UDK: 541.183: 67

KULDASHEVA SHAXNOZA ABDULAZIZOVNA
Termiz davlat pedagogika instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori, k.f.d, professor.
MAXAMMADIYEV ASADULLA SHARAFIDDINOVICH
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti "Registrator ofisi" Ma'lumotlar bazasi (back office) bo'lim boshlig'i.
KENJAYEV AZAMAT BAXTIYAROVICH
Profi universiteti tibbiy va biologik kimyo kafedrasi mudiri.

SURXONDARYO VILOYATI ATMOSFERA HAVOSINI EKOLAB VA FOTOELEKTROMETRIK USULLAR YORDAMIDA MONITORING QILISH VA BAHOLASH.

ANNOTASIYA. Ushbu tadqiqotda Surxondaryo viloyatida kuzatiladigan chang bo'ronlarining (Afg'on shamoli) Termiz shahridagi changlik kontsentratsiyasining ortishi, atrof-muitga ta'siri hamda insonlar salomatligiga jiddiy xavf tug'dirishi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Tadqiqot davomida Surxondaryo viloyatida kuzatiladigan chang bo'ronlari (Afg'on shamoli) paytida PM10 va PM2,5 mkmli zarrachalarning asosiy ta'sirlari va toksiklik darajalari aniqlash bo'yicha monitoring hamda tadqiqotlar olib borilgan.

KALIT SO'ZLAR. *Chang bo'ronlari, iqlim o'zgarishi, insonlar salomatligiga ta'sir, PM10 va PM2,5 mkmli chang zarrachalari, chang monitoring, Surxondaryo viloyatida kuzatiladigan chang bo'ronlari (Afg'on shamoli).*

МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЕГИОНЕ СУРХАНДАРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ECOLAB И ФОТОЭЛЕКТРОМЕТРИИ.

АННОТАЦИЯ. В данном исследовании проводилось научное изучение повышения концентрации пыли в городе Термез, ее воздействия на окружающую среду и серьезной угрозы для здоровья человека, вызванной пыльными бурями (афганским ветром), наблюдаемыми в Сурхандарьинской области. В ходе исследования проводился мониторинг и изучение основных эффектов и уровней токсичности частиц PM10 и PM2.5 мкм во время пыльных бурь (афганского ветра), наблюдаемых в Сурхандарьинской области.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. *Пылевые бури, изменение климата, влияние на здоровье человека, частицы пыли PM10 и PM2.5, мониторинг пыли, пыльные бури, наблюдаемые в Сурхандарьинском регионе (афганский ветер).*

MONITORING AND ASSESSMENT OF ATMOSPHERIC AIR QUALITY IN THE SURKHANDARYA REGION USING ECOLAB AND PHOTOELECTROMETRY METHODS

ABSTRACT. This study conducted scientific research on the increase in dust concentration in Termez city, the impact on the environment and the serious threat to human health caused by dust storms (Afghan wind) observed in Surkhandarya region. During the study, monitoring and research were conducted to determine the main effects and toxicity levels of PM10 and PM2.5 μm particles during dust storms (Afghan wind) observed in Surkhandarya region.

KEYWORDS. *Dust storms, climate change, impact on human health, PM10 and PM2.5 micron dust particles, dust monitoring, dust storms observed in Surkhandarya region (Afghan wind).*

KIRISH. Dunyo bo'yicha oxirgi yillarda kuzatilayotgan chang bo'ronlarining atrof-muhitga va insonlar salomatligiga ta'siri ortib borishi bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Kuchli shamollar atmosferaga har yilli taxminan 2 milliard tonnadan ortiq chang zarrachalari ko'tarilishiga sabab bo'ladi[1].

Yer yuzida eng ko'p chang bilan ifloslantiruvchi mintaqalarga Afrika va Osiyo hududlaridan atmosferaga chiqadigan chang zarralari hisoblanadi [2,3].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. So'ngi yillarda Xitoyning Pekin shahrida ham chang bo'ronlari ko'p sodir bo'lib, PM10 kontsentratsiyasiyali changlar 3600 mkg/m^3 gacha kuzatilmoqda. Bu ko'rsatgich Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tavsiya etgan ko'rsatgichadan 80 baravar yuqori PM10 JSST 24 soatlik o'rtacha konsentratsiyasi 45 mg/m3 ni tashkil qilishi tavsiya etib belgilangan[4].

