

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

SANOAT GIGIYENASI

Toshkent farmatsevtika instituti sanoat - farmatsiya fakulteti
talabalari uchun sanoat gigiyenasi fanidan
o'quv – uslubiy qo'llanma

Toshkent – 2015 yil

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SAG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

SANOAT GIGIYENASI

Toshkent farmatsevtika instituti sanoat - farmatsiya fakulteti

talabalari uchun sanoat gigiyenasi fanidan

o‘quv – uslubiy qo‘llanma

Toshkent - 2015 yil

Tuzuvchilar: Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası
katta o'qituvchisi Boltaeva K.SH,
dotsenti X.O.Nuraliyeva, dotsent M.I.Xasanova lar

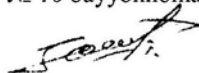
Taqrizchilar:

1. ToshFarmi instituti farmakologiya va klinik farmatsevtika kafedrası mudiri dotsent t.f.d. S.A.Saidov
2. ToshPTI jamoat salomatligi, sog'likni tashkil qilish va boshqarish kafedrası dotsenti t.f.n Fayziyeva M.F.

O'quv – uslubiy qo'llanma Toshkent farmatsevtika instituti Markaziy uslubiy kengashida muxokama qilindi.

2015 yil 26 may № 10 bayyonnoma

MUK raisi

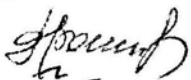


X.S. Zaynutdinov

O'quv – uslubiy qo'llanma Toshkent farmatsevtika instituti Ilmiy kengashida tasdiqlandi.

2015 yil 09 iyun № 11 bayyonnoma.

Ilmiy qo'lib



V.R. Xaydarov

Tuzuvchilar: Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası
katta o‘qituvchisi Boltaeva K.SH,
dotsenti X.O.Nuraliyeva, dotsent M.I.Xasanova lar

Taqrizchilar:

1. ToshFarmi instituti farmakologiya va klinik farmatsiya kafedrası mudiri dotsent t.f.d. S.A.Saidov
2. ToshPTI jamoat salomatligi, sog‘likni tashkil qilish va boshqarish kafedrası dotsenti t.f.n Fayziyeva M.F.

O‘quv – uslubiy qo‘llanma Toshkent farmatsevtika instituti Markaziy uslubiy kengashida muxokama qilindi.

2015 yil” 26 ” may № 10 bayyonnoma

MUK raisi

X.S.Zaynutdinov

O‘quv – uslubiy qo‘llanma Toshkent farmatsevtika instituti Ilmiy kengashida tasdiqlandi.

2015 yil “09 ” iyun № 11 bayyonnoma.

Ilmiy kotib

V.R.Xaydarov

‘Havfli va zararli ishlab chiqarish omillari’ Davlat standartiga muvofiq xolda kasb zararlarinig klassifikatsiyasi.O’ta charchashni oldini olish va ish unumdorligini oshirish maqsadida ish og’irligiga gigienik baxo berish metodikasi.

Mehnat sharoitlarini sog’lomlashtirishdagi ulkan muvaffaqiyatlar qo’lga kiritilganiga qaramay, mehnat jarayonida va ishlab chiqarish vaziyatida hali shunday salbiy omillar mavjudki, tegishli oldini olish choralari ko’rilmasa ular ishlovchilarning ish qobiliyati va hattoki sog’lig’iga noqulay yoki zararli ta’sir ko’rsatishi mumkin; bu omillar kasbiy zararlar deb ataladi. Bunday zararlar qatoriga quyidagilarni kiritish mumkin:

1) mehnatni nooqilona va noto’g’ri tashkil qilish bilan bog’liq zararlar, masalan, nooqilona mehnat rejimi, noto’g’ri ish holati, alohida mushaklar yoki a’zolar guruhining kuchli zo’riqishi;

2) ishlab chiqarish jarayoni va ishlab chiqarish vaziyatlari bilan bog’liq zararlar, masalan, noqulay miqroiqlim sharoitlari, yuqori yoki past atmosfera bosimi, ortiqcha shovqin va tebranishlar, zararli nurlanishlar, ishlab chiqarish changi, ishlab chiqarishdagi zaharlar, patogen mikroorganizmlar, umumiy sanitar nuqsonlar (past yoritilganlik, yelvizaklar va h.k.).

Kasbiy zararlar oqibatida kelib chiqadigan kasalliklar kasbiy kasalliklar deb ataladi. Bunday kasalliklarga misol qilib sut sog’uvchilarda asab-muskul apparati – qo’l panjalari kasalliklari, bosmaxonalar ishchilarining qo’rg’oshin bilan zaharlanishini aytish mumkin. Texnik taraqqiyot, ishlab chiqarish madaniyat darajasining ortishi va mehnat gigienasi yutuqlari oqibatida kasbiy zararlar kamayib bormoqda.

Ishlovchilarga sanitar va davolash-profilaktika xizmatini ko’rsatish. Ishlab chiqarish jamoalariga xizmat ko’rsatish jarayonida tibbiyot xodimlari, tibbiy yordam ko’rsatishdan, sanitar va epidemiyaga qarshi ishlarni olib borishdan tashqari, quyidagi davolash-profilaktika ishlarini olib borishi zarur: ishlab chiqarish xonalari va maishiy xonalar (dush, bufetlar, oshxonalar)ning sanitar holatini muntazam tekshirish, amaldagi sanitar me’yorlar va qoidalarning bajarilishini nazorat qilgan holda; ishga kirayotganni dastlabki tibbiy ko’rikdan o’tkazish va ularning sog’lig’i va mehnat sharoitlarini hisobga olib tegishli

maslahatlar va tavsiyalar berish; kasalliklarni o'z vaqtida aniqlash hamda kasallanganlarni va mehnat sharoitlarini sog'lomlashtirish bo'yicha tegishli choralarni ko'rish maqsadida vaqti-vaqti bilan o'tkaziladigan tibbiy ko'riklar yordamida ishlovchilarning sog'lig'ini kuzatib borish; mehnatkashlarning kasallanishi va jarohatlanishi hisobini olib borish va olingan ma'lumotlarni mehnat sharoitlari va maishiy sharoitlar bilan solishtirgan holda tahlil qilish; umumsog'lomlashtiruvchi tadbirlarni tashkil qilish (sanator-kurort sharoitida davolanish, dam olish uylarida hordiq chiqarish), ishlovchilar organizmini muayyan kasbiy zararlarga qarshiligini kuchaytiruvchi spetsifik choralarni ko'rish (ul'trabinafsha nurlari bilan nurlantirish, davolash-profilaktika ovqatlanishi va h.k.); 6) yakka tartibdagi profilaktika choralari ishlab chiqish va ishlovchilarning ularga va shaxsiy gigiena talablariga rioya qilishini nazorat qilish; ma'muriyat va kasaba tashkiloti bilan birgalikda mehnat jarayonini ratsionallashtirish va gigienik mehnat sharoitlarini yaxshilash choralari ishlab chiqish; ishlovchilar o'rtasida sanitar-tashviqot ishlarini olib borish, ayniqsa mehnat gigienasi masalalari bo'yicha, shuningdek ularni mavzur ishlab chiqarishda yuz berishi mumkin bo'lgan baxtsiz xodisalarda va kasallanishlarda o'ziga va bir-biriga yordam ko'rsatish qoidalariga o'rgatish; ijtimoiy sanitar faollar guruhini tashkil etish va uning faoliyatini gigienik mehnat sharoitlarini yaxshilash va jamoani sog'lomlashtirish uchun kurashga qaratish.

Shubhasiz, sanab o'tilgan vazifalarni bajarish uchun tibbiyot xodimlari o'zlari mehnat gigienasining asosiy masalalarini yaxshi bilishi kerak, bunday masalalarga esa quyidagilarni kiritish mumkin:

- a) mehnat jarayonini ratsionallashtirishning fiziologik-gigienik asoslari;
- b) ishlab chiqarish xonalarini tashkil etish va saqlashga asosiy gigiena talablari;
- v) ishlab chiqarishda ayniqsa ko'p uchraydigan kasbiy zararlarning organizmga salbiy ta'sirini oldini olish choralari.

2. MEHNAT JARAYONINI RATSIONALLASHTIRISHNING FIZIOLOGIK-GIGIENIK ASOSLARI

Aqliy va jismoniy mehnat

Mehnat shartli ravishda ikki turga bo'linadi – jismoniy va aqliy mehnat. Aqliy mehnatda asosiy og'irlik asab tizimining eng yuqori bo'limi – bosh miya katta yarim sharlarining po'stlog'iga tushadi; jismoniy mehnatda, markaziy asab tizimidan tashqari, asab-muskul apparati, yurak-tomir, nafas olish va issiqlik

almashinuvi tizimlari ham katta ishni bajaradi. Ishlab chiqarishga mashinalarning keng joriy etilishi ishchilar mehnatini muhandis-texnik xodimlar ishiga yaqinlashtiradi.

Ishlaganda organizmdagi o'zgarishlar

Ishlashga kirishishdan oldinoq organizmda shartli reflektor funktsional siljishlar – moddalar almashinuvining kuchayishi, tomir urishi va nafas olishning tezlashishi kuzatiladi; bunda shartli qo'zg'aruvchilar ishlab chiqarish vaziyati va vaqtdir.

Jismoniy va aqliy ishlarda markaziy asab tizimida qo'zg'alish jarayonlarining kuchayishi kuzatiladi, bundan shartli-reflektor faoliyatning yaxshilanishi va sezgi organlari – analizatorlarning ta'sirchanligi oshishi dalolat beradi. Bir vaqtning o'zida tormozlanish jarayonlari ham tezlashadi, buning natijasida ushbu asosiy jarayonlar o'rtasida muvozanat saqlanadi. Nisbatan yengil ishlarda bunday holatni butun ish kuni davomida saqlab turish mumkin, og'ir ishda esa ma'lum vaqtdan keyin shartli reflektor faoliyat pasaya boshlaydi va bosh miya po'stlog'ida himoyalovchi tormozlanish jarayonlari ustunlik qila boshlaydi. Arkaziy nerv tizimidan muskullarga boradigan nerv impulslari ta'sirida muskullarda ularga xos biokimyoviy jarayonlar boshlanadi va ular muskullarning qisqarishini keltirib chiqaradi. Harakatdagi muskullarning kislorod va ozuqa moddalariga ehtiyojining ortishi shunga olib keladiki, jismoniy mehnatda organizmning ko'plab fiziologik tizimlari faoliyati sezilarli jaradala kuchayadi.

Yurak-tomir tizimida ham jiddiy siljishlar yuz beradi. Yurak qisqarishlari tezlashadi; tinchlik holatida bir daqiqada tomir urishi 60—70 taga teng bo'lsa, ayrim ish turlarini bajarganda bu ko'rsatkich 90—150 va undan ham ortiqqa oshadi. Yurakning sistolik hajmi ham oshadi. Natijada yurak bir daqiqada o'tkazadigan qon hajmi 3—5 l dan 20—30 litrgacha oshadi. Maksimal arterial bosim 5—20 mm simob ustuniga ko'tarilishi mumkin.

Organizmning kislorodga bo'lgan yuqori ehtiyojini o'pkalar ventilyatsiyasini kuchaytirish hisobiga qondirish mumkin. Nafas olish chuqurlashadi va daqiqasiga 16—18 dan 30—40tagacha oshadi. O'pkada havo almashinishi 6-8 litrga teng bo'lsa, og'ir mehnatda u 60 l va undan ham yuqoriga ortadi. Jismoniy ish qanchalik og'ir bo'lsa, organizmda shuncha ko'p issiqlik hosil bo'ladi, bu esa issiqlik almashinuvida aks etadi; ter ajralishi kuchayadi, tana harorati ko'tarilishi mumkin.

E'tiborlisi shuki, ish tugagandan keyin organizmda yuz bergan o'zgarishlar darhol o'tib ketmaydi. Ma'lum vaqt davomida nafas olish va puls yuqori darajada

saqlanib turadi. Ish tugashi vaqtidan do organizmning dastlabki holatiga qaytguncha o'tgan vaqt tiklanish davri deb ataladi. Tiklanish davri ishlovchilar a'zolarida oxirigacha oksidlanmagan almashinuv mahsulotlarining to'planishi bilan izohlanadi.

Ishlovchilarning jismoniy ish vaqtidagi holatini hamda dam olish paytida tiklanish jarayonlarining kechishini nazorat qilishning eng oddiy usuli pul'sni hisoblashdir. Yengil ishda ish tugaganidan keyin 2-4 daqiqadan so'ng pul's me'yorga qaytsa, og'ir ishlarda pul'sning tiklanishi uchun 20-40 va undan ham ortiq daqiqa talab etilishi mumkin. Ish kuni davomidagi ishchanlik egri chizig'i odatda quyidagi xususiyatga ega. Dastlab ishchanlik asta-sekin ortadi (ishga kirishish davri). Ish boshlanganidan 1-2 soatdan keyin ishchanlik egrisi eng yuqori cho'qqiga erishadi. Ishchanlik maksimum darajaga yetgandan keyin, bajariladigan ish qanchalik yaxshi va ma'qul tashkil etilgan bo'lsa, shuncha uzoq vaqt shu darajada turadi. Ishchanlik pasayganda (toliqish davri), dam olingandan keyin yana ortishi va maksimumga yetishi mumkin. Toliqish kuchli bo'lib, yoki dam olish vaqti qisqa bo'lsa, ishchanlik maksimumga erishmaydi. Ish qanchalik og'ir bo'lsa, ish kuni oxiriga kelib ishchanlik qobiliyatining pasayishi shunchalik kuchli ifodalanadi.

Toliqish

Organizm uzoq vaqt zo'riqib ishlaganidan keyin organizmning toliqishi boshlanadi, bu davrda ishchanlik qobiliyati vaqtincha pasayib ketishi va odatda, charqoq hissi paydo bo'lishi kuzatiladi. Organizm toliqqanda umumiy ahvolning yomonlashishi, ishga e'tibor va qiziqishning pasayishi, harakatlar kordinatsiyasining buzilishi, yurak urishining buzilishi, nafas qisishi, zo'riqib ishlayotgan mushaklarda yoqimsiz va hattoki og'irqli hissiyotlarning paydo bo'lishi kuzatilishi mumkin.

Mutaxassislarning fikricha, toliqish murakkab fiziologik jarayon bo'lib, asab tizimining eng yuqori bo'limlarida boshlanadi va organizmning barcha tizimlari bo'ylab tarqaladi.

Jismoniy ishlarni bajarish natijasida toliqishda, asab tizimi tufayli muskullarda, yurakda va boshqa a'zolarida yuz beradigan o'zgarishlar bilan bir qatorda, ozuqa resurslarining kamayib ketishi va moddalar almashinuvi mahsulotlarining to'planib qolishi yuz beradi, bu esa ishchi a'zolarida ham funktsional o'zgarishlarga olib keladi.

Toliqishning kuchayishida markaziy asab tizimi funktsional holati asosiy o'rin tutishi haqida quyidagilar dalolat beradi: hissiyot ko'tarinkilik, musiqa,

qo'shiq ishchanlik qobiliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi va charchoqni kamaytiradi. Tegishli dam olishdan so'ng toliqish kamayadi va organizm ishchanlik qobiliyati tiklanadi. Toliqish oqibatida paydo bo'ladigan sub'ektiv charchoq hissi dam olish zarurligidan ogohlantiradi (chanqoq organizmga suv yetishmayotganligidan dalolat berganidek).

Oqilona mehnat va dam olish rejimiga rioya qilmaslik, charchoq hissiga e'tiborsizlik toliqishning to'planishiga va organizmning chuqur toliqishiga olib keladi. Chuqur toliqish patologik holat sifatida qaraladi, u og'ir yoki uzoq vaqt davom etadigan ishlarda organizm muntazam ravishda yetarli dam olmaganida va uning ishchanlik qobiliyati tiklanishga ulgurmaganda hollarda yuzaga keladi. Chuqur toliqishda markaziy asab tizimida ortiqcha qo'zg'alish qayd etiladi (himoyalovchi tormog'lanish yetarli bo'lmaydi), buning natijasida umumiy ahvol yomonlashadi, jizzakilik ortadi, uyqusizlik paydo bo'ladi. Chuqur toliqish asab kasalliklariga, yurak-tomir kasalliklari, gipertonik kasalliklar, me'da kasalliklarining kuchayishiga olib kelishi mumkin; chuqur toliqishda organizmning himoya kuchlari pasayadi.

Chuqur toliqishni bartaraf etish uchun uzoq vaqt dam olish, ba'zi hollarda davolash choralarini qo'llash zarur. Jiddiy toliqish ko'pincha quyidagilar oqibatida yuzaga keladi: 1) Mehnat jarayonining noto'g'ri tashkil qilinishi, 2) Noqulay ish holati, 3) katta asab-psixik zo'riqishni, katta energiya sarfini talab qiladigan yoki nisbatan kichik guruh muskullarning intensiv ishlashi bilan bog'liq ishlarni bajarish. Toliqishga qarshi kurash tadbirlarini ishlab chiqish mehnat gigienasining muhim vazifasi hisoblanadi.

Toliqishga qarshi kurashish va mehnat jarayonini oqilona tashkil qilish

Ijobiy hissiyotlar ishlovchilarning ishchanlik qobiliyatini oshirishda katta ahamiyatga ega. Ishlab chiqarish vazifalarini yaxshi bilish, puxta ishlangan rejaning mavjudligi, ishlab chiqarish jarayonining to'g'ri tashkil etilishi, ish joyidagi tartib va tozalik boshqa ijobiy omillar kayfiyatni oshiradi va ijobiy hissiyotlarni keltirib chiqaradi. Aksincha, ishning yomon tashkil etilishi, aniq rejaning yo'qligi, yomon gigiena sharoitlari salbiy hissiyotni keltirib chiqarib, ishchanlikni pasaytiradi va vaqtdan ilgari toliqishga olib keladi.

Insonning ishchanlik qobiliyati ko'p jihatdan uning o'qitilganlik darajasiga, ya'ni ishlab chiqarishni yaxshi bilishiga, mashqiy tayyorgarligiga (trenirovka) bog'liq. Muayyan mushaklar ishini ko'p martalab, muntazam takrorlash yo'li bilan ishchanlikni va bardoshlilikni oshirish mashqiy

tayyorgarlik deb ataladi. Bunday mashqiy tayyorgarlik yoki o'qitish jarayonida organizmda yangi vaqtinchalik aloqalar (shartli reflekslar) paydo bo'ladi va ular harakatlarning yaxshi koordinatsiyasiga, yurak-tomir, nafas olish tizimlari va boshqa fiziologik tizimlarining muvofiqlashgan tarzda ishlashiga yordam beradi. Harakatlar avtomatlashadi, bu esa markaziy asab tizimi ishini yengillashtiradi. Mashqlar yordamida chiniqqan kishilarda o'pkalarning hayotiy sig'imi oshadi, nafas olishning chuqurlashishi hisobiga havo almashinishi kuchayadi, chiniqmagan kishilarda esa bu sig'im nafas olishning tezlashishi hisobiga oshadi, bu esa nafas olish muskullarining tez toliqishga olib keladi.

Har bir sistolada yurak ajratadigan qon hajmi chiniqqan kishilarda oshadi. Mashqlarning muhim tamoyillari asta-sekinlik va muntazamlilik bo'lib, ishlab chiqarishga o'qitish jarayonida ular hisobga olinishi kerak. O'qitishda (mashq qilishda) tanaffuslarda hosil bo'lgan shartli reflekslar so'nadi va ishchanlik yana pasayadi. Aytilganlarning barchasi malakaning va ilab chiqarishga to'g'ri qitishning toliqishga qarshi kurash omillaridan biri sifatidagi ahamiyatini ko'rsatadi.

Odamning har bir harakati muskullarning dinamik va statik ishi bilan bog'liq. Masalan, yurish harakati oyoq muskullarining dinamik ishi bilan belgilanadi va bu ish tananing fazoda joydan joyga ko'chishini keltirib chiqaradi. Tana muskullarining statik ishi esa uning muvozanatini saqlab turishga xizmat qiladi. Organizmning energiya sarfi dinamik va statik ishga energiya sarfidan iborat. Muskullarning statik ishi tez toliqtiradi, chunki bunda qo'zg'alish bosh miya po'stlog'ining bitta cheklangan uchastkasida yuz beradi, dinamik ishda esa navbat bilan po'stloqning turli uchastkalari qo'zg'aladi.

1. Muskullarning tanani fazoda harakatlanishini keltirib chiqaradigan ishi dinamik ish deb ataladi, masalan, qo'lda yukni joydan joyga ko'chirish. Tana qismlari fazoda harakatga kelishini ta'minlaydigan muskullar ishi statik ish deb ataladi, masalan, yukni ushlab turish. Shuning uchun ishlash paytida muskullarning dinamik ishinigina emas, balki statik ishini ham minimumga keltirish kerak. Bunga to'g'ri ish holatini tanlash yo'li bilan erishiladi. Qulay o'tirgan holatda muskullarning statik zo'riqishi eng kam bo'ladi, shuning uchun ishni o'tirgan holatda bajarishga harakat qilish lozim. O'tirgan holatdagi qulaylik ish stuliga ham bog'liq. U oyoqlar uchun tayanchni (pol yoki taglik), bel va tos qismlar uchun qulaylikni ta'minlashi (o'tirish chuqurligi tos uzunligining 2/3 qismiga teng bo'lishi) darkor, orqa yelka, tirsaklar ham qulay joylashishi zarur. Ish stulining konstruksiyasi ishlovchining bo'yiga va ish joyining xususiyatlariga moslashtirilishi muhim ahamiyatga ega. Shu jihatdan

instrumentni ishlovchining bo'yiga qarab tanlash zarur. Asbob-uskunalarni ish joyida to'g'ri joylashtirish va ish usullarini to'g'ri tanlash ortiqcha harakatlarning oldini oladi.

Katta energiya sarfini talab qiladigan ishlarda toliqishga qarshi kurashda ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish hal qiluvchi ahamiyatga ega. Funktsiyalarni tez-tez almashtirib turish ham toliqishni ancha kamaytiradi, chunki ish o'zgarganda bosh miya po'stlog'ining turli uchastkalari navbatma navbat ishlaydi. Ayniqsa bu borada aqliy ishni jismoniy ishga almashtirish va aksincha, jismoniy ishni aqliy mehnatga almashtirish samara beradi.

Tabiiyki, toliqishni oldini olishda qulay va gigiena talablariga javob beradigan mehnat sharoitlarini yaratish: maqbul mikroiklim, toza havo, oqilona yoritilganlik, shovqinning yo'qligi, to'g'ri oqatlanish markaziy o'rinni egallaydi. Toliqishni oldini olishdagi muhim choralardan biri ish kuni davomiyligini cheklashdir. Hozirgi paytda 8 soatlik ish kuni belgilangan. Bir qator kasblar uchun 6 soatlik ish kuni belgilangan. Yaqin istiqbolda ikkita dam olish kunilik 30-35 ish soatidan iborat ish haftasiga o'tilishi mo'ljallangan. Ammo toliqishning to'planishini oldini olish uchun ish kunini qisqartirishning o'zi yetarli emas; ishni va tanakffuslarni oqilona almashtirish ham muhimdir. Dam olish passiv bo'ladi – uyqu, aktiv bo'ladi – ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lmagan turli harakatlar. I.M. Sechenov, yengil va o'rtacha og'irlikdagi ishdan keyin faol dam olish passiv dam olishga qaraganda toliqishni tezroq va yaxshiroq bartaraf etishini isbotlab bergan. Og'ish ishdan keyingina toliqishni bartaraf etish uchun to'liq hotirjamlik maqsadga muvofiq.

Dam olishning ikki turi ajratiladi: ishlab chiqarishda va ish vaqtidan tashqari. Agar ish kuni tig'ish bo'lsa, har 1-2 soatda 5-15 daqiqalik tanaffuslar tashkil etiladi. Tanaffuslarning xaddan tashqari cho'zilib ketishi ham maqsadga muvofiq emas, chunki bunda "ishga kirishish" yo'qoladi. Tanaffuslarda jismoniy mashqlar bajarilsa, ular ko'proq samara beradi. Bunday mashqlar ochiq havoda bajariladi, agar xonada olib borilsa, 5-10 daqiqa oldin xonani shamollatish zarur. Bunday jismoniy tanaffuslarni tushlikdan 2 soat oldin va ish tugashidan 2 soat oldin tashkil etish maqsadga muvofiq. Gimnastika mashqlari asab markazlariga ijobiy ta'sir ko'rsatishdan tashqari, qon aylanishini yaxshilaydi va qon turib qolishini oldini oladi. Kuzatuvlarning ko'rsatishicha, jismoniy tanaffuslar qilinganda mehnat unumdorligi 3—14 foizga oshgan.

Mehnat haqidagi qonunchilikda ish kuni o'rtasidagi tushlik uchun tanaffus nazarda tutilgan. Bu tanaffus toliqishga qarshi kurashda katta rol o'ynaydi,

buning uchun esa uni quyidagicha tashkil etish maqsadga muvofiq: dastlab tinchlik holati yoki yengil harakatlar, keyin ovqat hazm qilish tizimi uchun og'irlik qilmaydigan taom iste'mol qilish, oxirida – qisqa muddatli tushlikdan keyingi dam. Tushlik uchun tanaffus davomiyligi – 1 soat.

Ko'rilayotgan choralarga qaramay, ish kuni oxiriga yoki hattoki ish haftasi oxiriga kelib va yil davomida toliqishning ma'lum darajada to'planib qolishi kuzatiladi. Toliqishni bartaraf etish uchun ish vaqtidan tashqarida dam olish juda katta ahamiyatga ega: ish tugaganidan keyin, dam olish kunlari, ta'til vaqtida. Ba'zan shoshilinch ishlarni bajarishda dam olish uchun sharoitlar bo'lmaydi; bunday sharoitlarda toliqishga qarshi kurashning qandaydir boshqacha usullaridan foydalanishga to'g'ri keladi. Buning uchun stimulyatorlar deb ataladigan bir qator vositalar taklif etilgan. Ularga yong'oq, Xitoy limon o'ti, kofein va h.k.lar kiradi. Bu vositalar bosh miya po'stlog'idagi qo'zg'alish jarayonlarini kuchaytiradi, toliqish hissini kamaytiradi va uyquni qochiradi. Ularni faqat yuqorida sanab o'tilgan hollarda qo'lash o'rinli. Muntazam qabul qilinganda asab tizimining ortiqcha qo'zg'alishiga va charchashiga olib keladi, chunki ular normal dam olish va uyquning o'rnini bosa olmaydi.

Ta'kidlash joizki, alkogol har qanday dozalarda ham tetiklashtiruvchi ta'sirga ega emas. Uning go'yoki ish qobiliyatini oshirishi esa shu bilan bog'liqki, alkogolni qabul qilgan kishi o'z ahvolini tanqidiy baholay olmaydi. Chekish haqida ham shunday deyish mumkin. Bitta sigareta chekilgandan keyin asab tizimining birmuncha qo'zg'alishi chekuvchi tomonidan ijobiy tetiklashtiruvchi ta'sir sifatida qabul qilinadi, go'yoki u charchoqni kamaytiradi va ishchanlikni oshiradi. Daqiqatda esa ahvol bunday emas. Soxta tetiklik tez orada nerv tizimining toliqishi va ishchanlikning pasmyishi bilan almashinadi. Ta'sirning bunday ikkinchi fazasini kashandalar ko'pincha sezmaydi, chunki keyingi sigaretani chekadi va o'zini yana nikotin hisobiga zo'riqtiradi. Bu esa organizmga juda katta zarar yetkazadi.

ASOSIY KASBIY ZARARLAR VA KASBIY KASALLIKLAR HAMDA ULARGA QARSHI KURASHISH

Tana holati va alohida a'zolarining zo'riqishi

Tegishli oldini olish choralari bajarilmaganda tananing uzoq vaqt majburiy bir maromdagi holati kasbiy zararga aylanadi, chunki asab-muskul apparatining zo'riqishiga, skeletning deformatsiyalanishiga, turli tana qismlarida qon aylanishining buzilishiga va boshqa o'zgarishlarga olib keladi. 16dan 22

yoshgacha bo'lgan yosh ishchilarda skelet deformatsiyasi ko'proq uchraydi, chunki ularda skelet hali yaxshi qotmagan bo'ladi.

Turib ishlash va uzoq vaqt yurish, ayniqsa ular og'irliklarni tashish bilan bog'liq bo'lsa, yassi oyoqlikka va oyoq kaftida og'riqlarga olib kelishi mumkin. turib ishlaganda qonning oqdan tepaga qaytishi qiyinlashadi, muayyan omillar ta'sirida oyoq venalarining varikoz kengayishiga va keyinchalik uzoq vaqt bitmaydigan yaralar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Turib-egilgan holatda ishlaydigan yoki og'ir yuklarni orqasida tashiydigan ishchilarda umurtqa pog'onasi deformatsiyalanishi, katta og'irliklar hamda tananing tez-tez egilishi esa bel va bel-tos sohasida kuchli og'riqlash paydo bo'lishi mumkin. katta hajmli og'ir yuklarni ko'tarishda qorin ichki bosim oshadi, bu esa churra tushishiga, old qorin devori muskullarining zaiflashishiga yoki ozg'inlikka olib keladi. Ayollarda qorin ichki bosimning oshishi bachadon holatining o'zgarishiga, jinsiy organlarning pastga tushishiga va funktsional o'zgarishlarga, masalan, hayz tsiklining buzilishiga sabab bo'ladi.

Gigiena nuqtai nazaridan ishxonada o'tirib ishlash turib ishlagandan ko'ra qulayroq hisoblansa-da, tana noto'g'ri holatda, bukilgan bo'lsa, umurtqa qiyshayishi: kifoziar yoki skolioziar yuzaga kelishi mumkin. Bundan tashqari, uzoq vaqt o'tirib ishlash qonning tananing pastki qismi va qorin venalarida turib qolishiga olib kelishi, bu esa keyinchalik ich qotishi va gemorroyga sabab bo'lishi mumkin.

Alohida muskullar guruhlari uzoq vaqt, tez-tez va intensiv harakat qilganda paydo bo'ladigan tendovaginitlar ham e'tiborga molik. Asab-muskul apparatining uzoq vaqt zo'riqishi oqibatida asab-muskul og'riqlari yuzaga kelishi mumkin. Bunday og'riqlar og'ir jismoniy ishlarni bajaradigan ishchilarda hamda barmoqlarning tez-tez takrorlanuvchi harakatlari bilan bog'liq ishlarni bajaruvchilarda kuzatiladi.

Tananing holatiga va alohida a'zolarining zo'riqishiga bog'liq kasalliklar profilaktikasida ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash alohida ahamiyatga ega. ish stullari, dastgohlar, verstaklarning qulay konstruksiyasi va o'lchamlari ham muhim rol o'ynaydi. Tashiladigan yuklarning yo'l qo'yiladigan vazniga qo'yiladigan qonunchilik talablariga rioya etilishini ham nazorat qilish zarur: o'smir o'g'il bolalar uchun 16,4 kg, o'smir qizlar uchun — 10,25 kg, katta yoshdagi ayollar uchun — 20 kg belgilangan. Ish vaqtidan tashqarida jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanish oyoq-qo'llar, yelka, qorin muskullarini mustahkamlaydi va yuqorida ko'rsatib o'tilgan kasalliklarni oldini olishda katta rol o'ynaydi.

Ishda tanaffuslardan oqilona foydalanish zarur. O'tirib ishlaydigan shaxslar tanaffus paytida tegishli gimnastika mashqlarini, turib ishlaydiganlar esa qisqa muddatli erkin harakatlarni bajarishlari va keyin o'tirib dam olishlari tavsiya etiladi. Tendovaginitlarni va asab-mushak og'riqlarini oldini olish uchun ishdan keyin iliq vannalar va massaj qabul qilish maqsadga muvofiq.

Tendovaginit — paylarning yallig'lanishi bo'lib, pay joylashgan qismda shish, tegishli muskullar qisqarganda og'riq va shaqillash bilan xarakterlanadi. Ko'pincha bukiluvchi barmoqlar paylari yoki panjani bukuvchi paylar zararlanadi.

Bunday kasalliklarni oldini olishda ishga kirishdagi dastlabki tibbiy ko'rik va keyingi muntazam tibbiy ko'riklar muhim ahamiyatga ega. kasallik belgilarini aniqlashda tegishli choralarni vaqtida ko'rish zarur, masalan, churra boshlanayotganda operativ aralashuv, yassi oyoqlikda maxsus poyabzal kiyish tavsiya etiladi. Yoki ishchini boshqa ishga o'tkazish kerak bo'ladi.

Xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari

(12.0.003 – 74 Davlat standartidan ko'chirmalar)

Ushbu standart bilan barcha xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari 4 guruhga: fizik, kimyoviy, biologik, psixofiziologik omillarga ajratilgan.

Fizik zararli omillarga quyidagilar kiradi:

xarakatdagi mashinalar, mexanizmlar, ishlab chiqarish uskunalarining himoyalangan harakatdagi qismlari, tashiladigan tayyorlanmalar, materiallar, buyumlar va boshqa mexanik omillar;

ishchi zonadagi qizdiruvchi yoki sovutib yuboradigan mikromuhit, yuqori darajadagi infraqizil nurlanish (metallurgiya sanoatining issiq sexlari, qozonxonalar va h.k.), issiq suv yoki bug';

yuqori yoki past barometrik bosim va uning keskin o'zgarishlari;

yuqori shovqin, vibratsiyalar, havoning yoki qattiq yuzalarning infra- va ultramexanik o'zgarishlari;

radiodiapazon, sanoat chastotalari elektr magnit maydonlari, statik elektr quvvati elektromagnit tebranishlarining yuqori darajalari;

ionlovchi radiatsiyaning (rentgen, gamma-, korpuskulyar nurlanish) yuqori darajalari;

ish joylarining kam yoki ortiqcha yoritilishi, past kontrastlilik, yuqori yorug'lik, uning ko'zni qamashtiruvchi ta'siri, yorug'likning notekisligi, pulsatsiyasi, stroboskopik samara;

havo changlanishining yuqoriligi, yunuvchan, portlovchi gazlar (konlardagi metan).

Kimyoviy xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari guruhi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

organizmga ta'sir xarakteri bo'yicha: qo'zg'atuvchi, umumiy toksik, sensibilizatsiyalovchi, kantserogen, mutagen, teratogen;

organizmga tushishi yo'llari bo'yicha: nafas olish yo'llari orqali, ovqat hazm qilish tizimi orqali, teri orqali (kimyoviy kuyishlar);

ta'sirning troplogi bo'yicha: pnevmotrop, neyrotrop, gepatotrop, gematotrop, nefrotrop, dermatrop, politrop;

toksiklik darajasi bo'yicha: alohida yuqori toksik (havodagi PDK (0,1 mg/m³), yuqori toksik (PDK 0,1-1,0 mg/m³), o'rtacha toksik (PDK 1,0-10,0 mg/m³), kam toksik (PDK 10,0 mg/m³).

