

SURXONDARYO  
VILOYATIDA  
KUZATILADIGAN CHANG  
(AFG'ON SHAMOLI)  
BO'RONLARI VAQTIDA

# HAVODAGI CHANG

MIQDORINI MONITORING  
QILISH VA BAHOLASH

Maxammadiyev Asadulla  
Sharofiddinovich, TerDU assistenti.  
Kuldasheva Shaxnoza Abdulazizovna, kimyo  
fanlari doctori, professor.

### **Annotatsiya.**

*Hozirgi vaqtda bir qancha jahon mamlakatlarida kuzatiladigan chang bo‘ronlarining ta’siri ortib borayotganligi ekologik mammolardan biriga aylanib bo‘ldi. Atmosferadagi mayda donador 100 millimikrondan kichikroq bo‘lgan qattiq yoki suyuq zarralardan iborat chang zarralarining atrof-muhitga ta’siri o‘rganildi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining (JSST) tadqiqotlariga ko‘ra, har kubometr uchun 10 millimetrik chang konsentratsiyasi insonlarga o‘lim xavfini tug‘diradi. Surxondaryo viloyatining janubiy tumanlarida kuzatiladigan mahalliy tilda “Afg‘on shamoli” ta’sirida yuzaga keladigan chang bo‘ronlari vaqtida 2,5, 5 va 10 mkml chang zarralarining havodagi miqdorining ortishi hamda noqulay ekologik sharoit keltirib chiqarishini to‘rtta asosiy tadqiqot ustuvorligi asosida o‘rgandik. Surxondaryo viloyatining bir nechta hududlaridagi chang bo‘ronlarini monitoring qilish oraqali ilmiy tadqiqot ishini olib bordik.*

### **Kalit so‘zlar:**

*Surxondaryo viloyatining janubiy tumanlari, chang bo‘ronlari, chang konsentratsiyasi, chang zarralarining havodagi miqdori, “Afg‘on shamoli”.*

## Annotation.

*The increasing impact of dust storms observed in several countries around the world has become one of the environmental concerns. The impact of dust particles, which consist of solid or liquid particles smaller than 100 micrometers in the atmosphere, on the environment has been studied. According to studies by the World Health Organization (WHO), a dust concentration of 10 millimeters per cubic meter is fatal to humans. We studied dust storms caused by the local language "Afghan wind" observed in the southern areas of the Surkhandarya region, which are caused by an increase in the amount of dust particles of 2.5, 5 and 10 microns in the air and the occurrence of unfavorable environmental conditions based on four main research priorities. We conducted scientific research by monitoring dust storms in several areas of the Surkhandarya region.*

## Key words:

*southern districts of Surkhandarya region, dust storms, dust concentration, amount of dust particles in the air, "Afghan wind".*

## Kirish.

Yer yuzida bugungi kunga kelib chang bilan bog'liq ekologik muammolar ortib bormoqda. Chang bo'ronlari, chang hodisalarining bir turi bo'lib ko'p hollarda cho'l yuzasidan katta miqdordagi changni shamol seklonlari ta'sirida ommaviy havoga ko'ratilishga sabab bo'lib, ko'rish uzoqligini 1 km dan kamroqqa qisqartiradigan hamda ekologik noqulay muhitga sabab bo'luvchi tabiiy omilga nisbatan aytiladi[1].

Chang bo'ronlarining atrof-muhitga, jumladan radiatsiyaviy ta'sir va biogeokimyoviy aylanish orqali ta'sirini bundan tashqari chang havoga ko'tarilgan vaqtda o'zi bilan birga minglab kilometrlarga turli xildagi modda va veruslarning taraqalishiga asosiy omil sifatida o'rganiladi. Antropogen ifloslantiruvchi moddalar mineral chang bilan birgalikda mahalliy, mintaqaviy va global miqyosda murakkab ekologik xavflarni keltirib chiqaradi[1, 2].

Yer yuzi bo'yicha chang aerazollarining ta'siri kundan kunga ortib borishi, xususan Osiyo changining inson salomatligi va atrof-muhitga ta'sirini baholash chang zarrachalari, mikroelementlar, bakteriyalar, kimyoviy va biologik xavflarni aniqlash uchun Seuldagi chang bo'ronlari kuzatilmagan kunlar va changlik kunlar solishtirilganda  $PM_{10}$  kontsentratsiyali chang zarrachalari chang bo'lmagan kunlarga nisbatan 3,5 baravar yuqori bo'lganligi aniqlangan[3].

Chang zarralarining geologik kelib chiqishi yer atmosferasida keng tarqalgan tarkibiy qismi bo'lib, ko'pincha vulqonlar, chang bo'ronlari, cho'l changlarining uzoq masofalarga ko'tarilishi va ko'chkilar va zilzilalar kabi tabiiy jarayonlar natijasida harakatlanadigan keng ko'lamlı changlarning ta'sirini o'rganish jumladan, Sahroi Kabir changining Yevropa va Amerikaga ta'sir qilinishi va Osiyo chang bo'ronlari tomonidan Xitoy shaharlari va Koreya yarim orolini muntazam ravishda ijtimoiy-iqtisodiy ta'siri borasida ilmiy izlanishlar olib

borgan[4].

