni baholash, sun'iy intellekt asosida havo sifati o'zgarishini

oldindan aniqlash va havo ifloslanishini bashorat qilish (Gaussian dispersion modeli ko'rsatkichlari ma'lumotlaridan foydalanilgan [9,10,13,14,22,30,35]

Natijalar va muhokamalar. Yevropa havo sifati indeksi (EAQI, EAQI) Yevropa ittifoqi hududida havo ifloslanish darajasini baholash va kuzatish uchun ishlab chiqilgan tizim bo'lib, Yevropa Atrof-muhit agentligi (EEA) tomonidan boshqariladi va 3500 dan ortiq kuzatuv stansiyalarining ma'lumotlariga asoslanadi [6,7,8,9,11,17,21] (1-rasm)

1-rasm

Yevropa Atrof-muhit agentligi kuzatuv stansiyalari



EAQI PM10, PM2.5, NO_2, O_3, SO_2 singari besh asosiy ifloslantiruvchi modda konsentratsiyasini hisoblashga asoslangan va tezkor (soatlik) ma'lumotlar asosida ma'lumotlar bazasini quyidagi kabi real vaqtda yangilab turadi (2-rasm).

2-rasm

Yevropa Atrof-muhit agentligi kuzatuv stansiyalari tomonidan uzatilgan ma'lumotlar tahlili

	1 Very good	2 Good	3 Medium	4 Poor	5 Very Poor	6 Extremely Poor
Ozone (O_3)	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	380-800
Nitrogen dioxide (NO_2)	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	340-1000
Sulphur dioxide (So_2)	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	750-1250
Particules less than 10 µm (PM_{10})	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	150-1200
Particules less than 2.5 µm ($PM_{2.5}$)	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	75-800

Note: PM10 and PM2.5 values are based on 24-hour running means

EAQI (European Air Quality Index) esa Yevropa Ittifoqida qo'llaniladi va rang kodlari asosida havo sifatini baholaydi [23,26,27,34,42,45,46]:

- yashil (yaxshi),
- sariq (o‘rtacha),
- to‘q sariq (yomon),
- qizil (juda yomon),
- to‘q qizil (halokatli)



Atmosfera ifloslanishining holatini baholash uchun turli xalqaro indekslar (AQI, EAQI, IQAir va boshqalar) mavjud bo‘lib, ular AQI (Air Quality Index) AQSh Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi (EPA) tomonidan ishlab chiqilgan va 6 darajali tizim bo‘yicha baholanadi [29,37,39,43,44](1-jadval).

1-jadval

EPA tomonidan Atmosfera havosi ifloslanishining real vaqtdagi holatini baholash me’zonlari

Daraja	Ko‘rsatkich	Tavsif
1	0 - 50 -	havo toza, hech qanday xavf yo‘q
2	51 - 100 -	havo qoniqarli, lekin zaif odamlar uchun ozgina xavf bo‘lishi mumkin
3	101 - 150	havo sifati yomonlashgan, ayniqsa astma yoki yurak kasalliklari bo‘lgan insonlar ehtiyot bo‘lishi kerak.
4	151 - 200	havo sifati yomon, barcha odamlarning sog‘lig‘iga salbiy ta’sir qilishi mumkin.
5	201 - 300	havo juda yomon, uzoq muddatli ta’siri jiddiy kasalliklarga olib kelishi mumkin.
6	301 - 500 -	havo sifati halokatli darajada yomon, bu darajadagi ifloslanish hammaga xavfli

AQSh Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi (EPA) atmosfera ifloslanishini nazorat qilish va inson salomatligini himoya qilish uchun Milliy atrof-muhit havo sifati standartlari NAAQS (National Ambient Air Quality Standards) ni ishlab chiqqan. Bu mezonlar AQSh bo‘ylab havo sifatini baholash va ifloslanishni kamaytirish uchun ishlatiladi. [33,47,48] (2-jadval).