Yer yuzida kuzatilayotgan chang va yana birqancha moddalarning Atmosfera havosining musaffoligiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash, "Afg'on shamoli"ning chang bo'ronlarining sodir bo'lishi va radon radiofaol elementi tarqalishi va ko'chishiga ta'sirini aniqlash hamda atmosfera havosini radioekologik baholash va nazorat qilish bo'yicha ilmiy keng kulamli ishlar Surxondaryo viloyatida kuzatiladigan chang va boshqa birikmalarning atrof-muhitga ta'siri o'rganilgan[5].

2024-yil 09-mayda kuni Surxondaryo viloyati kuchli chang bo'ronlari kuzatilib, ruxsat etilgan maksimal konsen-tratsiyadan Termiz shahrida 17 marta oshib ketdi. Shu kuni shamol tezligi 12-14 m/s da esib ko'rish masofasi 600 metrni tashkil qildi[6].

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[7]. Chang bo'ronlarini o'rganish maqsadida namunalar Surxondaryo viloyatining Termiz shahri, Termiz, Muzrabot, Angor va Jarqurg'on tuman hududlaridan olindi.

Tadqiqotimizni olib borish davomida qum va changning havoda keng tarqalishi, ayniqsa PM2,5 mkm konsentratsiyali chang zarralari uzoq vaqt davomida atmosferada tarqalishi shamol harakati bilan bog'liq holda harakatlanib, uzoq masofalarga zaharli va xavfli moddalarni tarqatishi (masalan, antropogen ifloslantiruvchi moddalar va mikroorganizmlar) bilan ularning ta'sir darajasi oshib borishi aniqlandi. Yuqoridagi ta'sir darajalarini inoblatga olgan holda tadqiqotimizni PM10 va PM2,5 mkmli chang zarralarini tahlil qilib o'ranildi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Tadqiqotlar dala, laboratoriya va kameral sharoitlarda ekologiyada tadqiqot ishlarida umumqabul qilingan standart uslublar bo'yicha amalga oshirilgan bo'lib, izlanishlarda geografik, tarixiy-taqqoslash, litologik-geomorfologik, kimyoviy-analitik, gravimetrik, fotoelektromitrek hamda profil usullardan foydalanilgan. Olingan natijalarning statistik tahlili Microsoft Excel dasturida hisoblangan.

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Surxondaryo viloyatida kuzatiladigan changlarning ko'p sodir bo'lish vaqti bahor va kuz oylarida ko'p kuzatishini ko'rishimiz mumkin bo'lib ba'zi vaqtlarda qish oylarida yog'ingarchilik kam kuzatilgan davrlarda ham chang bo'ronlari kuzatilishi mumkin. Chang bo'ronlarining shakllanishida viloyatda kuzatiladiga chang bo'ronlarining yo'nalishi bilan bog'liq holda aamlaga oshadi. Surxondaryo viloyati eng janubida tez-tez kuzatiladigan g'arbiy va janubiy- g'arbiy kuchli shamollar "Afg'on" shamoli deb nomlanib shu shamolning esishi huduga kuchli chang bo'ronlarini olib kiradi. "Afg'on" shamolining paydo bo'lishi, savuq havoning O'rta Osiyo tekislik qismiga kirib kelishi va sovuq havoning yaqinlashishiga bog'liq. Shimoldan kirib kelgan savuq havo, zich va og'ir bo'lishi sababli janubdagi Parapomiz tog'laridan o'tolmay tekisliklarga to'planib Afg'oniston va Turkmaniston cho'l hududlaridagi qum va changlarning atmosferaga ko'tarib Surxondaryo viloyatiga qarb harakatlanishi oqibatida bu hududlarda kuchli chang bo'ronlarini olib kiradi. Amudaryo havzalarida esa havo iliq, bosim past bo'ladi. Shu sababli bu hududlarga qarab kuchli g'arbiy, janubiy-g'arbiy shamolar esadi. Bu shamollar Termiz shahriga va viloyatning Angor tumani, Termiz tumani Jarqurg'on tumani Muzrabot tumanlariga juda kuchli chang bo'ronlarini olib kiradi. Viloyatda kuzatiladigan "Afg'on" shamoli odatda 16-17 kun esadi.



1-rasm. Surxondaryo viloyati Termiz hududi bo'ylab "Afg'on" shamoli ta'sirida chang bo'ronlarining kirib kelishi.