Shahar yo'llari changining kimyoviy tarkibiy qismlari o'rganib chiqilgan, changning inson salomatligiga potentsial ta'sirlari metall tarkibi va uchuvchi yoki yarim uchuvchi organik birikmalarni o'z ichiga olgan elementar tarkibi, qattiq yo'l changining keng qamrovli kimyoviy profillari yo'l changidagi potentsial sog'liq uchun xavflarni aniqlash borasida ilmiy tadqiqotlar olib borgan[5].

Markaziy Osiyoda uzoq masofalarga uchuvchi changning muhim manbai hisoblanadi, ammo bu mintaqadagi chang faolligining tarixiy va geologik o'zgaruvchanligi hali ham yaxshi o'rganilmaganligini aniqlab, O'zbekistonning sharqiy, Markaziy Osiyoning g'arbiy mintaqasi Toshkent yaqinida joylashgan qalinligi 6,2 m bo'lgan lyoss uchastkasining golosen davri chang faolligi borasida tadqiqotlar olib borib, O'zbekiston sharqida chang faolligining kamayishi va yog'ingarchilikning ko'payishi bilan birga sodir bo'lishi borasida ilmiy izlanishlar olib borgan[6].

Qum va chang bo'ronlari global atrof-muhit va aholi salomatligiga tobora ko'proq tahdid solmoqda. Bugungi kunga kelib, 150 ta davlatga chang bo'ronlari to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatmoqda, ulardan 100 dan ortig'i oldin chang manbalari bo'lmagan hududlar sifatida tasniflanishi borasida ilmiy tadqiqotlar olib borgan[7].

Markaziy Osiyoning qurg'oqchil iqlimi va aholi soni ortib borayotganligi mineral changlar va antropogen manbalardan havo ifloslanishiga moyil qiladi. Ushbu ifloslantiruvchi manbalarning mahalliy havo sifatiga ta'sirini baholash uchun PM ning kimyoviy tarkibi turar-joylarni isitish va qazib olinadigan yoqilg'ining yonishining kuchli hissasi (taxminan 64%) tufayli mineral chang hodisalari organik uglerod va yuqori zanjirli alkanlar bilan bir qatorda Zn va Pb kabi metallarning yuqori kontsentratsiyasi bilan bog'liq jihatlarini organgan[8].

Osiyo keng qurg'oq cho'l hududlari tufayli odatda turli intensivlikdagi chang hodisalaridan aziyat chekadi va shu sababli mintaqadagi chang faolligini statistik baholashga qiziqish ortib bormoqda. Organish davomida Turkmaniston, Eron, Afg'oniston va Pokistondagi 12 ta meteorologik stansiyalaridagi kuzatishlar asosida 2010-yildan 2016-yilgacha bo'lgan changli oylarda markaziy va janubi-g'arbiy Osiyodagi chang hodisalarining xususiyatlarini (ularning intensivligiga qarab) tahlil qilingan va ilmiy tadqiqotlar olib borgan[9].

Markaziy Osiyodagi chang aerozollari global iqlim o'zgarishi va atributlarni o'rganishda muhim omil, Markaziy Osiyodagi chang manbasini aniqlash mahalliy va global atrof-muhit va iqlimni tushunish uchun 2003 yildan 2018 yilgacha Markaziy Osiyo uchun kunlik chang aerozol ma'lumotlarni va chang aerozollarining ta'sirlari bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borgan[10].

Atmosfera havosining musaffoligiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash, "Afg'on shamoli" ning radon radiofaol elementi tarqalishi va ko'chishiga ta'sirini aniqlash hamda atmosfera havosini radioekologik baholash va nazorat qilish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan[11].

Qum va tuproq dispers tizimlarida yuqori struktura hosil qilish va o'simliklar ekilgandan so'ng qum va tuproq zarralarining ko'chishi orqali zararini kamaytirish va chang bo'ronlarining oldini olishga qarshi kurashish bo'yicha poliakrilamidni gidrolizlash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borgan[12].

Qum va tuproqlarda struktura hosil qiluvchi suvda eruvchan polimerlar yaratish va ularning kolloid-kimyoviy xossalarni ishlab chiqish va chang bo'ronlarini kaqmaytirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borishning eng samarali yo'llaridan biri bo'lib qolmoqda[13].

Yuqoridagilardan kelib chiqib, Surxondaryo viloyatida sodir bo'ladigan chang bo'ronlarini o'rganish atrof-muhitga va insonlar salomatligiga ta'sirini o'rganish muhim ekologik tadbir hisoblanadi. Ushbu maqolada "Afg'on shamoli" vaqtidagi chang bo'ronlarining tarqalish yo'nalishi va atrof-muhitga ijtimoiy-iqtisodiy ra'sirlari o'ragilgan.