2-jadval

EPA tomonidan Milliy atrof-muhit havo sifati standartlari (NAAQS)

T/r	Ifloslantiruvchi modda	Standart.(o‘rtacha maks. konsentratsiya)	Monitoring muddati
1	PM2.5	12.0 µg/m³	Yiliga
2	PM2.5	35 µg/m³	24 soatlik
3	PM10	150 µg/m³	24 soatlik
4	Azot dioksid (NO_2)	100 ppb	1 soatlik

5	Azot dioksid (NO_2)	53 ppb	Yiliga
6	Oltingugurt dioksid (SO_2)	75 ppb	1 soatlik

µg — mikrogramm, bu grammning millionda biriga teng (1 µg = 0.000001 gramm).
m^3 — kubometr, bu 1 metr kub hajmni anglatadi.
PPB — moddalar yoki ifloslantiruvchi gazlarning konsentratsiyasini ifodalash uchun ishlatiladi.

IQAir tomonidan tuziladigan reytinglar dunyodagi eng iflos va eng toza shaharlarga doir ma'lumotlarni taqdim etadi [24,28,31,41]. Havo sifati monitoringi va ifloslanishga qarshi kurash bo'yicha asosiy xalqaro tashkilotlar quyidagilar:

- JSST - global havo sifati standartlarini belgilaydi va sog'liqqa zarar yetkazuvchi minimal miqdorlarni hisoblab chiqadi;
- Yevropa Ittifoqi Direktivalari - Yevropa mamlakatlarida havo sifati normalarini tartibga soladi;
- AQSh Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi (EPA) - AQI tizimini ishlab chiqqan va AQSh bo'ylab havo sifatini nazorat qiladi;
- BMTning Barqaror rivojlanish maqsadlari (SDG) - atmosferaning ifloslanishini kamaytirish bo'yicha global strategiyalar ishlab chiqadi;

Atmosfera ifloslanishini baholash mezonlari faqat zararli moddalar miqdorini o'lchash bilan cheklanmaydi. Baholashda qo'llaniladigan qo'shimcha mezonlar ham mavjud. Atmosfera ifloslanishini baholash uchun xalqaro miqyosda turli mezonlar qabul qilingan. Ushbu mezonlar muayyan ifloslantiruvchi moddalar miqdorini, ularning inson sog'lig'i va atrof-muhitga ta'sirini baholashga yordam beradi [38,40,41].

Global miqyosda havo sifatini baholash va ifloslanish darajasini aniqlash orqali xalqaro hamjamiyatning bu masalalar bo'yicha bir xil normativlarga asoslanishini ta'minlanadi. Mazkur mezonlar, atmosfera ifloslanishining salbiy ta'sirini kamaytirish, insonlarning sog'ligini himoya qilish va atrof-muhitni saqlashga yordam beradi. Bundan tashqari, baholash mezonlari yordamida xalqaro darajada siyosat va strategiyalarni ishlab chiqishida asos bo'lib xizmat qiladi. Bu esa davlatlar o'rtasida global ifloslanishga qarshi kurashish bo'yicha hamkorlikni kuchaytirishga imkon yaratadi. Shu orqali, atmosferadagi zararli moddalarni kamaytirish uchun umumiy standartlar, metodologiyalar va choralar ishlab chiqiladi.

Ifloslantiruvchi moddalarning har ikkala guruhi asosan qazib olinadigan yoqilg'ining yonishi bilan bog'liq inson faoliyati natijasida kelib chiqadi. Odamlarga ta'sir qilish darajasini aks ettiruvchi havo sifati ma'lumotlarini taqdim etish uchun asosan shahar o'lchovlaridan foydalanilgan, ular shaharlar, turar-joylar, savdo va aralash hududlar yoki qishloq joylari va shahar posyolkalariga yaqin sanoat hududlarini o'z ichiga oladi [39,42,45].

JSSTning atrof-muhit havosining sifati bo'yicha ma'lumotlar bazasida azot dioksidi (NO_2), diametri 10 mkm (PM 10) ga teng yoki undan kichik yoki 2,5 mkm ($PM_{2,5}$) ga teng yoki undan kichik bo'lgan zarrachalarning yillik o'rtacha kontsentratsiyasining yer o'lchovlari bo'yicha ma'lumotlar jamlanadi, bu esa butun shahar yoki shahar bo'yicha o'rtacha emas, balki butun shahar uchun o'rtacha ko'rsatkichni ko'rsatishga qaratilgan [16,18,19,20] (3-rasm).