Biologik xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari guruhiga ishlovchilarda kasallanish, jarohatlanishni keltirib chiqaruvchi biologik ob'ektlar kiradi:

zoonoz bakteriyali, virusli, zamburug'li infektsiyalar (kuydirgi, og'sim, qurutish, tulyaremiya), invaziyalar, allergik kasalliklar (hayvon va o'simlik changidan) va h.k.;

o'simlik va hayvon zaharlari (masalan, ilon tutuvchilarda) va h.k.;

- biologik ishlab chiqarish ob'ektlari: antibiotiklar, oqsil-vitamin konsentratlari, o'sish stimulyatorlari, biologik faol moddalar va h.k.

Psixofiziologik ishlab chiqarish zararli omillari guruhiga quyidagilar kiradi:

jismoniy zo'riqishlar: statik (og'ir yuklarni ushlab turish); dinamik (og'ir yuklarni ko'tarish va tashish, uning jadalligi); gipodinamiya, tananing majburiy ushlab turiladigan holati, alohida a'zolarning zo'riqib ishlashi;

ortiqcha asab-ruhiy zo'riqishlar: aqliy zo'riqish, e'tiborning, analizatorlarning haddan tashqari zo'riqishi, ishlab chiqarish jarayonlarining, axborotning xaddan tashqari jadal o'zgarishi, bir maromda uzoq davom etadigan ish, ruxiy-emotsional zo'riqish (masalan, boshliq-xodim munosabatlari).

Energiya sarfi xarakteri va darajasiga qarab jismoniy mehnat og'irlik va jadallik bo'yicha, aqliy faoliyat, operatorlik mehnati esa – keskinligi bo'yicha xarakterlanadi.

12.1.005-88 "Ishchi zona havosiga umumiy sanitar-gigienik talablar" davlat standartiga muvofiq, jismoniy mehnat engil (energiya sarfi 150 kkal/s gacha), o'rtacha og'irlikdagi (150 - 200 kkal/s), og'ir (200 - 250 kkal/s), o'ta og'ir (250 kkal/s) toifaga ajratiladi.

Aqliy mehnat, operatorlik mehnati keskinligi bo'yicha: keskin bo'lmagan, keskinligi past, keskin, juda keskin mehnatga ajratiladi.

Sanab o'tilgan ishlab chiqarish zararli omillariga muvofiq, Sog'liqni saqlash vazirligi, Aholini ijtimoiy muhofaza qilish vazirligining 1995 yil 2 fevraldagi

23/36/9-sonli buyrug'i bilan "Kasb kasalliklari ro'yxati va uni qo'llash bo'yicha Yo'riqnoma" tasdiqlangan.

Ro'yxatga faqat noqulay ishlab chiqarish omillari ta'sirida kelib chiqqan kasb kasalliklari, ularning yaqin va uzoq vaqtdagi oqibatlari, shuningdek kasbiy zararlarning kasbga oid bo'lmagan asoratlari (masalan, arterial gipertoniya – vibratsiyadan) bog'liq kasalliklar kiritilgan.

O'tkir va surunkali kasb kasalliklari va zaharlanishlarini farqlash mumkin.

O'tkir kasb kasalligi (intoksikatsiya) to'satdan, ishchi zonasi havosidagi kimyoviy moddalarning, boshqa zararli omillarning nisbatan yuqori kontsentratsiyalari, darajalari va dozalari bir marta ta'sir qilgandan so'ng (faqat bir ishchi smenasi davomida) yuzaga keladi.

Surunkali kasb kasalliklari zararli ishlab chiqarish omillarining yuqori bo'lmagan (ammo PDK, PDU, PDDdan ortiq bo'lgan) kontsentratsiyalari, darajalari, dozalarining davomli ta'siri oqibatida yuzaga keladi.

Tasdiqlangan "Ro'yxat"ga muvofiq, kasb kasalliklari 7 guruhga ajratiladi:

Kimyoviy omillar ta'sirida yuzaga keladigan kasalliklar: ta'siri turli tropiklarga ega o'tkir, surunkali intoksikatsiyalar (neyro-, gemo-, gepato-, nefro-, politrop, dermatrop, allergik va h.k.);

Sanoat aerozollari ta'sirida yuzaga kelgan kasalliklar: pnevmokoniozlar, changli bronxitlar, rinofaringolaringitlar, allergiyalar;

Fizik omillar ta'siri bilan bog'liq kasalliklar: ionlovchi nurlanishlar (o'tkir, surunkali nur kasalligi, mahalliy nurli shikastlanishlar, ularning uzoq vatli oqibatlari – xavfli o'smalar); ionsiz nurlanishlar (lazerli, ultrabinafsha, infraqizil); dekompression – kesson kasalligi; o'tkir, surunkali issiq urishi, shovqin, vibratsion kasallik va h.k.;

Alohida a'zolar va tizimlarning ortiqcha zo'riqishi va ortiqcha keskinlikda ishlashi bilan bog'liq kasalliklar: koordinatorli nevrozlar (sut sog'uvchilarda, skripkachilarda, linotipistlarda), radikulitlar, tendovaginitlar, artrozlar, bursitlar, tromboflebitlar; qo'shiqchilar, o'qituvchilardagi laringitlar, kuchayib boruvchi uzoqni yaxshi ko'rolmaslik va b.;

Biologik omillar ta'siriga bog'liq kasalliklar: chorvadorlar, veterinar, infeksionistlar, baklaboratoriyalar laborantlari va boshqalarda infeksion va parazitlar kasalliklar;

Allergik kasalliklar: kon'yunktivitlar, rinitlar, bronxial astma, dermatitlar, ekzemalar, eshak emi va h.k., ular o'simlik yoki hayvonlarga xos qo'zg'atuvchilar bilan ishlaganda yuzaga keladi;

Yangi hosil bo'lgan o'smalar – kelib chiqishi fizik (ionlovchi nurlanishlar, ultrabinafsha radiatsiya) va kimyoviy (3, 4-benzpiren, smolalar va h.k.) tabiatga ega kontserogenlar bilan ishlaganda yuzaga kelgan xavfli o'smalar.

Sanab o'tilgan zararli ishlab chiqarish omillari, ular keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan kasb kasalliklari va zaharlanishlarni hisobga olib, mehnat gigienasi bo'yicha shifokor-mutaxassislar, profpatologlar, sanoat korxonalari, davolash-profilaktika muassalari tibbiy sanitar qismlarining boshqa mutaxassislari oldida turgan vazifalar:

ishlab chiqarish muhitining, texnologik jarayonlarning zararli omillarini, ularning gigienik normativlarga muvofiqligini o'rganish;

ishlab chiqarish muhiti (texnologik jarayon, ishchi zonasining havo muhiti, xom ashyo, yarim fabrikatlar, tayyor mahsulot, ishlab chiqarishning qo'shimcha mahsulotlari, chiqindilari va ajratmalari) turli zararliklarining organizmga ta'sirini o'rganish;

ishlovchilar sog'lig'i, ularning umumiy va kasbiy kasallanishi holatini o'rganish;

kasb kasalliklari, zaharlanishlarni tashxislash va davolash, ishlovchilarning dispanser, sanator-kurort ta'minoti, tibbiy-ijtimoiy ekspert komissiyalari (TIEK), tibbiy-nazorat komissiyalari (TNK), tibbiy-mehnat ekspert komissiyalari (TMEK) va h.k., kasbiy patologiyalarni ekspertiza qilish, nogironlikni belgilash komissiyalari ishida qatnashishdan iborat.

Profilaktik tibbiy tadbirlar quyidagilarni o'z ichiga olishi zarur:

mehnat shartlarini sog'lomlashtirishning muhandislik-texnik vositalarini (ventilyatsiya, germetizatsiya, avtomatlashtirish, mexanizatsiya, masofali boshqarish va h.k.) ishlab chiqishda ishtirok etish;

gigienik normativlar, boshqa sanitar qonunchilikni ilmiy ishlab chiqish; mehnatni ilmiy tashkil qilish (3.1-3.7-ilovalarga qaralsin);

oldini oluvchi va joriy sanitar nazorat;

mehnat jamoasi o'rtasida sanitar-ta'lim va profilaktik ishlar (sanitariya qoidalariga, xavfsizlik texnikasi qoidalariga, maxsus kiyimdan foydalanishga, individual himoya vositalaridan foydalanishga, davolash-profilaktika ovqatlanishiga, suyuqlik ichish rejimiga o'rgatish).

Ishlab chiqarish muhiti va mehnat sharoitlarining noqulay omillari (mikroiqlim, shovqin, vibratsiyalar, tabiiy va sun'iy yorug'lik, elektromagnit nurlanishlar va h.k.)ni o'lchash usullari va vositalarini talabalar tegishli gigiena kurslarida o'rgangan, shuning uchun ushbu mashhulotda ular faqat tilga olib o'tiladi.

Atrof-muhit omillarining organizmga va sog'liqqa ta'sirini o'rganish usullari va ko'rsatkichlarini talabalar oldingi gigiena kurslarida, fiziologiya, patologik fiziologiya, biokimyo kurslarida, klinik kafedralarda o'rgangan, shuning uchun bu mashhulotda ular faqat sanab o'tiladi.

Tana, nafas olish, ko'rish, eshitish a'zolarini individual himoya qilish vositalari "Shaxsiy gigiena" bo'limida ko'riladi.

Ish joylarida eng chegaraviy yo'l qo'yiladigan shovqin darajalari shovqin va vibratsiyani aniqlash va gigienik baholash metodikasi bo'yicha mashg'ulotlar materiallarida keltirilgan (33-mavzu).

Mehnat og'irligi va keskinligi darajasini baholash metodikasi

Sanoat korxonalari tibbiy-sanitar qismlari shifokorlari vazifalariga ishlovchi mehnatining og'irligi, unig fiziologik qimmati, organizmning funktsional

zo'riqishi darajasini baholash, ya'ni odam mehnatini miqdoriy jihatdan baholash kiradi.

Bunday baholash mehnat qilish va dam olish rejimi, ayollar va bolalar mehnati rejimi masalalarini hal qilishda, ish kuni davomiyligini, mehnat tarifikatsiyasini asoslashda, ta'tillar bo'yicha imtiyozlar va qo'shimcha kompensatsiyalarni asoslashda, ishlab chiqarish muhiti omillarini me'yorlashda kerak.

Organizmning ish vaqtida funktsional zo'riqishini sxematik tarzda ikki tomondan: energetik va informatsion jihatdan tavsiflash mumkin. Birinchisi jismoniy mehnatda, ikkinchisi esa aqliy mehnatda ustunlik qiladi.

Axborotni olganda va tahlil qilganda bosh miyaning intensiv ishlashini talab qiladigan mehnatni fiziologlar keskinlik deb ataydilar; muskullar ishini va tegishli energetik ta'minotni talab qiladigan ishda organizmga tushadigan yuklanishni esa og'irlik deb ataydilar.

Oldingi mashg'ulotda aytib o'tilganidek, mehnat og'irligi bo'yicha engil, o'rtacha, og'ir va o'ta og'ir mehnatga, keskinligi bo'yicha esa – keskin bo'lmagan, keskinligi kam, keskin, o'ta keskin ishlarga ajratiladi.

Mehnat og'irligi va keskinligi darajasini baholash uchun ergonometrik va fiziologik usullardan foydalaniladi.

Mehnat og'irligining ergonometrik ko'rsatkichlari ko'tarilayotgan yuk massasi, ishning quvvati, ish pozasining xarakteri, statistik yuklama miqdoridir.

Jismoniy ishda uning quvvati quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi:

$$N = \frac{A}{T},$$

Bu yerda N – ish quvvati, Vt;

A - ish, Dj;

T – ishni bajarish vaqti, s;

Ish, fizik tushuncha sifatida – bu massaning fazoda ko'chishi bo'lib, yerning

tortishish kuchini hisobga olib quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi:

$$A = 9,8 \cdot \left(P \cdot H + \frac{P \cdot L}{g} + \frac{P \cdot H}{2} \right) \cdot 6,$$

Bu yerda R - massa, kg;

g – tezlanish, 9,8 m/s² ga teng,

N – yuk ko'tarish balandligi, m;

L – gorizonta ko'chish masofasi, m;

6 va 9,8 – qayta hisoblash koeffitsientlari, Dj.

Statistik yuklama miqdori kuchlanish miqdorining ushlab turish vaqtiga ko'paytmasi sifatida hisoblab chiqiladi va kg/s da ifodalanadi.

Ishchi poza tavsifi va fazodagi ko'chish tana bukilishi burchagini, ko'chish yo'li uzunligini, xronometrajni va h.k.ni o'lchash, kuzatuvlar ma'lumotlariga asoslanadi.

Mehnat keskinligining ergonometrik ko'rsatkichlari:

Bir martalik kuzatish ob'ektlari miqdori.

Diqqat bilan kuzatish yoki faol harakatlar vaqti davomiyligi (jami ish kuni vaqtiga nisbatan foizlarda).

1 soat ichidagi signallar (e'lonlar) zichligi.

Emotsional keskinlik.

Smenalilik.

nalizatorlar funktsiyalari keskinligi.

Operativ xotira hajmi.

Intellectual keskinlik.

Bir maromlilik va h.k.

Mehnat og'irligining asosiy ko'rsatkichlari statistik yuklamaning quvvati va kattaligi, shuningdek jadalligi (muskullarning vaqt birligidagi harakatlari chastotasi).

Mehnat keskinligini aniqlashda asosiy ko'rsatkichlar – e'tibor ko'rsatkichlari, ishlanadigan axborot signallari zichligi, emotsional keskinlik tavsifi. Boshqa mezonlar – qo'shimcha mezonlardir.

U yoki bu mehnat qaysi toifaga kirishini bitta eng informativ asosiy ko'rsatkich bo'yicha yoki ikkita qo'shimcha ko'rsatkich bo'yicha aniqlash kerak.

Mehnat og'irligi va keskinligi darajasini baholashning fiziologik mezonlari sifatida ishlash vaqtidagi fiziologik funktsiyalar darajasini qabul qilish taklif etilgan. Kiev Mehnat gigienasi va kasb kasalliklari ilmiy-tekshirish instituti tomonidan ishlab chiqilgan mehnat og'irligi va keskinligini baholash shkalasida puls chastotasi, energetik sarflar, statistik kuchlanishga chidamlilik, sensomotor reaksiyalarning latent davri, xotira, diqqat ko'rsatkichlari va h.k.ni aniqlash nazarda tutiladi. Bunda fiziologik ko'rsatkichlar ish kunining boshida va oxirida aniqlanadi.

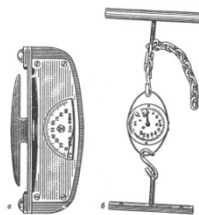
O'rganilayotgan funktsiyalarning o'zgarishi darajasi bo'yicha (foizlarda) ishning toifasi aniqlanadi. Puls chastotasi, energetik sarflar kabi ko'rsatkichlar mutlaq miqdorlarda o'lchanadi.

Jismoniy mehnatda toliqishni aniqlash usullari

Dinamometriya. Qo'l panjalaridagi mushaklar kuchini aniqlash uchun prujinali qo'l dinamometridan foydalaniladi. Panjaning maksimal kuchi dinamometr shkalasi bo'yicha kg da o'lchanadi. Panja mushaklarining statistik bardoshlilik, sinaluvchi qo'l panjasi maksimal kuchining 75 foizi bilan dinamometrni qanchalik uzoq vaqt ushlab tura olishi vaqti bilan belgilanadi (1-a-rasm).

Butun tana mushaklarining muskul kuchi va statistik bardoshlilik tana dinamometri yordamida aniqlanadi, u bilan ishlash ham juda oson: asbob oyoqlar

bilan mahkamlanadi, “ko’tarish” harakati bilan qo’llarda ushlab turaladi (1-b-rasm).

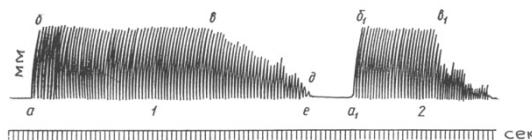


1-rasm. Dinamometrlar (a – qo’l uchun; b – tana uchun)

Dinamometriya ish smenasining boshida va oxirida, mashg’ulotlar paytida yuklama berilishidan oldin va keyin (10 kg yuk bilan 20 marta o’tirib-turish) olib boriladi.

Ergografiya – ergograf – stolga qo’yiladigan asbob yordamida mushaklar ish qobiliyatini aniqlash. Ergograf maxsus shtativga maxkamlab qo’yilgan shpagatli blok bo’lib, uning bir uchiga muayyan og’irlikdagi yuk osib qo’yiladi, ikkinchi uchi sinanuvchining barmog’i yoki panjasi uchun ilmoq bilan tugaydi. Shpagat pero bilan ulangan, u kimografga ergogrammani – yukni ko’targanda barmoq yoki qo’l panjalarining bukilishi chastotasi va darajasini yozib beradi.

Ish smenasining boshida va oxirida yozib olingan ergogrammalarining rasshifrovkasi muskul kuchini, toliqishga qarshilikni, toliqishni, toliqishga qarshilikning tiklanish darajasini, bajarilgan ish miqdorini va bajarilgan ish miqdorini tiklash darajasini aniqlash imkonini beradi (2-rasm).



2-rasm. Ergogramma (1, 2), M.V.Leynik bo’yicha

(birinchi (a b) va ikkinchi (a1b1) ishlarni bajarishda ikkinchi, uchinchi, to’rtinchi miogrammalarining o’rtacha balandligi; birinchi (b v) va ikkinchi (b1 v1) ishlarni bajarishda toliqishga qarshilik

Bu ko’rsatkichlar millimetrlarda migramma balandligi bo’yicha hamda soniyalar yoki daqiqalarda tadqiqot jarayonida vaqt o’tishi bilan yuz bergan o’zgarishlar bo’yicha hisoblanadi.

Muskullar kuchi va statik bardoshligini maxsus asbob – dinamoxronorefleksometr yordamida ham o’lchash mumkin. Bu asbobda qo’l dinamometrini qisish kuchi va davomiyligi strelkali mikroampermetr yordamida qayd etiladi. Jismoniy ish qobiliyati va toliqishning rivojlanishi shuningdek yurak-tomir tizimi faoliyatining dinamikasi bo’yicha ham aniqlanadi:

Yuklamadan oldin va keyingi yurak qisqarishlari chastotasi (puls) va uning restitutsiyasi;

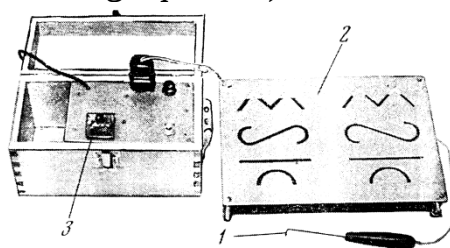
sistolik va diastolik arteriya bosimi, sistolik va bir daqiqalik qon hajmlari, oksigemometriya.

Shuningdek elektrokardiografiya (uni talabalar fiziologiya kafedrasida va klinik kafedralarda o'rganadi), o'pkalarning hayotiy sig'imi, nafas olishning bir daqiqalik hajmi, nafas olish chastotasi, Duglas yoki Ors-Fisher usulida o'pka ventilyatsiyasini aniqlash, gaz almashinuvini aniqlash yo'li bilan energiya sarfini aniqlashdan ham foydalaniladi.

Elektrotremometriya – qo'llash, ayoqlarning ixtiyoriy titrashi chastotasi va amplitudasini aniqlash nafaqat jismoniy toliqish darajasini, balki asab tizimining funksional holatini ham aniqlash imkonini beradi. Qo'llar tremori maxsus asbob – elektrotremometr yordamida aniqlanadi (3-rasm), bu asbob yuzasi taxminan 20 x 30 sm li metall plastinkadan iborat bo'lib, figurali tor teshiklari va ebonit dastakli shchup tok manbasiga va elektr o'lchagichga ulangan. Sinaluvchi asbobning chetlariga teginib ketmaslikka harakat qilib, shchupni figurali teshik bo'ylab o'tkazadi, o'lchagich esa shchupning muayyan vaqt ichida plastinka bilan necha marta to'qnashganini sanab beradi.

Toliqmagan kishi qo'llari tremori bir soniyada 3-5 tebranish (teginish)lardan oshmaydi, toliqishda esa bir soniyadagi tebranishlar soni 8-12 va undan ham ortiq bo'ladi.

Aqliy mehnat va operatorlik mehnatidagi toliqish bir qator psixofiziologik testlar yordamida aniqlanadi (3-ilovaga qaralsin).



3-rasm. Elektrotremometr

Sonlarni izlash usuli bilan diqqatni tekshirish

Bu usul psixik jarayonlarning hajmi va sur'atini baholash imkonini beradi. Uning printsipli shundan iboratki, sinaluvchi jadvalda ixtiyoriy joylashtirilgan sonlarni ortib boruvchi va teskari tartibda imkoni boricha tezroq izlab topishi, ularni aytishi va ko'rsatishi kerak.

Tadqiqotni olib borish uchun sekundomer, tayoqcha va sonlar yozilgan jadval kerak (4-rasm). Jadval ko'zdan 70 sm masofada bir tekis yorug'likda ko'rsatiladi. Sinaluvchiga quyidagicha ko'rsatma beriladi: «Siz jadvalni ko'rasiz. Siz undagi barcha sonlarni 1dan 25gacha tartib bilan ko'rsatishingiz va aytishingiz kerak. Buni iloji boricha tezroq bajarishga harakat qiling. Boshladik!». Tadqiqotchi jadvalni joylashtiradi va sekundomerni ishga tushiradi, 25 raqami ko'rsatilganda uni o'chiradi. So'ngra keyingi jadval k'rsatiladi, ular hammasi bo'lib uchta.

12	4	17	23	1
21	7	14	10	20
2	18	5	16	3
6	13	15	19	22
24	8	11	25	9

4-rasm. Diqqatni raqamlarni izlash usulida o'rganish uchun jadval

Tadqiqot natijalari quyidagicha baholanadi. Bitta jadvaldagi sonlarni topishga o'rtacha 45 soniya ketsa – yaxshi, 45-55 soniya – qoniqarli, 1 daqiqadan ortiq bo'lsa - qoniqarsiz.

Diqqatni uni bo'lish bilan raqamlarni izlash usuli bilan o'rganish.

Usul diqqatning hajmini, uning bo'linishi va taqsimlanishini aniqlashga qaratilgan. Sinaluvchiga 1dan 24 gacha raqamlar joylashtirilgan qora va qizil jadvallar namoyish qilinadi. U qora va qizil raqamlarni topishi, avval bitta qorani, keyin qizil raqamni topishi, navbatma-navbat avval qora, keyin qizil raqamni aytishi kerak. Qora raqamlar ortib boruvchi tartibda, qizil raqam esa kamayib boruvchi tartibda izlanadi.

Sinaluvchiga shunday ko'rsatma beriladi: «Siz 24 ta qora va 24 ta qizil raqamlar betartib joylashtirilgan jadvalni ko'rasiz. Siz qora sonlarni bir raqamidan boshlab ortib boruvchi tartibda topishingiz va ovoz chiqarib aytishingiz, qizil sonlarni esa 24 raqamidan boshlab kamayuvchi tartibda topishingiz va ovoz chiqarib aytishingiz kerak. Rangni aytish kerak emas. Tezroq ishlashga harakat qiling. Operator vazifaning bajarilishini sekundomer yordamida nazorat qiladi.

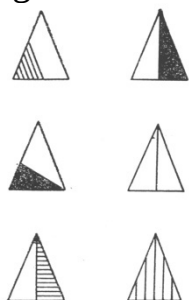
Natijalarni baholashda vazifaning bajarilishi vaqti, xatolar soni va xususiyati hisobga olinadi. Vazifa ikki daqiqada bajarilsa, bu diqqatning yaxshiligidan, vazifaning bajarilish vaqti 3 daqiqadan oshib ketsa – diqqat funktsiyalarining etarli emasligidan dalolat beradi. Xatoliklar – sonlarning rang bo'yicha chalkashtirib yuborish, agar ko'p bo'lmasa, jiddiy hisoblanmaydi. Sonlarni hisoblash tartibida yo'l qo'yilgan xatolar ancha jiddiy hisoblanadi. Masalan, ba'zi bir sinaluvchilar jadvalning o'rtasida qar ikki qatordagi sonlarni kamayib boruvchi yoki ortib boruvchi tartibda ayta boshlaydilar. Bunday xatolar, agar sinaluvchi ularni vaqtida tuzatmasa va tadqiqotning oxirigacha davom etaversa, diqqatni bo'lish qiyinligidan, ya'ni jismoniy va emotsional toliqish (charchash)dan dalolat beradi.

Xotirani geometrik shakllarni eslab qolish usulida o'rganish.

Usuldan ish vaqtida markaziy asab tizimining funktsional holatini baholash uchun foydalaniladi va butun ish vaqti davomida o'tkaziladi. Bu erda shuni ta'kidlash joizki, mazkur test yordamida qisqa muddatli xotira hajmi o'rganiladi. Bu usul operatorlik kasbidagi xodimlarning toliqishi darajasni aniqlash imkonini beradi.

Sinaluvchiga turli shtrixovkadagi uchburchaklar to'plami ko'rsatiladi (5-rasm), uning e'tibori ular o'rtasidagi farqqa qaratiladi. Shundan so'ng 8 soniya davomida turli geometrik rasmlar 6 ta uchburchakni eslab qolish va ularni tadqiqot boshida taklif etilgan to'plamdan ajratib olish taklif etiladi.

Ish kuni davomida 8 soniya ichida eslab qolingani shakllarni to'g'ri tanlab olinishining kamayib borishi markaziy asab tizimida ortiqcha toliqish oqibatida tormozlanish jarayonlarining ustunligidan dalolat beradi.



5-rasm. Uchburchaklar to'plami

Ishlarni ularning og'irligi va keskinligi darajasi bo'yicha tasniflash mezonlari

Me'zonlar	Ish toifasi			
	Yengil, keskin bo'lmagan	O'rtacha, kam keskin (II)	Og'ir, keskin (III)	O'ta og'ir, o'ta keskin (IV)
Tashqi ish quvvati, V_t , yelka, oyoqlar, tana mushaklari ishtiroki ustunlik qiladi; ko'chiriladigan yukning maksimal massasi, kg.	Mehnatning og'irligi			
	0,17 gacha 0,34 gacha	0,37 gacha 0,75 gacha	0,75 gacha 1,5 gacha	0,75dan ortiq 1,5dan ortiq
Staticheskaya nagruzka. Velichina staticheskoy nagruzki v smenu, kg/s pri uderjanii usiliya odnoy rukoy, obeimi, s uchastiem mo'shts tuloviha, nog	5gacha	6-15	16-40	40dan ortiq
Ishlash holati	Statsionari sh joyi. Erkin poza	Statsionar ish joyi. Majburiy egilishlar (egilish burchagi	Statsionar ish joyi. Majburiy egilishlar (egilish burchagi	Statsionar ish joyi. Majburiy egilishlar (egilish burchagi

Me'zonlar	Ish toifasi			
	Yengil, keskin bo'lmagan	O'rtacha, kam keskin (II)	Og'ir, keskin (III)	O'ta og'ir, o'ta keskin (IV)
		300gacha) bir smenada 50-100 marta yoki egilgan holatda ish smenasi butun vaqtining 10-25 foizi davomida b'ylish. Nostandart ish joyi, bir smenada 4 km gacha yurish.	300gacha) bir smenada 100-300 marta yoki egilgan holatda ish smenasi butun vaqtining 25-50 foizi davomida bo'lish. Muayyan pozani (tizzada turish, cho'kka tushib o'tirish, osilib, yotgan holda va h.k. holda turish) ish smenasining 50 foiz vaqtigacha majburiy egallash, 4-7 km yurish.	300gacha) bir smenada 300 martadan ortiq yoki egilgan holatda ish smenasi butun vaqtining 50 foizidan ortiq vaqt davomida bo'lish. Muayyan pozani (tizzada turish, cho'kka tushib o'tirish, osilib, yotgan holda va h.k. holda turish) ish smenasining 50 foizdan ortiq vaqt majburiy egallash. Nostandart ish joyi, 7 km dan ortiq yurish.
	Mehnat keskinligi			
Bir vaqtda kuzatiladigan ob'ektlar soni, diqqat bilan kuzatish davomiyligi, smena vaqtidagi faol harakatlar foizi, 1 soatdagi signallar (e'lonlar) zichligi. Emotsional zo'riqish	Individual reja bo'yicha ishlar	Belgilangan grafik bo'yicha ishlar, faoliyat davomida unga tuzatishlar kiritish extimoli bilan.	Vaqt taqchilligi sharoitidagi ishlar, yuqori masuliyat	Shaxsiy qaltislik, xavf-xatar, boshqa shaxslar xavfsizligi uchun javobgarlik
Analizatorlar	Ertalabki	Ikki smenada	Uch smenada	Tungi ishlar

Me'zonlar	Ish toifasi			
	Yengil, keskin bo'lmagan	O'rtacha, kam keskin (II)	Og'ir, keskin (III)	O'ta og'ir, o'ta keskin (IV)
funktsiyalari keskinligining yzgaruvchanligi:	7-8 soat	(tungi smenasiz)	(tungi ishlar bilan birga)	bilan muntazam bylmagan almashinishlar
Ko'rish	Qo'pol, kamchiliklar	Aniqligi kam	Aniq	Aniqligi yuqori va o'ta aniq
Eshitish	Cheklovlar yo'q, eshitish tiniqligi 100%, tovush tiniqligiga халал beradigan shovqinlar bor, ular tufayli nutq 2,5 m masofadan eshitilmaydi, to'sqinliklar bor, tovush jadalligi darajasi (R) shovqin darajasidan (RSh) 10-15 dB yuqori. So'zlarni anglash 70-80%	Shovqinlar bor, ular tufayli tovush 2 m masofadan eshitilmaydi, to'sqinliklar bor. So'zlarni англаш 30-60 % (P-III)	Shovqinlar bor, ular tufayli tovush 1,5 m masofadan eshitilmaydi, to'sqinliklar bor. So'zlarni англаш 30%dan past (5 дБ га III>P)	
Operativ xotira hajmi	2 soat davomida 2 tagacha elementni eslab qolish zarur.	2 soat davomida 2tagacha elementni eslab qolish zarur.	2 soat davomida 3-5ta elementni eslab qolish zarur.	Smena davomida 5tadan ortiq elementni eslab qolish zarur
Интеллектуална я напярэенноц	Отсутствует необходимость	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач за алгоритмом	Творческая деятельность

Me'zonlar	Ish toifasi			
	Yengil, keskin bo'lmagan	O'rtacha, kam keskin (II)	Og'ir, keskin (III)	O'ta og'ir, o'ta keskin (IV)
	принимать решение			
Monotonlilik (bir maromlilik)				
Operatsiya elementlari soni	10dan ortiq	10-6	6-3	3-2
Takrorlashuvchi operatsiyalarni bajarish davomiyligi, s	100dan ortiq	100-46	45-20	20-2
Ishlab chiqarish jarayonlarining borishini passiv kuzatish vaqti, bir smenada %.	80	90	95	98

Fiziologik funktsiyalar keskinligini miqdoriy baholash

Fiziologik funktsiyalarining keskinligi darajasi	Energiya sarfining o'rtacha miqdori, Dj/s	1 daqiqa, 1 smena uchun o'rtacha puls chastotasi	Ish kuni tugashiga funktsiyalarning o'zgarishi.				
			Kamayishi			Ko'payishi	
			Mushaklar bardoshliligi	Operativ xotira hajmi	PZMR latent davri	SZMR latent davri	Diqatni jamlashni farqlash vaqti
I	174 gacha	80 gacha	10 gacha	5 gacha	Ko'payish yo'q	5gacha	5gacha
II	175-290	81-95	11-30	6-25	1-25	6-30	6-25
III	291-406	96-110	31-50	26-50	26-50	31-60	26-50
IV	407 va >	111 va >	51 va >	51 va >	51 va >	61 va >	51 va >

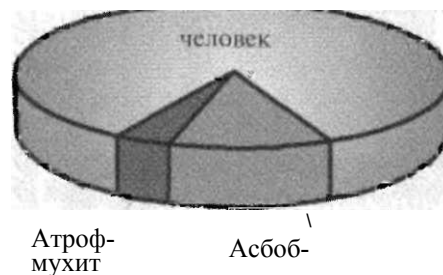
Nazorat savollari.

1. Mehnatni nooqilona va noto'g'ri tashkil qilish bilan bog'liq zararlarni ko'rsating.
2. Ishlab chiqarish jarayoni va ishlab chiqarish vaziyatlari bilan bog'liq zararlarni ko'rsating.
3. Kasbiy zararlar oqibatida kelib chiqadigan kasalliklar qanday nomlanadi?
4. Qanday mehnat turlari farqlanadi?
5. Jismoniy va aqliy ishlarda qaysi tizimda qo'zg'alish jarayoni kuchayadi?
6. Mehnat haqidagi qonunda tushlik uchun tanaffus qancha vaqt davom etadi?

Havo muxitining mikroblar bilan ifloslanishinig gigienik xarakteristikasi. Maxsulotning kontaminatsiyasining oldini olish. Havo muxitining kontaminatsiyasining oldini olish maqsadida ultrabinafsha nurlarni qo'llash.

MIKROIFLOSLIKLAR MANBALARI

Atrofimizni o'rab turgan havo tarkibida ko'p miqdorda ham tirik, ham jonsiz zarrachalar mavjudki, ular o'z tabiati va o'lchvmlari bilan bir-biridan farq qiladi. Mikrozarachalarni xodimlar, to'suvchi konstruktsiyalar, asbob-uskunalar ajratadi, ular toza xonaga atrof-muhitdan olib kiriladi. O'rtacha hisobda toza xonada mikroiflosliklarning 70-80 foizi odamlarga, 15-20 foizi – asbob-uskunalariga, 5-10 foizi – atrof muhitga to'g'ri keladi



(1.2-rasm). Mikroelektronika uchun ushbu ma'lumotlar birmuncha farq qiladi. Texnologik jarayonga mikroiflosliklarning 25 foizi, asbob-uskunalar — 25%, texnologik gazlar va ximikatlarga — 8%, havoga — 8%, xodimlarga 35 % to'g'ri keladi. Xodimlarning ta'siri izolyatsion texnologiyalarning joriy etilishi darajasiga qarab kamayadi. Havodagi mikroiflosliklar tabiati va ularning o'lchamlari 1.3-rasmda keltirilgan [37]. Diagrammadan ko'rinib turibdiki, toza xonalar muammosi kompleks xususiyatga ega. Texnologik uskunalar va xodimlar bo'lmaganda toza xonaning tegishli tozalik sinfini ta'minlashning o'zi yetarli emas. Bir vaqtning o'zida iflosliklarni eng kam darajada ajratadigan yoki umuman ajratmaydigan uskunalaridan foydalanish, odamlarni “chang chiqarmaydigan” kiyim bilan ta'minlash, ularni to'g'ri harakat qilishga o'rgatish, xodimlar gigienasi ustidan nazorat o'rnatish va h.k. zarur. Aks holda toza xonalarni yaratishga sarflangan mablag'lar zoe ketgan bo'ladi.