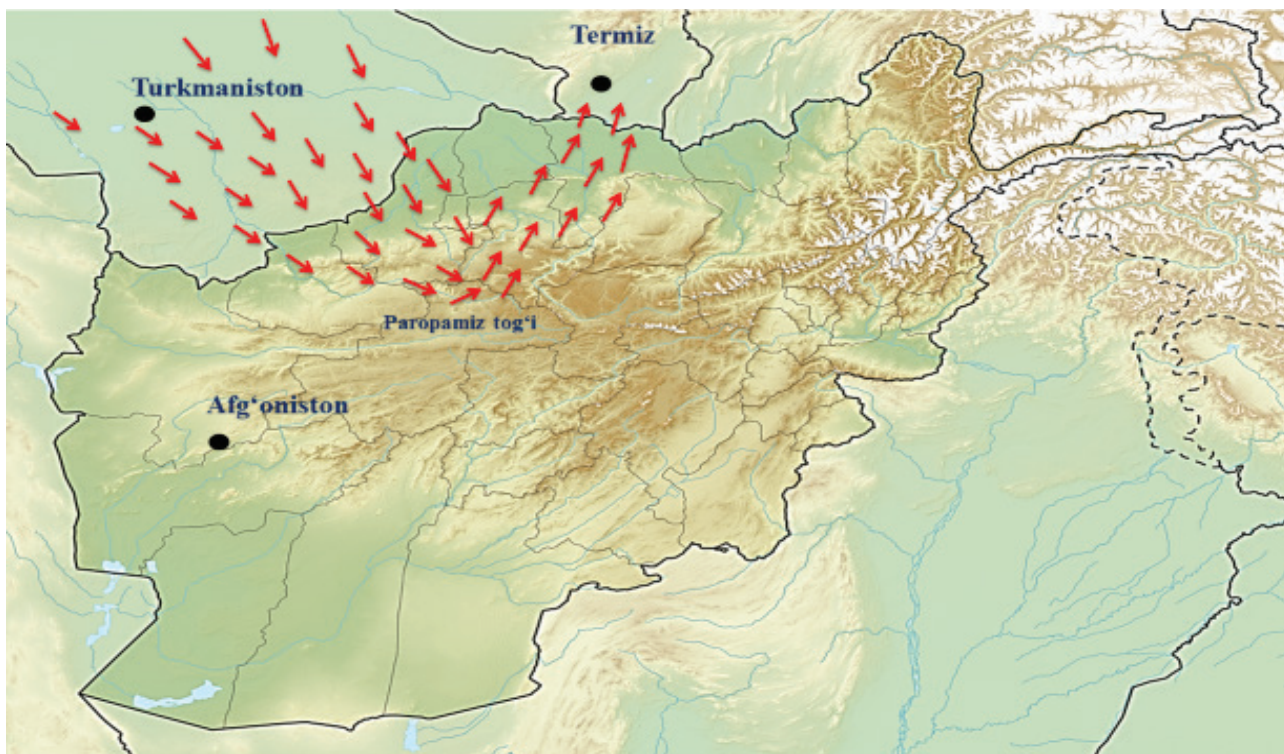
Tadqiqot ishlarining asosiy maqsadi Surxondaryo viloyatida kuzatiladigan chang bo'ronlari vaqtida havodagi miqdorini aniqlash, shamol tezligining chang bo'ronlari kengayishiga ta'sirini aniqlash, baholash va changing ta'sirini pamaytirish bo'yicha takliflar berishdan iborat.

## Tadqiqot obyekti.

Surxondaryo viloyati janubidan Amudaryo bo'ylab Afg'oniston, shimoliy, shimoli-sharq va sharqdan Tojikiston, janubi-g'arbdan Turkmaniston, shimoli-g'arbdan Qashqadaryo viloyati bilan chegaradosh[14]. Chang bo'ronlarini o'rganish maqsadida namunalar Surxondaryo viloyatining Termiz shahri, Termiz, Muzrabot, Angor va Jarqurg'on tuman hududlaridan olindi.

*1-rasm.*

*Surxondaryo viloyati Termiz hududi bo'ylab "Afg'on" shamoli ta'sirida chang bo'ronlarining kirib kelish xaritasi.*



Surxondaryo viloyatining Termiz shahrida va bu hududga tutash bo'lgan tumanlarda tez-tez chang bo'ronlari kuzatiladi. Chang bo'ronlariga eng asosiy sabablardan biri bu namgarchilikning yetarlicha bo'lmasligi hamda bugungi kundagi global iqlim o'zgarishi hisoblanadi. Xususan Surxondaryo viloyatining 70 % ga yaqin maydonlari tog'oldi, tog'li va tekisliklar hisoblanadi. Viloyat botiq hudud tabiatida aks etiradi. Hududning orografik-strukturaviy shakli bu mintaqada iqlimining shakllanishiga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Surxondaryo viloyat hududining uzunligi shimoldan janubgacha 180-200 km, g'arbdan sharqqa qadar 70-140 km ni tashkil etadi. Bu hududning iqlim sharoiti juda o'zgaruvchanlikni namayon etib yog'in miqdorlari turlicha miqdorda bo'lishi bilan boshqa hududlarga nisbatan farqlanadi. Bu hududda sodir bo'luvchi chang bo'ronlari oxirgi yillarda iqlimning o'zgarishi va yog'in miqdorining kamligi ortidan ko'payganligini alohida takidlash lozim.