Bu shamol qishda tog'lardan oshib tushishi sababli iliq havo, boshqa vaqtlarda esa issiq havo olib kiradi. "Afg'on" shamolining tezligi bazi vaqtlarda sekundiga 15-20 m ga yetib, qum va chang bo'ronlariga sabab bo'ladi. Bu qum va chang bo'ronlari bazi hollarda ko'rish uzoqligini 100-200 m gacha tushib ketishiga sabab bo'ladi. Oxirgi yillarda iqlim o'zgarishi, qurg'oqlashish, yer yuzi haroratining ko'tarilishi va sanoatlarning ortishi oqibatida Surxondatyo viloyatida kuzatiladigan PM10 mkm changli kunlarning ko'payicha kuzatilmoqda. 2021-yilda kuchli changli kunlar 17 kunni tashkil etgan bo'lsa, 2022-yilda 18 kun kuzatilgan, 2023-yilga kelib qum va changli kunlar 18 kuni tashkil etib, 2024-yilda changli kunlar 22 kunni tashkil etgan. Surxondatyo viloyatida kuzatiladigan PM10 mkmli chang bo'ronlaridan tashqari PM2,5 mkm chang zarralari ham juda ko'p uchraydi aynan 2024-yilda 58 kunni tashkil etdi.

Ushbu tadqiqotda 2023-yilning iyun oyida kuzatilgan qum va chang bo'ronlari vaqtlarda olindi. Surxondaryo viloyati Respublikamizning eng janubiy hududi hisoblanib qish va bahor oylarida nisbatan yog'inlar kuzatilib, yoz va kuz oylarida yog'ingarchilik kam kuzatilib qurg'oqchil kuzatiladi. Shu sababli har bir faslda kuzatilgan eng kuchli qum va chang bo'ronlaridan namunalar olining tahlil qilib chiqildi.

Atmosfera havosidagi changlik darajasi monitoring qilish jarayoni "Ekolab" asbobida "fotoelektromitrek", "AHIMAS" onlayn kuzatuv stansiyasidan olingan ma'lumotlar yordamida tahlil qilinib, chang zarralarining insonlar salomatligiga ta'sirlari aniqlandi.

Fotoelektrometrik usul- havodagi changdan real vaqtda namuna olish va chang zarrachalarining miqdori hamda konsentratsiyasini optik texnologiyalarga asoslangan holda yorug'lik nurlari sochilishi orqali aniqlash usulli hisoblanadi.

AHIMAS onlayn kuzatuv stansiyalari orqali havodagi changdan namuna olish real vaqt rejimida amalga oshiriladi. Bu tizim havoning ifloslanishini doimiy monitoring qilish va tezkor tahlil olib borishda qo'llanilib, bu stansiyalar yuqori aniqlikda atmosfera tarkibidagi PM2.5, PM10 chang zarrachalarini real vaqtda monitoring qilish imkonini beradi.

Ushbu tadqiqotni olib borishda aholi yashash punktlarining atmosfera havosidagi zararli va zaharli moddalar, produtsent mikroorganizmlar, bakterial preparatlar va aeroionlarning ruxsat etilgan gigienik me'yorlar bo'yicha sanitariya qoidalari va normalari (0053-23-son SanQvaN) tasdiqlash to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasining 2023-yil 7-avgustdagi "Aholining sanitariya-epidemiologik osoyishtaligi to'g'risida"gi qonuniga asosan o'rganildi[8].

O'zbekiston Respublikasining "Aholining sanitariya-epidemiologik osoyishtaligi ruxsat etilgan gigiyenik meyorlari hamda sanitariya qoidalari va normalari (0053-23-son SanQvaN) bo'yicha tadqiqot ishi olib borildi

1-jadval.

Ko'rsatkich	Kunlik o'rtacha
PM2,5 qattiq zarrachalari	35 mg/m3
PM10 qattiq zarrachalari	500 mg/m3

Havodagi changlik darajasining 0053-23-son SanQvaN bo'yicha bir sutkalik miyorning belgilangan darajasi keltirilib, tadqiqot davomida ushbu belgilangan meyorlar asosida qum va chang bo'ronlari vaqtida atmosfera havosidagi changning ruxsat etilgan meyorlari (REM) o'rganildi.