Toza xonada iflosliklarning asosiy manbasi, odamda, odamlardir. Bu odamning terisi tuzilishi va uning o'zgarishi dinamikasi bilan izohlanadi. Odam terisining tashqi qoplami o'lchami 1 mikrometrdan o'nlab mikrometrlargacha ko'plab plastinkalar (tangachalar)dan iborat. Ular teri yuzasidan muntazam shunday tarzda ajraladiki, bir necha kun ichida teri qopamasi to'liq yangilanadi. Ajralganda ular yanada mayda zarrachalarga parchalanadi. Tinch, harakatsiz holatda odam daqiqasiga taxminan 200 mingta zarracha ajratadi, ularning o'lchami 0,5 **mkm** atrofida. Tananing ozgina harakati va kiyimning ishqalanishi ham zarrachalarning ajralishini bir daqiqada bir necha milliongacha oshirib yuboradi (1.4-rasm). Intensiv harakat qilganda daqiqasiga taxminan 10 mln zarracha ajraladi. O'rtacha yiliga 3,5 **kg** yoki kuniga 10 g ajraladi.

Toza xonalarda harakatlanda xalatlar va laboratoriya kiyimidagi odamlar atrofga o'rtacha [6]: o'lchami 0,5 mkm va undan ortiq bo'lgan ikki million zarracha, 0,5 mkm o'lchamli 300 ming zarracha, 160 ta mikroorganizmli zarrachalarni ajratadi. Zarrachalar ajralishining eng qudratli manbalari odam burni va og'zidir. Ajralish jadalligi gaplashganda, ayniqsa baland ovozda va baqirganda ortib ketadi.

Odam ajratadigan zarrachalar doim tepaga harakatlanuvchi konveksion havo oqimiga qo'shilib ketadi. Keyin ular butun xona bo'ylab tarqaladi va uskunalar, materiallar, mahsulotlar, tnoxeb konstruksiyalar va boshqa xodimlar yuzasiga tushad. Zarrachalar mikroorganizmlarning tashuvchilari bo'lishi mumkin. Statistika muvofiq 1000ta muallaq zarrachaga taxminan bitta mikroorganizm to'g'ri keladi [7]. **AQSH Kosmos tadqiqotlari milliy agentligi (NASA)** NHB 5340 standartida havodagi zarrachalar va mikroorganizmlar o'rtasidagi taxminiy nisbat beriladi (1.3-jadval) [8]. Albatta, mikroblar bilan ifloslanishga ta'sir qiluvchi omillarning ko'pligi tufayli, bu ma'lumotlar tahminiy bo'lib, ehtimollik tusiga ega, ammo shunga qaramay ushbu asosiy parametrlar o'rtasidagi aloqadorlik haqida tasavvur beradi. Havodagi zarrachalar soni bilan mikroorganizmlar soni o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashga intilish amaliy jihatga ega. Havodagi zarrachalarni hisoblash tez va oson bajariladi. Bu toza xonalarni attestatsiya qilish va joriy nazorat uchun qulay. Mikrobli ifloslanishni tahlil qilish esa katta vaqt va xarajatlarni talab qiladi.

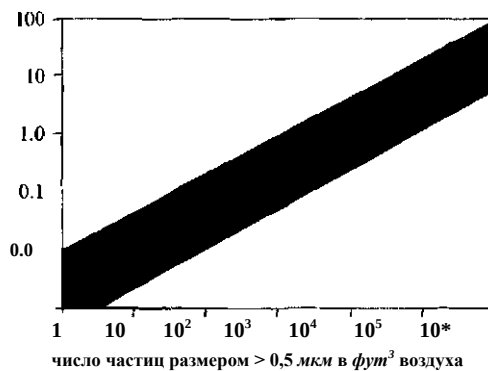
NASA NHB 5340 standarti bo'yicha havodagi zarrachalar soni va mikroorganizmlar soni o'rtasidagi bog'liqlik

Sinfi	Zarrachalar		Mikroorganizmlar	
AQSH 209 D standarti bo'yicha toza xona sinfi	Diametr, <i>mkm</i>	Miqdori, 1 <i>fu³ (l)</i>	Muallaq, 1 <i>fu³ (l)</i>	Cho'kkan 1 <i>fu²/ned. (1 m²/ned.)</i>

100	> 0,5	< 100 ($< 3,5$)	< 0,1 ($< 0,0035$)	1 200 (12 900)
10 000	>0,5 > 5,0	< 10 000 (< 350) < 65 ($< 2,3$)	< 0,5 ($< 0,0176$)	6 000 (64 600)
100 000	>0,5 > 5,0	< 100 000 ($< 3 500$) < 700 (< 25)	< 2,5 ($< 0,0884$)	30 000 (323 000)

Grafik zavisimosti mejdu chislom chastits v vozduxe i mikrobnoy zagryaznennost'yu, soglasno issledovaniyam **NASA** tadqiqotlariga muvofiq [8], havodagi zarrachalar soni va mikroblifloslanish o'rtasidagi bog'liqlik grafigi 1.5-rasmda ko'rsatilgan. Toza xona – bu sun'iy yaratilgan muhit. Yer yuzasi yaqinida bunday tozalik darajasi, odatda, yo'q. Masalan, 5 ISO sinfiga atmosfera havosining to'rt kilometrdan yuqorida va kosmosdagi tozaligi mos keladi. Undan toza muhitlar tabiiy sharoitlarda bo'lmaydi. Toza xonalarning bunday tozalik darajasini saqlab turish ifloslanishlar manbalari bilan muntazam kurashish, uni tabiiy, ifloslangan muhitdan doim ajratib turish bilan bog'liq.

Toza xonalarni yaratish va ulardan foydalanishning yangi texnologiyasi ham aynan mana shunga qaratilgan.



1.5-расм. Микробли ифлосланишнинг аэрозол заррачалар сони билан боғлиқлиги

Биологик iflosliklarni nazorat qilish.

Asosiy holatlar

Ko'pchilik tibbiy preparatlar – in'eksion va infuzion preparatlar, ko'z tomchilari, shilimshiq qavatlarining steril uchastkalariga yoki teridagi ochiq yaralarga suriladigan mazlar, kremlar, emulsiyalar *steril bo'lishi*, ya'ni har qanday mikroorganizmlardan holi bo'lishi lozim. Ishlab chiqarilayotgan tibbiy preparatlar, shuningdek tibbiy maqsadlarda foydalaniladigan buyumlar (kateterlar, qon quyish tizimlari, dializatorlar, gemo- va plazmofiltrlar va h.k.) sifatini ta'minlash farmatsevtika va tibbiyot sanoatining murakkab muammolari bo'lib, ancha katta sarf-xarajatlarni taqozo etadi. Mikrobiologik tozalik me'yorlari nosteril preparatlar uchun ham mavjud. Ishlab chiqarish muhitida va atrofda mikroorganizmlarning yo'qligini vakuumga, ya'ni havoni tashkil qiluvchi gazlar molekulalari bo'lmagan muhit holatiga o'xshatish mumkin. Mikroorganizmlar hamma yerda bo'ladi, chunki tiriklikning muqarrar hamrohidir. Ularning aksariyati o'z xo'jayinlari – yuksak o'simliklar bilan juda yaxshi "til topishgan", hattoki ular uchun hayotiy zarur hamdir. Shu bilan birga, ko'pchilik mikroorganizmlar yuqori organizmlar, shu jumladan odamlar uchun "dushman" hisoblanadi. Bular – patogen

va shartli-patogen mikroorganizmlar. Steril tibbiy preparatlarda nafaqat patogen va/yoki shartli-patogen mikroorganizmlar, balki preparatga va bemorga zarar yetkazishi mumkin bo'lgan boshqa har qanday mikroorganizmlar ham bo'lmasligi kerpak.

Steril preparatlar yoki tibbiy maqsadlarda foydalaniladigan buyumlarni ishlab chiqarishning ikki xil usuli mavjud. Birinchisi sterillikni ishlab chiqarishning oxirgi bosqichida ta'minlashdan iborat – finishli sterillash, ya'ni birlamchi germetik o'ramada sterillash.

Bunday preparatlarga misol ko'plab dori vositalari, shuningdek qon quyish tizimlari, shpritslar, ignalar va h.k. bo'lib, ular tayyorlangandan va o'ralgandan keyin sterillanadi. Sterillashning bir nechta turlari mavjud:

- issiqlik bilan sterillash (avtoklavda nam issiq yoki bug', quruq issiq);
- radiatsion sterillash yoki elektron tutam bilan sterillash;
- gaz bilan sterillash (etilen oksidi).

Biologik kelib chiqqan aksariyat preparatlar esa – vaktsinalar va zardoblar, fermentlar, aminokislotalar, antibiotiklar, vitaminlar, gormonal preparatlar, interferonlar, qon o'rnini bosuvchilar o'ramada finishli sterillash usullariga dos bera olmaydi. Shuning uchun bunday preparatlarni ishlab chiqarish bosqichlarining katta qismida **aseptika va sterillik sharoitlarini yaratish**, shuningdek suyuqliklarni **sterillovchi filtrlashdan** foydalanish talab etiladi.

Steril mahsulotning har ikkala turi toza xonalarda ishlab chiqarilishi zarur, ularga talablar GMP qoidalarida keltirilgan [1].

Mikroorganizmlarning tayyor dori vositalariga tushishi yo'llari har xil. Bular ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xom ashyo va oraliq mahsulotlar, suv va gazlardir. **Mikrobli kontaminatsiyaning** boshqa manbasi atrof-muhitdir. Yana bir muhim manbasi – odamlar. Preparatni tayyorlash jarayonida mikrobli kontaminatsiyani oldini olishga qaratilgan choralar mikrobli kontaminatsiya manbasining xavf darajasiga mos bo'lishi kerak. Tashqi muhitdan izolyatsiyalashga tegishli filtrlar tizimlari bilan jihozlangan va toza xonalarda ortiqcha bosimni ta'minlaydigan ventilyatsiya tizimlari yordamida erishiladi. Suv

va gaz ta'minoti manbalari orqali mikroblı kontaminatsiyaning oldi olinishiga ushbu muhitlarni issiqlik usulida yoki filtrlar yordamida sterillash yo'li bilan erishiladi. Toza xonaga kiradigan odam umumiy hisobda 10^{14} dan ortiq tirik bakterial hujayralarga ega [2], ularning 10^{12} tasi terida, 10^{10} tasi - og'izda, 10^{14} tasi – ichakda mavjud. Toza xonalarda teri qoplamalari mikroflorasi preparat uchun katta xavf tug'diradi, chunki ko'pchilik bakteriyalar bemorlar uchun, ayniqsa immuniteti zaiflashganlar uchun patogen hisoblanadi [3].

Odamlardan mikroblı kontaminatsiyaning oldini olish uchun himoya (ishchi) kiyim-boshdan foydalaniladi (kostyum yoki kombinezon, bog'lama yoki respirator, tegishli oyoq kiyim va bosh kiyim). Biroq hatto shunday sharoitlarda ham odamlarning ishlab chiqarishdagi faolligi havoga mikroorganizmlarning ajralishi bilan bog'liq bo'ladi (16.1-jadval) [4].

6.1-jadval. Xona havosida mikroblı aerosol kontsentratsiyasi (odamning turli jismoniy faolligida)

Faollik	1 fut^3 havoda tirik bakteriyalar soni, o'rtacha (alohida namunalarda o'zgarishlar chegaralari)			
	Oddiy kiyim	Laborator xalat	Steril jamlanma № 1	Steril jamlanma № 2
Tinch o'tirgan holatda	6 (0 - 13)	3 (0-7)	(0-4)	(0 - 2)
Yurish	138 (20 ~ 144)	55 (25 - 75)	35 (4 - 75)	2,5
Bir joyda yugurish	Ma'lumotlar yo'q	140 (94 - 201)	53 (34 - 128)	4^ (2 - 7:

** Xirurgik im-gazlamami kostyum keng shimli, baxillalar, qo'lqoplar va qalpoq.*

*** bilaklari va bo'yin qismi elastikli neylon kostyum, baxillalar, bilakni qoplaydigan qo'lqoplar, qalpoq.*

Shu bilan birga, 16-1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, himoya kiyimi samaradorligi 2-jamlanma) ancha yuqori bo'lib, preparatning mikroblar kontaminatsiyasini minimal darajaga yetkazish imkonini beradi. Shunday qilib, dastlabki materiallar, xom ashyo va ishlab chiqarishda ishlatiladigan muhitlar (suv, eritmalar, gazlar) sterilligi ta'minlan, ventilyatsiya tizimi bilan steril havo uzatilishi tashkil etilgan bo'lsa, asosiy e'tibor ishlab chiqarish muhitining mikroblar bilan ifloslanishini oldini olish choralariga qaratilishi kerak. Buning sababi esa toza xonadagi operator bo'lishi mumkin. Bunday choralar himoyalovchi kiyim-boshdan foydalanishni, odamlarning to'g'ri harakat qilishini taqozo etadiki, bunga ularni o'qitish va mashq qildirish, shuningdek aseptika qoidalariga rioya qilish orqali erishish mumkin. Ishlab chiqarish xonasida aseptikani ta'minlashda eng katta samarani himoya to'siqlari – izolyatorlardan foydalanish beradi, ularda preparatlar bilan operatsiyalar yo izolyatsiyalangan germetik bo'shliqlarda (bokslarda), yoki operator qo'llari uchun ochiq bir yo'nalishli havo oqimi ta'minlangan (laminar) zonalarida amalga oshiriladi.

Toza ishlab chiqarish xonalarida biologik ifloslanishlarni nazorat qilish vazifalari

Toza xonalarda biologik iflosliklarni nazorat qilish vazifalarini ularning bajarilishi tartibi bo'yicha quyidagicha belgilash mumkin.

Analitik. Toza xonadan foydalanishdan oldin olib boriladi. Preparatning kontramitatsiyalanishi xavfi nuqtai nazaridan kritik nuqtalarni tahlil qilishdan iborat (ochiq jarayonlar, uskunaning germetikligi buzilishi ehtimoli yoki uning himoyach hossalarning pasayishi, aseptika qoidalarining qasddan va bexosdan buzilishi va h.k.). bu holda jarayonni iflosliklar imitatorlari yordamida olib borish (simulyatsiya) hamda muhit (havo, suyuqliklar, kiyim, uskunalar yuzalari, operatorlar qo'llari va to'suvchi qurilish konstruksiyalari) holatini tahlil qilish

mumkin. Bu ishlarning hammasi qurilish va uskunalarni montaj qilish yakunlangandan keyin yangi ishlab chiqarish jarayonlarini o'zlashtirish bosqichida olib boriladi. Olingan natijalar aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish imkonini beradi.

Validatsiya. Bu bosqichda haqiqiy texnologik jarayonni olib borish sharoitida havo, kiyim va operator qo'llari, shuningdek uskunalar va to'suvchi konstruksiyalar yuzalarining mikroblilik kontaminatsiyasi nazorat qilinadi. Bunda eng yomon sharoitlar tanlanadi – smena oxirida, xodimlarning maksimal harakatida va h.k. shuningdek, sterilizatorlar va boshqa qurilmalarning ishi samaradorligi ham nazorat qilinadi. Xonalar dezinfektsiyasi samaradorligi baholanadi. Validatsiya natijasida haqiqiy jarayon va dezinfektsion tadbirlarning mikroblilik kontaminatsiya ko'rsatkichlari bo'yicha reglament talablariga mosligi aniqlanadi.

Mikroblilik kontaminatsiyaning joriy tekshirilishi (monitoring)

Birinchi nazorat bosqichi natijasida olingan ma'lumotlar asosida joriy nazorat uchun kritik nuqtalar aniqlanadi. Birinchi navbatda bu mahsulot bilan tutashadigan yuzalar – vosita, laboratoriya idishi, ishlovchilarning qo'llari va h.k. holati, shuningdek steril zonalar (bokslar, laminar shkaflar) va ularni qurshab turgan muhimdagi havodir. Pol, devorar va ship yuzalari vaqti-vaqti bilan tekshirilishi mumkin.

Xonalarni dezinfektsiya qilish

Dezinfektsiya farmatsevtika preparatlari va tibbiy qo'llaniladigan buyumlarni ishlab chiqarish amaliyotidagi majburiy taomildir. Uning maqsadi – ish joylari, xonalar, uskunalar va mebelning, shuningdek himoya kiyimlari va steril ob'ektlar bilan ishlaydigan odamlar qo'llari terisining **mikrobiologik tozaligini** saqlashdan iborat.

Sanoatda ishlab chiqariladigan dezinfektsiyalovchi vositalar soni va turi juda ko'p. Ammo ularning birortasi ham turli mikroorganizmlarga nisbatan samaradorligi bo'yicha universal emas. Dezinfektsiyalash vositasining kimyoviy tabiati qanday bo'lmasin, oxir-oqibat uning oxirgi maqsadi – tirik hujayraning asosiy komponenti

bo'lmish mikroorganizm oqsilidir [5]. Barcha dezinfektsiyalash vositalari hujayra oqsillariga ta'sir qilsa-da, ularning ta'siri mexanizmi turlicha.

Nazorat savollari.

1. O'rtacha hisobda toza xonada mikroiflosliklarning necha foisi odamlarga, necha foisi asbob uskunalarga, necha foisi atrof muhitga to'g'ri keladi?
2. Tinch harakatsiz holda odam daqiqasiga tahminan necha mingta zarracha ajratadi?
3. Zarrachalar ajralishining eng qudratli manbaalari odamni qaysi tana a'zosi hisoblanadi?
4. Necha muallaq zarrachga bitta mikroorganizm to'g'ri keladi?
5. Toza xonaga kiradigan odam umumiy hisobda nechadan ortiq tirik material hujayralarga ega?
6. Steril preparatlar yoki tibbiy maqsadlarda foydalaniladigan buyumlarni ishlab chiqarish necha xil usuli mavjud?

Farmatsevtik maqsadda qo'llaniladigan suvga qo'yilgan gigienik talablar. Farmatsevtik maqsadda qo'llaniladigan suvning qo'llanish yo'llari.

Suvning tayyorlanishi. Sanoatning elektron, kimyoviy, farmatsevtika va boshqa sohalarida ko'pgina texnologik jarayonlarda yuqori darajada toza hisoblangan suvdan foydalaniladi. Suvning o'ta toza bo'lishi va uni olishning maxsus texnologiyasi dori vositalarini ishlab chiqarishda (in'ektsiya uchun suv va tozalangan suv) zarurdir. Tozalangan suvdan turli maqsadlarda foydalanilsada, ammo uni olishning usullari bir xil tartibga asoslanadi. Bunda farmatsevtik maqsadlarda ishlatiladigan toza suvni olish tartibi namuna qilib belgilangan.

Farmatsevtik maqsadlarda ishlatiladigan suv. Farmatsevtik maqsadlarda ishlatiladigan suv dori vositalarining xavfsizligini ta'minlaydigan muhim elementlarga kiradi. Uning sifati Davlat Farmakopiyasiga kiritilgan Farmakopiy modda (FS) bilan qat'iy belgilangan. FS 42-2619-97 "Tozalangan suv" va FS 42-2619-97 "In'ektsiya uchun suv".

Tozalangan suvdan quyidagilarda foydalaniladi: in'ektsiya uchun ishlatilmaydigan dorivor vositalarni tayyorlashda; bug' hosil qilishda; sanitar ishlovda; idishlarni yuvishda; laboratoriya amaliyotida va hokazolarda. In'ektsiya uchun suv tayyorlashda tozalangan suv asos suv hisoblanadi. FS 42-2619-97 ga binoan tozalangan suvni distillyatsiya yo'li bilan, ion almashinishi yo'li bilan, qayta so'rilish yoki shu usullarning kombinatsiyasi yo'li bilan va boshqa usullar bilan olinadi. Tozalangan suv ion, organik, kimyoviy va mikrobiologik jihatdan toza bo'lishi zarur.

In'ektsiya uchun suvdan steril dorivor vositalarni tayyorlashda va ular joylanadigan idishlar (upakovka) larni yuvishda (yuqori darajada chayishni istisno qilgan holda) foydalaniladi. Farmatsevtik maqsadlarda foydalaniladigan suv tabiiy ichimlik suvidan olinar ekan, uni albatta har xil aralashma va cho'kindilardan tozalash kerak. Tabiiy suv tarkibida har xil aralashmalar bo'lishi mumkin: mexanik zarralar (erimaydigan organik va noorganik aralashmalar), eriydigan moddalar (noorganik tuzlar, kaltsiy, magniy, natriy, xlor ionlari, oltingugurt, ko'mir kislotalari va boshqalar); kimyoviy faol bo'lmagan eriydigan gazlar (kislorod, azot); kimyoviy faol bo'lgan eriydigan gazlar (uglerod dioksidi, ammiak); mikroorganizmlar (jumladan, ko'z ilg'aydiganlar, mog'or zamburug'lari, suv o'tlari va tsistalar va h.); bakteriyali endotoksinlar (grammanfiy mikroorganizmlarning hujayra devorlaridagi lipopoli-saxaridlar); organik moddalar (tabiiy organik moddalar – gumina kislota va b. hamda ifloslantiruvchi organik moddalar – sanoat chiqindilari, o'g'itlar, pistitsitlar va b.); kolloidlar (organik moddalar bilan birikib kompleks birikmalar hosil qiluvchi temirning $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$, kremniyning $SiO_2 \cdot yH_2O$, alyuminiyning $Al_2O_3 \cdot zH_2O$ birikmalari); qolgan dezinfektsiyalovchi moddalar (xlor, xlor kislotasi, gipoxlorit – ion, xloraminlar va b.). Asos suv "Ichimlik suvi" San PiN 2.1.4.1074.01ga muvofiq ichimlik suvi talablariga javob berishi shart. "Suv ta'minotining markazlashgan sistemasidagi ichimlik suvinin sifati gigienik talablarga javob berishining Sifat nazorati". Asos suvning sifati, uning kimyoviy tarkibi, undagi mavjud aralashmalardan qat'iy nazar texnologik sxema bo'yicha suvni tozalangan holda olishda fil'tratsiya, yumshatish, ion almashish, qayta so'riltirish va h. kabi bir necha bosqichlardan iborat **suvni dastlabki tayyorlash** jarayoni katta ahamiyatga ega.

Suvni tozalangan holda olish. Dastlabki tayyorgarlik va olish. Suvni tozalangan holda olishning texnologik sxemasini tanlashda quyidagilarga asoslaniladi: asos suv(berilgan suv)ning sifatiga; suv olishning yakuniy bosqichini tanlashga; Farmakopey qoidalarining suvga qo'yilgan talablariga; asos suvning sifatiga bo'lgan talablarga; tarkibi normativ hujjatlarda belgilanganidek yoki farmakologik mahsulotni ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan tartibda aralashmalarni yo'qotishga yo'naltirilgan dastlabki tozalash bosqichlariga. Dastlabki tayyorgarlik – bu sifatli tozalangan suvni olish uchun qilinadigan operatsiyalar majmuidir. Normativ talablarga mos keladigan suvni olish bu so'nggi bosqich sanaladi.

Filtrlash. Suvni qayta ishlash sistemasida filtratsiya texnologiyasi muhim rol o'ynaydi. Turli usullarda qo'llash uchun filtrlash qurilmalarining juda ko'p turlari ishlab chiqarilmoqda. Qismlarni g'alvirdan o'tkazish darajasiga ko'ra ular bir – biridan tubdan farq qiladi. Yirik donalarni (antratsit donachalari, kvarts, qum) filtrllovchi va mayda donachalarni filtrllovchi membran filtrlar. Qurilma va sistemalarning o'zaro joylashishi texnologik jarayonda filtrlash uskunalarining qo'llanish joyi va turiga ko'ra o'zgaradi. Zamonaviy filtrlash sistemasi 3 va 5 tsikli ish rejimiga ega, ya'ni ular avtomatik ravishda (nazorat dasturi asosida) ishlashga va qo'lda boshqarishga moslangan. Texnologik ish rejimida filtrlash qurilmasi quyidagilarni bajaradi: suvni tozalangan holda olish, filtr oraliqni to'g'ri va qayta tozalash. Bu rejimdan regeneratsiya talab qilmaydigan (ko'p qavatli filtrlar, Birm asosida temirsizlantiruvchi filtrlar, aktivlashtirishgan ko'mirli filtrlar) sepuvchi qurilmada foydalaniladi. Ishning besh tsikli rejimida suvni toza holda olish, qayta tozalash, regeneratsiya, sekin tozalash, tez tozalash va tuz bakani to'ldirish nazarda tutiladi. Ushbu rejim filtrlash muhiti (margantsovkali tseolit asosida temirsiz-lantirilgan filtrlar, yumshatish filtrlari) da regeneratsiya o'tkazilishi zarur bo'lgan filtrlash qurilmalari uchun foydalaniladi. Ko'p qavatli filtrlardan foydalanish suvni dastlabki tayyorlashning boshlang'ich bosqichlaridan biri hisoblanadi. Ulardan foydalanish suvning yuqori darajadagi loyqalanganligi va uning tarkibida mexanik kolloid qismlarining yuqori darajada mavjudligida maqsadga muvofiqdir. Ko'p qavatli filtrlarni ishlatishda suvni filtrlashning minimal tezligi - 5-10m/s, qayta tozalashning yuqori tezligi soatiga 35-40 m bo'lishini ta'minlash zarur. Bundan ko'rinadiki, filtratsiya va qayta tozalashda zarur bo'lgan tezlikni ta'minlash uchun nasosni to'g'ri tanlay bilish muhim kriteriya hisoblanadi. Birm filtrlash muhiti va margantsovkali tseolit asosida temirsizlantiruvchi filtrlar suvning tarkibidagi temir va marganets aralashmalarini yo'qotish uchun qo'llaniladi. Bundan tashqari, margantsovkali tseolit yordamida suvda erigan vodorod sulfidi yo'qotiladi. Filtrlash muhiti ustida kimyoviy katalitik oksidlanish protsesslari natijasida erigan temir va

marganets erimaydigan holat (gidrooksid)ga o'tadi va yengil cho'kma ko'rinishida qayta tozalash yo'li bilan fil'trdan chiqariladi. Birm fil'trlash muhitidan foydalanishda muhim shartlardan biri suvda erigan kislorodning kontsentratsiyasi, 15% ga erigan temirning kontsentratsiyasi borligidir. Marganetsli tseolit qo'llanilganda o'zining katalitik tarkibini yo'qotadi, shu sababli uning kaliy permanganat eritmasi bilan davriy (yoki doimiy) regeneratsiyasi bo'lishi shart. Temir va marganetsning suvdagi yuqori kontsentratsiyasida suvning aeratsiya sistemasidan oldindan foydalanish zarur. Farmatsevtika amaliyotida keng qo'llaniladigan fil'trlardan biri bu suvdan kichik molekulyar og'irlikdagi organik moddalar va xlorni yo'qotuvchi aktivlashtirilgan ko'mirli fil'trdir. Uning iste'molga yaroqlilik sifatini (suvning rangi, ta'mining yaxshilanishi va b) yaxshilash uchun, zanglamaydigan po'lat, rezina mahsulotlari, ular bilan kontsentratsiyalashadigan membranalar yuzasini himoya qilishda foydalaniladi. Shuni ta'kidlash joizki, aktiv xlorni yo'qotgan ondan boshlab suv qandaydir bakteritsid agentdan ayriladi va shunga muvofiq mikroorganizmlarning o'sishi oshadi. Ko'mir fil'trlarda juda katta va keng yuzasi sababli mikrobiologik flora rivojlanishi uchun qulay sharoitlar mavjud. Shuning uchun farmatsevtik amaliyotda suvning dastlabki tayyorgarligi uchun oddiy aktivlashtirilgan ko'mirdan foydalanish maqsadga muvofiq emas. Keyingi vaqtlarda fil'trlovchi muhit sifatida mikrobiologik o'sishni kamaytiradigan kumush bilan to'ydirilgan qilingan aktivlashtirilgan ko'mirdan foydalaniladi. Aktivlashtirilgan ko'mirli fil'tr bilan ishlashdagi asosiy qiyinchiliklar uning mikroorganizmlar bilan aralashib ketishga moyilligi, bakteriyalar, endotoksinlar, ko'mirning mayda zarrachalarini fil'tratga ajratib chiqishi, gidrav kanallar hosil qilishidir. Vaqti vaqti bilan sanitar tozalash, fil'trlash muhitida zarur fil'tratsiya tezligi va qayta tozalashni ta'minlash, aktivlashtirilgan ko'mirni o'z vaqtida (har 6-9 oyda) almashtirib turish profilaktik choralar hisoblanadi.

Suvni yumshatish. Suvni yumshatish ion almashishidagi tez-tez uchraydigan tasodifiy hol sanaladi. Suvni yumshatishda suvning qattiqligini pasaytirish uchun magniy va kal'tsiydek kationlar yo'qotiladi. Yumshatish suvni ion almashuvchi va qayta so'riluvchi membranaga tozalashga berishdan oldin ionlar tarkibini sezilarli pasaytirishga imkon beradi. Ko'pgina hollarda qattiq tuzlar kationlarining natriy kationlariga almashishi sodir bo'ladigan kationitlar bilan to'ldirilgan avtomatik kolonka – yumshatuvchilardan foydalaniladi. Farmatsevtik korxonalarda doimiy ravishda yumshatilgan suv olish uchun smolaning ion almashish regeneratsiyasi galma-gal bo'ladigan dupleks qurilmalardan foydalaniladi. Smolaning almashinish sig'imini pasaytirish uchun uning natriy xlorid bilan eritmasi yordamida davriy avtomatik tarzda yoki qo'l yordamida regeneratsiya o'tkaziladi. Suv tayyorlash

sistemasida ko'proq quyidagi 3 holatda yumshatishdan foydalaniladi: qayta so'rilish va distillyatsiya oldidan; ion almashish qurilmasining regeneratsiyasi uchun foydalanishda ishlatiladigan suvni olishda; Faqat yumshatilgan suv yetarlicha olinadigan hollarda (avtoklavka, yuvish joylarida va b. suvdan foydalanishda). Yumshatuvchilar distilyatorning ichki yuzasi va qayta so'rilish membranasida erimaydigan cho'kmalarni hosil bo'lish potentsial imkoniyatlarini pasaytirgan holda asos suvdagi polivalent ionlarni yo'qotadi. Shuningdek, yumshatishda qattiq tuzlar bilan birga bariy, alyuminiy, stronniy kabi foydali ionlarni ham yo'qotishi mumkin. Yumshatish sistemasini ishlatishda fil'tratsiya tezligini noto'g'ri tanlash, smolaning organik mikrobiologik iflaslanishi, qurilmani ishlatish va saqlash qoidalariga rioya qilmaslik sababli smola elementlarining yorilishi, regeneratsiyada tuzli eritma bilan ifloslanish sababli kanallar paydo bo'lish xavfi qiyinchiliklar keltirib chiqaradi. Chastotani (regeneratsiya oraliq davri 24 s dan kam bo'lmasligi) va yumshatuvchining ion almashish regeneratsiyasining davomiyligini to'g'ri tanlash zarur. Suvning qattiqligi monitoringini olib borish, ya'ni, smolaning ajratilgan zarrachalarini yo'qotish uchun fil'tratsiyadan o'tkazish, yumshatish fil'trini, tuz baki va b. ni natriy gipoxlorit bilan sanitar qayta tozalash (yiliga 1 marta) zarur.