## Olingan natijalar va ularning muhokamasi.

Tajriba va natijalar olishda SN 245-71 va GOST 12.1.005-88 tomonidan turli changlar (aerozollar) uchun, ularning fibrogen va zaharlilik xususiyatlarini aniqlash uchunda foydalanildi.

Havoda turli xildagi changli birikmalar miqdorining ruxsat etigan miqdoriy konsentratsiyasini aniqlashda SanPiN O'zR N 0293-11 orqali aniqlandi [5].

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda aholi yashash punktlari atrofidagi changlik darajalari o'rganildi. Havodagi changlik darajasi monitoring jarayonlarida "Ekolab" asbobida "fotoelektromitrek" usulda natijalar olindi. O'rganish jarayoni jahon sog'liqni saqlash tashkilotining PM<sub>10</sub> va PM<sub>2,5</sub> qattiq zarralar konsentratsiyasiga qo'yilgan tavsiyaviy talablar ham o'rganildi. Unga ko'ra.

1-jadval

**Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ning tavsiyaviy konsentratsiyasi**

| Ko'rasatkich                          | Kunlik o'rtacha         | Yillik o'rtacha        |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| PM <sub>2,5</sub> qattiq zarrachalari | 0,025 mg/m <sup>3</sup> | 0,01 mg/m <sup>3</sup> |
| PM <sub>10</sub> qattiq zarrachalari  | 5 mg/m <sup>3</sup>     | 0,02 mg/m <sup>3</sup> |

Qattiq chang zarrachalarining kunlik, yillik o'rtacha qancha miqdorda bo'lishi keltirilgan. Unga ko'ra qattiq zarrali chang miqdori havoda qancha miqdorda bo'lsa insonlar salomatligiga ta'sir etmasligi keltirilgan.

Tadqiqor jarayonida Surxondaryo viloyatining bir qancha tumanlarida chang birikmalari ruxsat etilgan miyordan darajalari bo'yicha tadqiqot olib borildi. Termiz shahri, Termiz tumani, Muzrabot tumani, Angor tumani va Jarqurg'on tumanlarida chang bo'ronlari vaqtida havodagi chang miqdori o'rganilib tadqiqot ishlari olib borildi.

2-jadval

**01.06.2023-yil kuni kuzatilgan chang bo'ronlari (Afg'on shamoli) vaqtida "Ekolab" da "fotoelektromitrek" usul bilan aniqlangan natijalar.**

| Namuna olingan joy nomi | PM <sub>10</sub> REM mg/m <sup>3</sup> | Taxlil natijalari mg/m <sup>3</sup> | Talabga javob berishi | Ifloslanish davomiyligi soat-da | Shamol tezligi chang tuzon bilan m/s |
|-------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Termiz shahri           | 500                                    | 843                                 | 1,6                   | 4                               | 10-13                                |
| Termiz tumani           | 500                                    | 896                                 | 1,8                   | 4                               | 12-14                                |
| Muzrabot tumani         | 500                                    | Normada                             | 0                     | 0                               | 8-10                                 |
| Angor tumani            | 500                                    | Normada                             | 0                     | 0                               | 7-9                                  |
| Jarqurg'on tumani       | 500                                    | Normada                             | 0                     | 0                               | 8-10                                 |

22.06.2023-yil kuni Viloyatda kuchili chang bo'ronlari (Afg'on shamoli) kuzatildi. Chang bo'ronlarini vaqtida havodagi changlik darajasining ruxsar etilgan miyorini aniqlash uchun 4 ta tuman va Termiz shaharidan "Ekolab" da "fotoelektromitrek" usul bilan natijalar olindi, natijalarga ko'ra PM<sub>10</sub> zarrachali chang birikmalari ruxsat etilgan miyordan yuqoriligi aniqlandi.

3-jadval

2024-yil 11-yanvar kuni Termiz shahrida chang boʻronlari (Afgʻon shamoli) vaqtida 7 ta modda va 2 ta chang birimlarining ruxsat etilgan miyyorlari “Ekolab” da “fotoelektromitrek” usulda aniqlangan natijalar.