Tadqiqor jarayonida Surxondaryo viloyatining bir qancha tumanlarida chang birikmalari ruxsat etilgan meyor 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'rganildi. O'rganish davomiyligi 1 (bir) oyni tashkil etdi.

2023-yilning iyun oyida kuzatilgan PM10 zarrali chang bo'ronlari (Afg'on shamoli) vaqtida "Ekolab" da "fotoelektromitrek" usul bilan aniqlangan natijalar.

2-jadval.

01.06.2023 –yil kuni					
Namuna olingan joy nomi	PM_{10} REM mg/m^3	Taxlil natijalari mg/m^3	Miyordan ortganlik darajasi	Ifloslanish davomiyligi soatda	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
09.06. 2023 –yil kuni					
Namuna olingan joy nomi	PM_{10} REM mg/m³	Taxlil natijalari mg/m³	Miyordan ortganlik darajasi	Ifloslanish davomiyligi soatda	Shamol tezligi chang tuzon bilan m/s
Termiz shahri	500	22225	44,4	9	15-17
Termiz tumani	500	21144	42,3,3	7	14-16
Muzrabot tumani	500	19226	38,4	7	14-16
Angor tumani	500	18865	37,7	6	10-14
Jarqurg'on tumani	500	14688	29,3	5	12-14
10.06. 2023 –yil kuni					
Namuna olingan joy nomi	PM_{10} REM mg/m³	Taxlil natijalari mg/m³	Miyordan ortganlik darajasi	Ifloslanish davomiyligi soatda	Shamol tezligi chang tuzon bilan m/s
Termiz shahri	500	7179	14,3	7	10-12
Termiz tumani	500	6968	13,9	7	10-12
Muzrabot tumani	500	2264	4,5	4	8-10
Angor tumani	500	2224	4,4	3-4	8-10
Jarqurg'on tumani	500	4586	9	5	10-12

Tadqiqot davomida 2023-yilning iyun oyida sodir bo'lgan PM10 chang bo'ronlarini tahlil qilib ularning inson salomatligiga ta'sirini baholadik. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida chang bo'ronlarining eng yuqori kuzatilgan kunlarda insonlar ko'rish masofasi 100-200 m gacha tushib ketganligi, insonlar orasida turli xildagi salomatlik bilan bog'liq muammolarning ortishi aniqlandi. Xususan ko'z (kon'yunktivit, blefarit), teri (dermatitlar), immun tizimi (allergiya), o'pka (astma), burun-halqum (tumov, tomoq achishishi) kabi jiddiy salomatlik bilan bog'liq muammolarning ortishiga sabab bo'lmoqda. Tadqiqotlar 5 tumanda olib borilib, bu tumanlar qum va chang bo'ronlar vaqtida juda katta ijtomoiy-iqtisodiy ziyon ko'rishi aniqlandi.

3-jadval

01.06.2023-yil kuni kuzatilgan PM2,5 zarrali chang bo'ronlari (Afg'on shamoli) vaqtida "AHIMAS" onlayn kuzatuv stansiyasidan olingan ma'lumot natijalari.

01.06.2023-yil					
Namuna olingan joy nomi	$PM_{2,5}$ REM mg/m³	Taxlil natijalari mg/m³	Miyordan ortganlik darajasi	Ifloslanish davomiyligi soatda	Shamol tezligi chang tuzon bilan m/s
Termiz shahri	35	36,5	1	4	10-13
Termiz tumani	35	36,5	1	4	12-14
Muzrabot tumani	35	35,8	1		8
Angor tumani	35	Normada	0	0	10
Jarqurg'on tumani	35	Normada	0	0	8
11.06.2023-yil					
Namuna olingan joy nomi	$PM_{2,5}$ REM mg/m³	Taxlil natijalari mg/m³	Miyordan ortganlik darajasi	Ifloslanish davomiyligi soatda	Shamol tezligi chang tuzon bilan m/s
Termiz shahri	35	56,8	1,6	7	10