Ion almashtirgich suvdan anion va kationlarni yo'qotishning samarali usullaridan biri hisoblanadi. U dastlabki tozalashdagi kabi suvni toza holda olishda ham muhim bosqichlardan biridir. Ion almashish ionitlar – turli darajada ulangan to'rsimon polimerlar, ion guruhlar bilan kovalent bog'langan gelli mikro va makrog'ovakli strukturalarni ishlatishga asoslangan. Bu guruhlarining suvda yoki eritmadagi dissotsiatsiyasi – ion polimerlariga qaratilgan va eritmadagi bir nomli zaryadlar (kation yoki anion) ionlariga almashadigan ionga qarshi harakatdagi ion bug'ni beradi. Kimyoviy tuzlantirishda ion almashish qattiq va yumshoq fazalar o'rtasidagi qaytariluvchi jarayon hisoblanadi. Smola tarkibiga turli funktsional guruhlarni tanlaydigan smolalarning vujudga kelishiga olib keladi. Ion almashtirgich smolalar anionitlar va kationitlarga bo'linadi. Kation almashtirgich smolalar musbat ionlar almashishiga layoqatli, anion almashtirgich smolalar esa manfiy ionlar almashishiga layoqatli funktsional guruhlardan tarkib topgan. Smolalar qo'shimcha ravishda quyidagi 4 asosiy guruhga bo'linishi mumkin: kuchli kislotali, kuchsiz kislotali kation almashtirgich smolalar, kuchli kislotali, kuchsiz kislotali anion almashtirgich smolalar. Ion almashuvchi apparatlarning 2 turi mavjud: kationit va anionitlarning alohida qatlamlisi va aralashgan qatlamlisi. 1-tur apparatlari 2 ketma-ketlikdan: birinchisida ishlanadigan suv kationitlar bilan, ikkinchisida anionitlar bilan to'ldirilgan ustunlardan iborat. 2-tur apparatlar ion almashuvchi smola aralashmasi bilan to'ldirilgan bir ustundan iborat. Kationit 5%

li tuz kislotasi bilan, anionit 4 % li natriy gidroksidi bilan regeneratsiyalanadi. Ion almashtirgich usulining afzalliklari kam mablag'ligi, oddiyligi, ishlab chiqarishni kengaytirishga printsiptial cheklovlarning yo'qligidir. Ion almashtirgich usulidan foydalanish suvning zaif miniralizatsiyasida: 100 . 200 mg/l tuzlar o'rtacha (tarkibi 1g/l tuz atrofida) 1m³ suvni tozalash uchun 30%li tuzli kislota eritmasidan 5 l va 50% li ishqor eritmasidan 4 l sarflash kerak bo'ladi. Smolalar ulardan foydalanishda qiyinchiliklar tug'diradigan kamchiliklarga ega: - Ko'pchilik ion almashtirgich smolalar smola donachalari ichida ionlar diffuziyasining, sorbtsiya va desorbtsiyaning past tezligiga asoslangan past gidrofillikga ega. Amaliyotda ion almashtirgich smolalar donacha ko'rinishida ishlatiladi. Ular ustunlarga yopishib qoladi va bu sorbtsiya jarayoni vaqtida majburiy ravishda yumshatiladi. Bu esa ekspluatatsiya jarayonida donachalarning muttasil mexanik yemirilishiga olib keladi. – Kimyoviy agressiv reagent xo'jalikning mavjudligi. – Ion almashtirgich smolalar almashish layoqatini tiklash uchun tez-tez regeneratsiyani talab qiladi. Ion almashtirgich smolalar regeneratsiyasi qoidaga ko'ra xlorli vodorodli kislota (U-guruh uchun) va natriy gidroksid (ON guruhi uchun) eritmalari yordamida amalga oshiriladi. Regeneratsiyaning sifatiga regenerlovchi eritmaning tanlanishi, ion almashtirgich smolaning turi, tezlik, harorat, tozalik, regenerlovchi eritmaning turi va kontsentratsiyasi, uning ionit bilan aloqaga kirishish vaqti ta'sir ko'rsatadi. Xlorovodorodli va natriy gidroksid kislotalari eritmasini tayyorlashda, ularni himoyalash va saqlashda maxsus sig'im kerak bo'ladi. Regeneratsiya vaqtida katta miqdorda neytralizatsiyaga xavf soluvchi nordon va kuchli ishqorli suvlar hosil bo'ladi; Ion almashish sistemasi erimaydigan qattiq zarrachalardan oldindan tozalashni, suv oqimida smolaning ifloslanishi va sifatining pasayishidan qochishda kimyoviy faol reagent (xlor) talab qiladi. Ion almashtirgich texnologiyasi suvni namunali tuzsizlantirish xususiyatiga ega va suvni tozalangan holda olishning tejamkor sistemasi hisoblanadi. Bu texnologiya elektr o'tkazuvchanligi juda past ko'rsatkichlar-dagi suvni olishga imkon beradi. Ammo ion almashtirgichlardan uzoq foydalanish natijasida suvda mikroorganizmlarning ko'payishi muammosi paydo bo'lishi mumkin. Mikroblilik kontaminatsiyaning pasayishi uchun UF-lampalardan foydalaniladi, suvni taqsimlash tarmog'ida suvning doimiy tsirkulyatsiyasi yo'lga qo'yiladi yoki jihozdan kamroq foydalaniladi. Demak, bu usul ion almashtirgich smolalarini ishlatganlik sababli mikrobiologik tozalikni ta'minlamas ekan, tozalangan suvni olishda sterillangan mikrofil'tratsiya (0,22 mkm) bilan birgalikda ishlatish maqsadga muvofiq keladi.

Elektrodionlash ion almashinishning turlaridan biri hisoblanadi. Elektrodionlash sistemasi to'xtovsiz oqim (maxsulot va kontsentrangan chiqindilar) ni va to'xtovsiz regeneratsiyani ta'minlash uchun tanlab o'tkazuvchi membrana va

elektr zaryadli smola kombinatsiyasidan foydalanadi. Uzatilgan suv uch oqimga taqsimlanadi. Oqimning bir qismi elektrod kanali orqali o'tadi, qolgan ikki qismi anion va membranalar orasida aralashgan smola qatlamlarini o'zida mujassamlashtirgan tozalash va kontsentrlash kanaliga tushadi. Ion almashtirgich smolalarning aralashgan qatlamlari erigan ionlarni ushlab qoladi. Elektr toki qamrab olingan kationlarni o'tkazuvchan membrana kationi orqali katodga, anionlar esa o'tkazuvchan membrana anionlari orqali anodga yo'naltiradi. Ion almashtirgich smolalar membrananing ikki tomonidan membrana orqali kation va anionlarni o'tkazishni kuchaytiradi. O'tkazuvchan membrana kationi anionlarning anodga kelishini, o'tkazuvchan membrana anionlari esa kationlarning katodga kelishini to'xtatadi. Bu bo'lmada ionlar yuvilib, oqib ketib kontsentrat-siyalashadi. Natijada yuqori sifatli tozalangan suv olinadi. Tozalash kanali (smola sektsiyasi)da gidroksil va vodorod ionlari elektr potentsiyali smolaning to'xtovsiz regeneratsiyasini amalga oshirishga imkon beradi. Elektrodionlash jarayoni yordamida mineral moddalarni yo'qotish mumkin. Bu usulning samarasi aralashmalarining boshlang'ich tarkibiga, sistemaga uzatilgan suv oqimining tezligiga va suv tayyorlashning oldingi bosqichlariga bog'liq bo'ladi. Elektrodionlash usulini qayta so'rilish usuli bilan birgalikda olib borish maqsadga muvofiqdir. Suvda umumiy erigan moddalarning foizi 99% dan ortiq, elektr o'tkazuvchanlik belgilanganiga ko'ra 15 martadan ko'p pasayadi. Organik uglerodning umumiy tarkibi suvdagi organik moddalarning tarkibiga va dastlabki tozalash bosqichiga bog'liq holda 50-90% ga kamayishi mumkin. Uglerodning erigan dioksidi bikarbonat ionga aylanadi va erigan modda ko'rinishida chiqariladi. Ish rejimi va sharoitidan kelib chiqqan holda, erigan kremniy dioksidining yo'qolishi 80-95 % ni tashkil qiladi. Elektrodionlash texnologiyasi qator afzalliklarga ega: ko'p energiya talab qilmaydigan jarayon; to'xtovsiz regeneratsiya amalga oshiriladi; smolani almashlash shart bo'lmaydi, chunki u kamaymaydi; shu sababli suv ishlab chiqarish to'xtamaydi; xizmatlar uchun juda kam mablag' ketati; regeneratsiya uchun kimyoviy reagentlar talab qilimaydi. Ion almashinish usuliga xos kamchiliklar suvni tozalash-ning bu texnologiyasida ham mavjud. Elektrodionlash qurilmasini ishlatishda suvning harorat chegarasi 10-35 S va erkin xlor darajasi 0,1 mg/l dan ko'tarilmasligi muhim shartlardan biri hisoblanadi. Suv yetarli darajada minerallangan (elektr o'tkazuvchanlik 60mk Sm/sm dan ko'p bo'lmasligi; qo'llanilayotgan uskuna - 5mk Sm/Sm) va karbonlangan (SO tarkibi – 5mg/l dan ko'p bo'lmagan, qo'llanilayotgan uskuna-1mg/l dan ko'p bo'lmagan holda) bo'lishi kerak. Mikrobiologik ifloslanishni pasaytirish uchun kelajakda UF-nurlanish va submikron fil'tratsiyadan foydalanish kerak bo'lar. Elektrodionlash blokini sanitar tozalash uchun uksus kislota, natriy gidroksid va b. larni galma gal ishlatish orqali o'tkazilishi mumkin.

Teskari osmos

Teskari osmos – bu erituvchining (suvning) eritmadan yarim o'tkazuvchi membrana orqali tashqi bosim ta'sirida o'tishi jarayonidir. Bu holda tuzli eritmaning ortiqcha ishchi bosimi osmotik bosimdan ibroz yuqori bo'ladi. Teskari osmosning harakatlantiruvchi kuchi bosimlar farqidir. Suvni teskari osmos usulida olish uchun osmotik bosimdan yuqori bo'lgan ortiqcha bosimni hosil qilish, molekulalarni yarim o'tkazuvchan membrana orqali to'g'ri osmosga qarama-qarshi yo'nalishda yuqori minerallashtirilgan suvdan toza suv otseki tomon uning hajmini oshirgan holda diffuziyalanishga majburlash lozim. Teskari osmotik membrana barcha eruvchan tuzlar, molekulyar massasi 100 dan yuqori bo'lgan anorganik molekulalar, organik molekulalar, shuningdek mikroorganizmlar va pirogen moddalar uchun to'siq kabi ta'sir qiladi. O'rtacha hisobda, teskari osmos bosqichidan keyin erigan moddalar miqdori 1-9 foizgacha pasayadi, organik moddalar miqdori – 5 foizgacha pasayadi, kolloid zarrachalar, mikroorganizmlar, pirogenlar esa bo'lmaydi. Teskari osmos yo'li bilan olinadigan suvda umumiy organik uglerod miqdori minimal bo'ladi. Teskari osmos afzalliklaridan boshlang'ich suvning oddiyligi va tuz miqdoriga bog'liq emasligini, energetik xarajatlarning kamligini hamda servis va texnik xizmat ko'rsatish uchun xarajatlar nisbatan baland emasligini qayd etish joiz. Tizimni yuvish, dezinfektsiyalash va tozalash ancha oson, kuchli kimyoviy reagentlardan foydalanishni va zarur bo'lganda ularni neytrallashtirishni talab qilmaydi. Osmotik jarayonni amalga oshirishda membranani tanlash muayyan muammo tug'diradi. U suvni tayyorlash, ish sharoitlari va tavsiflari, sanatsiya shartlari, xavfsizlik shartlariga, tizimga uzatiladigan suvga qo'yiladigan talablarga mos kelishi kerak. Teskari osmos odatda quyidagi hollarda farmatsevtik maqsadlar uchun suv olish tizimlarida foydalaniladi:

- regeneratsiya uchun zarur kislota va ishqor sarfini kamaytirish uchun ion almashinuvi qurilmalari oldiga;
- tozalangan suvni tayyorlash uchun;
- in'ektsiyalar uchun suv tayyorlash uchun distillyatsiyadan oldingi tayyorlov bosqichi sifatida;
- in'ektsiyalar uchun suvni tayyorlash uchun yakuniy bosqich sifatida (ikki bosqichli osmos).

Teskari osmosning ikki bosqichli tizimi

Farmatsevtik maqsadlarda suvni tayyorlash uchun so'nggi yillarda ikki bosqichli teskari osmos tizimidan foydalaniladi. Dastlab suv teskari osmosning birinchi bosqichiga kelib tushadi. Bunda hosil bo'ladigan kontsentratsiya chiqarib tashlanadi. Filtrat (permeat) teskari osmosning ikkinchi bosqichiga uzatiladi va yana tozalanadi. Teskari osmosning ikkinchi bosqichida kontsentratsiya teskari osmatik qurilmadagi suvga qaraganda tuzlar kam bo'lgani bois, uni uzatiladigan suv bilan aralashtirish va shunday tarzda tizimga qaytarish mumkin. Teskari osmosdan suvni tozalashning dastlabki bosqichi sifatida foydalanilganda bir bosqichli qurilmadan foydalanish mumkin. Tuz miqdori va suvda xloridlar miqdori yuqori bo'lganda mazkur qurilma olinadigan suvning Farmakopeyada belgilangan sifatini ta'minlay olmaydi.

Ushbu usulning o'z kamchiliklari mavjud. Teskari osmos suvdan hamma qo'shimchalarni bartaraf eta olmaydi hamda molekulyar og'irligi juda kichik bo'lgan erigan organik moddalarni yo'qotish qobiliyati ham juda past. Ion almashinuvi tizimlariga qaraganda teskari osmos solishtirma elektr o'tkazuvchanlikni ancha pasaytirish imkonini bermaydi, bunga, xususan, suvda uglerod gazi miqdorining yuqoriligi to'sqinlik qiladi. Uglerod dioksidi odatda teskari osmotik membranalaridan bemalol o'tib ketadi va dastlabki suvdagi miqdorda permeatga tushadi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun teskari osmotik modul oldidan anion almashinuvchi smolalardan yoki dekarbonizatorlardan foydalanish tavsiya etiladi. Membranalar materiali yetarlicha nozik bo'ladi, uning butunligi ham buzilgan bo'lishi mumkin, buning oqibatida butun teskari osmotik qurilmaning ishi izdan chiqadi. Shuning uchun membranalarining tegishli materiallarini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. erkin xlor ta'siriga dosh bera olmaydigan membranalaridan foydalanganda ko'mir fil'trni o'rnatish yoki tarkibida natriy sul'fit bo'lgan birikmalarni dozalash maqbul yechim bo'ladi.

Teskari osmotik membranalar yuqori haroratlar ta'siriga bardoshli emas. Shuning uchun suvni qurilmaga berishdan oldin sovutish kerak.

Membranalar kir to'plashi mumkin. Shuning uchun ulardan qarama-qarshi oqimda foydalanish kerak, ya'ni membrana yuzasi bo'ylab doim uzoqlashtirilgan material olib ketilishi lozim, shunda filtrat (permeat) bilan birga, kontsentratsiya hosil bo'ladi. Bariy, strontsiy, kal'tsiy karbonat sul'fatlari, kremniy dioksidi kabi moddalar, mexanik va kolloid zarrachalar membranalarining poralarini berkitib qo'yishi mumkin. Poralarining berkilib qolishini dastlabki tozalash bosqichlaridan foydalanish yo'li bilan oldini olish mumkin.

Temir aralashmalari ham teskari osmos tizimi ishining yomonlashishiga sabab bo'ladi. Ichimlik suvida temir miqdori yuqori bo'lganda temir cho'ktirilishi va fil'trlanishi lozim.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqadiki, teskari osmotik qurilmalar ishi samaradorligini ta'minlash uchun dastlabki suv sifatini hisobga olish va unga dastlabki ishlov berish usullarini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. membranalarni kimyoviy tozalash qiyin bo'lmagan protsedura bo'lib, kislotali eritma, ishqoriy eritma va, zarur hollarda, dezinfektsiyalovchi eritma retsirkulyatsiyasini ta'minlashdan iborat. Ushbu usulda olinadigan suv sovuq bo'lib, (aksariyat tizimlarda dan 28 gradusgacha bo'lgan suvdan foydalaniladi) bu mikroblar kontaminatsiya ehtimolini oshiradi.

Tozalangan suvni saqlash va taqsimlash

Tozalangan suvni saqlash va taqsimlash tizimini loyihalashtirishda asosiy vazifa – suvning quvur bo'yicha doimiy harakatini ta'minlash, suvning turib qolishi va u yerda mikroorganizmlarning ko'payishi, yuzalarda biologik plenklar hosil bo'lishini oldini olishdir. Zamonaviy saqlash va taqsimlash tizimlari bir yo'nalishli harakat oqimiga ega retsirkulyatsion tizimni va suvning quvurdan to'liq chiqarib tashlanishi mumkinligini nazarda tutadi. Tozalangan suvni saqlash va taqsimlashdagi kritik parametrlar: harorat; suv harakati va uning tezligi; bosim; quvurlar materiallari va saqlash uchun sig'imga ega bo'lishi. Tozalangan suvni GMP Qoidalariga muvofiq taqsimlash va saqlash mikroorganizmlarning ko'payishiga to'sqinlik qiladigan haroratda – 80 gradusdan yuqori yoki 15 gradusdan past haroratda ta'minlashi darkor. Sovuq tizimdan foydalanuvchi tizimlar suvda mikroorganizmlarning miqdorini kamaytirish uchun UF-qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

In'ektsiyalar uchun suvni distillash va tayyorlash usullari

In'ektsiyalar uchun suvga talablar

Yevropa Farmokopeyasiga ko'ra, distillyatsiya - in'ektsiyalar uchun suvni tayyorlashning majburiy sharti; AQSH farmakopeyasi va FS (Rossiya) distillyatsiyaga ham, teskari osmosga ham yo'l qo'yadi. 2011 yilda PIC/S

kengashi Yevropaning pozitsiyasini tasdiqladi: in'ektsiyalar uchun suv distsillyatsiya usulida tayyorlanishi lozim.

Hozirgi paytda (teskari osmos uchun) distsillyatsiya orqali ta'minlanadigan in'ektsiyalar uchun suv tayyorlashning ishonchlilik darajasiga erishilmagan. Teskari osmosga yo'l qo'yish mumkinligini tan olish uchun ham yetarlicha asoslar yo'q.

Nima uchun teskari osmos distsillyatsiyaga yon bosadi? Birinchidan, teskari osmos, odatda, haroratga ta'sirchan bo'lgan sovuq jarayon. Sovuq jarayon mikroblar bilan ifloslanish nuqtai nazaridan doim issiq jarayondan afzal ko'rilmaydi. Ikkinchidan, teskari osmos qurilmalari validatsiyasi muayyan qiyinchiliklarga bog'liq. Shuni hisobga olish kerakki, teskari osmos distsillyatsiyaga qaraganda muayyan afzallikka ega. teskari osmos qurilmalari membranalari pirogenlarni ushlab qolar ekan, apirogen suvni tayyorlash imkonini beradi. Shuning uchun distsillyatorlar oldida bevosita teskari osmos qurilmalari qo'yiladi. Pirogenlarni issiq usulda yo'q qilish uchun 170 gradusgacha isitish kerak, bunga quruq issiq sterilizatorlarda erishiladi. Distsillyatsiya pastroq haroratlarda olib boriladi. Toksinlar faqat bakteriyalar devorining butunligi buzilganda ajraladi. Aksariyat hollarda ular termik barqaror bo'lib, qonga yoki orqa miya suyuqligiga tushganda juda zaharli bo'ladi va tirik organizmlarda haroratning ko'tarilishiga, og'ir hollarda – hattoki o'limga olib kelishi mumkin. "Pirogen" so'zi "rugo" – olov, issiqlikni anglatadi.

Distsillyatsiya

Distsillyatsiya jarayonlarining uch turi mavjud: bir hujayrali; termokompression; ko'p koloniyali.

Bir hujayrali distsillyatsiyadan anchadan beri va keng foydalaniladi. Uning jiddiy kamchiligi ko'p energiya iste'mol qilishidir. Suvni 15S dan 100S gacha isitish uchun 85 kkal/kg yoki 356 kDj/kg sarflanadi. 100Sda suvni bug'ga aylantirish uchun 39kkal/kg yoki 2258 kDj/kg talab etiladi. Shunday filib, suvni bug'latish uchun uni 100Sda isitishga qaraganda olti marta ko'p energiya talab etiladi.

Termokompressorli distsillyatsiya mohiyati quyidagidan iborat: bug' kompressor yordamida siqilganda bug' bosimi va harorati ko'tariladi. Bug'ning ortiqcha issiqligi (entalpiya) dastlabki suvni isitish va uni bug'ga aylantirish uchun qo'llaniladi. Usulning kamchiligi – toza suvga yot zarrachalarning tushish

ehtimoli, shovqinning yuqori darajasi hamda doimiy texnik xizmat ko'rsatish zarurligi.

Ko'p kolonkali distsillyatsiya turli xossalarni birlashtiruvchi usul bo'lib, unda isitilgan suv energiyasidan to'liqroq va samaraliroq foydalaniladi. Bu usul o'z tabiatiga ko'ra yagona va ishonchli steril jarayon bo'lib, yuqori haroratda olib boriladi.

Ko'p kolonkali distsillyator ishi printsipi. Ushbu distsillyator ishi dastlabki tayyorlangan suvni ko'p martalab bug'latish va kondensatlash printsipiga asoslanadi. Qurilma ketma-ket ulangan bir nechta kolonnalardan, ajratiladigan kondensatorlardan, distsillyat sovutgichidan, nasosli suv uchun bakdan tashkil topgan. Distsillyatorlar standart drenaj va ventilyatsion qurilmalar bilan jihozlanadi. Kolonna yuqori bosimda ishlaydigan ikkita idishdan iborat. Kolonna konstruksiyasi shunday tuzilganki, u bir vaqtning o'zida ham bug'latuvchi, ham separator sifatida ishlaydi. Distsillyatsion qurilmaga dastlabki suv rezervuardan nasos yordamida uzatiladi, suv sarfi avtomatik tarzda boshqariladi. Dastlabki suv va tizimda hosil bo'ladigan bug' qarshi tok bo'yicha harakatlanadi. Bunda suv distsillyat sovutgichi va kondensatorlar orqali o'tayotganda, maksimal tarzda bug'ning ikkilamchi issiqligini to'playdi.

Birinchi kolonna kondensatorida suv zavod issiqligida 160S gacha isitiladi. Yuqori harorat distillyatning yuqori biologik sifatini belgilaydi. Isitilgan dastlabki suv chapdan chetki kolonnaga kelib tushadi. Bu kolonna ham zavod issiqligida isitiladi. Kolonnada hosil bo'ladigan haroratlar farqi hisobiga isitilgan suv qaynaydi va bug' hosil bo'ladi. Kolonna shunday ishlab chiqilganki, hosil bo'layotgan bug' yuqori tezlikda uning tubiga tushadi va xarakati yo'nalishini 180 gradusga buradi. Bunda bug'dan parlanib ketmagan suv ajraladi. Toza bug' katta tezlikda spiralsimon tarnovdan aylana xarakatlanib yuqoriga chiqadi. Bunday xarakatda yuzaga keladigan markazdan qochuvchi kuch tufayli bug'da qolgan zarrachalar va tomchilar, shu jumladan endotoksinlar ajraladi. Bunday oddiy va bir vaqtning o'zida original yechim boshqa usullarga qaraganda ancha ishonchli separatlashni ta'minlaydi. Olingan bug' keyingi kolonnaga kelib tushadi, bu yerda kondensatlanadi va distsillyat sovutgichiga o'tkaziladi. Bug'lanmagan suv va separatlangan zarrachalar ham shu kolonnaga qayta qaynatish uchun kelib tushadi. Ushbu va keyingi kolonnalarda jarayon birinchi kolonnadagidek takrorlanadi. Ishlatib bo'lingan suv oxirgi kolonnadan chiqariladi. Tashqi energiya manbai, xususan, zavod bug'i faqat birinchi kolonnada suvni isitish uchun kerak. Keyingi kolonnalar bug'ning ikkilamchi issiqligidan olinadi, bu esa energiyaga xarajatlarni ancha qisqartiradi. Kolonnalardagi suv minimal darajada ushlab

turiladi, shuning uchun Finn Aqua distsillyatori sovuq holatidan 10 daqiqa ichida isitiladi. Finn Aqua tizimi ishonchliligi uning oddiyligi hisobiga oshiriladi. Distsillyatorda harakatlantiruvchi kuch bo'lmagani sababli, doimiy texnik xizmat ko'rsatilishini talab qilmaydi.

Yuqorida aytilganidek, oziqlantiruvchi suvning o'tkazuvchanligi 5 mkm/sm dan ortiq bo'lmasligi kerak. Agar oziqlantiruvchi suvning sifati va distsillyatorning ishi munosib tarzda ushlab turilsa, agregatni tozalashga hojat bo'lmaydi. Yumshatilgan suvdan foydalanilganda distsillyatorlar erigan gazlarni ajratish uchun tsiklonli ajratuvchilar tomonidan jamlanadi. Bunday distsillyatorlarni bir yilda 3-4 marta tozalash kerak.

In'ektsiyalar uchun suvni saqlash va taqsimlash

In'ektsiyalar uchun suvni saqlash va taqsimlash muammosi D.Dismor tomonidan «Texnologiya chistoty» jurnalida ko'rib chiqilgan. In'ektsiyalar uchun suvni saqlash va taqsimlash tizimini yaratish uchun quyidagi talablarga rioya qilish lozim: rezervuar sig'imi bir vaqtda maksimal suv iste'molini ta'minlashi kerak, qurilmaning minimal unumdorligi iste'molchining barcha talablarini hisobga olishi lozim. Suv undan foydalanish nuqtasiga yetkazib berilguncha sifatini yo'qotmasligi lozim.

Suvning nazorat qilinadigan parametrlari: harorat; bosim; o'tkazuvchanlik; sarf; umumiy organik uglerod.

Rezervuarlarni loyihalashtirish

In'ektsiyalar uchun suvni saqlash uchun rezervuar bosim ostidagi idish sifatida loyihalashtiriladi. Ushbu talab to'liq vakuumni ham ta'minlashi lozim (ventilyatsion fil'tr tiqilib qolganda yoki ventilyatsion klapan yopiq bo'lganda). Tizimni 134S da bug' bilan ishlash uchun rezervuar 3 bar ga teng bosimga mo'ljallangan bo'lishi kerak. Rezervuar yuzasi quvurlarga qo'yiladigan talablarga mos holda ishlanadi. Vertikal va gorizontal rezervuarlardan foydalanilishi mumkin, ular o'z kamchiliklari va afzalliklariga ega.

Nazorat savollari.

1. Tozalangan suvdan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
2. In`yeksiya uchun suv tayyorlashda qanday suv asos bo`ladi?
3. FS 42-2619-97 ga binoan tozalangan suvni qanday yo`llar bilan olish mumkin?
4. In`yeksiya uchun suv qanday maqsadlarda foydalaniladi?
5. Tozalangan suv qaysi jihatlari bilan toza bo`lishi zarur?
6. Suvni yumshatish bu ...?

Ishchi xodimlar kontaminatsiyasini nazorat qilish. Xar xil tipdagi kiyimlarni effektivligini aniqlash maqsadida majmuaviy sinovlar

Kiyim-boshning havo tozaligiga ta'siri

Farmatsevtika sanoatida toza xonalar uchun mo'ljallangan kiyim-bosh jamlanmalarining aseptik sharoitlarda mikroblar ifloslanish darajasidagi ta'sirini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan.

Ushbu bob mualliflaridan biri (B. Reynmyuller) aseptik sharoitli xonada tadqiqotlar olib borib, toza xonalar uchun ikki tur kombinezonlarni va baland baxillalarni qiyosiy tahlil qildi.

Aralash havo oqimi mavjud aseptik toza xonada alohida olingan odam ish jarayonlarini takrorlaydigan turli harakatlarni bajarish paytida o'rganildi. Bunda 0,5 mkm va undan yuqori, 5,0 mkm va undan yuqori zarrachalar kontsentratsiyasi, shuningdek koloniyalar hosil qiluvchi birliklar kontsentratsiyasi aniqlandi. Zarrachalar miqdori Hias Royco o'lchagichi yordamida, havodagi muallaq koloniya hosil qiluvchi birliklar esa RCS probotbornik yordamida aniqlandi. har ikkala holda namunalar poldan taaaxminan 2 m balandlikdan olindi.

Toza xonalar uchun 100% poliefir matodan tayyorlangan, alohida kapyushonli kombinezonlar sinovdan o'tkazildi. Birinchi holda ancha qalin tolali matodan tikilgan kombinezon o'rganildi. Ikkinchi holda kombinezon yaqinda ishlab chiqilgan ingichka tolali matodan ishlandi. Shuningdek, tizzagacha balandlikdagi baxillalar toza xonalar uchun oddiy poyabzal (baland baxillasiz) bilan solishtirib o'rganildi. har bir kombinezon uchun sinovlar ikki xil turdagi baxillalar bilan olib borildi. 14.1-jadvalda beshta namunadan olingan natijalarning o'rtacha qiymatlari ko'rsatilgan.

Kiyim turi	Uzun baxilalarsiz		Uzun baxilalar bilan	
	Zarralar sonining razmerlari:		Zarralar sonining razmerlari:	
	$\geq 0,5$ mkm	$\geq 5,0$ mkm	$\geq 0,5$ mkm	$\geq 5,0$ mkm
Eski (qalin ipakli)	159250	4025	14700	175
Eski (qalin ipakli)	240450	4550	16800	315
Yangi (yupqa ipakli)	105350	1960	12950	945
Yangi (yupqa ipakli)	218050	5565	24150	420
O'rta xisob	180778	4025	17150	464

14.1 - jadval

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, baland baxillalardan foydalanganda aerosol charrachalar kontsentratsiyasi taxminan 90 foizga kamayadi. Kiyimning ikki turida (eski va yangi) jiddiy farqlar ko'zga tashlanmadi. havoda muallaq koloniya hosil qiluvchi zarrachalar tahlili ular kontsentratsiyasining baland baxillalardan foydalanganda xuddi shunday kamayishini ko'rsatdi.

Bu samarani uzoqroq vaqt davomida baholash uchun mahsulotlar joylashtiriladigan ikkita o'xshash toza xonalar monitoringi taqqoslandi. har ikkala hol uchun xonalar o'lchamlari, havo almashinuvi nisbati va xodimlar soni bir xil olindi. Bu xonalarda bajarilgan aseptik operatsiyalar ham o'xshash edi. Farq shundan iborat ediki, bitta xonada tizzagacha bo'lgan uzun baxillalarda va kombinezonlarda ishlandi, ikkinchi xonada esa ularsiz ishlandi. 14.2-jadvalda olti oy mobaynidagi atrof-muhitning mikrobiologik monitoringi natijalari keltirilgan.

14.2-jadvaldan toza xonalar uchun mo'ljallangan kiyim-boshning havoda va yuzalarda mikroblifiloslanish darajasiga ta'sir ko'rsatishini yaqqol ko'rish mumkin.

Toza xonalar uchun kiyim-bosh jamlanmasining himoya xossalari haqidagi ma'lumotlar kiyim-boshni tanlashda muhim rol o'ynaydi.

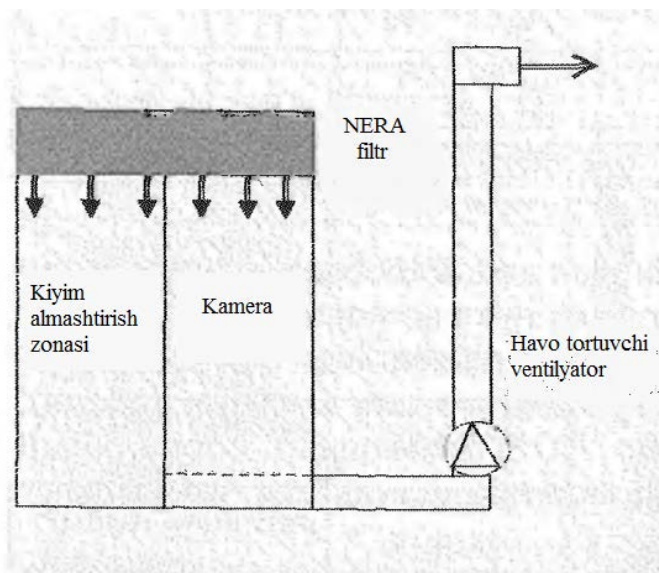
Namuna saralab olish tabiati	Одежда с длинными бахилами (+), без них (—)	Число проб	Natijalar, %		
			Yaxsh i*	Nor-mal**	Normaldan baland***
Xavo, aktiv saralab olish	+	107	97	3	0
Rodac plastinasining gorizontal	+	34	100	0	0

yuzi					
Pollar, rodac plastinalari	+	21	100	0	0
Xavo, aktiv saralab olish	-	126	79	15	6
Rodac plastinasining gorizontal yuzi	-	54	89	9	2
Pollar, rodac plastinalari	-	45	80	13	7

Turli kiyim-bosh turlari samaradorligini kompleks sinovdan o'tkazish.

Tahlil usullari. Hozirgi paytda toza xonalar uchun kiyim-bosh jamlanmalari asosan zarrachalarni ajratishi, zarrachalarni o'zida tutib qolishi (filtratsiya) va jarohatlanishlarga barqarorligi nuqtai nazaridan o'rganiladi. Tadqiqotlarda maxsus kamera (body-box)dan foydalaniladi. Aerosol zarrachalarning umumiy ajralishi va zarur hollarda zarrachalarning hayotchanligi mato sifati va kiyim-bosh konstruksiyasini baholash maqsadida aniqlanadi. Turli tarmoqlarda tozalikka qo'yilayotgan talablarning oshib borishi toza xonalar uchun kiyim-boshni chuqur o'rganishni taqozo etadi.

14.1-rasmda kiruvchi havo yo'liga NERA filtrlar o'rnatilgan sinov kamerasining ish printsiipi ko'rsatilgan (Ytterman, 1998) [14]. Vertikal bir yo'nalishli havo oqimi 0,1- 0.6 m/s chegarasida boshqarilib, kamerada atrof-muhitga nisbatan bosimning musbat o'zgarishi hosil qilingan. harorat va namlikni nazorat qilish ko'zda tutilmagan, ammo sinovlarda harorat 20 + 26 °C chegarasida, havo namligi esa 25



14.1-rasm. Sinov kamerasining ishlash prinsipi

+55% chegarasida olindi. Turli kiyim-bosh jamlanmalarini baholash uchun tortuvchi havoda zarrachalar va mikroorganizmlar (aerob) kontsentratsiyasi nazorat qilindi. Zarrachalar kontsentratsiyasi HiacRoyco 245 zarrachalar o'lchagichi yordamida aniqlandi.

Mikroorganizmlar kontsentratsiyasi – tirqishli probotbornik FNZ va ba'zi hollarda – qo'shimcha tarzda olti kaskadli Andersen probotbornigi yordamida o'lchandi; ozuqa muhiti sifatida 9 sm diametrli Petri chashkalaridagi triptik muhitlardan foydalanildi (TrypticSpyAgar —T SA), Petri chashkalari inkubatsiyasi kamida uch kun davomida 32 °C haroratda olib borildi, keyin ikki kun xona haroratida saqlandi. KOE soni kontrast mikroskopiya yordamida hisoblandi.

Sinovchilar (yosh xodimlar) muayyan harakatlar sikllarini: boshni har tomonga burish, qo'llar harakati, joyda turib yurish va tizzalarni bukish harakatlarni bajardilar. Xuddi shunday yondashuv IES-PR-CC003.2 Tavsiyalarida ham qo'llanilgan. harakatlarning har bir yangi sikli oldidan sinovchilar, oldingi siklda ajratilgan zarrachalarning ta'sirini istisno etish uchun tinch holatda bo'lganlar.