| Havodan namuna olingandagi moddalar nomi | SanPiN OʻzR<br>N 0293-11<br>PDK mg/m <sup>3</sup> | Taxlil natijalari<br>mg/m <sup>3</sup> | Talabga javob berishi     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| Uglerod oksidi (CO <sub>2</sub> )        | 5,0                                               | 1,890                                  | Meʼyorda                  |
| Vodorod sulfidi (H <sub>2</sub> S)       | 0,008                                             | 0,000                                  | Meʼyorda                  |
| Oltinugurt dioksidi (SO <sub>2</sub> )   | 0,5                                               | 0,112                                  | Meʼyorda                  |
| Azot dioksidi (NO <sub>2</sub> )         | 0,085                                             | 0,000                                  | Meʼyorda                  |
| Vodorod fluorid (HF)                     | 0,012                                             | 0,000                                  | Meʼyorda                  |
| Ammiak (NH <sub>3</sub> )                | 0,2                                               | 0,000                                  | Meʼyorda                  |
| Formaldegid (CH <sub>2</sub> O)          | 0,035                                             | 0,000                                  | Meʼyorda                  |
| Noorganik chang                          | 0,15                                              | 1,5                                    | Meʼyordan 10 marta ortiq  |
| Dispersligi PM <sub>10</sub> chang       | 500                                               | 3750                                   | Meʼyordan 7,5 marta ortiq |

Yuqoridagi oʻrganishlardan asosiy maqsad Termiz shahrida kuzatiladigan chang boʻronlari vaqtida chang birikmalari va havodagi 7 ta moddaning ruxsat etilgan miyyorlari “Ekolab” da “fotoelektromitrek” usul bilan aniqlab tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga koʻra chang boʻronlari vaqtida noorganik chang va PM<sub>10</sub> zarrachali chang birikmalari ruxsat etilgan miyyordan ortganligi aniqlandi. Olib borilgan tadqiqot tahlil natijalariga koʻra uglerod oksidi (CO<sub>2</sub>), vodorod sulfidi (H<sub>2</sub>S), oltinugurt dioksidi (SO<sub>2</sub>), azot dioksidi (NO<sub>2</sub>), vodorod fluorid (HF), ammiak (NH<sub>3</sub>) va formaldegid (CH<sub>2</sub>O) kabi moddalar miyyorda ekanligi aniqlandi.

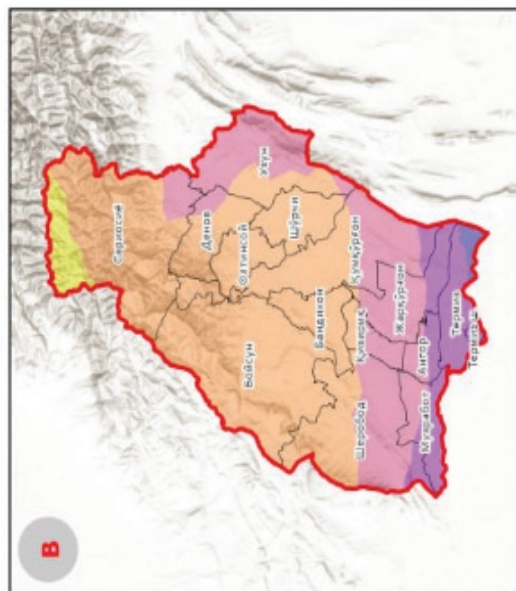
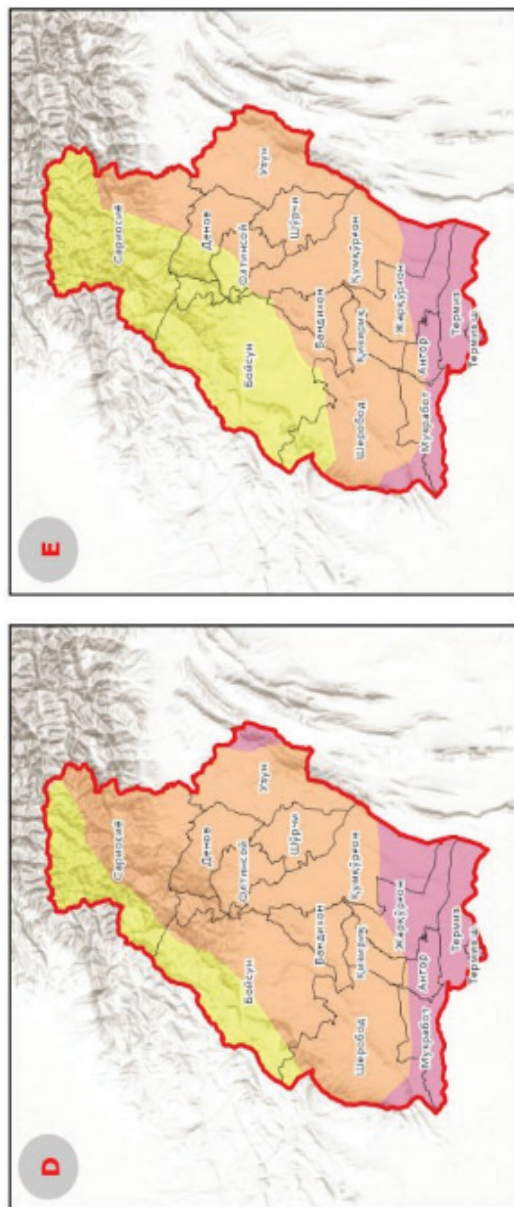
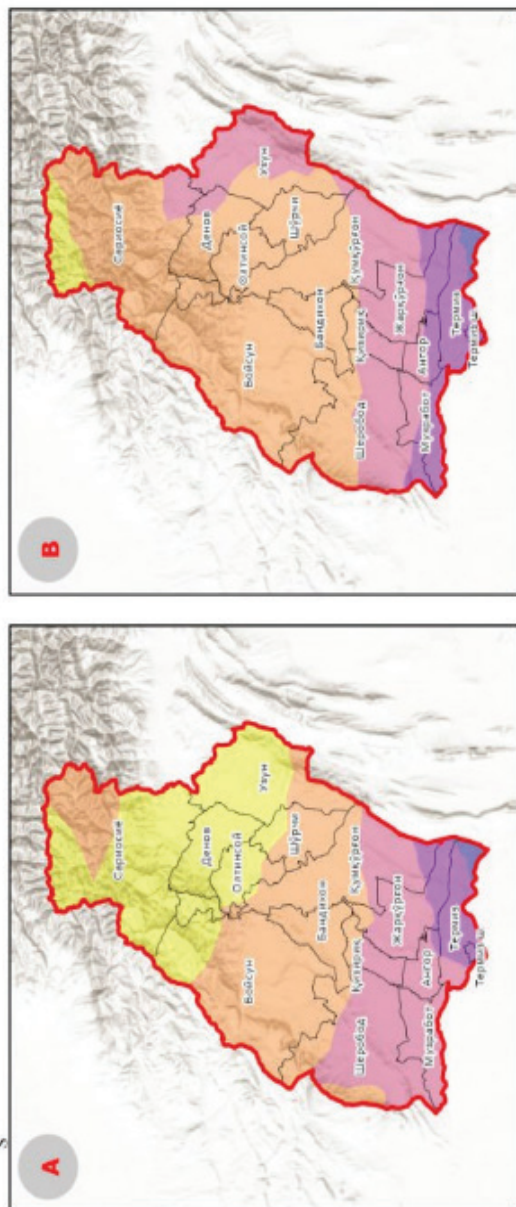
5-jadval.