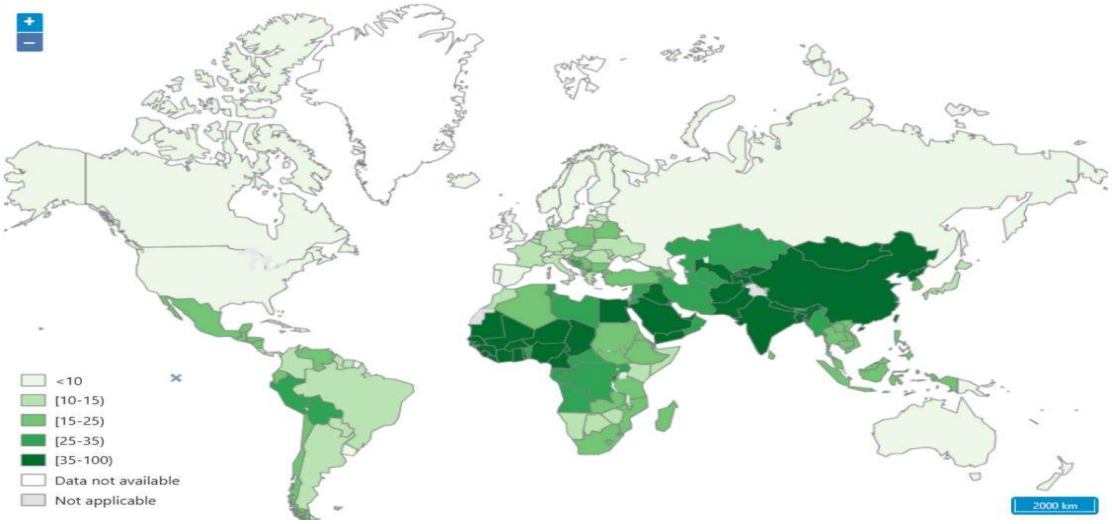
Sifatli ta'lim-yorqin kelajak
ISSN: 3060-4761

TerDPI ILMIY XABARNOMASI
SCIENTIFIC BULLETIN OF THE TerSPI
НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ТерГПИ

www.xabarnoma.terdpi.uz

3-rasm

PM 2.5 zarrachalari bilan zararlangan hududlar
(JSSTning 2019-ylidagi ma'lumotlari)



JSSTning ma'lumotlar bazasi 2011-yildan boshlab, har 2-3 yilda muntazam ravishda yangilanib, to'plangan ma'lumotlardan JSST vasiylik agentligi bo'lgan shaharlardagi havo sifati "Barqaror rivojlanish maqsadi ko'rsatkichi"ni olish uchun foydalaniladi. Ma'lumotlarning asosiy manbalari sifatida JSSTga yuborilgan PM_{10}, $PM_{2.5}$ yoki NO_2 o'lchovlarini o'z ichiga olgan rasmiy mamlakatlar, milliy va submilliy hisobotlari veb-saytlar orqali to'planadi [12,15,17,25].

JSST tomonidan atmosfera ifloslanishining inson salomatligiga qanday ta'sir qilishi o'rganilib, havo sifati bo'yicha xalqaro tavsiya va standartlar ishlab chiqgan. Ushbu standartlar ifloslantiruvchi moddalar miqdorining xavfsiz darajasini belgilaydi va mamlakatlarga havo sifatini yaxshilash bo'yicha yo'riqnomalar beradi (3-jadval).