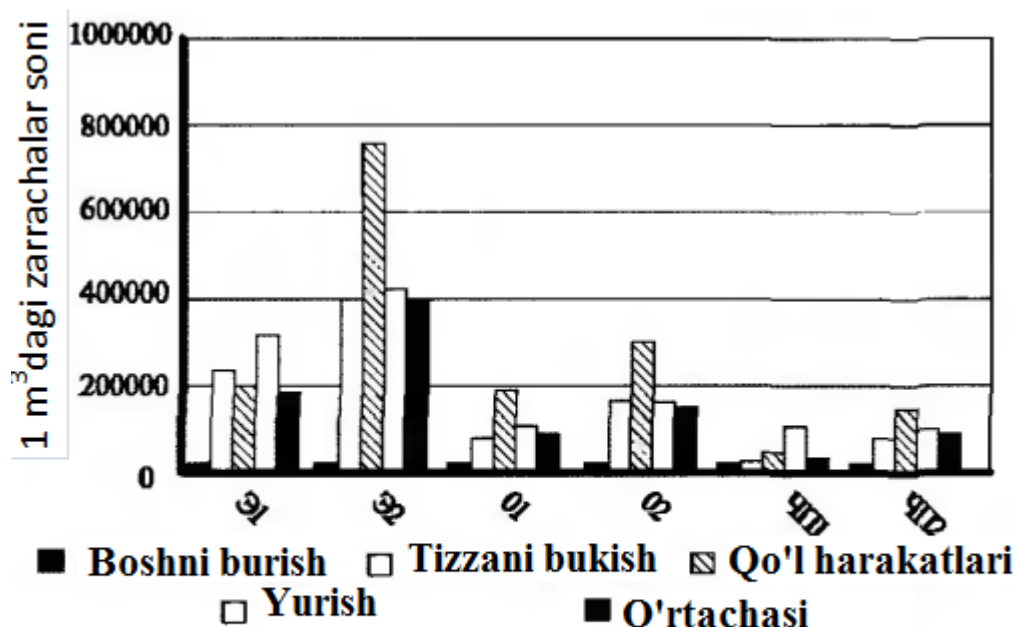
1-chi sinovlar seriyasida faqat bitta sinovchi ishtirok etgan, har bir tur harakatlar esa bir daqiqa davomida bajarilgan. 2-chi sinovlar seriyasida 10ta har xil shaxslar jalb qilingan. har bir tur harakatlar uch daqiqa davomida bajarilgan. 32 seriyadan bosh burilishlari chiqarib tashlangan, chunki bunday harakatlar zarrachalar va mikroorganizmlarning ajralishini oshirgan.

1-chi sinovlar seriyasi. 1-chi sinovlar natijalari 2000 yilda Reynmyuller va Lyungkvist tomonidan e'lon qilingan. [10]. 14.2 va 14.3-rasmlarda uchta har xil kiyim-bosh turlari uchun olingan natijalar ko'rsatilgan:

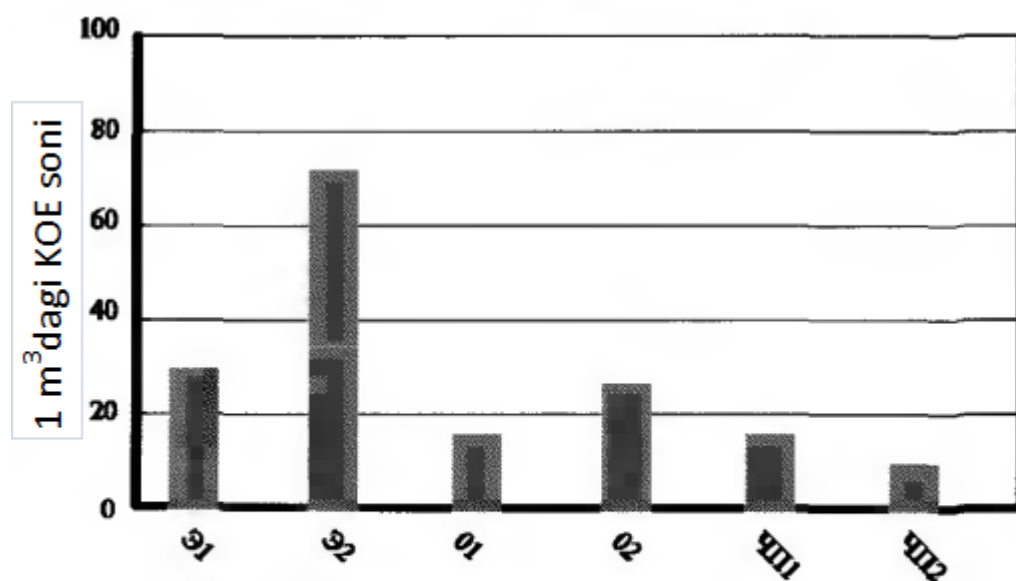
-E1 va E2- oddiy kiyim (ko'cha kiyimi — jinsi va futbol-kalar — T-shirts);

-O1 va O2 – bir martalik xalatlar (engi uzun, bo'yni o'ralgan, engida manjetlar va elkasida tesemkalar bor);

-ChP1 va ChP2 – toza xonalar uchun kiyim (bir necha marta ishlatilgan, yuvilgan va avtoklavda tozalangan).



14.2-rasm. Bir odam 3 tipdagi kiyim kiygandagi 1m³ havodagi o'lchami 0,5 mkm va undan ortiq bo'lgan zarrachalar soni.



14.3-rasm. Koloniya hosil qiluvchi birliklarning 1m³ havodagi soni (14.2-rasmdagidek sharoitlarda o'lchangan).

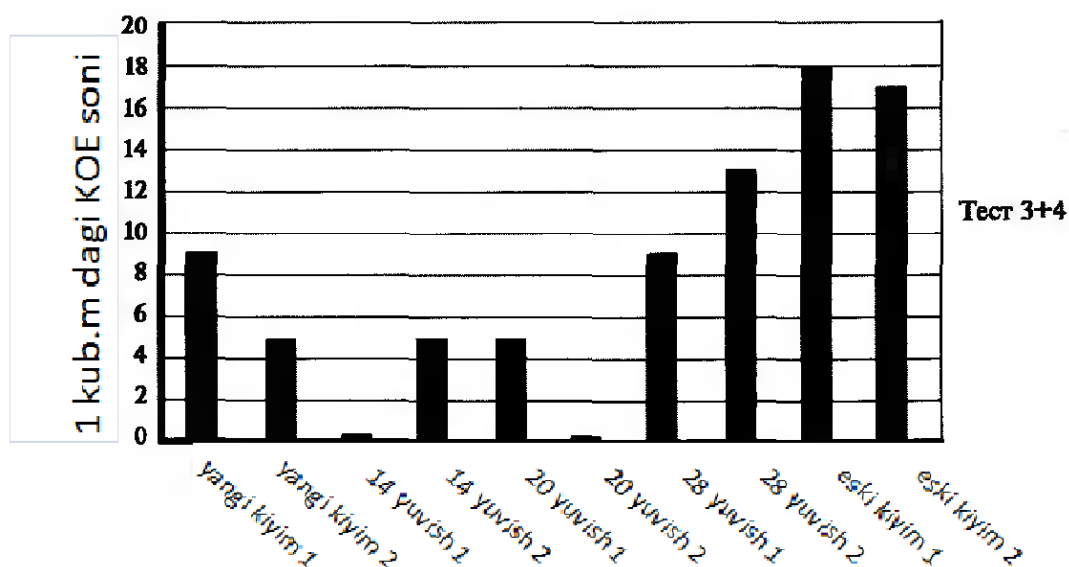
14.3-jadvalda 1 kub m. havodagi 0,5 mkm va 5,0 mkm va undan katta zarrachalar o'rtacha kontsentratsiyalarining aerob koloniya hosil qiluvchi birliklar soniga (KOE) nisbati berilgan.

14.3-jadval

O'rtacha kontsentratsiyalarning 1 kub metrda aerob koloniya hosil qiluvchi birliklar soni (KOE) bilan munosabati

Test 2	Zarrachalar soning munosabati	
	0,5 mkm dan kichik o'lchamlarning KOE soni	5,0 mkm dan kichik o'lchamlarning KOE soni
Oddiy kiyim Э1	$5,7 * 10^3$	415
Oddiy kiyim Э2	$5,7 * 10^3$	411
1 martalik kiyim O1	$6,3 * 10^3$	454
1 martalik kiyim O2	$5,3 * 10^3$	319
Toza xonalar uchun kiyim ЧП1	$2,7 * 10^3$	68
Toza xonalar uchun kiyim ЧП2	$7,0 * 10^3$	192

14.4-rasmda Toza xonalar uchun sinalayotgan kiyim komplektlarini yuvish\sterelizatsiya qilish sikllari soniga bog'liq bo'lgan aerob koloniya hosil qiluvchi zarralarning 1 kub.m. havodagi soni ko'rsatilgan.



14.4-rasm. 1 sinovchi uchun kiyimning turli sondagi yuvish\sterilizatsiya qilish sikllari uchun aerob koloniya hosil qiluvchi zarralarning 1 kub.m. havodagi soni.

Bu tavsiflar kiyimlarni yuvish/sterillash sikllari soni oshgani sayin yomonlashib boradi. Bu ma'lumotlardan kelib chiqadiki, kiyimlarni yuvish/sterillash sikllarining muayyan sonida toza xonalar uchun kiyim-bosh yo'l qo'yiladigan chegaralardan chiqmaydi. Bu son "eski" kiyim uchun qabul qilingandan 50-60 siklga kam (14.4-rasm). Umumiy chegarani belgilash uchun qo'shimcha sinovlarni o'tkazish talab etildi.

Bu sinovlarni o'tkazishda 1 kub m havodagi $> 0,5$ mkm va $> 5,0$ mkm o'lchamli zarrachalar soni aniqlandi. Bu zarrachalar sonining koloniya hosil qiluvchi birliklarning 1 kub. M havodagi soniga nisbati 14.4-jadvalda ko'rsatilgan.

Kir yuvish soni	Zarrachalar sonining munosabati	
	razmer $> 0,5$ mkm KOE soniga	razmer $> 5,0$ mkm KOE soniga
Yangi kiyim 1	$0,6 \times 10^3$	11
Yangi kiyim 2	$1,3 \times 10^3$	40
14 yuvilgan kir - 2	$6,3 \times 10^3$	168
20 yuvilgan kir - 1	$3,7 \times 10^3$	79
28 yuvilgan kir - 1	$1,6 \times 10^3$	39
28 yuvilgan kir - 2	$1,3 \times 10^3$	39

"Yangi" - 1	1,0x10 ³	34
"Yangi" – 2	1,1 x10 ³	46

Aerozol zarrachalar (> 0,5 mkm va > 5,0 mkm) o'rtacha qiymatlarining

1 kub. m havodagi KOE ga nisbati

Jadvalda ifloslanishlar manbasi odam bo'lgan hollarda zarrachalar soni va aerob KOE o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatadi. Bu nisbat > 0,5 mkm o'lchamli zarrachalar uchun 600:1 dan 7000:1 chegarasida yotadi. Sinovlar seriyasini o'tkazishda turli zarrachalar o'lchagichidan va KOE probotborniklardan foydalanildi. Shuning uchun keltirilgan ma'lumotlarni faqat taxminiy tarzda qabul qilish mumkin. Bu bog'liqlik Lyungkvist va Reynmyuller tomonidan ham o'rganilgan (1995, 1998) [6, 8].

1-sinov seriyasida faqat bir kishi ishtirok etgani bois, bunday sinovlar fazariy baholarni beradi. shu bilan birga, ular toza xonalar uchun kiyimlar sinaladigan maxsus kameralardan foydalanish samaradorligini ko'rsatadi.

Tahlillar bosh burilishlari kabi harakatlarning zarrachalar va koloniya hosil qiluvchi birliklar ajralishiga jiddiy ta'sir etmasligini ko'rsatdi. Shu munosabatda, keyingi tadqiqotlarda bosh burilishlari o'rganish ob'ekti qatoridan chiqarib tashlandi.

Sinovdan o'tkazilgan kiyim-bosh tavsifi

1-chi sinovlar seriyasi Ekspluatatsiyada foydalanilgan kiyimlar

Oddiy kiyim-bosh

Kiyimning elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Boh kiyim	-	
Yuz uchun nikob	-	

Xalat (kombinezon)	-	
Shim	Djins	Paxta
Kofta	Nimcha	Paxta
Perchatka	-	
Poyabzal	Sandalii	Plastik
Baxillalar	-	
Pasikm kostyum	Pastki shim	Paxta
Noski	Choksiz noski	Paxta
Bir martalik kiyim		
Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Boh kiyim	-	
Yuz uchun nikob	-	
Xalat (kombinezon)	Bir martalik xalat	Tikilmagan material, xirurg kiyimi boyin va qo'l manjeti bilan; orqasida tasma(Baxter Surgical Gown)
Shim	Djins	Paxta
Kofta	Nimcha	Paxta
Qo'lqop	-	
Poyabzal	Sandal	Plastik
Baxillalar	-	

Pastki kostyum	Pastki shim	Paxta
Noski	Choksiz noski	Paxta
Toza xonalar uchun kiyim komplekti		
Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Kapyushon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va avtoklavlangan
Yuz uchun nikob	Bir martalik sterillangan	Toza xonalar uchun nikob1 (Berkshire)
Xalat (kombinezon)	Kombinezon	Poliester 100%, Selgard 4 yuvilgan va avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Sterillangan	Lateks
Poyabzal	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va avtoklavlangan
Ichki kostyum	Nimcha va shim	Paxta
Noski	Choksiz noski	Paxta

2-chi seriya sinovlari

Aytib o'tilganidek, 2-seriya sinovlarida muayyan harakatlar yikllari – qo'llar harakati, tizzalarni bukish, bir joyda yurish harakatlari bajarildi.

Sinovlarda har bir sikl harakatlar uch daqiqa davomida bajarildi, keyin xuddi shu uchta sikl 1 daqiqa interval bilan takrorlandi. Shu tariqa harakatlarni bajarishning umumiy vaqti 18 daqiqani tashkil qildi. Sinovlar paytida zarrachalar va koloniya hosil qiluvchi birliklar hisoblandi. Toza kiyimbosh jamlanmasi faqat bir marta yuvildi va sterillandi; qolgan barcha buyumlar, jumladan qo'lqoplar, niqoblar va ko'zoynaklar sterillandi yoki dezinfektsiya qilindi.

Sinovlar seriyasi ikki qismdan iborat bo'lib, har biri beshta sinovchidan tashkil etildi, ya'ni sinovlarda 10 kishi ishtirok etdi. Keyin 2-seriya oxirida bir jamlanma farmatsevtik kiyim va bir jamlanma jarrohlik kiyimi bilan qiyosiy sinovlar o'tkazildi.

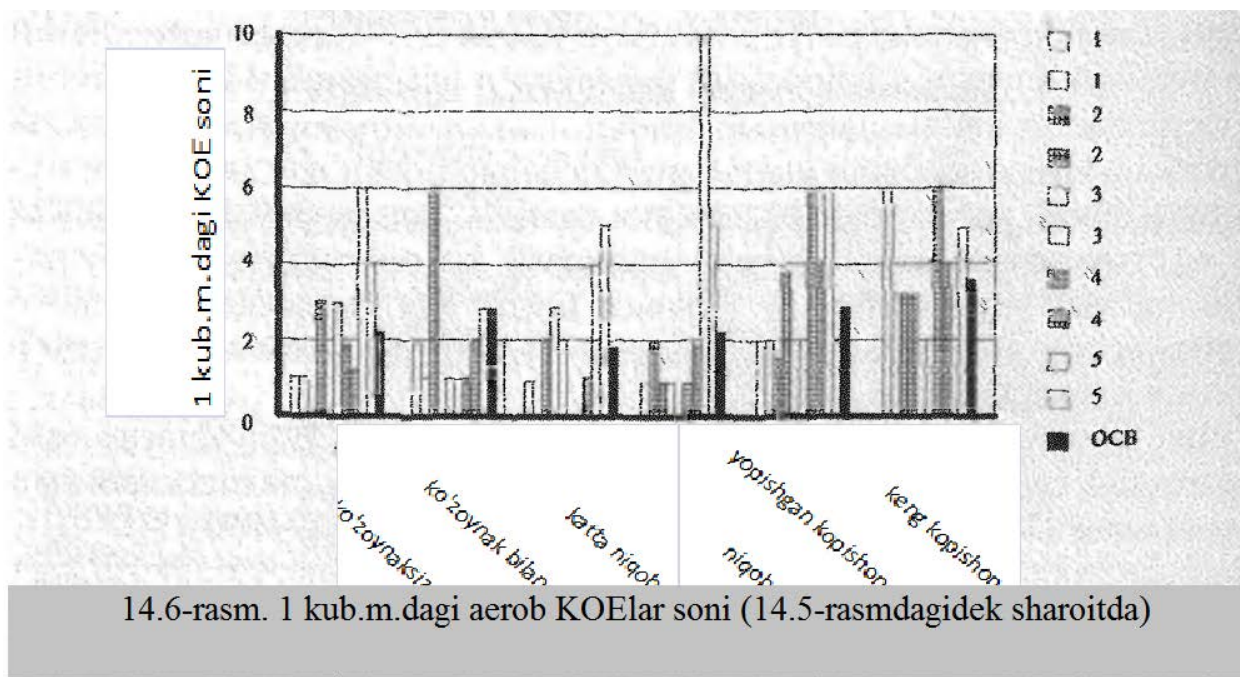
1-qismda har bir kishi toza xonalar uchun zamonaviy yangi kiyimlarda 12ta testni ketma-ketda bajardi. Testlar o'zaro bir-biridan katta farq qilmadi, masalan, ular ko'zoynakda va ko'zoynaksiz, turli niqoblarda va turli kopyushonlarda bajariladi.

2-qismda har bir sinovchi toza xonalar uchun zamonaviy yangi kiyimlarda 6 ta testni ketma-ketda bajardi, ular matosi bilan farq qilib, qiyoslash uchun toza xonalar uchun farmatsevtik kiyim va jarrohlik kiyimida ikkita ketma-ketlik bajarildi. Toza xonalar uchun kombinezon ostidan uzun engli va bilaklarda elastik manjetli ichki kostyum, shuningdek elastik manjetli uzun shim kiyilgan. Oyoqlarga toza xonalar uchun maxsus paypoq va poyabzal, uning ustidan baxillalar kiyilgan. Toza xonalar uchun zamonaviy kiyimboshning hammasi toza xonalar talablariga mosligi va farmatsevtik ishlab chiqarish uchun GMP qoidalari bo'yicha tekshiruvdan o'tkazildi. hammasi bo'lib jami POta ketma-ket keladigan testlarni 10ta sinovchi bajardi.

- hamma sinovchilar erkak jinsiga mansub. 2-seriya sinovlarida olingan ma'lumotlar hammaga ma'lum statistik usullar yordamida ishlandi (Daniel, 1974 [2]; Moore, 1997 [8J; Aczel, 1999 [1]).

1-qism sinovlarida toza xonalar uchun yangi zamonaviy kiyimlar jamlanmasi, uzun engli va elastik manjetli ichki ko'ylaklar, toza xonalar uchun paypoq va poyabzal, uning ustidan kiyiladigan baxillalardan foydalanildi. Bunda kichik farqlar ta'siri, masalan, ko'zoynakdan foydalanish va foydalanmaslik, yuz uchun niqob va kopyushonlar o'lchamlari ta'siri baholandi. 14.5 va 14,6-rasmlarda ushbu sinovlar natijalari ko'rsatilgan: 1 kub m havoda $> 0,5$ mkm o'lchamli zarrachalar va aerob koloniya hosil qiluvchi birliklarning bir soatdagi miqdori.

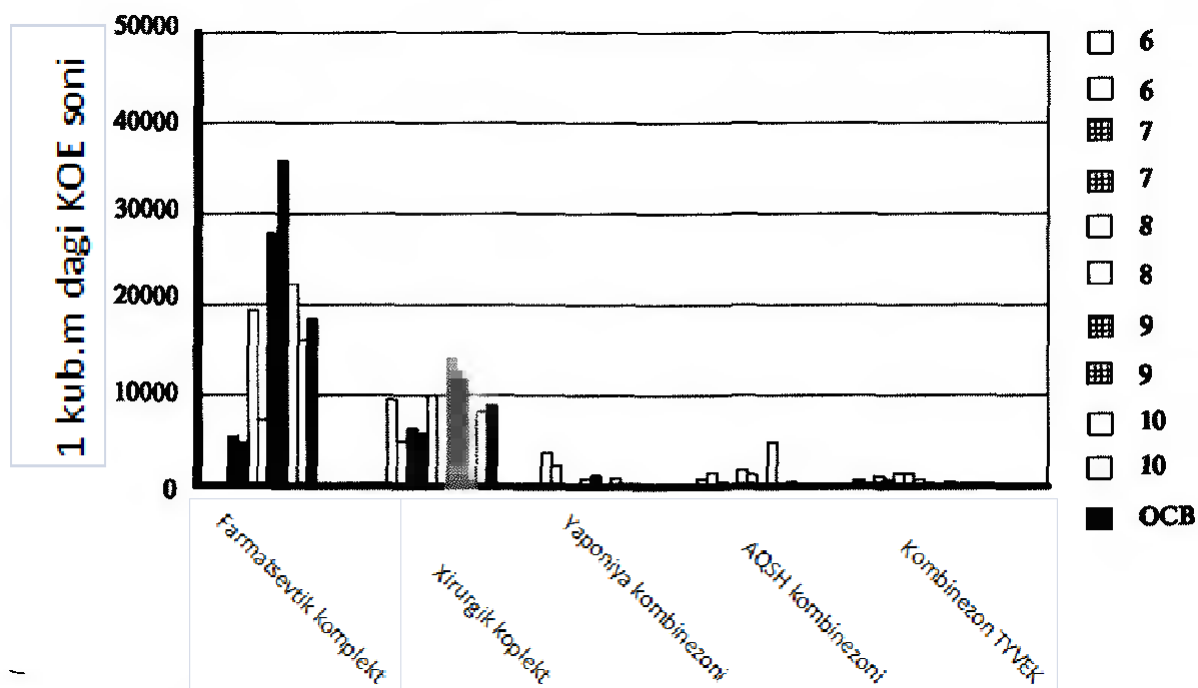
14.5 va 14.6-rasmlarda boshqa sinovchilar ishtirokchidagi sinovlarning umumiy o'rtacha qymatlari ham ko'rsatilgan.



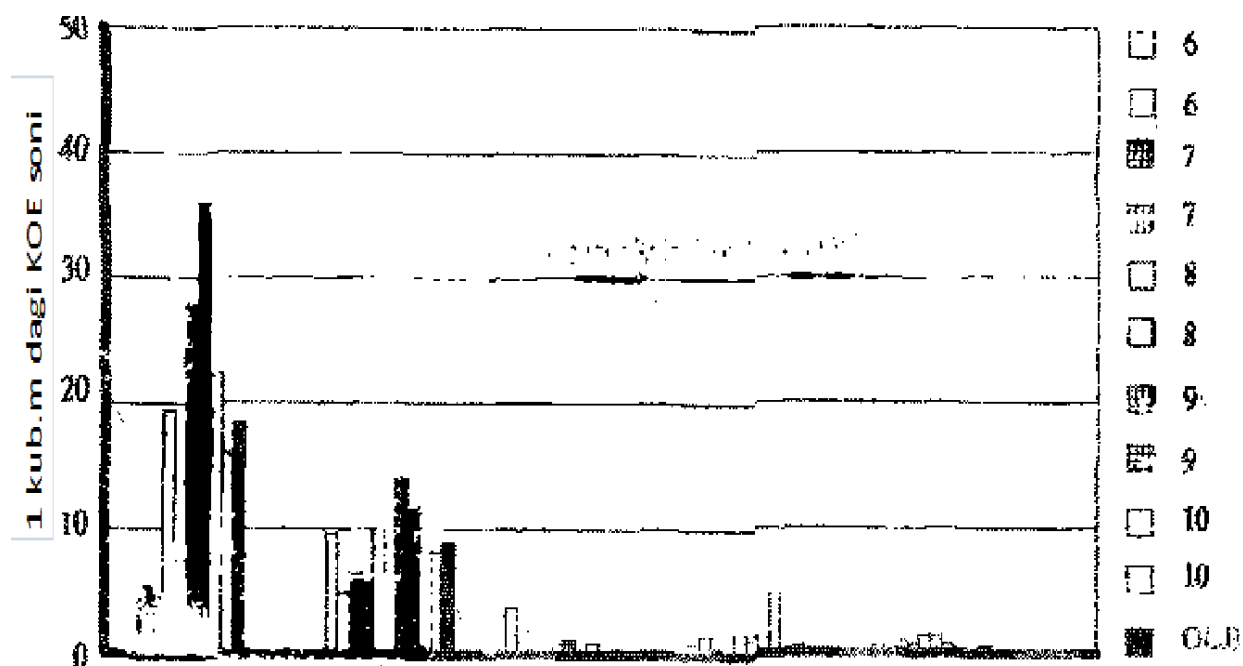
Tahlillarda aniqlanishicha, jiddiylilik darajasi 5 foiz bo'lganda aksessuarlardagi jiddiy o'zgarishlar (ko'zoynak, yuz uchun turli niqoblar borligi yoki yo'ligi, kapyushon o'lchamlari) aniqlanmadi.

Ikkinchi qismda toza xonalar uchun yangi kiyimlarning uchta har xil turlari toza xonalar uchun ichki kiyim (uzun engli ko'ylaklar va uzun shimlar) bilan birgalikda sinaldi. Ushbu uch turdagi kiyim har xil matodan tikilgan bo'lib, quyidagicha belgilab qo'yildi: yapon kombinezoni, amerika kombinezoni va kombinezon Tyvek. Taqqoslash uchun farmatsevtik kiyimlar jamlanmasi (LIF) va jarrohlik kiyimlari jamlanmasi ham sinovdan o'tkazildi.

14.7-rasmda har bir seriya sinovlari uchun o'rtacha qiymatlar va 1 kub m havodagi > 0,5 mkm o'lchamli zarrachalarning umumiy o'rtacha soni ko'rsatilgan. 14.8-rasmda har bir seriya sinovlari uchun 1 kub m havoda KOE sonining o'rtacha miqdorlari keltirilgan. KOE soni haqidagi ma'lumotlar tirqishli probotbornik FH3 yordamida ham, olti kaskadli Andersen probotbornigi (g'alvirsimon) yordamida ham olindi.



14.7-rasmda har bir seriya sinovlari uchun o'rtacha qiymatlar va 1 kub metrdagi 0,5 mkm o'lchamli zarrachalar sonining umumiy o'rtacha qiymatlari keltirilgan bo'lib, ular beshta har xil kiyimlar jamlanmasi kiygan beshta har xil sinovchilar tomonidan olingan.



14.8-rasm. har bir sinovlar ketma-ketligi uchun o'rtacha qiymatlar va 1 kub m havoda aerob mikroorganizmlar sonining o'rtacha qiymatlari.

Toza xonalar uchun kiyimlar aksessuarlari ta'sirini ANOVA usuli bilan 5 foizli ahamiyatlilik darajasi hisobida baholashga o'xshash tadqiqotlar toza xonalar uchun turli kiyimlar jamlanmalari uchun olib borildi (ular ikkinchi qismda bayon

qilingan). Ushbu ma'lumotlar toza xonalar uchun kombinezon, farmatsevtik va jarrohlik kiyimlari o'rtasida jiddiy farqlar borligini ko'rsatdi. Tahlillar farmatsevtik kiyimlar va jarrohlik kiyimlari o'rtasida jiddiy farq borligini tasdiqladi, ammo Yaponiya, AQSh va Tyvek kombinezonlari qrtasidagi farqni aniqlamadi.

Steril mahsulotni aseptik ishlab chiqarishda foydalaniladigan kiyimlar uchun 1 kub m havodagi 0,5 mkm va 5,0 mkm o'lchamli zarrachalar umumiy soni bilan KOE nisbati 14.5-jadvalda ko'rsatilgan. O'rtacha qiymatlar va standart og'ishlar ham berilgan.

>0,5 mkm o'lchamli zarrachalar sonining aerobli KOE soniga nisbati o'rtacha qiymati 1500 ± 500 sifatida baholanadi. Bu qiymat 1-seriya sinovlarida olingan nisbatning quyi chegarasidir. 2-seriya sinovlarida bu nisbatning ancha past qiymatlari shu bilan izohlanishi mumkinki, ularda faqat bor-yo'g'i bir nechta yuvish/sterillash siklidan o'tgan toza xonalar uchun zamonaviy kiyimlar jamlanmasidan foydalanildir.

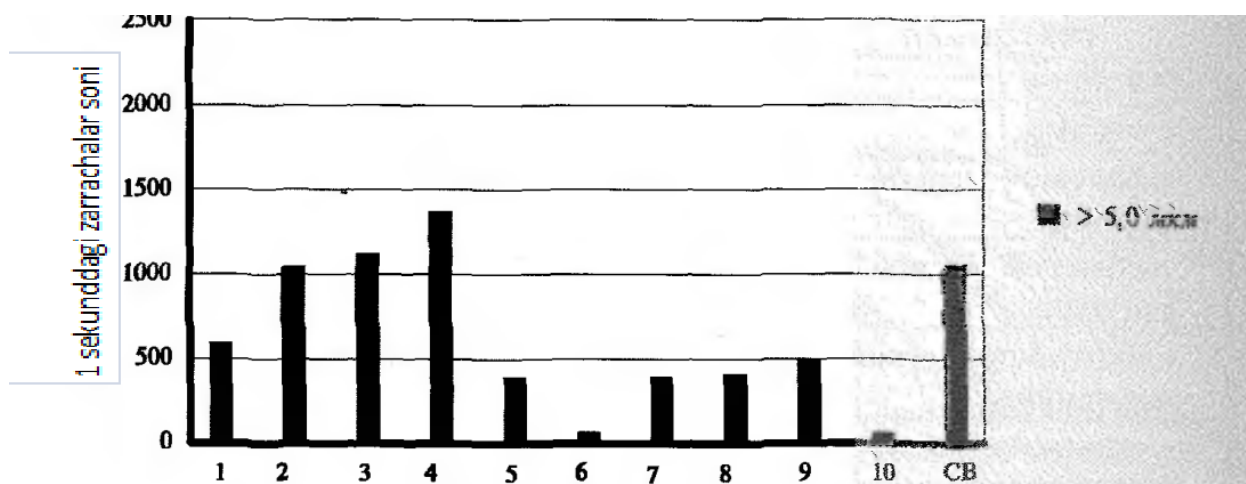
Aseptik ishlab chiqarishda turli kiyimlar turlaridan foydalanilganda 1 kub m havodagi umumiy zarrachalar sonining ($> 0,5$ mkm va $> 5,0$ mkm) aerob KOE soniga nisbati 5,0 mkm o'lchamli zarrachalar soni va KOE soni o'rtasidagi nisbatni baholash ancha qiyinroq. Extimol, buni shu bilan izohlash mumkinki, yirik zarrachalar xossalari mayda zararchalarnikidan farq qiladi. Bu nisbat 1-seriya sinovlarida turli kiyimlar turlari uchun 10:1 dan 190:1 gacha chegarada o'zgaradi. 2-seriya sinovlarida olingan qiymatlar ushbu diapazonning quyi qismida yotadi. Buni 2-seriya sinovlarida yangi zamonaviy kiyimlardan foydalanilgani bilan ham izohlash mumkin.

Toza xonalar uchun kiyim komplekti	Zarrachalar sonining KOE soniga munosabati	
	Zarralar sonining razmerlari:	
	> 0,5 mkm	> 5,0 mkm
— ko'zoynaksiz	1,26* K)3	18,4
— ko'zoynak bilan	1,81x103	27,7
— yuz uchun katta Niqob bilan	2,59 x103	32,4

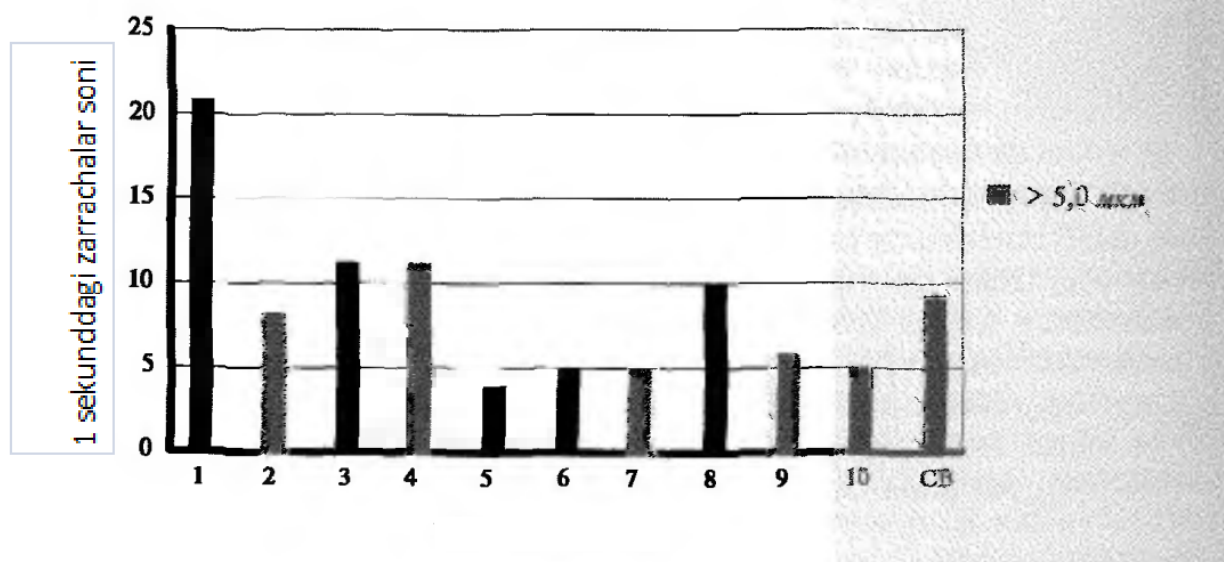
— yuz uchun oddiy Niqob bilan	1,64x10 ³	20,5
— yopishib turadigan kapyushon bilan	1,49x10 ³	18,0
—yopishib turmaydigan kapyushon bilan	1,18x10 ³	14,1
— Xitoydan keltirilgan kombinezon	1,37x10 ³	31,0
— AQShdan keltirilgan kombinezon	0,72 x10 ³	14,5
— Tyvek kombinezon	1,31x10 ³	24,6
Urta xisob va standart chekinish	(1,49±0,52)x10 ³	22,4±6,9

Zarrachalarning ajralishi jadalligi

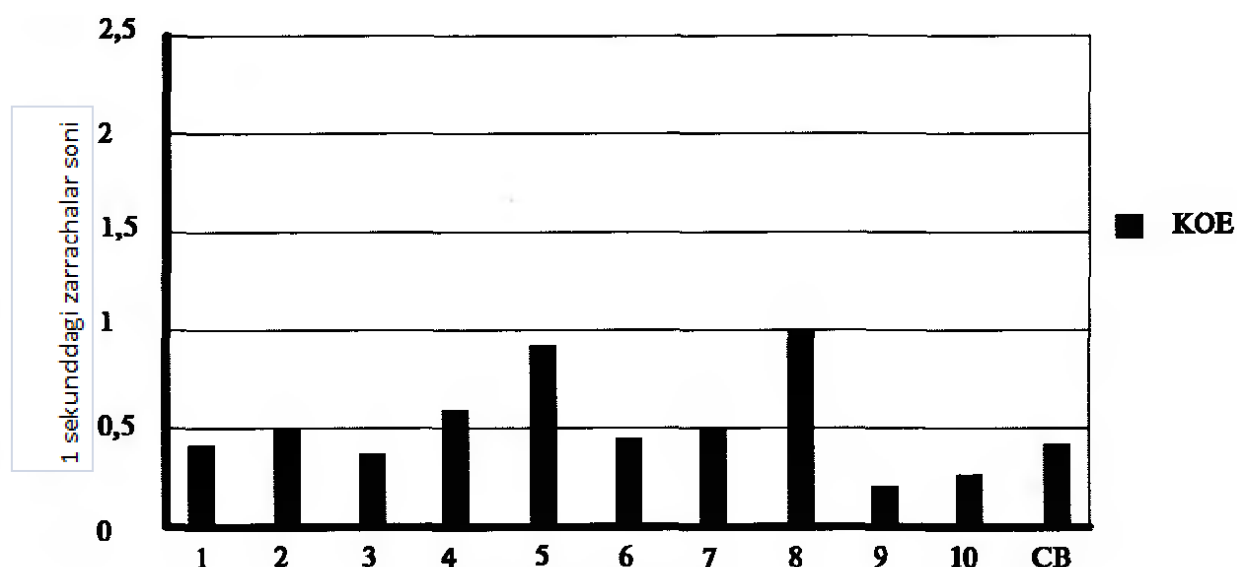
Xodimlar o'zidan zarrachalar chiqarishi haqidagi ma'lumotlar farmatsevtika ishlab chiqarishida juda muhim rol o'ynaydi. 2-seriya sinovlari odatda steril mahsulotni aseptik ishlab chiqarishda foydalaniladigan toza xonalar uchun zamonaviy kiyimlar kiygan 10ta sinovchi tomonidan bajarildi. Har bir sinaluvchi shaxsdan zarrachalar ajratilishi jadalligi havo sarfi 0,22 m³/s bo'lgan kamerada aniqlandi. 14.9, 14.10 va 14.11-rasmlarda bir soniyada > 0,5 mkm va > 5 mkm o'lchamli zarrachalar ajralishi jadalligi, shuningdek bir soniyadagi KOE soni ko'rsatilgan.