| № | Natija olin-<br>gan vaqt | Chang dis-<br>persli | Ruxsat etil-<br>gan maksimal<br>konsentratsiya<br>mkg/m <sup>3</sup> | Natija olin-<br>gandagi<br>miqdori mkg/<br>m <sup>3</sup> | Ruxsat etilgan<br>maksimal kon-<br>sentratsiya dan<br>yuqoriligi | Termiz shahrida<br>koʻrish uzoqligi<br>metrda (m) |
|---|--------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 | 08:00                    | PM <sub>10</sub>     | 500                                                                  | 4120                                                      | 8,24                                                             | 900                                               |
| 2 | 11:00                    | PM <sub>10</sub>     | 500                                                                  | 4850                                                      | 9,7                                                              | 850                                               |
| 3 | 14:00                    | PM <sub>10</sub>     | 500                                                                  | 3300                                                      | 6,6                                                              | 1200                                              |
| 4 | 17:00                    | PM <sub>10</sub>     | 500                                                                  | 2820                                                      | 5,6                                                              | yaxshi                                            |

2024-yil 19-avgust kuni kuzatilgan tarkibi turlicha boʻlgan PM<sub>10</sub> chang zarrachalarining havodagi miqdori keltirilgan. Unga koʻra viloyatning koʻpgina hududlarida quyuq chang boʻronlari kuzatildi.

Oʻtgazilgan tadqiqotlar asosida chang boʻronlarining viloyat tumanlariga kengayib borish xaritasi tuzildi.

## SURXONDARYO VILOYATIDA KUZATILADIGAN CHANGNING ("AFG'ON SHAMOLI" TA'SIRIDA) TARQALISH XARITASI



Xaritada ma'lumotlar 2024-yil 19-avgust kunining quyidagi vaqtlarida olingan

**A** – 08:00

**B** – 11:00

**D** – 14:00

**E** – 17:00

### Shartli belgilar

Chang maydonlari ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

0-50

50-100

100-150

150-200

200-250

Viloyat chegarasi

Tuman chegarasi

0 55 110 220 Km

6-jadval. “Shamol guli”

| 1. | Tomonlar          | Shamol oqimi, % |
|----|-------------------|-----------------|
| 2. | Shimoliy          | 6,6             |
| 3. | Shimoliy-sharqiy  | 14,9            |
| 4. | Sharqiy           | 12,9            |
| 5. | Janubiy-sharqiy   | 7,2             |
| 6. | Janubiy           | 6,4             |
| 7. | Janubiy-gʻarbiy   | 17,5            |
| 8. | Gʻarbiy           | 29,1            |
| 9. | Shimoliy- gʻarbiy | 5,4             |
|    | <b>Jami</b>       | 100,0           |

Surxondaryo viloyatiga taʼsir etadigan chang boʻronlariga sabab boʻluvchi shamol oqimining “shamol guli” foiz koʻrinishida ishlab chiqildi.