3-jadval

JSST Atmosfera ifloslanishi chegaralari va asosiy ifloslantiruvchi moddalar

T/r	Ifloslantiruvchi modda	Tavsiya etilgan o'rtacha maksimal konsentratsiya
1	PM2.5 (mayda chang zarrachalari)	Yiliga 5 µg/m³, 24 soatlik 15 µg/m³
2	PM10 (yirik chang zarrachalari)	Yiliga 15 µg/m³, 24 soatlik 45 µg/m³
3	Azot dioksid (NO_2)	Yiliga 10 µg/m³, 24 soatlik 25 µg/m³
4	Oltingugurt dioksid (SO_2)	24 soatlik 40 µg/m³
5	Ozon (O_3)	8 soatlik 100 µg/m³
6	Uglerod oksidi (CO)	24 soatlik 4 mg/m³

µg – mikrogramm (µ – "mikro" g – gramm). 1 mikrogramm = 0.000001 gramm (yoki 1 milliondan bir gramm). mg/m³ — bu milligramm kub metrdagi konsentratsiya.

JSSTning standartlari sog'liqni saqlashga, inson salomatligini himoya qilishga qaratilgan bo'lib, ayniqsa yurak-qon tomir kasalliklari, nafas olish yo'llari muammolari va saraton xavfini kamaytirishga yordam beradi. JSST to'plangan ma'lumotlarga tayangan holda atmosferani toza saqlash va

ifloslanishni kamaytirish bo'yicha turli xil ishlab chiqiladigan tavsiyalar beradi.

Xulosa o'rnida shu aytish mumkinki, Tahlil natijalari atmosferaning global ifloslanishi inson salomatligi va ekologik barqarorlik uchun jiddiy xavf tug'dirayotganini ko'rsatadi. Jahon aholisining 99% ifloslangan hududlarda yashashi, PM10 va PM2.5 zarrachalarining konsentratsiyalari JSST tomonidan belgilangan xavfsiz darajadan oshib ketishi jiddiy ekologik muammo sifatida baholanadi.

Havo sifati indekslari va monitoring tizimlari ifloslanish manbalarini aniqlash, profilaktik choralar ishlab chiqish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga yordam beradi. Tadqiqot natijalari atmosfera ifloslanishining sog'liq uchun xavfini kamaytirish, iqlim o'zgarishini boshqarish va xalqaro ekologik siyosatni takomillashtirish zarurligini ta'kidlaydi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdiyeva S. J., and D. Sodiqov. "Atmosfera havosi zararlanishini inson salomatligiga ta'siri."*Gospodarka i Innowacje.*51 (2024): 267-274.

2. Rejabaliyev Y.Sh,. "Atmasferani ifloslanish mummolari." *interdiscipline innovation and scientific research conference*. vol. 3. No. 27. 2025.

3. Александр Д.В., et al. "Оценка загрязнения атмосферы промышленными выбросами." (2006).

4. Loomis, Dana, Wei Huang, and Guosheng Chen. "The International Agency for Research on Cancer (IARC) evaluation of the carcinogenicity of outdoor air pollution: focus on China."*Chinese journal of cancer* 33.4 (2014): 189.

5. Krzyzanowski, Michal. "WHO air quality guidelines for Europe."*Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*71.1 (2008): 47-50.

6. Brauer M, Amann M, Burnett RT va boshqalar. Tashqi havoning ifloslanishi bilan bog'liq bo'lgan kasalliklarning global yukini baholash uchun ta'sirni baholash. Environ Sci Technol. 2012;46:652–660. doi: 10.1021/es2025752. [DOI]

7. Gao H, Chen J, Vang B va boshqalar. Shahar klasterlari havosining ifloslanishini o'rganish. Atmos muhiti. 2011;45:3069–3077.

8. Chjan J, Mauzerall DL, Zhu T va boshqalar. Xitoyda atrof-muhit salomatligi: toza havo va xavfsiz suv tomon taraqqiyot. Lanset. 2010;375:1110–1119. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60062-1. [DOI.

9. de Leeuw, Frank, N. Benesova, and Jan Horálek. "Evaluation of international air quality standards."*ETC/ACM Technical Paper*10 (2016): 1-31.

10. Vahlsing, Candace, and Kirk R. Smith. "Global review of national ambient air quality standards for PM 10 and SO 2 (24 h)."*Air Quality, Atmosphere & Health*5 (2012): 393-399.

11. Belis, Claudio A., et al. "European guide on air pollution source apportionment with receptor models."*JRC reference reports EUR26080 EN* (2014).