14.9-rasm. o'lchami 0,5 mkm dan katta bo'lgan zarrachalarning 1 sekundagi ajralish intensivligi va 10 ta sinalayotgan toza xonalar uchun zamonaviy kiyimlarning o'rtacha o'lchami.



14.10-rasm. o'lchami 5,0 mkm dan katta bolgan zarrachalarning 1 sekundagi ajralish intensivligi va 10 ta sinalayotgan tozalarda xonalar uchun mo'ljallangan kiyimlarning o'rtacha o'lchami



14.11-rasm. havoda muallaq KOE ajralishi va toza xonalar uchun zamonaviy kiyimlar kiygan 10 kishi uchun o'rtacha qiymat

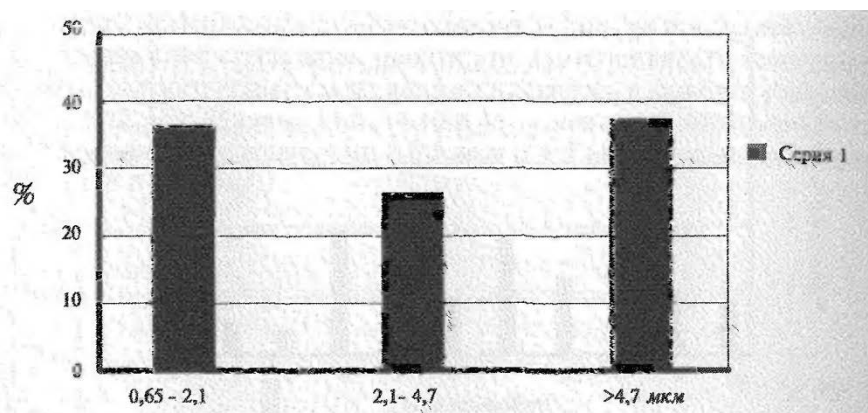
14.9, 14.10 va 14.11-rasmlarda keltirilgan o'rtacha qiymatlar va standart og'ishlar 14.6-jadvalda jamlangan.

Toza xonalar uchun mo'ljallangan zamonaviy kiyimlar kiygan 10ta sinaluvchi tomonidan zarrachalar ajratilishining o'rtacha qiymatlari va ajralish jadalligidan standart og'ishlar

Zarralar va KOE	Zarralar soni sekunda	
	Urta xisob	Standart cheklanish
Zarralar > 0,5 mkm	585	449
Zarralar > 5,0 mkm	9	5
Aerob KOE	0,38	0,22

Eslatib o'tilganidek, 2-seriya sinovlarida KOE soni tirqishli probotbornik FH13 va olti kaskadli Andersen probotbornigi yordamida aniqlandi. 14. 12-rasm

hayotchan zarrachalar o'lchamlari olti kaskadli Andersen probotbornigi yordamida aniqlangan aerob KOE umumiy soniga foizli nisbatda ko'rsatilgan.



14.12-rasm. Toza xonalar uchun zamonaviy kiyimlarning Andersen probotbornigida o'lchangan umumiy aerob KOElar soniga nisbatan foizlarda hisoblanagan yashovchan zarralarning taqsimoti.

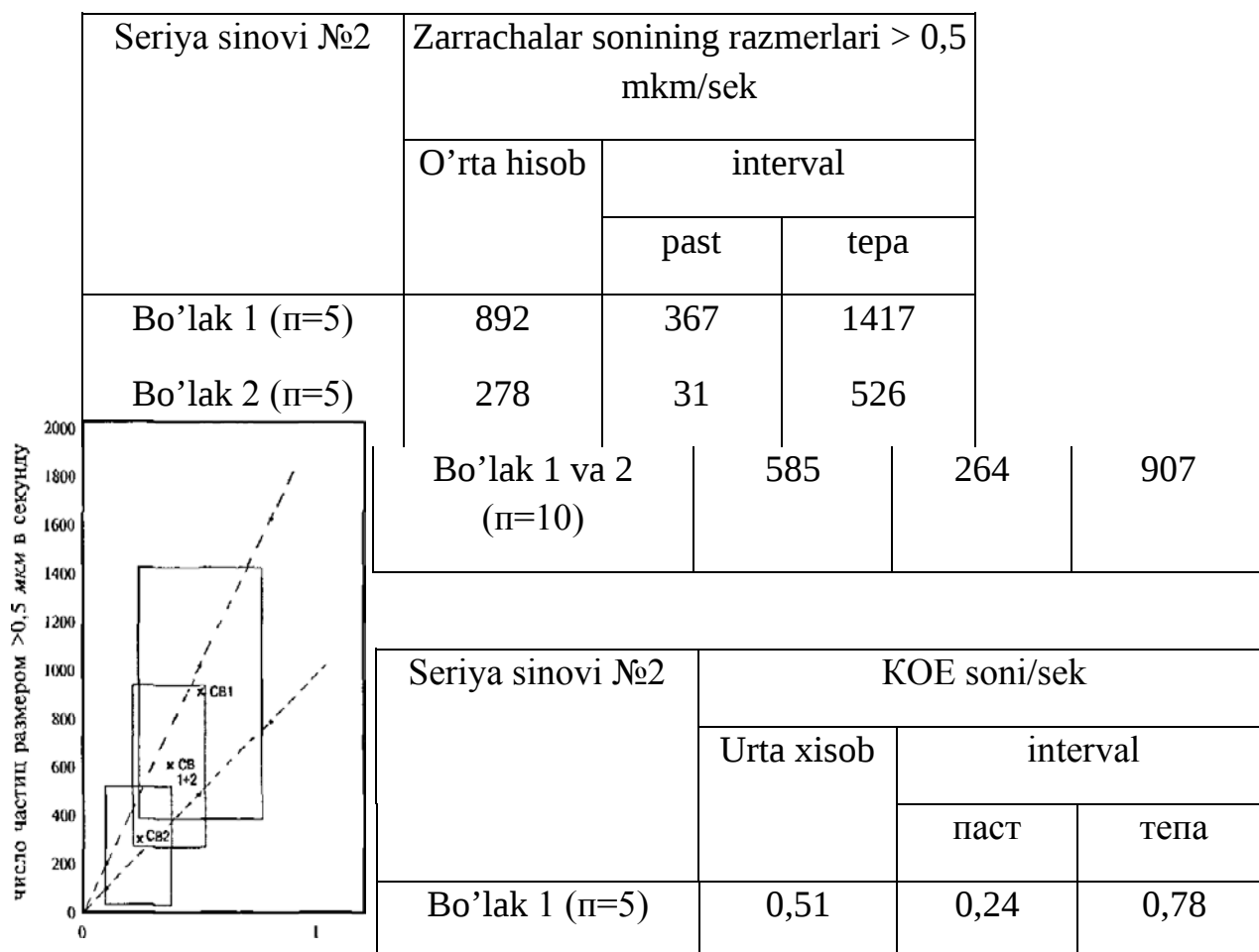
14.12-rasmdan ko'rinib turibdiki, KOE ning yarmidan ortiqi 4,7 mkm dan kam o'lchamda unib chiqqan. Bu Reynmyuller tomonidan kasalxonada olingan tadqiqotlar natijalariga (2001) mos keladi.

Shunday qilib, $> 0,5$ mkm o'lchamdagi zarrachalarning umumiy soni >5.0 mkm o'lchamli zarrachalar soniga qaraganda vaziyatni yaxshiroq tavsiflaydi. Shu munosabatla, keyingi o'rinlarda faqat $> 0,5$ mkm o'lchamdagi zarrachalar ko'rib chiqiladi.

14.9, 14.10 va 14.11-rasmlarda ko'rish mumkinki, 1-5-sinaluvchilardan zarrachalarning ajralishi 6-10-sinaluvchilarga qaraganda jadalroq. Bu farqlar ahamiyatlilikning 5-chi darajasi uchun statistik ahamiyatlidir. Buni shu bilan izohlash mumkinki, 2-seriya sinovlarda 6-10-sinaluvchilar qo'shimcha tarzda toza xonalar uchun uzun shimlardan foydalangan.

Bundan tashqari, 5%li ahamiyatlilik darajasini tahlil qilish o'nta sinaluvchi shaxslar o'rtasida jiddiy farqlar mavjudligini ko'rsatdi (14.9 va 14.11-rasmlar). Bu farqlar toza xonalar uchun to'qqizta xar xil kiyimlar jamlanmalarini sinashda aniqlangan farqlardan ancha yuqori (14.5 — 14.8-rasmlar). Kiyimlarning har xil turlariga qaraganda har xil shaxslar o'rtasida kattaroq farqlar mavjudligi zarrachalar ajralishi jadalligini tahlil qilishda 1 qism (1-5-shaxslar) va 2-qism (6-10 shaxslar) ma'lumotlarini bitta eksperimental guruh sifatida ishlash imkonini beradi.

Shunga muvofiq zarrachalar ajratish jadalligining o'rtacha qiymatlarini taqsimlashning 95 foizli ishonch intervallarini hisoblash uch bosqichda olib borildi. Birinchi bosqichda 10 kishi uchun hisob-kitoblar amalga oshirildi (1 — 5, I-qism va 6 — 10, barcha 10ta shaxslar qismlari (1 va 2-qismlar). 14.7-jadvalda bir sekunda $> 0,5$ mkm o'lchamli zarrachalar uchun 95 foizli ishonch intervallaridagi hisob-kitoblar natijalari ko'rsatilgan, 14.8 jadvalda — aerob KOE/sek uchun.



1

Ris. 14.13-rasmdan ko'rinib turibdiki, uchta o'rtacha kattaliklar $>(S.V1$ 1-qism uchun, SV2 2-qism uchun va SV 1Q2 har ikki qism uchun birgalikda) $> 0,5$ mkm/sm o'lchamli zarravalar va aerobno`x KOE soni o'rtasidagi 95 foizli ishonch intervalining yuqori va pastki liniyalar bilan chegaralangan zona ichida yotadi. holda keskinroq sharoitlarni qo'llash maqsadga muvofiq.

Bo'lak 2 ($n=5$)	0,24	0,10	0,39
Bo'lak 1 va 2 ($n=10$)	0,38	0,22	0,53

14.13-rasmdan ko'rinib turibdiki, uchta o'rtacha kattaliklar $>(S.V1$ 1-qism uchun, $SV2$ 2-qism uchun va $SV 1Q2$ har ikki qism uchun birgalikda) $> 0,5$ mkm/sm o'lchamli zarrachalar va aerobno`x KOE soni o'rtasidagi 95 foizli ishonch intervalining yuqori va pastki liniyalar bilan chegaralangan zona ichida yotadi. Alohida odamlar tomonidan zarrachalarning ajralishi jadalligi asosida qurilgan ushbu zona toza xonalar uchun kiyimlarning "v" jamlanmasi uchun qurilgan zonadan ancha keng. Umumiy holda o'rtacha miqdorlardan foydalanish mumkin. Boshqa tomondan xavf-xatar yuqori bo'lgan vaziyatlarda zarrachalarning sonining ham, KOE sonining ham eng yuqori qiymatlaridan foydalangan holda keskinroq sharoitlarni qo'llash maqsadga muvofiq.

Alohida odamlar tomonidan zarrachalarning ajralishi jadalligi asosida qurilgan ushbu zona toza xonalar uchun kiyimlarning "v" jamlanmasi uchun qurilgan zonadan ancha keng. Umumiy holda o'rtacha miqdorlardan foydalanish mumkin. Boshqa tomondan xavf-xatar yuqori bo'lgan vaziyatlarda zarrachalarning holda keskinroq sharoitlarni qo'llash maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar ma'lumotlari (masalan, Gustavsson, 1999 [3], Udit. 1999 [12] va Tammelin va b., 2000 [11]) turli yo'llar bilan olingan. Bu shuni anglatadiki, toza xonalar uchun kiyimlar kiygan odamlardan zarrachalar ajralishi jadalligi haqidagi ma'lumotlar ko'pincha nazariy bahoga asoslangan bo'lib, faqat taxminiy qaralishi mumkin.

14.9-jadvalga muvofiq, «laboratoriya kiyimi» va «bir martalik kiyim» jamlanmalari uchun ma'lumotlar hamma to'rtta manba uchun bir-biriga yaqin. Jarrohlik kiyimlari uchun aerob KOE bo'yicha ma'lumotlar qiyoslanadigan darajada yotadi. Toza xonalar uchun zamonaviy kiyim jamlanmalari haqidagi ma'lumotlar Gustavsson (1999) [3] va Uayt (1999) [12] e'lon qilgan ma'lumotlarga qaraganda kamroq qiymatga ega. Shu bilan birga, aerob KOE haqidagi ma'lumotlar bir-biriga to'g'ri keladi. Bunday farqni kiyim sifati, shuningdek nazorat vositalari va sinovlar sharoitlaridagi farqlar bilan izohlash mumkin bo'lsa kerak.

Kiyim turi	Ifloslantiruvchi	Zarralar soni va KOE/s soni			
		Gustavsson	Uayt	Tammelin	Reynmy

		n 1999	1999	va b., 2000	uller, 2001
Laborator va bir marttalik	zarralar > 0,5 mkm	10000 - 40000	33300	-	26700
	zarralar > 5,0 mkm	-	5000	-	1780
	KOE	-	2,7	1,88*	4,6
Xirurgik yopishgan matodpan	zarralar > 0,5 mkm	-	-	-	4060
	zarralar > 5,0 mkm	-	-	-	270
	KOE	-	-	0,77*	1,7
Toza xonalar uchun yukori sifatli	zarralar > 0,5 мкм	1000 - 10000	16600 *	-	585
	zarralar > 5,0 mkm	-	600*	-	9
	KOE	-	0,22*	-	0,38

*2-sinovlar seriyasi Toza xonalar uchun kiyimbosh jamlanmasidan ko'zlarni
himoyalamasdan foydalanish*

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka Yopishib turuvchi kopishon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va avtoklavlangan
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Toza xonalar uchun niqob (Berkshire)
Xalat (kombinezon)	Kombinezon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Ichki kostyum	Nimcha va shim	Poliester va paxta
Noski	Noski	100% poliestester

Toza xonalar uchun ko'z himoyasi bo'lgan kiyim komplekti (14.14-rasm)

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va avtoklavlangan

	Yopishib turuvchi kopishon	
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Toza xonalar uchun niqob (Berkshire)
Xalat (kombinezon)	Kombinezon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Ichki kostyum	Nimcha va shim	Poliester va paxta
Noski	Noski	100% poliestер

Toza xonalar uchun katta niqobli kiyim komplekti (14.15-rasm)

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka Yopishib turuvchi kopishon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va avtoklavlangan
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Toza xonalar uchun niqob (Berkshire)
Xalat (kombinezon)	Kombinezon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli

Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Ichki kostyum	Nimcha va shim	Poliester va paxta
Noski	Noski	100% poliester

Toza xonalar uchun niqobli kiyim komplekti (14.16-rasm)

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka Yopishib turuvchi kopishon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Niqob PCU 2000
Xalat (kombinezon)	Kombinezon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Ichki kostyum	Nimcha va shim	Poliester va paxta
Noski	Noski	100% poliester

Toza xonalar uchun yopishib turuvchi kopishonli kiyim komplekti

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka Yopishib turuvchi kopishon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Niqob CR 45250 Berkshire
Xalat (kombinezon)	Kombinezon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Ichki kostyum	Nimcha va shim	Poliester va paxta
Noski	Noski	100% poliester

Toza xonalar uchun erkin turuvchi kopishonli kiyim komplekti

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka Yopishib turuvchi kopishon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Niqob CR 45250 Berkshire
Xalat	Kombinezon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta

(kombinezon)		avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Ichki kostyum	Nimcha va shim	Poliester va paxta
Noski	Noski	100% poliester

Toza xonalar uchun kiyim komplekti, AQSH kombinezoni (14.20-rasm)

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka Yopishib turuvchi kopishon	Poliester 100%, zichligi 1800, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Toza xonalar uchun niqob (<i>Berkshire</i>)
Xalat (kombinezon)	Kombinezon	Poliester 100%, zichligi 1800, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, zichligi 1800, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan

Ichki kostyum	Uzun shim va uzun yengli ko'ylak	Poliester 100%, zichligi 1800, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Noski	Noski	100% poliestester

Toza xonalar uchun kiyim komplekti, TYVEK (14.21-rasm)

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka	
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Toza xonalar uchun niqob (Berkshire)
Xalat (kombinezon)	Bir martalik kopishonli kombinezon, steril	Matosiz material, 100% polietilen Tyvek
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Matosiz material, 100% polietilen Tyvek
Ichki kostyum	Nimcha va shim	paxta
Noski	Noski	100% poliestester

Toza xonalar uchun farmatsevtik kiyim komplekti (14.17-rasm)

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka	
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Toza xonalar uchun niqob (Berkshire)

Xalat (kombinezon)		
Shim	Manjetli shim	35% paxta, 65% poliester, yuvish 1 marta
Kofta	Yengi, bo'ynida manjetli, oldida tepasida knopkali kofta	35% paxta, 65% poliester, yuvish 1 marta
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	-	
Ichki kostyum	Nimcha va shim	paxta
Noski	Noski	100% poliester

Toza xonalar uchun xirurgik kiyim komplekti (14.18-rasm)

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka	
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Toza xonalar uchun niqob (Berkshire)
Xalat (kombinezon)		
Shim	Manjetli shim	50% paxta, 50% poliester, Cambric, yuvish 1 marta
Kofta	Yengi, bo'ynida manjetli, oldida tepasida knopkali kofta	50% paxta, 50% poliester, Cambric, yuvish 1 marta
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	-	
Ichki kostyum	Nimcha va shim	paxta

Noski	Noski	100% poliester
-------	-------	----------------

Toza xonalar uchun kiyim komplekti, kombinezon Yaponiya (14.19-rasm)

Kiyim elementi	Shu komplektga kiritilgan	Material
Bosh kiyim	Bir martalik shapka Yopishib turuvchi kopishon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Yuz uchun niqob	Bir martalik steril	Toza xonalar uchun niqob (Berkshire)
Xalat (kombinezon)	Kombinezon	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Shim	-	
Kofta	-	
Qo'lqop	Steril	Lateksli
Oyoq kiyim	Sandal	Plastik
Baxillalar	Uzun baxillalar	Poliester 100%, Selgard 4, yuvilgan va 1 marta avtoklavlangan
Ichki kostyum	Uzun shim va uzun yengli ko'ylak	Poliester va paxta
Noski	Noski	100% poliester

19.5 Kiyimni yuvish va undan foydalanishning kiyimga ta'siri

Zarrachalarning ushlab qolinishi samaradorligiga kelsak, odatda bu ma'noda yangi kiyimlar ko'proq mos keladi. Mato eskirganda uning o'tkazuvchanligi oshadi va

ko'proq zarrachalarni o'tkazadi. Bu shunga bog'liqki, toza xonalar uchun kiyimlar matolarini ishlab chiqarish jarayonida u silliqlanadi, ya'ni bu jarayonda mato ikkita silindr o'rtasidagi tirqishdan o'tib, ular matoga katta bosim beradi. Bunda mato poralari kichrayadi, mato qanchalik kuchli silliqlansa, keyinchalik uni yuvgandan va undan foydalangandan keyin mato yana o'z holiga qaytishi va o'tkazuvchanligi yo'qolmasligi ehtimoli shunchalik yuqori bo'ladi.

Men ikkita turli kiyimlar jamlanmalarida ular hali yangi bo'lganda va 40 marta yuvilgandan keyin matolar poralari o'lchamlarini va zarrachalarning mato orqali o'tishini o'rgandim. Birinchi jamlanma intensiv silliqlangan matodan tayyorlangan bo'lib, unda poralar o'lchamlari 17,2 mkm dan 25,5 mkm gacha oshdi. Ikkinchi jamlanma matosi ham xuddi shunday tuzilmaga ega bo'lsa-da, u ancha yumshoqroq silliqlangan edi, uning poralari o'lchamlari 21,7 mkm dan 24,6 mkm gacha oshdi. Xuddi shunday o'zgarishlar o'zgarishlar zarrachalarning o'tishida ham kuzatildi. Bitta operatorning kiyimi, uning so'zlariga qaraganda, "yuz marta yuvilgan" bo'lsa-da, diametri 18 mkm dan (yangi kiyimda) 29 mkm gacha oshgan poralarga ega edi. Buni shu bilan izohlash mumkinki, kiyimlarning ifloslanishlarni oldini olish xususiyatlari ulardan qanchalik ko'p foydalanilsa, shunchalik tez pasayib ketadi, shuningdek, ba'zi bir mato turlari boshqalariga qaraganda tezroq ishdan chiqadi.

Kiyimlarning yirtilishi va teshilishi kabi muammo ham mavjud bo'lib, bunday nuqsonlarning kelib chiqishi manbalari turlicha bo'lishi mumkin. xodimlar kiyimni kiyishdan oldin uni yaxshilab tekshirishi lozim, bunday tekshiruvni kir yuvish xonasida ham olib borish maqsadga muvofiq.

19.6 Toza xonalar uchun kiyimlarni sinovdan o'tkazish

Laboratoriya sinovlari turli kiyim turlarining qanday ifloslanishi mumkinligini baholash imkonini beradi. Birinchi tur sinovlar matolarni testlashdan iborat. Bu sinovlarda matoning filtrlovchi xossalari aniqlanadi. Ikkinchi tur sinovlar umuman kiyimbosh tavsiflariga tegishli; bunday sinov odatda maxsus kamera - «Bodi-boks»da o'tkaziladi. Kiyimlarni sinovdan o'tkazish usullari haqidagi qo'shimcha axborot IEST RP-CC-003 hujjatida berilgan.

19.6.1 Matolarni sinash

Toza xonalar uchun kiyimlarni sinovdan o'tkazish natijalari shuni ko'rsatdiki, ular ancha keng chegarada o'zgaradi. Poralarning ekvivalent diametri 17 dan 129 mkm gacha, havo o'tkazuvchanligi - 0,02 dan 25 smg7s/sm2- gacha, > 0,5 mkm o'lchamli zarrachalarning tutib qolinishi samaradorligi - 5 dan 99,99% gacha, > 5,0 mkm o'lchamli zarrachalarniki esa - 1%dan 99,99%gacha o'zgarishi mumkin. Bu esa matolarni tanlashga alohida ahamiyat berish kerakligini anglatadi.

Laboratoriya tadqiqotlari kiyimlarni tayyorlash uchun mos keladigan mato turlarini tanlash imkonini beradi. Ammo kiyimlarni o'zaro taqqoslash uchun «Bodi-boks» kamerasidan foydalaniladi, chunki unda toza xonadagi sharoitlarga yaqin sharoitlar yaratilgan.

Havoda muallaq bakteriyalar va zarrachalarning tarqalganligi

19.12-rasmda 1968 yilda men ilk bor ishlab chiqqan kamera («Bodi-boks») ko'rsatilgan. Kamera yuqori qismida o'rnatilgan NERA filtr orqali zarrachalar va bakteriyalardan tozalangan havo o'tkaziladi. Kameraga sinalayotgan kiyim kiygan ko'ngilli xodim kiradi. Havo oqimi kameraga kirib qolgan iflosliklarni chiqarib tashlaganidan keyin operator metronom ostida jismoniy mashqlarni bajara boshlaydi. U bir daqiqa davomida tarqatadigan zarrachalar va bakteriyalar miqdori sanaladi. Kamera yordamida olib boriladigan tadqiqotlar samaradorligini olingan ma'lumotlar namoyish etadi.

19.6.2.1 Kiyim konstruksiyasining ifloslanishlar tarqalishiga ta'siri

Maxsus kiyimlar shunday tikilgan bo'lishi kerakki, ular xodimlar va toza muhit o'rtasida to'siq vazifasini o'tashi va ortiqcha ifloslovchi zarrachalarning tarqalishini oldini olishi lozim. 19.4-jadvalda «Bodi-boks» kamerasida ko'ngilli erkak tarqatgan bakteriyalarning o'rtacha miqdori keltirilgan. Sinovchi tegishli ketma-ketlikda oddiy har kunlik kiyimni, keyin toza xonalar uchun turli bichimdagi bir nechta jamlanmalarni kiydi. Ular bir xil yuqori sifatli sun'iy matodan tayyorlangan.

Olingan natijalar shuni ko'rsatmoqdaki, kiyim odam tanasini qanchalik kŷp berkitisa, natija shuncha yaxshi bo'ladi. Kundalik kiyim ustidan kiyilgan jarrohlik xalati zarrachalarning tarqalishini samarali kamaytiradi, ammo uning ostidan chiqadigan ifloslovchi zarrachalar uchun to'siq bo'la olmaydi. Ko'ylak va shim ancha samarali bo'lsa-da, havo ochiq yoqadan va shim tagidan chiqadi. Eng mahuli – kombinezondan, unga kirgizib kiyiladigan shlemdan va tizzalargacha baland baxillalar.

Turli matolardan tikilgan kiyimlarni taqqoslash.

Shaxsiy kiyim	Shaxsiy kiyiminng ustki xalati	Ochik ekali kofta Va yukorisifatli matodan shim	Toza xona uchun kombinezon
610	180	113,9	7,5

Taqqoslash kundalik kiyim va toza xonalar uchun kiyim kiygan ko'ngilli erkak yordamida olib borildi. Ko'ngilli navbatma-navbat quyidagi tarzda kiyindi: a) faqat kalta ishton; v) kalta ishton, ko'ylak, shim, paypoq, oyoq kiyim; s) toza xonalar uchun turli kiyimlar jamlanmalari, shlem, uzun baxillalar va lateks qo'lqoplar bilan. Bu holda turli kiyimlar jamlanmalari turli matolardan tayyorlangan edi. Bu matolar tavsiflari:

1. 19.5-rasmda ko'rsatilgan, poralar diametri taxminan 100 mkm bo'lgan zich bo'lmagan mato;
2. 19.9-rasmda ko'rsatilgan, poralar diametri taxminan 50 mkm bo'lgan ancha zichroq mato;
3. poliefir mato ustidan membranali qoplamali Gor-Teks (GoreTex) matosi, u sinovlarda o'lchanayotgan o'lchamdagi zarrachalarni o'tkazmaydi.

Gor-Teks matosidan ishlangan jamlanma ham sinovdan o'tkazildi, unda maxsus elaktik ilgak bo'lib, havoning tashqariga chiqishi extimolini kamaytiradigan tarzda ishlangan.

19.5-jadvalda turli kiyimlar jamlanmasini kiygan ko'ngilli erkak bir daqiqada ajratadigan bakteriyalarning o'rtacha miqdori keltirilgan. Zarrachalarning eng ko'p ajratilishi operator faqat kalta ishtonda bo'lgan paytda kuzatildi, ammo agar uning ustidan boshqa filtrlovchi qoplama, mazkur holda ko'ylak va shim kiyilsa, ajralayotgan bakteriyalar soni kamaydi. qiziqarlisi, inert zarrachalar miqdori o'lchanganda, bunday bog'liqlik kuzatilmadi (kiyimlar o'zidan tuk chiqarmaydigan va yaxshi filtrlovchi xossalarga ega bo'lgan matodan tayyorlanmaguncha). Natijalar yana shuni ko'rsatdiki, poralari katta, zichligi kamroq bo'lgan mato ham bakteriyalarning tarqalishini kamaytiradi, zich mato esa bundan ham yaxshi samara beradi.

Trusi klar	Trusiklar, Kofta va shim	Zichmas mato	Zich mato	Mato turi Gor- Teks	Gor-Teks mato
1108	487	103	11	27	0,6

Havo o'tkazuvchanligi oshganda, kiyim ilgaklari (eng manjetlari, yoqa va h.k.) orqali itarilib chiqadigan havo miqdori ham ortadi. Gor-Teks matosidan tayyorlangan jamlanmalardagi ichki bosim boshqa matolardan tayyorlangandagidan bir necha baravar yuqori bo'ladi. Buni shu tasdiqlab turibdiki, Gor-Teks matosidan tayyorlangan jamlanmadan ajraladigan bakteriyalar soni kutilganidan yuqori bo'lib chiqdi. Ammo Gor-Teksdan ishlangan maxsus ilgakli kiyimlar (ular havoning eng kam chiqarilishini ta'minlaydi) sinalganda bakteriyalarning tarqalishi sezilarli kamaydi. Bunda zichligi kamroq matoga qaraganda bakteriyalarning soni 170 baravar kam bo'lib chiqdi.

Yuqorida bayon qilingan sinovlar turli mato turlari uchun chang zarrachalariing generatsiyasi tezligini o'lchash uchun ham olib borildi. 19.6-jadvalda bir daqiqada zarrachalar ajralishi tezligi qaqida ma'lumotlar keltirilgan.

	Shaxsiy kiyim	Yupqa mato	Qalin mato	Mato Gor- Teks	matoGor- Teks spetsial tugmali
Zarrachalar > 0,5 mkm	4,5 x 10"	8,5 x 10 ⁵	5,0 x 10 ⁵	8,2 x 10 ⁵	3,5 x 10 ⁴
zarrachalar > 5,0 MKM	1,2 x 10 ⁴	3550	3810	2260	74

Ta'kidlash joizki, umuman olganda, toza xonalar uchun kiyimlar kichik o'lchamli (> 0,5 mkm) zarrachalar to'planishini oldini olish uchun samarali emas. Agar Maxus ilgakli Gor-Teks matolarini istisno etsak, toza xonalar uchun kiyimlar faqat > 0,5 mkm o'lchamdagi zarrachalar to'planishi jadalligini ozgina kamaytirdi xalos (106 min dan 105/min gacha). Ayni paytda, bunday kiyim katta o'lchamdagi (> 0,5 mkm) zarrachalarni yoqotishda ancha samarali bo'ldi.

Kiyimlarning elektrostatik xossalari

Kiyimlarning antistatik xossalari toza ishlab chiqarish xonalarining muayyan qismi uchun juda muhim, masalan, mikroelektron sanoatda elektrostatik zaryadlar mikrosxemalarni ishdan chiqarishi mumkin. Operatorlar toza xonalarda harakatlanayotganda, ularning kiyimlari o'rindiq va skameykalarga ishqalanganda, shuningdek ichki kiyim tanaga tegib turganda matolarda elektrostatik zaryadlar to'planadi. So'ngra statik elektr quvvati mikrosxemalarda zaryadsizlanishi va ularni ishdan chiqarishi mumkin.

Shuning uchun toza xonalar uchun kiyim maxsus matolardan tayyorlanadi va ularda mato tarkibiga uzluksiz tok keltiruvchi iplardan foydalaniladi. Minimal elektrostatis zaryad beruvchi kiyimni tanlash uchun quyidagi sinovlarni o'tkazish tavsiya etiladi:

1. Qarshilik yoki o'tkazuvchanlikni o'lchash;
2. Kuchlanishning pasayishini o'lchash;
3. Operator kiyimda harakatlanayotganda yuzaga keladigan kuchlanishni o'lchash.

Matolarning yuza qarshiligini aniqlashning bir nechta usullari mavjud. Qarshilik qanchalik kam bo'lsa, mato shunchalik sifatli bo'ladi, ya'ni statik elektr toki oson chiqib ketadi.

Matoning antistatik tavsiflarini muayyan elektrostatik zaryadning matodan chiqish ketishi uchun ketadigan vaqtni aniqlab baholash mumkin. Bu o'tkazuvchanlikni o'lchashga qaraganda ancha samaraliroq test hisoblanadi. Matoda muayyan kattalikdagi zaryad to'planadi hamda kuchlanishni dastlabki qiymatidan (yoki 1/10) gacha pasaytirish uchun ketadigan vaqt aniqlanadi. Bu vaqt 0,1 sek dan 10 minutgacha o'zgarishi mumkin; bu qiymat qanchalik kichik bo'lsa, mato xossalari shunchalik yaxshi hisoblanadi.

19.7-jadvalda Britaniyaning tekstil texnologiyalari guruhi e'lon qilgan natijalar ko'rsatilgan bo'lib, ular ikki xil matodan tikilgan kiyim kiygan operatorlar to'playdigan elektrostatik zaryadlarni o'zaro taqqoslash imkonini beradi. Matolar bir xil edi, farqi esa – ulardan birida antistatik iplar bo'lgan (qarshiligi 106), boshqasida bo'lmagan (qarshiligi 1013).