Termiz tumani	35	56,8	1,6	7	10
Muzrabot tumani	35	53	1,5	7	8
Angor tumani	35	53	1,5	7	8
Jarqurg'on tumani	35	55	1,6	7	10
12.06.2023-yil					
Namuna olingan joy nomi	$PM_{2,5}$ REM mg/m^3	Taxlil natijalari mg/m^3	Miyordan ortganlik darajasi	Ifloslanish davomiyligi soatda	Shamol tezligi chang tuzon bilan m/s
Termiz shahri	35	51,4	1,4	2	7
Termiz tumani	35	51,4	1,4	2	8
Muzrabot tumani	35	50	1,4	2	7
Angor tumani	35	Normada	0	0	7
Jarqurg'on tumani	35	51,1	1,4	0	8
27.06.2023-yil					
Namuna olingan joy nomi	$PM_{2,5}$ REM mg/m^3	Taxlil natijalari mg/m^3	Miyordan ortganlik darajasi	Ifloslanish davomiyligi soatda	Shamol tezligi chang tuzon bilan m/s
Termiz shahri	35	81.9	2.3	5	5
Termiz tumani	35	82	2,3	5	5
Muzrabot tumani	35	Normada	0	0	5
Angor tumani	35	Normada	0	0	5
Jarqurg'on tumani	35	Normada	0	0	6
28.06.2023-yil					
Namuna olingan joy nomi	$PM_{2,5}$ REM mg/m^3	Taxlil natijalari mg/m^3	Miyordan ortganlik darajasi	Ifloslanish davomiyligi soatda	Shamol tezligi chang tuzon bilan m/s
Termiz shahri	35	860	24,5	14	18
Termiz tumani	35	858	24,5	14	18
Muzrabot tumani	35	825	23,6	13	17
Angor tumani	35	818	23	13	17
Jarqurg'on tumani	35	858	24,5	14	18

Atmosferada uchraydigan qum va chang zarralari ichida eng xavflisi PM2,5 chang zarrasi hisobladi. PM2,5 mkmli changlar

Olingan tahlil natijaslariga ko'ra PM2,5 mkmli qum va chang bo'ronlari havoda aerozollar (havoda muallaq turadigan mayda-mayda qattiq yoki suyuq zarralar) hosil qilib, turli xildagi kasalliklarni tarqatuvchi bakteriyalar, zamburug'lar va patogenlar, potentsial yuqumli kasalliklar tarqalishiga eng asosiy omil sifatida xizmat qilishi aniqlandi.

Tadqiqotimizda Surxondaryoda viloyatida kuzatilgan chang bo'ronlari vaqtida atmosfera havosida kuzatilgan PM10 va PM2,5 mkmli chang zarralari ta'siri, qum va chang bilan bog'liq kardiopulmoner (yurak-o'pka-miya kasaliklari orqali reanimatsiya darajsi) kasalliklar, shu jumladan ishemik insult, intraserebral qon ketish (miyaga qon quyilishi), gipertonik (arterial qon bosimining oshishi) yurak kasalligi, miyokard infarkti (yurak toj arteriyalarining bilan berkilib qolishi) va surunkali obstruktiv o'pka (nafas olishda qiyinchiliklar) kasalarining kelib chiqishiga sabab bo'lishi aniqlandi. 2023-yilning iyun oyi viloyatda PM10 va PM2,5 zarrali changlar kuzatilgan kunlar soni 10 kunni tashkil etgan. Bu kabi changlik kunlarning ko'p kuzatilishi noqulay ekologik muhitni keltirib chiqarishi bilan birga insonlar salomatligi uchun juda xavf tug'dirmoqda.

Chang bo'ronlari tabiiy omil sifatida namayon bo'lib, bu jarayon bugungi iqlim o'zgarib borayotgan bir vaqtda

yanada jadalashayotganligini ko'rishimiz mumkin. Tashqi muhitda chang bo'ronlari kuzatigan vaqtda har qanday meni muhitga (xona ichkarilari), o'quv bino xonalariga va ish joylariga chang zarralarining kirib borishini kuzatamiz mumkin. Bu xolat o'quvchi yoshlar, talabalar, kasalxonlarda davolanayotgan bemorlarning salomatligiga jidday ta'sir etadi. Biz tadqiqotimiz davomida shu kabi holatlarga qarshi kurashish va chang ta'sirlarini yumshatish borasida bir qancha izlanishlar olib borib, "chang tozalagich" texnologiyasini ishlab chiqdik. Bu texnologiya har qanday xonadagi PM10 va PM2,5 mkmli chang zarralarini o'zida tutib qolib, havoni tozalab berish imkoniyatiga ega.