12. Heseltine, Elisabeth, and Jerome Rosen, eds. "WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould."(2009).

13. Koop, Gary, and Lise Tole. "Measuring the health effects of air pollution: to what extent can we really say that people are dying from bad air?."*Journal of Environmental Economics and Management*47.1 (2004): 30-54.

14. Taylor, George E., Dale W. Johnson, and Christian P. Andersen."Air pollution and forest ecosystems: a regional to global perspective."*Ecological Applications*4.4 (1994): 662-689.

15. Канило, Павел Макарович, and Константин Владимирович Костенко. "Проблемы загрязнения атмосферы городов канцерогенно-мутагенными супертоксикантами."*Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету*52 (2011): 47-53.

16. Бокуц, Елена Юрьевна. "Уголовно-правовая характеристика загрязнения атмосферы."*Москва*219 (2017).

17. Маматкулов А.Р., Баҳодиров З.А., Нуруллаев А.К. Применения дистанционного зондирования при исследованиях ветровой эрозии. Наука в современном мире: результаты исследований и открытий» XXX Международная научно-практическая конференция. 2024 г. Анапа. –С. 22-27

18. Волкодаева, Марина Владимировна, and А. В. Киселев. "О развитии системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха."*Записки горного института*227 (2017): 589-596.

19. Qosimova S. T., Sh Shojalilov, and O. A. Bader. "Atrof-muhitni muhofaza qilish va shahar iqlimshunosligi."*Toshkent-2005*(2005).

20. Qoriyev, Mirzohid, and Rayhona Mahammadjanova. "Atmosfera havosi ifloslanishining inson salomatligiga ta'siri."*Universal xalqaro ilmiy jurnal*1.6 (2024): 54-62.

21. Маматкулов А.Р., Баҳодиров З.А., Нуруллаев А.К. Мониторинг ветровой эрозии почв с использованием пылеуловителей. Инновационное развитие современной науки: теория и практика» XXXI Международная научно-практическая конференция. 2024 г. Анапа. –С. 42-47.

22. Muminova, M. L. "Atmosfera havosini muhofaza qilishni huquqiy asoslari."*Экономика и социум* 4-1 (119) (2024): 350-355.

23. Nomanjanovna, Axunova Shoxistaxon. "Atrof-muhitga inson omili ta'sirini muammolari."*tanqidiy nazar, tahliliy tafakkur va innovatsion g 'oyalar* 1.1 (2024): 26-37.

24. Djalilova G.T., Nurullayev A.K., Abdukarimov A.A., Mamatkulova F.A., Raximov X.N. Tuproq degradatsiya jarayonlarini o'rganishda geoaxborot tahlilni qo'llash imkoniyatlari. O'zbekiston agrar fani xabarnomasi, № 3 (21/2) 2025. –B.261-266.

25. Qurvonaliyevich, Boboyev Nodirbek, and Zokirov Zoxidjon Toxirjon o'g'li. "Atmosfera havosidagi zararli moddalarning atrof− muhitga ta'siri." *AndMI Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyalari* 1.1 (2024): 551-553.

26. Abdiyeva, S. J., and D. Sodiqov. "Atmosfera havosi zararlanishini inson salomatligiga ta'siri." *Gospodarka i Innowacje.* 51 (2024): 267-274.

27. Джалилова Г.Т., Нуруллаев А.К. Оценка эрозионных процессов горных районов с использованием искусственного дождевания. Экологический вестник северного Кавказа. Краснодар. 2025 г. – С. 165-170.

28. Анна Р.И. "Влияние авиации на окружающую среду и меры по ослаблению негативного воздействия." *Труды гидрометеорологического научно-исследовательского центра российской федерации* 365 (2017): 5-14.

29. Чернышева, В. В. "Экологические приоритеты международного движения по охране природной среды в начале XXI века."*Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление* 1 (2007): 91-102.

30. Джалилова Г.Т., Нуруллаев А.К. Определение влияния крутизны склона и интенсивности осадков на развитие эрозии почвы в условиях модели искусственного дождевания. Журнал «Научное обозрение. Биологические науки» № 1, 2024.–С. 51-56.