Tadqiqotlarimiz shuni koʻrsatadiki Surxondaryo viloyatida koʻp chang boʻronlari nisbatan quruq fasllar kuz va yoz oylarida hamda bahorning aprel may oylarida koʻp kuzatilishi aniqlandi. Baʼzi vaqtlarda qish va bahor oylarida yogʻingarchilik kam kuzatilgan yillarda ham kuchli chang boʻronlari kuzatiladi. Viloyatda gʻarbiy, janubiy-gʻarbiy esuvchi shamollar (Afgʻon shamoli) chang boʻronlariga sabab boʻlishi tadqiqot kuzatuvlari asosida aniqlandi.

Yuqorida aniqlangan “shamol guli” shuni koʻrsatadiki viloyatda kuzatiladigan shamollar harakati gʻarbiy, janubiy-gʻarbiy shamollar 46,6 % ni tashkil etishi ham koʻrsatadiki chang boʻronlarining koʻp kuzatilishida shamol seklonlarining oʻrni katta.

Tadqiqot jarayonida chang boʻronlariga turli xil iqlim omillarining taʼsiri borligi aniqlanganligi sababli 2024-yilning 12 oy davomida turli xil iqlimiy hodisalari tahlil qilib chiqildi.

7-jadval. Surxondaryo viloyati uchun 2024-yil iqlimiy hodisalar

| Hodisa        | Yanvar | Fevral | Mart | Aprel | May | Iyun | Iyul | Avgust | Sentabr | Oktyabr | Noyabr | Dekabr | Yillik |
|---------------|--------|--------|------|-------|-----|------|------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Yomgʻir       | 8      | 10     | 11   | 9     | 7   | 1    | 1    | 0.2    | 0       | 3       | 6      | 8      | 64     |
| Qor           | 4      | 3      | 1    | 0,03  | 0.1 | 0    | 0    | 0      | 0,03    | 0.1     | 1      | 3      | 12     |
| Tuman         | 3      | 1      | 1    | 0.3   | 0.1 | 0.1  | 0    | 0,03   | 0,03    | 0.2     | 1      | 4      | 11     |
| Tuman         | 2      | 4      | 5    | 6     | 6   | 7    | 9    | 7      | 7       | 7       | 6      | 3      | 69     |
| Boʻron        | 0.1    | 0.2    | 1    | 2     | 2   | 1    | 0,03 | 0,03   | 0.1     | 0.1     | 0.1    | 0.1    | 7      |
| Boʻron        | 0,03   | 0.2    | 0.1  | 0     | 0   | 0    | 0    | 0      | 0       | 0       | 0      | 0.1    | 0      |
| Chang boʻroni | 1      | 2      | 3    | 2     | 3   | 2    | 1    | 2      | 3       | 4       | 2      | 3      | 28     |
| Muz           | 0      | 0,03   | 0.1  | 0     | 0   | 0    | 0    | 0      | 0       | 0       | 0      | 0.1    | 0.2    |

2024-yilda iqlim bilan bogʻliq boʻlgan bazi kunlar oʻrganilgan. Oʻrganish davomiga koʻra viloyatda 28 kun juda ham yuqori darajadagi changlar sodir boʻlganligi kuzatildi.

Yil fasllarida yetarlicha yog'in miqdori yog'masligi, haroratning ko'tarilib borayotganligi va boshqa omillarning ta'siri ostida yildan yilga chang bo'ronli kunlar soni ortib borayotganligini kuzatishimiz mumkin.

Mamlakatimizning ko'pgina hudadlarida chang bo'ronlarining xavfi kundan kunga ortishi bugungi kundagi ekologik muhitning yomonlashuviga katta ta'sir ko'rsatmosda.

## Xulosa va takliflar

1. O'tkazilgan tajriba va olingan natijalarga ko'ra, Viloyatda kuzatiladigan chang bo'ronlarining ta'siri kundan kunga orib borayotganligi ayon bo'ladi. Chang bo'ronlari vaqtida havoda 2,5 va 10 mkm li chang zarralari va uning tarkibida kimyoviy zararli moddalarning uchrashi esa chang ta'sirini yanada oshirib yuboradi. Bu holatlarning oldini olish uchun mini muhitlarda chang yotqizish mexanizmlaridan foydalanish va chang bo'ronlari vaqtida tibbiyot niqoblaridan foydalanish hamda ta'lim muassasalari, xodimlarning ishjoylari, tibbiyot massasalari va kasalxonalarda maxsus chang tozalash texnologiyasini joriy etish yaxshi samara beradi.

2. Chang bo'ronlarini kamaytirish uchun ko'plab amaliy ishlar olib borilmoqda ammo qum bo'ronlari tabiiy jarayonda sodir bo'lishini inobatga olgan holda bu jarayonga mini muhitlarda changni tozalovchi texnologiyalardan foydalanish va yashil makonlar barpo etib kurashish mumkin bo'ladi.