Ushbu matolardan tayyorlangan kiyimdan birini kiygan operator stuldan turib, voltmetrga teginganda, uning tanasi potentsiali o'lchandi. Operator va stul yerdan izolyatsiya qilingan hollarda standart mato 3210 voltga teng maksimal kuchlanish berdi, O'tkazuvchi iplardan tayyorlangan mato esa 2500 volt kuchlanish berdi. Bu xali katta samara emas. Ammo agar stul erga tutashtirilsa, oyoq kiyim o'tkazuvchanlikka ega bo'lsa, farqlar ancha jiddiy bo'ldi (19.6-jadval). Olingan natijalar stul, operator va kiyimning yerga tutashtirish zarurligini ko'rsatadi. Shuningdek ular matodagi o'tkazuvchi iplar beradigan samaraning chegaralarini ham ko'rsatadi. Kiyimlar matosi turli elementlari o'rtasida elektr aloqalari mavjudligi bilan bog'liq samara hali o'rganilmagan. Agar kiyimning turli qismlari oddiy usulda tikilgan bo'lsa, elektrostatik zaryad o'tkazuvchanligi katta bo'lmaydi. Bu parametрни kiyim qismlarini o'zaro elektrik jihatdan boholash yo'li bilan ancha yaxshilash mumkin.

Qarshilik (Om)	10^6	10^9
Potentsiallarning maksimal miqdori		
charmli stul,	2500 B	3210 B
Potentsiallarning maksimal miqdori		
charmli stul,		
Utkazuvchan poyabzal	160 B	760 B

Nazorat savollari.

1. Toza xonalar uchun kiyim-bosh jamlanmalarini o`rganishda nimalarga e`tibor beriladi?
2. Nima uchun kiyimlarni taqqoslashda «Bodi-boks» kamerasidan foydalaniladi?
3. Eng ma`qul bo`lgan kiyim bu ...?
4. Qanday matolar bakteriyalarning tarqalishini kamaytiradi?
5. Mikroelektron sanoatda kiyimlarning qaysi xossasi juda muhim rol o`ynaydi?
6. Minimal elektrostatis zaryad beruvchi kiyimni tanlash uchun qanday sinovlarni o`tkazish tavsiya etiladi?

Toza xonalar ekspluatatsiyasi. Toza xonalarni tozalash va sanitariya ishlovini bajarish. Tozalashning validatsiyasi va monitoringi.

Toza zonalarni tozalash va sanitar ishlov berish

Toza zonalar muammosi, texnologik jarayon davomida xodimlarning aniq harakatlari hamda qat'iy texnik yechimlardan tashqari, tozalash deb ataluvchi ishlarga munosib, ya'ni aniq yondashuvni taqozo etadi. Toza zonalarning doimiy standartini saqlash uchun uzluksiz ishlar uchun zarur bo'lgan va shu tariqa firmaning sifatni kafolatlash tizimini ta'minlaydigan bilimlar kerak. Bir qarashda oddiy bo'lib ko'ringan operatsiyalardagi nazoratsiz harakatlar keyinchalik mahsulot sifatida o'z aksini topadi, bu esa muqarrar ravishda iqtisodiy yo'qotishlarni keltirib chiqaradi. Farmatsevtika ishlab chiqarishiga eng oddiy holda uchta asosiy protseduralardan tashkil topgan jarayon sifatida qarash lozim. Bular: tayyorlov protseduralari, ishlab chiqarish protseduralari va tozalash protseduralaridir. Shuni anglab yetish muhimki, tozalash amallari ishlab chiqarish ishlaridan keyin keladi, ammo ayni paytda, keyingi ishlab chiqarish protseduralaridan oldin olib boriladi. Tozalash va ishlab chiqarish protseduralari o'zaro yopiq aloqadorlikka ega, tozalash protsedurasining noto'g'ri bajarilishi mahsulot sifatiga ta'sir qilishi mumkin. Shuning uchun ishlab chiqarish protseduralariga qanday e'tibor berilsa, tozalash ishlariga ham shunday e'tibor berish kerak.

Ifloslanishni muhitda, asbob-uskunalarda, materiallardagi qoldiqlar miqdoriga qarab eng munosib tarzda ifodalash mumkin. Qoldiq mahsulotlarning tarqalishi usullariga qarab ular kontaminatsiyasi bir jinsli yoki turli jinsli bo'lishi mumkin. Turli jinsli kontaminatsiyada kontaminatsiya manbalarini hamda katta e'tiborni talab etuvchi eng kuchli ifloslanish joylarini bilish zarur. Ishlab chiqarishda qoldiq mahsulotlar odatda turli o'lchamdagi zarrachalar ko'rinishida paydo bo'ladi. Qoldiq mahsulotlar xarakteriga bog'liq holda ifloslanishlarni fizik, kimyoviy, biologik ifloslanishlarga bo'lish mumkin. Kichik o'lchamdagi zarrachalarning quruq yuzalarga yopishib qolishiga ta'sir qiluvchi birlamchi kuchlar – bu molekulyararo London/Van der Vaals tortishuv kuchi bo'lib, ular o'zlari o'rtasidagi masofaning oltinchi darajasiga teskari proporsionaldir. Shu sababga ko'ra katta zarrachalarga qaraganda kichik o'lchamdagi zarrachalarni yo'qotish murakkabroq. Elektrostatik kuchlar elektr zaryadli zarracha va yuza o'rtasidagi tortishuv va yopishish kuchlarini ham hosil qiladi. Bunday kuchlar toza

zonada eng past bo'ladi, bunday zonada statik elektr kuchidan himoya mavjud, ammo aks holda elektrostatik kuchlar muhim rol o'ynashi mumkin. Uchinchisi sifatida kapillyar kondensatsiyani hisobga olish kerak. Ushbu xodisa tufayli zarracha va unga tutash yuza o'rtasidagi tirqishda suyuqlik meniksi yoki ko'priqcha hosil bo'ladi, u yuza kuchlanishi oqibatida zarrachani yuzada ushdab turadi. Bunday kondensatsiya, agar havoning namligi atrof-muhit shudring nuqtasidan ancha past bo'lganda yuz berishi mumkin bo'lib, zarracha va yuza o'rtasidagi toraygan tirqishning hossalari va geometrik shaklini aks ettiradi.

Yuzani zarrachalardan tozalash zarrachalarni yuzada ushlab turgan adgeziya kuchini (London/Van-Der-Val's kuchi, suyuq ko'priq vositasidagi adgeziya) yengishni talab etadi. Yuvish vositasini to'g'ri tanlaganda (tajriba uchun) tortishuv kuchini kamaytirish yoki yo'qotish mumkin. Tozalash va sanitar ishlov berish jarayonlari shu tariqa muhitdan va asbob-uskunalaridan kontaminatsiyani yo'qotish uchun xizmat qiladi.

“Dori vositalarini ishlab chiqarish amaliyoti bo'yicha ko'rsatmalar”da mazkur muammo bo'yicha quyidagi qoidalar berilgan:

5/18. Har qanday dastlabki xom ashyo yoki mahsulotning boshqa xom ashyo yoki mahsulot bilan kontaminatsiyasiga yo'l qo'ymaslik zarur... 5/19. Texnik yoki tashkiliy choralar bilan o'zaro kontaminatsiyaning oldini olish mumkin.

ye) samaradorligi oldindan tekshirilgan tozalash, dekontaminatsiya protseduralaridan foydalaniladi. Ma'lumki, o'zaro kontaminatsiyaning eng keng tarqalgan manbasi – yetarli darajada tozalamaslik. Mazkur “Ko'rsatmalar”ga birinchi qo'shimchada toza zonalarda dezinfektsiya olib borishga (sanitar ishlov berishga) ham talablar belgilangan. Toza zonalarga samarali sanitar ishlov berish muhim ahamiyatga ega. Zonalarga sifatni ta'minlash bo'limi tomonidan atsdiqlangan yozma yo'riqnomalarga muvofiq tez-tez va chuqur sanitar ishlov berilishi kerak. Dezinfektsiyalovchi vositalarning bir nechta turlaridan foydalaniladi. Mikroorganizmlarning barqaror shtammlari paydo bo'lganini aniqlash uchun muntazam nazorat yo'lga qo'yilishi lozim. Dezinfektsiyalovchi vositalarning ham mikrobiologik tozaligi tekshirib turiladi. Suyultirilgan eritmalar oldindan yaxshilab tozalangan idishlarda qisqa muddat saqlanadi, sterillangan eritmalar bundan mustasno. Oxirigacha bo'shatilmagan idishlarni yangi eritmalar bilan to'ldirish taqiqlanadi.

32. Tozalash qiyin bo'lgan joylarda mikrobiologik ...ni kamaytirish uchun toza tozalar fumigatsiyasi foydali bo'lishi mumkin.

Tozalash va sanitar ishlov berish

Toza tozalarning birinchi navbatdagi vazifasi – elektrostatik zaryad ta'sirida hamda issiqlik tarqalishi oqibatida o'lik zonalarda zarrachalar ko'rinishida to'planadigan fizik (charrachalar) va biologik (bakteriyalar, zamburug'lar, achitqi zamburug'lari) tabiatli qoldiq mahsulotlardan himoya qilish. Toza zonalarda havoni konditsionerlash tizimi yuqori samarali "changyutgich" vazifasini bajaradi, uning vazifasi zarrachalarni muallaq holga keltirib,, ularni zonadan tashqaridagi atrof-muhitga tortib chiqarishdan iborat. Aksincha, biologik tabiatli qoldiq mahsulotlarni (mikroorganizmlarni) yo'qotishga sterillash va dezinfektsiya jarayonlari vositasida erishiladi. Sterillash – mikroorganizmlarni jonsizlashtirishning eng samarali usuli. Sterillashning asosiy turlariga birinchi galda bug' bilan sterillash, quruq issiq bilan sterillash, filtrlash, kimyoviy sterillash, nurlatish kiradi. Sanab o'tilgan sterillash jarayonlari asosan qurollar va vositalarni tayyorlash uchun tozalash va sanitar ishlov berish jarayonlarida qo'llaniladi. Masalan, filtrlash yuvish va dezinfektsiyalash vositalari eritmalari uchun, bug' yoki quruq issiq bilan sterillash – aseptik muhitda ishlatiladigan ba'zi bir ishchi qurollar (ushlagichlar, gubkalar, mato parchalari) uchun foydalaniladi. Alohida hollarda sterillashning qolgan boshqa turlari, asosan bir martalik qurollarlar uchun qo'llaniladi.

Dezinfektsiyalash uchun organizmlarga samarali ta'sir ko'rsatadigan, muayyan firma nomi bilan bog'liq bo'lgan vositalarni tanlash kerak. Dezinfektsiyalovchi vosita mikrobiologiya bo'yicha mutaxassis ishtirokida tanlanadi, bu mutaxassis toza zonalar muammolarini ham, muayyan ishlab chiqarish uchastkasidagi shart-sharoitlarni ham yaxshi bilishi kerak.

Dezinfektsiya va sanitar ishlov o'rtasidagi farq rasmda yaqqol ifoda etilgan. Har ikkala usul ham mikroorganizmlar sonini kamaytiradi, ammo sterillashda mikroorganizmlar boshqa paydo bo'lmaydi.

Tozalash va sanitar ishlov ko'lamlari

GMP talablariga muvofiq, har bir operatsiya tegishli shaxslar tomonidan bayon qilingan va tasdiqlangan bo'lishi kerak. bu ham tozalash, ham sanitar ishlov berish jarayonlariga teng darajada taalluqli. Tegishli hujjatda (SOP) birinchi navbatda tozalash va sanitar ishlov berishning predmeti ko'rsatiladi. Shu nuqtai nazardan tozalash jarayonlarining turli muhitlar: tashqi muhit uchun aniq ko'lamlari belgilab olinadi.

Tashqi muhitni tozalash – kontaminatsiyalarning toza zonalarga tushishini oldini olish va bir vaqtning o'zida havoni konditsionerlash tizimining havo filtrlariga ortiqcha bosimning oldini olishga xizmat qiladi. Tashqi muhitni tozalashda birinchi galda: havoni konditsionerlar uchun so'rib olish zonalariga va ularning yaqinidagi ob'ektlarga, konditsionerlarning mashina zallariga, konditsionerlash tizimidan havoning ajralib chiqishi zonalariga, (ayniqsa havo tortib chiqarish joylariga ham filtrlar nazarda tutilgan bo'lsa).

Ichki muhit

Ichki muhitda birinchi galda orttirilgan tajribaga ko'ra doim ifloslanish markazi bo'lgan kritik nuqtalarga alohida e'tibor berish zarur. Ularga, odatda sanitar o'tkazuvchilar, suvli joylar va shlyuzlar, yordamchi xonalar (hojatxonalar, omborxonalar, texnik xizmat ko'rsatish joylari), tutash xonalar (koridorlar, omborlar) kiradi. Aynan shu xonalarga xodimlar kamroq e'tibor beradilar, GMP nozirlari esa, aksincha, katta ishtiyoq bilan o'z nazorati ostiga oladilar. Albatta, asosiy e'tibor ishlab chiqarish xonalariga qaratilishi lozim.

Ichki jihozlar, mashinalar va asbob-uskunalar

Tozalashda tegishli e'tiborni toza zonalarning ichki jihozlariga ham qaratish kerak. bu yerda ham asbob-uskunalarni, shu jumladan mashinalarni, ularni toza zonalarda qo'llash sharoitlarini ta'minlash yoki texnologik uskunalarning o'zi kontaminatsiya manbalari bo'lmasligi nuqtai nazaridan to'g'ri tanlash omili muhim rol o'ynaydi. Tozalash jarayonida quyidagi detallarga alohida e'tibor qaratiladi: mebelning alohida qismlari, yuvinish jo'mraklari, rakovinalar, oqava quvurlari, kiyim-kechak, saqlodagi xom ashyo va uning o'ramalari, toza zonalarda ishlash qurollari, texnologik mashinalar va asbob-uskunalar. Barcha sanab o'tilgan muhitlar, asbob-uskunalar va materiallar bo'yicha SOPda kamida: tozalovchi va dezinfektsiyalovchi vositalar turi, tozalovchi va dezinfektsiyalovchi eritmalarni tayyorlash metodikasi, tozalash qurollari, dezinfektsiyalovchi vositalarning ta'sir qilish vaqti, xavfsizlik talablari aniqlashtirilishi lozim.

Xodimlar

Toza tozalarni yuqish, tozalash va sanitar ishlov berishni amalga oshiradigan operatorlar maxsus kiyim-boshni kiyish, toza zonalarda harakat qilish, tozalash va

sanitar ishlov berish metodikasi, xavfsizlik texnikasi bo'yicha muntazam treningdan o'tkaziladi. Bunday operatsiyalarga ishlab chiqarish xodimlari jalb etilishi zarur, ammo tanlab olingan xodimlarning bilimi, sog'lig'i, xulq-atvorini tekshirish maqsadga muvofiq. Texnik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar, shuningdek chet tashkilotlar xodimlari toza zonalar bo'yicha qoidalar talablariga so'zsiz bo'ysunadilar. Texnik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar toza xonalarda alohida asbob-uskunalardan foydalaniladilar, bu uskunalar boshqa joylarda ishlatilmaydi. Bunday asboblarning yuzasining yuqori sifatli ishlov berilishi dezinfektsiya va sterillashni olib borish imkonini beradi.

Tozalash vositalari va qurollari

Toza zonalarini tozalash va sanitar ishlov berish uchun faqat maxsus qurollardan foydalanish kerak, ularni tanlash va tayyorlashga yetarlicha e'tibor berilishi darkor. Bunday qurollar va vositalarni toza zonalaridan boshqa joylarda ishlatish taqiqlanadi. Turli tozalik guruhlariga kiradigan zonalar uchun alohida vositalar ajratiladi (ayniqsa "A" va "V" guruhlariga uchun).

Changyutgichlar.

Toza zonalarida changyutgichlar – juda samarali tozalash vositasi bo'lib, ular muhit kontaminatsiyasining oldini olish maqsadida NERA filtrlariga ega bo'lishi lozim. Filtrning butunligi va germetik montaj qilinganligi tekshiriladi. Bundan tashqari, changyutgichning konstruksiyasi tozalash va dezinfektsiyalash jarayonining oddiyligini ta'minlashi lozim.

Sig'irlar.

Tozalovchi va dezinfektsiyalovchi reaktivlarni tayyorlash va ulardan foydalanish uchun silliq metall (yaxshisi zanglamaydigan po'lat)dan ishlangan yoki plastikli sig'irlardan (chelaklar va h.k.) foydalaniladi. Yanada arzon plastik sig'irlardan foydalanganda undagi mikroorganizmlar yig'ilishi mumkin bo'lgan yoriqlar yaxshilab tekshiriladi.

Butilka-pulverizatorlar.

Bunday idishlar odatda Bunday idishlar odatda mexanik pompa yoki bosim ostidagi purkagich bilan ta'minlangan bo'ladi. Asosan suyuqlikni devorlarga va

ishchi yuzalarga purkash uchun ishlatiladi, ular keyin artib tashlanadi. Bunday idishlarning tozaligiga alohida e'tibor berish kerak.

Tashish uchun transport aravachalari.

Ish qurollarini tashish uchun transport aravachalaridan foydalanilsa, ular silliq yuzali metallardan (zanglamaydigan po'lat) ishlangan bo'lishi kerak. aravachalar konstruktsiyasi uni tozalashni qiyinlashtirmasligi lozim.

Gubkalar, mochalkalar, shpatellar va matolar.

Bunday vositalar toza zonalarda ishlatish uchun maxsus ajratilgan maxsus materiallardan (mato bo'lmagan materiallar, poliuretan penalar va h.k.) tayyorlanadi. Bu materiallar toza zonalarini kontaminatsiyalashi mumkin bo'lgan zarrachalarni ajratmasligi nihoyatda katta e'tibor berish lozim. Bunday ish qurollarining maydalanib ketmasligiga ham ahamiyat beriladi. Ular bir martalik va steril bo'lishi tavsiya etiladi. Xuddi shunday, gubkalar va mochalkalar uchun ushlagichlar ham sterillanishi kerak. Aseptik xonalar uchun bu majburiy talabdir.

Cho'tkalar va shvabralar

Toza zonalarda bunday vositalardan ildoji boricha kam foydalaniladi, chunki ularni sterillash mumkin emas, ularni dezinfektsiyalash va tozalash esa ancha qiyindir. Shunga qaramay agar ulardan toza tozalarda foydalanilsa, ularning sintetik materiallardan (neylon) ishlanishi va zarrachalarni ajratmasligiga alohida e'tibor qaratilishi lozim.

MUHIM ESLATMA!

Yog'ochdan ishlangan qismlari bo'lgan ish qurollaridan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi. Ularni sterillab bo'lmaydi, dezinfektsiyalash katta qiyinchilik tug'diradi, juda ko'p hollarda ular mikroorganizmlar manbalariga aylanadi.

Reaktivlar.

Tozalovchi yoki dezinfektsiyalovchi reaktivlar korxonaning o'zida tayyorlanadi yoki tijorat tarmog'idan sotib olinadi. Ulardan foydalanishda ishlab chiqarish va toza zonalarda foydalanish tajribasiga asoslanish kerak. tijorat tarmog'idan olinadigan reaktivlar mazkur tozalik toifasi uchun (birinchi navbatda steril va skeptik ishlab chiqarish uchun) sertifikatlangan bo'lishi lozim.

Tozalash protsedurasi.

Toza zonalarning ichki muhiti, ularning jihozlari, mashinalar va asbob-uskunalar uchun quyidagi tozalash protsedurasiga amal qilish zarur: Hujjatlar bilan tanishish, ish qurollarini tayyorlash, Toza zonaga kirish, tozalovchi eritmalarni tayyorlash, tozalanishi kerak bo'lgan xonalarga kirish, ortiqcha materiallarni va yirik chiqindilarni yo'qotish, asbob-uskunalarni tozalash, ship, devorlar va pollarni tozalash, tozalovchi ish qurollarini va materiallarni yo'qotish, sanpropuskniklar va yordamchi xonalarni tozalash. Foydalanilgan materiallarni olib tashlash va ish qurollarini tozaash, bajarilgan operatsiyalar haqida yozib qo'yish.

Tashqi xonalarni tozalash, odatda, aksariyat hollarda muntazam profilaktik texnik xizmat ko'rsatish operatsiyalari (filtrlarni almashtirish va h.k.) bilan bog'liq bo'lgan mustaqil protsedura sifatida olib boriladi. Bunday protsedura davomida korxonada amal qiladigan oddiy tozalash metodikasidan foydalaniladi, chunki bu yerda so'z mahsulot ham, hech qanday ishlab chiqarish materiali ham bo'lmagan xonalar haqida ketadi.

Hujjatlar bilan tanishish. Toza zonalarda olib boriladigan har qanday tozalash yoki sanitar ishlov berish jarayoni tegishli SOP bilan tanishib chiqishdan (hech bo'lmaganda ko'z yugurtirib chiqishdan) boshlanishi kerak. ushbu kundalik protsedurani soddalashtirish uchun tozalash va sanitariya protseduralarini rasmlar yordamida namoyish qilish yaxshi samara beradi. Ma'lumki, mikroorganizmlarda foydalanilayotgan reaktivlarga nisbatan barqarorlik yuzaga kelishini yoki ishchilarda allergik ta'sirlar paydo bo'lishini oldini olish maqsadida dezinfektsiyalovchi vositalar muntazam ravishda almashtirib turilishi kerak. Bu maqsadda SOPda turli xil dezinfektsiyalovchi reaktivlarni almashtirish reja-jadvali bo'lishi (yoki unga havola berilgan bo'lishi) kerak.

Ish qurollarini tayyorlash

Toza zonalarni tozalash va sanitar ishlov berish uchun barcha vositalar va ish qurollarini tayyorlash ularni toza zonalarga olib kirishdan oldin bajarilishi kerak. Bu yerda oddiy tamoyil amal qiladi: birorta ham material tozalanadigan xonalar kontaminatsiyasini keltirib chiqarmasligi lozim. Shuning uchun tozalash va sanitar ishlov berish uchun ajratilgan hamma vositalar va ish qurollari, birinchi navbatda, tozalangan va sanitar ishlovdan o'tgan bo'lishi darkor. Materiallarning hammasi toza xonalarga faqat material shlyuzlari orqali yetkazib beriladi. Bu yerda nihoyatda muhim qoida amal qiladi: toza zonaga olib kiriladigan har qanday material toza bo'lishi kerak. shuning uchun barcha ish qurollari (ya'ni changyutgich, idishlar, aravacha, gubkalar, mochalkalar, lattalar uchun o'rash materiallari, reaktivlar kontsentratlari va h.k.) yaxshilab tozalangan va dezinfektsiyalangan bo'lishi lozim. Alohida e'tibor aravachalarning g'ildiraklari

yoki uning pastki qismi kabi tozalash qiyin bo'lgan joylarga qaratiladi. Material dezinfektsiyalangan bo'lsa, undan faqat ishlatilgan dezinfektsiyalovchi reaktiv ekspozitsiyasi vaqti o'tgandan keyin foydalanish mumkin.

Toza zonalarga kirish

Xodimlar, shu jumladan tozalash ishlari bilan shug'ullanadigan operatorlar toza zonalarga faqat xodimlar uchun sanitar o'tish joylari orqali kiradilar. Bunday sanitar o'tish joylarida har bir operator standart usulda maxsus kostyumni kiyadi, uni kiyish ko'nikmalari muntazam mashq qilish orqali orttiriladi. Toza zonalar uchun maxsus kiyim-bosh toza xonalar kontaminatsiyasini oldini olish maqsadida sochlarni, terini va ichki kiyimni berkitishi kerak. Kiyim almashtirish bilan bir vaqtda standart metodika bo'yicha teri pardozdan yaxshilab tozalanadi, qo'llar yuviladi va dezinfektsiyalanadi. Tozalash va dezinfektsiyalash vositalari xususiyati taqozo etsa, himoya qurollaridan ham foydalaniladi (niqoblar, qo'lqoplar va h.k.).

Tozalovchi eritmalarni tayyorlash. Tozalash va dekontaminatsiya uchun eritmalarni tayyorlashni o'qitilgan va tayyorgarlikdan o'tgan xodimlar tasdiqlangan yozma yo'riqnomalarga muvofiq bajaradi. Aks holda eritmaning samaradorligi kamayishi, cho'kma tushishi bilan bog'liq kontaminatsiya, operatorlar uchun xavf-xatar yuzaga kelishi ehtimoli ortadi. Tozalash va dekontaminatsiya uchun eritmalarni tayyorlash tozalash jarayoni boshlanishidan oldin, standart usulda va ortiqcha uzilishlarsiz bajarilishi juda muhimdir. Tozalash va dekontaminatsiya uchun eritmalarni tayyorlash uchun faqat reaktivlarning yangi (muddati o'tmagan) va filtrlangan kontsentratsiyalangan eritmalaridan foydalaniladi. Filtrlash 0,2 mkm filtrlar yordamida shunday bajarilishi lozimki, bunda bakteriyali poralar paydo bo'lishi ehtimolini cheklash kerak, chunki ular jarayonning o'zidan so'ng mahsulotni kontaminatsiyalashi mumkin.

Reagentlarning kontsentratsiyalangan eritmalarini suyultirish uchun in'ektsiyalar uchun suvdan yoki yangi filtrdan o'tkazilgan tozalangan suvdan foydalanish lozim. Eritmalarni tayyorlash operatsiyasining standartlashtirilganligi tufayli suvni ham, dekontaminatsiyalovchi reaktivlarni ham o'lchab olish kerak (amaldagi yo'riqnomalarga muvofiq). Eritishda reaktivlar kontsentratlari suvga qo'shiladi (aksincha emas), bunda ortiqcha sachrash hisobiga ularning kontsentratsiyasi o'zgarib ketishi oldi olinadi. Tozalash va dekontaminatsiya uchun eritmalarni tayyorlash bu eritmalar mo'ljallanayotgan tozalik toifasida amalga oshiriladi. "A" va "V" tozalik tofalari uchun eritmalarni "S" toifasida tayyorlash va keyin "A" toifasida filtrlashga yo'l qo'yiladi. Agar eritmalar "oldindan ko'p miqdorda" tayyorlab qo'yilsa, steril va toza konteynerlardan foydalaniladi va ular

qat'iy yoriqlab qo'yiladi. Suyultirilgan eritmalar zaxiralari faqat bir necha kunga mo'ljallangan bo'lib, ular mo'ljallangan tozalik toifalarida saqlanishi lozim.

5. Tozalanadigan xonalarga kirish

Agar tozalanishi talab etiladigan xonalar tayyorlash xonalaridan materiallar va xodimlar uchun shlyuzlar bilan ajratilgan bo'lsa (masalan, "A" va "V" toifalar xonalari), ba'zi bir operatsiyalarni takrorlash kerak: reaktivlar eritmalarini o'tkazish uchun – "Z – Ish qurollari va materiallarni shlyuzga olib kirish" qadami, xodimlarning kirishi uchun – "4 – Xodimlarning toza zonalarga kirishi" qadami. Tabiiyki, bu operatsiyalar eng yuqori tozalik toifalari uchun yo'riqnomalarga muvofiq bajariladi. Agar tozalanishi talab etiladigan xonalarga kirish uchun shlyuzdan o'tish kerak bo'lmasa, hech bo'lmaganda "oltin qoida"ga rioya qilish darkor: "Tozalash ishlari olib borilayotgan muhitni hech qachon ifloslama".

Ortiqcha materiallar va yirik chiqindilarni yo'qotish

Tozalash jarayonini boshlashdan oldin zonadan tozalashda ishlatilmaydigan barcha materiallarni, ish qurollarini va uskunalar qismlarini chiqarib tashlash kerak. bunday operatsiyaning sababi – barcha kontaminatsiya manbalarini minimallashtirishdan iborat. Ortiqcha yoki ishlatilmagan materiallar tegishli tarzda o'raladi va qayta material shlyuziga olib chiqiladi. Bu materiallar keyinchalik yo'q qilinadi yoki tegishli omborlarga joylashtiriladi. Asbob-uskunalarining barcha yechiladigan qismlari hamda alohida tozalashni talab qiladigan (masalan, yuvish mashinasidagi) yoki tozalash paytida shikastlanishi mumkin bo'lgan ishlab chiqarish qurollari material shlyuzi orqali maxsus xonalarga ko'chiriladi. U yerda ular tozalanadi, dezinfektsiyalanadi va zarur hollarda sterillanadi. Yirik va qo'pol chiqindilar (to'kilib yoki sochilib ketgan mahsulot, konteynerlar, tiqinlar, shisha, mahsulot bo'laklari, o'rama materiallar, ish qurollari va h.k.) tozalash protsedurasining keyingi bosqichi davomida yo'q qilinishi kerak. Buning uchun sintetik cho'tkalar va shvabralardan foydalanish mumkin, ammo kontaminatsiyani oldini olish uchun butun operatsiya sekin harakatlar bilan, toza tomondan iflos tomon yo'nalishida bajarilishi darkor. Vakuumli so'rg'ichdan foydalanish eng maqbul hisoblanadi, u ayniqsa tirqishlar va qiyin tozalanadigan joylarni tozalash uchun qulaydir. Zarur hollarda qiyin tozalanadigan joylarni yuzaki tozalash qo'lda maxsus matolar yoki gubkalar yordamida bajariladi.

Asbob-uskunalarini tozalash.

Yirik chiqindilar yo'qotilgandan so'ng keyingi qadam – yuzalarni tozalash va ishlab chiqarish hamda qo'shimcha asbob-uskunalariga sanitar ishlov berish.

DIQQAT! Barcha asboblarning o'chirilgan bo'lishi kerak.

Asboblarning ichki qismlari (ya'ni mahsulot bilan bevosita tutashdigan yuzalar)ni tozalash, odatda, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar tomonidan texnologik jarayon tugagandan keyin yoki keyingisi boshlanishidan oldin mahsulotning xossalari bog'liq holda bajariladi. Uskuna tashqi yuzasini yuvish, tozalash va sanitar ishlov berish sekin harakatlar bilan tepadan pastga tomon nam artish usulida amalga oshiriladi. Bunday jarayonda yuvish va dezinfektsiyalash eritmalari bilan navbatma-navbat foydalanish va chayib tashlash keyinroq bayon qilinadi. Reaktivlar eritmalari bilan purgakichlar orqali foydalanish ham mumkin, ammo bunda eritmaning oqib ketishiga yo'l qo'ymaslik lozim. Uskunalaridagi kichik tirqishlar, burchaklar, gorizontalliklar va quyi qismlarni tozalashga alohida e'tibor berish kerak. Bunday hollarda tozalash toza tomondan iflos tomon yo'nalishida olib boriladi. Elektr kontaktorlar, monitorlar yoki boshqaruvchi elementlarni alohida puxtalik va ogohlik bilan tozalash kerak (elektrostatik zaryad). Agar uskuna metall yoki plastik konveyerlar bilan jihozlangan bo'lsa, ularning yeyilishi yuz beradigan joylarga alohida e'tibor berish lozim. Shuningdek, uskunaning mexanik qismlari ham e'tiborni talab etadi (to'ldirish shtirlari, tiqinlar va h.k.), chunki ular o'z harakati natijasida muhit kontaminatsiyasini keltirib chiqarishi mumkin. Bunday qismlarga jarayondan keyin profilaktik texnik xizmat ko'rsatish rejasiga muvofiq ishlov berilishi kerak.

Shiplar, devorlar va pollarni tozalash. toza zonalar xonalarini tozalash va sanitar ishlov berishda quyidagi ketma-ketlikda nam tozalashdan foydalaniladi: ship – NERA filtrlardan devorlar tomon yo'nalishda, devorlar, yuqoridan pastga tomon yo'nalishda, pol – ichkaridan chiqish tomon yo'nalishda. Tozalash va sanitar ishlov berish uchun yangi tayyorlangan reaktivlar eritmalari va yangi gubkalar, mochalkalardan yoki toza mato parchalaridan foydalanish kerak. devorlar va shiplar uchun tarkibida dezinfektsiyalovchi reaktivlar bo'lgan eritmalariga afzallik beriladi. Ajratilgan eritmalaridan foydalanilganda (ikkita chelakda), birinchi navbatda yuvish vositasi eritmasidan, keyin esa – chayish uchun eritmadan (odatda bu suv yoki dezinfektsiyalovchi reaktiv eritmasi) foydalanish kerak. Barcha hollarda qo'llanilayotgan eritmalarining tirqishlarga va qiyin tozalanadigan joylarga oqib ketishiga yo'l qo'ymaslik lozim. Xuddi shu usulda oynalar, plastik romlar, stollar va stullar tozalanadi. Elektr o'chirgich va quvurlar va konditsionerlarga alohida e'tibor beriladi. Tozalashdan keyin qoladigan kir chiziqlar odatda filtrdan o'tkazilgan spirtli eritma yordamida bartaraf etiladi. Nam usulda artish vositasida tozalash mumkin bo'lmagan yuzalar (masalan, NERA filtrlar panjaralari) quruq usulda artish (adheziv yuzali valeklar bilan) yoki vakuumli so'rish usulida tozalanadi.

Pollar bitta yoki ikkita chelakli jarayon bilan tozalanadi va sanitar ishlov beriladi. Ushbu operatsiyada shuni hisobga olish kerakki, polga juda ko'plab zarrachalar yopishgan bo'ladi, polni xo'l usulda tozalanishi va keyin suyuqlik gubka yoki mato yordamida, ammo yaxshisi, changyutgich yordamida bartaraf etilishi kerak.

Ish qurollari va materiallarni yo'q qilish. Ishlab chiqarish xonalari va asbob-uskunalar, tozalangandan keyin (materiallar va xodimlar uchun alohida shlyuzli yuqori tozalik toifalari) barcha yuvish va dezinfektsiyalash vositalari va ish qurollari material shlyuziga ko'chiriladi. Toza zonalarda hech narsa qolmasligi kerak. operatorlar bu zonlardan xodimlar uchun shlyuzlar orqali chiqadi. Ishlab chiqarish xonalaridan yordamchi xonalarga o'tishda shlyuzdan o'tish zarurati bo'lmasa, bunday zonalarda tozalash va sanitar ishlov berish protsedurasi oldingilarini davom ettirgan holda tanaffussiz olib boriladi.

Nazorat savollari.

1. Farmatsevtika ishlab chiqarishiga nechta proseduralar kiradi?
2. Kichik o'lchamdagi zarrachalarning quruq yuzalarga yopishib qolishiga ta'sir qiluvchi birlamchi kuchlar bu?
3. Sterillsh va dezinfektsiyalashning asosiy farqi?
4. Sterillashning qanday asosiy turlarini bilasiz?
5. Suyuqlikni devorlarga va ishchi yuzalarga purkash uchun ishlatiladigan asbob qanday nomlanadi?
6. Toza zonalarda olib boriladigan har qanday tozalash yoki sanitar ishlov berish jarayoni nimadan boshlanadi?