31. Усольцев В.А. "Международный лесной мониторинг, глобальные экологические программы и базы данных о фитомассе лесов."(1995).

32. Назаров Б.И., et al. "Влияние аэрозольного загрязнения атмосферы на работу солнечных приёмников."*Доклады Академии наук Республики Таджикистан* 59.5-6 (2016): 206-213.

33. Трофимов, Анатолий Михайловна, and Ирина Григорьевна Мальганова. "Оценка качества жизни населения как форма изучения социально-географического пространства."*Географический вестник* 1-2 (2005): 36-43.

34. Журавлев, Георгий Георгиевич, and Татьяна Алексеевна Худякова. "Оценка загрязнения атмосферы г. Томска." (2015).

35. Djalilova G.T. Nurullaev A.K., Model of artificial sprinkling to study the influence of slope steepness and rainfall rate on soil erosion. Malaysian Journal of Soil Science 2024 Vol. 28: -P. 268-275.

36. Панчишкина, И. Н., Г. Г. Петрова, and А. И. Петров. "Атмосферно-электрический критерий аэрозольного и радиоактивного загрязнения атмосферы."*Сборник докладов VI Международной конференции «Солнечно-земные связи и физика предвестников землетрясений», Петропавловск-Камчатский*. 2013.

37. Иванов, В. В., et al. "Дистанционная идентификация наземных источников загрязнения атмосферы."*Краткие сообщения по физике Физического института им. ПН Лебедева Российской Академии Наук* 4 (2002): 35-42.

38. World Health Organization. "Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease." Clean Air Journal 26.2 (2016): 6-6.

39. Krzyzanowski, Michal. "WHO air quality guidelines for Europe." Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A 71.1 (2008): 47-50.

40. Fidanova, Stefka, Petar Zhivkov, and Olympia Roeva. "InterCriteria analysis applied on air pollution influence on morbidity." Mathematics 10.7 (2022): 1195.

41. World Health Organization.*WHO guidelines for indoor air quality: household fuel combustion*. World Health Organization, 2014.

42. Abdul-Wahab, Sabah Ahmed, et al. "A review of standards and guidelines set by international bodies for the parameters of indoor air quality." Atmospheric Pollution Research 6.5 (2015): 751-767.

43. Van den Elshout, Sef, Karine Léger va Fabio Nussio. "Evropadagi shahar havo sifatini real vaqt rejimida solishtirish: mavjud havo sifati indekslarini ko'rib chiqish va umumiy muqobil taklif." Environment International 34.5 (2008): 720-726.

44. Karavas, Zissis, Vayos Karayannis va Konstantinos Moustakas. "Yevropa Ittifoqidagi havo sifati indekslarini umumiy havo sifati indeksini qabul qilish uchun qiyosiy o'rganish." Energiya va atrof-muhit 32.6 (2021): 959-980.

45. Lokys, Xanna Leona, Yurgen Junk va Andreas Krein. "Havo sifati indekslarini solishtirish mumkin - G'arbiy Evropada havoni ifloslantiruvchi moddalarning 10 yillik darajasini baholash." Atrof-muhit salomatligi tadqiqoti xalqaro jurnali 25.1 (2015): 52-66.

46. Koistinen, Kimmo va boshqalar. "INDEX loyihasi: yopiq havoni ifloslantiruvchi moddalar bo'yicha Evropa Ittifoqi loyihasining qisqacha mazmuni." Allergiya 63.7 (2008): 810-819.

47. Ingold, Tim. "The atmosphere." Chiasmi International: publication trilingue autour de la pensée de Merleau-Ponty= trilingual studies concerning the thought of Merleau-Ponty= pubblicazione trilingue intorno al pensiero di Merleau-Ponty: 14, 2014 (2014): 75-87.

48. Crippa, Monika va boshqalar. "Yevropa havo sifatining qirq yillik yaxshilanishi: global ta'sirlar bilan mintaqaviy siyosat va sanoatning o'zaro ta'siri". Atmosfera kimyosi va fizikasi 16.6 (2016): 3825-3841.