3. Surxondaryo viloyatida sodir bo'ladigan chang bo'ronlarining shakllanishi qo'shni Turkmaniston va unga tutash Eron hududlaidagi cho'llardan shakllanib Afg'oniston orqali kirib kelishini inobatga oladigan bo'lsak chang bo'ronlariga qarshi kurashish va ta'sirini kamaytirish uchun qo'shni mamlakatlar bilan hamkorlikdagi ishlarni ham jadallashtirish kerak.

## Adabiyotlar.

1. Andrew S. Goudie. Dust storms: Recent developments (2009). Journal of Environmental Management Volume 90, Issue 1, January 2009, Pages 89-94 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.07.007>
2. Yanli Lyu, Zhiqiang Qu, Lianyou Liu, Lanlan Guo, Yanyan Yang, Xia Xu, Yiyang Xiong, Guoming Chjan, Mengdi Chjao, Bo Liang, Jiadong Dai, Xiyang Zuo, Qingpan Jia, Hao Zheng, Xujiao Xan, Shoudong Chjao, Qi Liu (2017). Characterization of dustfall in rural and urban sites during three dust storms in northern China. Aeolian Research Volume 28, October 2017, Pages 29-37 <https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2017.06.004>
3. Debananda Roy, Jayun Kim, Minjoo Lee, Joonhong Park (2023). Adverse impacts of Asian dust events on human health and the environment—A probabilistic risk assessment study on particulate matter-bound metals and bacteria in Seoul, South Korea. Science of The Total Environment

Volume 875, 1 June 2023, 162637 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162637>

4. A.Cook, E. Derbyshire, G. Plumlee (2019). Impact of Natural Dusts on Human Health. Encyclopedia of Environmental Health (Second Edition) 2019, Pages 614-621 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11665-3>
5. Byumseok Koh, Eun-Ah Kim (2019). Comparative analysis of urban road dust compositions in relation to their potential human health impacts. Environmental Pollution Volume 255, Part 2, December 2019, 113156 <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113156>
6. Yougui Song, Haoru Wei, Mengping Xie, Shugang Kang, Xiulan Zong, Nosir Shukuro, Shukhrat Shukurov, Yun Li, Yue Li, Mingyu Zhang (2024). New insights into Holocene dust activity in eastern Uzbekistan. Global and Planetary Change Volume 243, December 2024, 104633 <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2024.104633>
7. Tiantian Li, Aaron J Cohen, Mixel Krzyzanowski and boshqalar (2025). Sand and dust storms: a growing global health threat calls for international health studies to support policy action. The Lancet Planetary Health Volume 9, Issue 1, January 2025, Pages e34-e40 [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(24\)00308-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(24)00308-5)
8. Khanneh Wadinga Fomba, Oluwabamise Lekan Faboya, Nabil Deabji, Abduvosit Makhmudov, Julian Hofer, Eduardo J. dos Santos Souza, Konrad Müller, Dietrich Althausen, Safarali Sharipov, Sabur Abdullaev, Hartmut Herrmann (2024). The seasonal variation of Asian dust, anthropogenic PM, and their sources in Dushanbe, Tajikistan. Atmospheric Environment Volume 333, 15 September 2024, 120667 <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2024.120667>
9. A.Rashki, D.G.Kaskaoutis, A.Sepehr (2018). Statistical evaluation of the dust events at selected stations in Southwest Asia: From the Caspian Sea to the Arabian Sea. CATENA Volume 165, June 2018, Pages 590-603 <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.03.011>
10. Jie Liu, Jianli Ding, Xiaohang Li, Junyong Zhang, Bohua Liu (2023). Identification of dust aerosols, their sources, and the effect of soil moisture in Central Asia. Science of The Total Environment Volume 868, 10 April 2023, 161575 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161575>
11. Abdikodirov Shavkat Abdixamidovich. Surxondaryo viloyati atmosfera havosining radon-222 bilan zararlanishini radioekologik baholash.
12. Abduraximov Dilmurod Xayitmuratovich. Ko'chma qum va tuproqlarda struktura hosil qilish uchun suvda eruvchan polimerlarni yaratishning ilmiy – ekologik jihatlari.
13. Axmadjonov Ilhomjon Luhmonovich. Qum va tuproqlarda struktura hosil qiluvchi suvda eruvchan polimerlar yaratish va ularning kolloid-kimyoviy xossalari.
14. [https://uz.wikipedia.org/wiki/Surxondaryo\\_viloyati#:~:text=Surxondaryo%20viloyati%20O%CA%BBzbekistonning%20eng%20janubiy,sharqiy%20uzunlik%20chiziqlari%20kesib%20o%CA%BBtadi](https://uz.wikipedia.org/wiki/Surxondaryo_viloyati#:~:text=Surxondaryo%20viloyati%20O%CA%BBzbekistonning%20eng%20janubiy,sharqiy%20uzunlik%20chiziqlari%20kesib%20o%CA%BBtadi)
15. Umarova M.H. Surxondaryo geografiyasi. Dsrlik, "Surxon ilm nashri" 2024. 312 b.