Havosi chang hududlarda, bino va inshootlar atrofida yashovchi fuqorolarga ta'sir ko'rsatuvchi changlarni tozalashda ishlatiladi. Surxondaryo viloyati Termiz shahri va yana bir qancha tumanlarda ko'proq kuzatiladigan "Afg'on" shamolining insonlar salomatligiga ta'sirini kamaytirish maqsadida ishlab chiqilgan. Bu qurilmani Qoraqalpog'iston Respublikasi, Toshkent viloyati, Toshkent shahri, Xorazm va Buxoro viloyatlarida keng ommalashtirish mumkin. Chunki ushbu hududlarda havoning chang birikmalari (sanoat changi) bilan ifloslanish darajasi yuqori.

Qurilmaning dastlabki 3d ko'rinishi



Surxondaryo viloyatida kuzatiladigan chang bo'ronlari ham inson salomatligiga bevosita jiddiy ta'sirini ko'rsatadi. Jumladan, allergik kasalliklarning ortishi, insult-infarkt, yurak-ishemik, yuqori nafas yo'llarining yallig'lanishi, eng yomoni inson psixologiyasining o'zgarishlariga sabab bo'ladi. Bu qurulmaning qo'llanishi changning insonlar salomatligiga ta'sirini kamaytirib yuqorida keltirilgan kasalliklarga chalinishining oldini olish uchun foydalanish tavsiya etiladi.

QURILMANING JIHOZLANISHI:

-qurilma korpusi
-2 ta filtr
-bakterialogik lampalar
-havo so'ruvchi vintel
-xona haroratini ko'rsatib turuvchi termometr
-havodagi chang va zararli moddalarni ko'rsatib turuvchi aspirator asbobi
-havo tozalagichni ishga tushirish va o'chirish tugmasi
-vintel tezligini boshqarish tugmasi

KUTILAYOTGAN NATIJALAR:

-inson salomatligiga zarar beruvchi havoda uchraydigan 2,5 va 10 mkmli changlarni (sanoat changi) 90% gacha tutib qoladi
-xona ichidagi zararli mikroblarni o'ldiruvchanlik xususiyati mavjud
Qo'shimcha funksiyalari:
-xonani doimiy xushbo'ylantiruvchi vositalar bilan jihozlanadi
-quyosh panellaridan olingan quvvat yordamida smartfonlarni zaryadlash imkoniyati yaratiladi.

Bu qurulmani chang bo'ronli kunlar vaqtida xonadonlarda, bog'chalarda tarbiyalanuvchi bolalar xonalarida, o'quv xonalarida ishxonalarda va shifoxonalarda keng qo'llash yuqori samara beradi.

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.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1.UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. Sand and dust storms in Asia and the Pacific: opportunities for regional cooperation and action. UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2018. https://apdim.unescap.org/knowledgehub/ sand-and-dust-storms-asia-and-pacific-opportunities-regionalcooperation- and-action (accessed June 26, 2022).

2.Wu C, Lin Z, Shao Y, Liu X, Li Y. Drivers of recent decline in dust activity over East Asia. Nat Commun 2022; 13: 7105.

3.Evan AT, Flamant C, Gaetani M, Guichard F. The past, present and future of African dust. Nature 2016; 531: 493–95.

4.Li G, Lu D, Yang X, et al. Resurgence of sandstorms complicates China's air pollution situation. Environ Sci Technol 2021; 55: 11467–69.

5.Tiantian Li, PhD Aaron J Cohen, DSc Michal Krzyzanowski, PhD Can Zhang, PhD Sophie Gumy, PhD Pierpaolo Mudu, PhD et al. Show more. Sand and dust storms: a growing global health threat calls for international health studies to support policy action. THE LANCET Planetary Health Jan 2025 Volume 9Number 1e1-e78. https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(24)00308-5/fulltext.

6.Nishonov BE, Kholmatjanov BM, Labzovskii LD, et al. Study of the strongest dust storm occurred in Uzbekistan in November 2021. Sci Rep 2023; 13: 20042.

7.Salvador P, Pey J, Pŭrez N, Querol X, Artнcano B. Increasing atmospheric dust transport towards the western Mediterranean over 1948–2020. NPJ Clim Atmos Sci 2022; 5: 34.

8.World Meteorological Organization. Desert dust outbreak in the Canary Islands (February 2020): assessment and impacts. World Meteorological Organization, 2021. https://library.wmo.int/records/item/57299-desert-dust-outbreak-in-thecanary-islands-february- 2020-assessment-and-impacts?offset=1 (accessed July 7, 2024).