Toza xonalarning attestatsiyasi – validatsiyasi va monitoringi.

Hujjatlashtirish. Tegishli tarzdagi hujjatlashtirish sifat ta'minoti tizimining ajralmas qismini tashkil qiladi. Aniq rasmiylashtirilgan hujjatlar og'zaki muloqot natijasida vujudga keluvchi xatoliklarni oldini olib, seriyaning tarixini kuzatib borish imkonini beradi. Spetsifikatsiya (tafsilotli ro'yxat), ishlab chiqarish retsepturalari va yo'riqnomalar, uslubiyot va bayonnomalarda xatoliklarga yo'l qo'yilishi mumkin emas hamda yozma tarzda amalga oshirilgan bo'lishi lozim.

- *Spetsifikatsiyalar (tafsilotlar ro'yxati)* mahsulot, dastlabki materiallar, qadoqlash materiallari yoki mahsulotni ishlab chiqarish darayonida olinadigan materiallarga muvofiq bo'lishi kerak.

- *Ishlab chiqarish retsepturalari* foydalanilayotgan barcha dastlabki xom-ashyo haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olib, qadoqlash bo'yicha barcha texnologik jarayonlari va operatsiyalarni belgilaydi.

- *Standart operatsion muolajalar* muayyan operatsiyalarni bajarish uchun ko'rsatmalarni keltiradi, masalan: atrof-muhitni tozalash, qayta kiyintirish, nazorat qilish, namunalar, sinovlarni tanlash, asbob-uskunalaridan foydalanish.

- *Bayonnomalar* mahsulotning har bir seriyasi tarixini, shu jumladan uning tarqatilishini, shuningdek tayyor mahsulotining sifatiga bog'liq bo'lgan barcha muhim jihatlarni hujjatli tarzda tasdiqlaydi.

Umumiy qoidalar

- hujjatlar puxta ishlab chiqilgan, tayyorlangan, qayta ko'rib chiqilgan bo'lishi hamda tarqatilishi kerak; ular ro'yxatdan o'tkazilgan hujjatlar qat'iy tarzda muvofiq bo'lishi kerak
- hujjatlar vakolatli shaxslar tomonidan tasdiqlangan, imzolangan va sana qo'yilgan bo'lishi kerak. – hujjatlar mazmuni bir xil ma'noli bo'lishi kerak: ularning nomi, turi va maqsadi aniq ta'riflangan bo'lishi kerak. – hujjatlarning joylashuvi nazoratni osonlashtirish uchun tartibga solingan bo'lishi kerak. – nusxalar aniq hamda tushunarli bo'lishi lozim. – hujjatlarning asl nusxalaridan nusxa olinishi xatoliklar yo'l qo'yilishiga olib kelishi mumkin emas. – hujjatlarni muntazam ravishda qayta ko'rib chiqish va muhimlashtirish (aktuallashtirish) lozim. – o'z kuni yo'qotgan hujjatlarning muomalasini oldini oluvchi tizim mavjud bo'lishi kerak. – hujjatlar faqatgina qo'ldan yozilgan bo'lishi mumkin emas. – hujjatlarning ma'lumotlarning kiritilishi yozuvlar o'chirilmaydigan qilib aniq va to'liq ravishda amalga oshirilishi kerak. – hujjatga kiritilayotgan har qanday o'zgartirish imzolangan bo'lishini va sanasi ko'rsatilgan bo'lishi kerak; o'zgartirishlar dastlabki axborotlarni o'kish imkonini berishi lozim (zaruriyat bo'lganda o'zgartirishlarning sababining bayonnomasi ham tuzilishi kerak). – bayonnomalarni har bir operatsiyalarni o'tkazish vaqtida

tuzish hamda to'ldirish lozim. – hujjatlar tayyor mahsulotning yaroqlilik muddati o'tganidan so'ng kamida bir yil saqlanishi lozim. – ma'lumotlar ma'lumotlarga elektron ishlov berish, fotografik va boshqa ishonchli vositalar yordamida yozilishi mumkin: - bayonnomalarni tuzish va ulardan foydalanish bo'yicha SOM. – olingan bayonnomalarning ishonchliligini tekshirib borish lozim. – bayonnomalarning o'zgartirilishini faqatgina ma'lumotlarni o'zgartirish yoki o'chirish borasida bayonnomalar tuzish bilan bunga vakolatlangan shaxslar amalga oshirishi mumkin. – ma'lumotlarni olish uchun kirish parol yoki boshqa vositalar bilan himoyalangan bo'lishi lozim. – jiddiy ma'lumotlarni kiritish natijalari mustaqil nazorat ostida bo'lishi lozim. – kompyuter xotirasida saqlanayotgan seriya ishlab chiqaruvining bayonnomalari disketaga, mikrotasmaga nusxasini olish, qog'ozga bosib chiqarish yoki boshqa usul bilan himoyalangan bo'lishi kerak. – ma'lumotlar butun saqlash muddati ichida oson tiklanadigan bo'lib qolishi kerak. ***Spetsifikatsiyalar (tafsilotlar ro'yxati)*** – dastlabki xom-ashyo, qadoqlash materiallari va tayyor mahsulotga, zaruriyat bo'lganda esa – oraliq va qadoqlanmagan mahsulotga spetsifikatsiyalar (tafsilotlar ro'yxati) mavjud. • dastlabki xom-ashyo hamda birlamchi qadoqlash materiallariga spetsifikatsiyalar (tafsilotlar ro'yxati) quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim: a) quyidagilardan iborat bo'lgan material ta'rifi. – berilgan nom hamda ichki kodga havola – farmakopeya monografiyasiga yoki sifat standartiga havola –materiallarning tasdiqlangan yetkazib beruvchilari, hamda imkon qadar ishlab chiqaruvchilarining nomlari – bosma materiallarining namunasi – birlamchi qadoqlash materiallari uchun chizmaga havola b) sinovlarni tanlash bo'yicha ko'rsatmalar yoki havola s) yo'l qo'yiladigan cheklanishlar ko'rsatilgan holda sifat va son ko'rsatkichlari d) saqlash shartlari va ehtiyot choralari ye) qayta nazoratdan o'tkazgunga qadar saqlashning maksimal muddati • agar oraliq va qadoqlanmagan mahsulot xarid qilib olinayotgan bo'lsa yoki oraliq mahsulot to'g'risidagi ma'lumotlardan tayyor mahsulotni baholash uchun foydalanilayotgan bo'lsa spetsifikatsiyalar (tafsilotlar ro'yxati) mavjud bo'lishi kerak • tayyor mahsulotga spetsifikatsiyalar (tafsilotlar ro'yxati) quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim: a) mahsulotga berilgan nomi hamda kod qo'llaniladigan joyga havola b) mahsulot tarkibi yoki unga havola s) dori-darmon shakli (moddasi)ning ta'rifi va qadoq to'g'risida batafsil ma'lumot d) sinovlarni tanlash bo'yicha ko'rsatmalar yoki havola ye) yo'l qo'yiladigan cheklanishlar ko'rsatilgan holda sifat va son ko'rsatkichlari i) saqlash shartlari va ehtiyot choralari g) yaroqlilik muddat ***Ishlab chiqarish retsepturalari hamda texnologik instantsiyalar*** • ishlab chiqarilayotgan har bir preparat va seriyaning har bir seriyasi uchun mavjud • ishlab chiqarish retsepturasi quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim: mahsulotning nom i) va uning spetsifikatsiyasiga havola b) seriya hajmi, dori-darmon vositasi, dori-darmon shakli, faol moda tarkibining ta'rifi

s) barcha foydalanilayotgan dastlabki xom-ashyo va texnik moddalarning ro'yxati (nomi, ichki kodi, soni) d) yo'l qo'yiladigan cheklanishlar ko'rsatilgan holda tayyor mahsulotlarning kutilayotgan chiqishi to'g'risidagi ma'lumotlar hamda tegishli oraliq mahsulotlarning chiqishi – texnologik yo'riqnomalar quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim: a) ish joyi hamda texnologik asbob-uskunalar to'g'risida ma'lumotlar b) asbob-uskunalarini tayyorlash uslublari yoki uslublarga havolalar (masalan: tozalash, montaj qilish, kalibrlash, sterilizatsiya) s) har bir operatsiyani batafsil ta'riflovchi texnologik yo'riqnomalar d) chegaraviy miqdorlar ko'rsatilgan holda IPC bo'yicha yo'riqnomalar ye) qadoqlanmagan mahsulotni saqlash talablari (idish, markalash va saqlashning maxsus shartlari) f) alohida ehtiyot choralari.

Qadoqlash bo'yicha yo'riqnomalar har bir preparat, qadoqning o'lchami va turi uchun o'z ichiga quyidagilarni oluvchi qadoqlash bo'yicha yo'riqnomalar mavjud bo'lishi lozim: a) preparatning nomi b) dori-darmon vositasi, dori-darmon shaklining ta'rifi hamda zarur bo'lgan hollarda faol moddaning tarkibi s) dona, massa va hajmlarda aks ettirilgan yakuniy qadoqdagi preparatning soni d) barcha qadoqlash materiallarining to'liq ro'yxati (nomi, kodi, soni) ye) bosma qadoqlash materiallarining namunasi yoki nusxasi hamda seriya raqami va yaroqlilik muddati qaerga bosilishi ko'rsatilgan namunalar f) alohida ehtiyot choralari (zona va asbob-uskunalarini tekshirish) g) qadoqlash jarayoning ta'rifi h) yo'l qo'yiladigan chegaraviy qiymatlar va sinovlarni tanlash bo'yicha yo'riqnomalar bilan IPC

Seriyalarni ishlab chiqarish bayonnomalari – har bir ishlab chiqarilgan seriya yoki uning qismi uchun tuziladi – bayonnomalarni tayyorlash usuli avvaldan qabul qilingan bo'lishi lozim – har bir bayonnomada ishlab chiqarish seriya raqami ko'rsatilishi kerak – har qanday texnologik jarayon boshlanishidan oldin asbob-uskunalar va ish joylari nazorat qilinganligi bayonnomalarga kiritilgan bo'lishi kerak – bayonnomalarda quyidagilar aks ettirilishi lozim: a) mahsulot nomi b) ishlov berishning har qanday ahamiyatga molik bosqichining sanasi hamda boshlangan va tugatilgan vaqti s) qadoqlash bo'yicha operatsiyalarni amalga oshiruvchi ma'lus shaxsning familiyasi d) alohida muhim bosqichlarni bajaruvchi va nazorat qiluvchi operatorlar imzolari ye) seriyalar va/yoki tahliliy bayonnomalar raqami hamda dastlabki xom-ashyo, tiklangan va qayta ishlangan materialning aniq o'lchangan miqdori f) texnologik asbob-uskunalarda ishlab chiqarilgan avvalgi mahsulot g) texnologik operatsiyalar va foydalanilgan asbob-uskunalar sonining ro'yxati h) IPC operatsiyalarining natijalari hamda ularni amalga oshirgan shaxs (shaxslar) familiyalari ko'rsatilgan bayonnoma i) ishlab chiqarishning har xil bosqichlarida mahsulotning chiqishi j) mas'ul shaxsning yozma xulosasi bilan muammolar va chetga chiqishlar to'g'risidagi ma'lumotlar

Seriyani qadoqlash bayonnomalari • har bir ishlab chiqarilgan seriya yoki uning qismi uchun tuziladi – bayonnomalarni tayyorlash usuli avvaldan belgilangan bo'lishi lozim • har bir

bayonnomada qadoqlanmagan mahsulot seriya raqami va qadoqlangan bo'lishi lozim bo'lgan soni, shuningdek tayyor mahsulotning seriya raqami va olinishi kerak bo'lgan rejalashtirilayotgan soni ko'rsatilishi lozim • qadoqlash bo'yicha har bir operatsiyani boshlashdan oldin asbob-uskunalar va ish joyi avvalgi mahsulot, hujjatlar va materiallardan bo'shatilganligi tekshirilishi hamda ma'lumotlar bayonnomaga kiritilishi lozim – bayonnomalar quyidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi: a) mahsulot nomi b) qadoqlash bo'yicha operatsiyalar sanasi va vaqti s) qadoqlash bo'yicha operatsiyani amalga oshiruvchi ma'sul shaxs familiyasi d) turli muhim bosqichlar operatorlarining familiyalari ye) qadoqlash bo'yicha yo'riqnomalar bilan bir xillik va muvofiqlikni tekshirish bayonnomalari, IPC natijalari f) qadoqlash operatsiyalari haqida batafsil ma'lumotlar (asbob-uskunalar, qadoqlash liniyalari) g) qadoqlash ishlari qadoqlash liniyalarida amalga oshirilgan avvalgi mahsulot h) seriya raqami, yaroqlilik muddati hamda boshqa qo'shimcha bosma yozuvlar kiritilgan bosma qadoqlash materiallarining namunalari i) mas'ul shaxsning yozma xulosasi bilan muammolar va chetga chiqishlar haqidagi ma'lumotlari j) ombordan berilgan, foydalanilgan, yo'q qilingan yoki qaytarilgan barcha bosma qadoqlash materiallari va qadoqlanmagan mahsulotlarning soni hamda raqamiga yoki identifikatsiyasiga havola, shuningdek olingan mahsulot soni

SOMlar va bayonnomalar – dastlabki xom-ashyo, shuningdek birlamchi va bosma qadoqlash materialining har bir partiyasini olish uchun yozma ko'rinishdagi SOMlar va bayonnomalar bo'lishi shart – qabul qilib olish bayonnomalari quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim: a) material nomi (yuk xati, idish) b) zavodning ichki nomi va kodi s) qabul qilib olingan sana d) yetkazib beruvchining, hamda buning imkoni bo'lsa ishlab chiqaruvchining nomi ye) ishlab chiqaruvchining seriya raqami yoki ma'lumot raqami f) qadoqlarning umumiy soni va olingan qadoqlar soni g) qabul qilib olinganidan so'ng berilgan seriya raqami h) materiallarni markalash, karantinga qo'yish va saqlash bo'yicha SOMning boshqa ma'lumotlari (masalan, idish olingan holatiga) • sinovlarni tanlash bo'yicha shaxslar, uslublar va moslamalar hamda tanlab olinishi lozim bo'lgan miqdorlar va kontaminatsiya tavakkalini cheklash bo'yicha choralar sinov olinayotgan material sifatining yomonlashishi haqida ma'lumotlar mavjud bo'lgan sinovlarni tanlab olish bo'yicha SOM • ishlab chiqarishning turli bosqichlarida xom-ashyo, qadoqlash materiallari va mahsulotni sinovdan o'tkazish bo'yicha SOM • vakolatlangan shaxs tomonidan tayyor mahsulotni sotish uchun ruxsatnoma berish bo'yicha SOM • tayyor mahsulotning har bir seriyasining distribyutsiyasi bo'yicha bayonnomalar • SOM va ularga tegishli bayonnomalar – validatsiya bo'yicha – asbob-uskunalarini montaj qilish va kalibrovkalash bo'yicha – texnik xizmat ko'rsatish, tozalash va sanitariya zararsizlantirish bo'yicha – xodimlarni tayyorlash, o'qitish va mashq qildirish, shu jumladan kiyim

almashtirish va gigiena talablari bo'yicha – atrof-muhitni muhofaza qilish – parazitlar, zaharli hasharotlar va hayvonlar bilan kurashish bo'yicha – shikoyatlar va/yoki reklamatsiyalarni qo'rib chiqish – bo'yicha – mahsulotni muomaladan chiqarib olish – buyurtmasi tomonidan qaytarib berilgan mahsulotni joylashtirish bo'yicha – asbob-uskunalar xizmat ko'rsatish va undan foydalanish bo'yicha yo'riqnoma – asbob-uskunalar va qurilmalar jurnallari - validatsiya, kalibrovka, texnik xizmat ko'rsatish, tozalash va/yoki ta'mirlash – foydalanish bayonnomalari (ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar, seriya raqamlari) – mahsulotga ishlov berilgan sana, shaxslar familiyasi va hududi. **Texnologik jarayon** Texnologik jarayonining alohida operatsiyalari ishlab chiqarish uchun litsenziya talablari hamda ro'yxatga olish hujjatlariga muvofiq bo'lgan talab darajasidagi mahsulotni olish maqsadida GMP tamoyillari rioya qilgan holda aniq belgilangan uslublar bo'yicha amalga oshirilishi kerak. **Umumiy qoidalar** • texnologik jarayon vakolatli shaxslar tomonidan amalga oshirilishi hamda nazorat qilinishi lozim • materiallar va mahsulot bilan har qanday xatti-harakatlar SOMlar va yo'riqnomalarga muvofiq amalga oshirilishi va bayonnomalarga kiritilishi lozim • dastlabki va qadoqlash materiallari buyurtmalarga muvofiq qilishi borasida tekshiruvdan o'tkaziladi • idish tozalanishi va markirovkalanishi lozim • buzilgan material bayonnoma tuzilib, QC bo'limiga xabar qilingan holda o'rganib chiqiladi • material va tayyor mahsulot qabul qilib olinganidan so'ng yoki ishlab chiqarish tugatilganidan so'ng karantinga qo'yiladi (jismoniy yoki ma'muriy) • xarid qilinayotgan yarim mahsulotlar va qadoqlanmagan mahsulotlar bilan dastlabki xom-ashyo kabi muomalada bo'lish kerak • barcha dastlabki moddalar, qadoqlash materiallari va mahsulotlar seriyalar bo'yicha tegishi sharoitlarga saqlanishi kerak • chiqarilayotgan mahsulotlarni tekshirish hamda dastlabki xom-ashyo miqdori bilan solishtirish • agar almashtirish yoki har tomonlama kontaminatsiya tavakkali mavjud bo'lsa, turli mahsulotlar bilan ishlar aynan bir xonaning o'zida bir vaqtning o'zida yoki birin-ketin amalga oshirilmasligi kerak • materiallar va mahsulotlarni kontaminatsiyadan saqlash • chang hosil qiluvchi materiallar bilan ishlash vaqtida alohida ehtiyot choralarini ko'rish • barcha materiallar, yig'uvchi rezervuarlar, asbob-uskunalar va xonalarni markirovkalash – mahsulot yoki materialning nomi - mahsulot yoki materialning maqomi – dori-darmon moddasining tarkibi – seriya raqami – texnologik jarayonining bosqichi • yorliqlar aniq va tushunarli bo'lishi kerak • transportirovka quvurlari hamda mahsulotni tashish uchun asbob-uskunalar tekshiruvdan o'tkazish • chetga chiqishlar ishlab chiqarishdagi vakolatli shaxs tomonidan yozma ravishda, zaruriyat bo'lganda esa – sifatni nazorat qilish bo'limi tomonidan tasdiqlanadi • ishlab chiqarish xonalariga kirish faqatgina bunga vakolatlangan xodimlar uchun ruxsat berilishi mumkin • tibbiy maqsadda bo'lmagan mahsulotlarni ishlab chiqarishga yo'l qo'yilmasligi kerak

Ishlab chiqarish jarayonida har tomonlama kontaminatsiyani oldini olish

• dastlabki xom-ashyo yoki mahsulotning boshqa xom-ashyo yoki mahsulot bilan kontaminatsiyasiga yo'l qo'yilmasligi lozim • har tomonlama kontaminatsiya texnik va tashkiliy tadbirlar yordamida oldini olish lozim, masalan: a) alohida hududlarda ishlab chiqarish (penitsillin, tirik bakteriyali preparatlar) yoki ish hududini keyinchalik tozalash bilan vaqtini bo'lib-bo'lib ishlab chiqarish (kampaniyalar qoidasi bo'yicha) b) mos keladigan havo shlyuzlari va so'rib oluvchi qurilmalar bilan ta'minlash s) retsirkulyatsiya minimumi yoxud zararsizlantirilmagan yoki yetarli darajada zararsizlantirilmagan havoning qayta kelib turishi borasidagi ma'lumotlar d) maxsus himoya kiyimidan foydalanish ye) ma'lum samaradorlikdagi tozalash va dekontaminatsiya uslublarini qo'llash f) «yopiq texnologik tizimlar»dan foydalanish g) qoldiqlarning mavjudligi borasida sinov o'tkazish va asbob-uskunalarini tozalash maqomini ko'rsatib turuvchi yorliqlarni qo'llash • har tomonlama kontaminatsiyani oldini olish bo'yicha choralarning samaradorligini vaqti-vaqti bilan tekshirib turish lozim **Validatsiya** • validatsion tadqiqotlar SOMlarga muvofiq o'tkaziladi • natijalar va xulosalar hujjatlarda aks ettiriladi • sifatning qayta tiklanishi yangi jarayon yordamida tekshiriladi • muhim o'zgarishlar (retseptura, dastlabki materiallar yoki asbob-uskunalar) validatsiyadan o'tishi lozim – jarayonlar va muolajalar revalidatsiyadan o'tishi lozim **Dastlabki materiallar** • dastlabki materiallarni faqatgina tegishli spetsifikatsiyalar (tafsilotlar ro'yxati)da ko'rsatilgan tasdiqlangan yetkazib beruvchilardan sotib olish • ishlab chiqaruvchi va yetkazib beruvchi bilan quyidagilar haqida so'zlashib olish tavsiya qilinadi: - tegishli dastlabki material ishlab chiqarilishi va uning nazorat qilishini – muomala, markirovka va qadoqlash bo'yicha talablar – reklamatsiya tartibi – qoniqarsiz yetkazmalardan voz kechish uslublari • yetkazib berishda idishni nazoratdan o'tkazish (qadoq, tamg'a va markirovkaning butunligi) • agar xom-ashyoni bitta yetkazib berilishi turli seriyalardan tarkib topgan bo'lsa, u holda har bir seriyani namunalarni tanlash, sinovlarni o'tkazish va foydalanishga ruxsatnoma berish borasida alohida seriya sifatida ko'rib chiqish lozim • dastlabki materiallarga yorliqlarda quyidagi ma'lumotlar ko'rsatilishi kerak – nomi va zaruriyat bo'lganda zavodning ichki kodi – qabul qilib olishda berilgan seriya raqamiga havola – qadoq ichidagi mahsulotning maqomi (karantin, ruxsat etilgan, yaroqsizlarga ajratish) – yaroqlilik muddati yoki qayta nazoratdan o'tkazish sanasi • har bir qadoq ichidagi mahsulotning muvofiqligini tekshiruvdan o'tkazish • namunalar olingan qadoqlar markirovkalangan bo'lishi kerak • faqatgina ruxsat etilgan dastlabki xom-ashyodan foydalanish lozim • tortib tayyorlash faqatgina bu ish uchun tayinlangan shaxslar tomonidan yozma uslubga muvofiq bajariladi (aniq miqdori, toza va lozim bo'lgan tarzda markirovkalangan idish) • har bir berilgan moddani bayonnomani

tuzish bilan mustaqil ravishda tekshirish lozim • har bir seriya uchun ajratilgan xom-ashyo yaqin joyda saqlanishi lozim va bir butun kabi aniq markirovkalangan bo'lishi kerak **Oraliq va qadoqlanmagan mahsulotni tayyorlash** • har qanday texnologik operatsiyani boshlashdan oldin ish hududi va asbob-uskunalarining tozaligi tekshiriladi (dastlabki materiallar, mahsulot yoki hujjatlar) • oraliq va qadoqlanmagan mahsulotlar tegishli sharoitlarda saqlanishi kerak • jiddiy jarayonlar validatsiyadan o'tishi lozim • IPC hamda atrof-muhit nazorati o'tkazilishi va butun zaruriy nazorati bayonnomaga kiritilishi lozim • kutilayotgan mahsulot chiqishidan har qanday muhim chetga chiqishlar bayonnomaga kiritilishi va o'rganib chiqilishi lozim **Qadoqlash materiallari** • birlamchi va bosma qadoqlash materiallarini xarid qilib olish, muomala va nazorat qilish xuddi dastlabki xom-ashyo uchundek o'tkaziladi • dastlabki materiallar begonalar kirishini bartaraf etuvchi xavfsiz sharoitlarda saqlanadi • kesilgan yorliqlar hamda boshqa tarqoq bosma materiallar alohida yopiq idishda saqlash va tashish lozim • bosma va birlamchi qadoqlash materialining har bir seriyasida chalkashlikni bartaraf qilish uchun maxsus raqam yoki identifikatsion belgi berilgan bo'lishi kerak • muddati tugagan yoki iste'mol qilishga yaroqsiz bo'lib qolgan birlamchi yoki bosma material yo'q qilinishi, yo'q qilish holati esa bayonnomaga kiritilishi lozim **Qadoqlash bo'yicha operatsiyalar** • har tomonlama kontaminatsiya, chalkashlik yoki almashtirish tavakkalchiligining minimumi borasidagi ma'lumotlar • turli mahsulotlar qadoqlari jismonan ajratilgan bo'lishi kerak • qadoqlash bo'yicha operatsiyalarni boshlashdan oldin ish hududi, to'ldirish liniyasi va asbob-uskunalar bayonnoma tuzilgan holda tozalik borasida tekshiruvdan o'tkaziladi (mahsulot, materiallar yoki hujjatlar) • ishlov berilayotgan mahsulot nomi va seriyasining raqami har bir qadoqlash liniyasi yoki joyida yaqqol ko'rinib turishi kerak • barcha ishlatilayotgan qadoqlash materiallari va mahsulotlar qadoqlash bo'limiga yetkazib berilganda soni, muvofiqligi va sifat borasida tekshiruvdan o'tkazilishi lozim • to'ldirilishi lozim bo'lgan qadoqlar toza bo'lishi kerak • yorliqlash ishlari birlamchi qadoq to'ldirilib, og'zi yopilganidan keyin imkon qadar tezroq amalga oshirilishi kerak • muomala tartibi chalkashlik, mahsulotning aralashtiruvi yoki yangilash yorliqlashni bartaraf qilishi lozim • tayyor mahsulotning muhrning bosilishi tekshiriladi va bayonnomaga kiritiladi • kesilgan yorliqlardan foydalanganda va qadoqlash liniyasidan tashqarida qo'shimcha muhr bosilishida (kesilgan yorliqlardan ko'ra o'ramdagi yorliqlar afzalroq) alohida ehtiyot choralarini ko'rish lozim • elektron jihozlar, kodning o'qilishi, yorliqlar schetchiklari va o'xshash jixozlarning to'g'ri va ishonchli ishlashini tekshirish • qadoqlash materiallariga muhr qo'yish yoki bosma tarzda kiritiladigan ma'lumotlar aniq bo'lishi, yorug'lik ta'siri (yonish) va o'chishga chidamli bo'lishi kerak • qadoqlash bo'yicha operatsiyalarni bajarish vaqtidagi

nazorat quyidagi tekshiruvlarni ichiga oladi: - qadoqlarning umumiy tashqi ko'rinishi – qadoqlarning butligi – mahsulot va qadoqlash materiallarining tegishli turlaridan foydalanilganligi – har qanday muhrning to'g'ri kiritilganligi – liniyadagi nazorat qilish jihozlarining to'g'ri ishlashi • qadoqlash liniyasidan olingan namunalar qaytarilishi mumkin emas • agar mahsulotni to'ldirish va qadoqlash vaqtida kutilmagan hodisalar ro'y bergan bo'lsa, bunday mahsulot tekshiruv o'tkazilganidan so'ng jarayonga qaytarilishi mumkin. Ushbu operatsiyaning batafsil bayonnomasini saqlab qolish lozim • qadoqlanmagan mahsulot va bosma qadoqlash materiali miqdori hamda tayyor mahsulotlar soni o'rtasida balansni amalga oshirishda aniqlangan har qanday muhim yoki g'ayrioddiy farqlar seriya sotilishidan oldin tekshirilishi va qoniqarli tarzda izohlanishi lozim • seriya raqami kiritilgan foydalanilmagan qadoqlash materiali yo'q qilinishi, yo'q qilish holati esa bayonnomaga kiritilishi lozim • seriya raqami qo'yilgan qolgan qadoqlash materialini omborga qaytarish mumkin, qaytarish holati esa bayonnomaga kiritilishi lozim **Tayyor mahsulot** • ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan sharoitlarda sotishga ruxsatnoma berilgunga qadar karantinda saqlash • sotishga ruxsatnoma berilganidan so'ng tayyor mahsulot ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan sharoitlarda saqlanadi • brakka chiqarilgan material va mahsulotlar tegishli tarzda markirovkalanadi va kirib-chiqayotgan shaxslar nazorat qilinishi bilan alohida joyda saqlanadi **Brakka chiqarilgan, tiklangan va qaytarilgan materiallar** • brakka chiqarilgan materiallar va mahsulotlarni yetkazib beruvchiga qaytarish, qayta ishlash yoki yo'q qilish (SOM) mumkin • brakka chiqarilgan preparatlarni qayta ishlash – faqatgina alohida holatlarda amalga oshiriladi – agar tayyor mahsulot sifati yomonlashmasa – mahsulot spetsifikatsiyaga muvofiq bo'lishi kerak – belgilangan uslubiyotga muvofiq bayonnoma tuzilgan holda amalga oshiriladi • ishlab chiqarishning muayyan bosqichida mahsulotning qoniqarli seriyasiga oid qismini xuddi shunday mahsulot seriyasiga kiritilishiga avvaldan ruxsat berilgan bo'lishi lozim (uslubiyot, tavakkal va yaroqlilik muddatini baholash, bayonnomalari) • QC bo'limi qayta ishlangan yoki qayta tiklangan mahsulot qo'shilgan har qanday tayyor mahsulotni qo'shimcha sinovining zaruriyatini belgilaydi • ishlab chiqaruvchining nazorati ostidan chiqqan qaytarilgan mahsulot bayonnoma tuzilgan holda yo'q qilinishi lozim, uning sifati qoniqarli hisoblangan hollar bundan mustasno • qoniqarli sifatdagi qaytarilgan mahsulotni barcha omillar tanqidiy baholanganidan so'ng (mahsulot tasnifi, saqlash sharoitlari, holati, tarixi va vaqti) bayonnoma tuzilgan holda sotish, qayta markirovkalanish yoki keyingi seriyaga kiritish mumkin • qaytarilgan mahsulot sifati borasida har qanday shubhalar vujudga kelganda uning sotilishiga yangi ruxsatnoma berish mumkin emas (kimyoviy ishlov berish mumkin) **Sifatni nazorat qilish** QC vazifalariga nafaqat namunalar tanlovi,

spetsifikatsiyalarni tuzish, sinovlarni o'tkazish, balki tashkiliy masalalar, hujjatlashtirish va ruxsatnomalar berilishini tartib-qoidolari ham kiradi. QC laboratoriya ishlari bilan chegaralanib qolmay, mahsulot sifatiga taalluqli bo'lgan barcha qarorlar qabul qilinishiga jalb etilishi lozim. QS bo'limi qoniqarli ishlashi uchun eng muhim tamoyili bo'lib uning ishlab chiqarish bo'limidan mustaqilliligi hisoblanadi. **Umumiy talablar** • ishlab chiqarish uchun litsenziya egasi mustaqil QC bo'limiga ega bo'lishi kerak • QC bo'limining rahbari tegishli malaka va tajribaga ega bo'lishi lozim • QC bo'limi rahbarining tasarrufida bir yoki bir nechta nazorat qilinadigan laboratoriyalar mavjud • QC bo'limining majburiyatlariga quyidagilar kiradi: sifat nazoratiga oid barcha muolajalarni ishlab chiqish, validatsiya qilish va bajarish – dastlabki materiallar va tayyor mahsulotning nazoratli namunalarini saqlash – dastlabki materiallar bilan qadoqlar va tayyor mahsulotlar to'g'ri markirovkalanishini ta'minlash – mahsulot turg'unligini kuzatish – dori-darmon vositalarining sifati bo'yicha reklamatsiyalar o'rganib chiqishda ishtirok etish – barcha operatsiyalarni yozma uslubiyotlarga muvofiq amalga oshirish va bayonnomalarga kiritish lozim – tayyor mahsulotlarni baholash quyidagilar baholanishini o'z ichiga olishi lozim: – ishlab chiqarish sharoitlari – IPC natijalari – ishlab chiqarish hujjatlari (shu jumladan qadoqlash bo'yicha hujjatlar) – spetsifikatsiyalarga muvofiqligi – yakuniy qadoqlash – QC bo'limining xodimlari namunalarni tanlash va o'rganib chiqish uchun ishlab chiqarish hududlariga krib-chiqish huquqiga ega bo'lishi kerak *Sifat nazoratining tegishli amaliyoti* – laboratoriyadagi xodimlar, xonalar va asbob-uskunalar ishlab chiqarish operatsiyalarining xarakteri va ko'lami bilan bog'liq bo'lgan vazifalarga muvofiq bo'lishi kerak – shartnoma bo'yicha nazoratdan foydalanish sifat nazorati bayonnomalarida aks ettirilishi lozim **Hujjatlashtirish** – QC bo'limi tasarrufida quyidagi toifadagi hujjatlar bo'lishi lozim: - spetsifikatsiyalar – namunalarni tanlash uslubiyotlari - sinovlarni o'tkazish uslublari va o'tkazilgan sinovlar bayonnomalari – tahliliy hisobotlar va/yoki sertifikatlar – atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha ma'lumotlar – tahlilik uslublarning validatsiya bayonnomalari – jihozlarni kalibrovkalash va asbob-uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish uslubiyotlari va bayonnomalari – ishlab chiqarish bo'yicha QC bayonnomalari bir yil saqlanadi, yaroqlilik muddati tugaganidan so'ng tendentsiyalarni belgilash imkonini yaratuvchi usul bilan bayonnomalarni tuzish tavsiya qilinadi (masalan: tahliliy sinovlar natijalari, mahsulotlar chiqishi, atrof-muhitni muhofaza qilish) – boshqa ma'lumotlar ham saqlanishi hamda olinishi oson bo'lishi kerak **Namunalar tanlovi** – namunalar tanlovi quyidagilarni belgilovchi uslublarga muvofiq amalga oshiriladi: - namuna tanlovi uslubi – foydalaniladigan asbob-uskunalar – namunalar miqdori – namunalarni ajratish bo'yicha yo'riqnomalar – namuna uchun foydalaniladigan idish turi va holati – tanlab olingan namunalar bilan idishning

identifikatsiyasi – alohida ehtiyot choralari (sterillangan yoki zararlar moddalar) – saqlash sharoitlari – namunalar tanlovi uchun asbob-uskunalarni tozalash va saqlash bo'yicha yo'riqnomalar – namunalar seriya uchun reprezentativ bo'lishi kerak – jarayonning muhim qismini nazorat qilish uchun boshqa namunalar ham tanlab olinishi mumkin (masalan, uning boshi yoki oxiri) – namunalar uchun idishdagi yorliqda materialning to'liq identifikatsiyasi ko'rsatilgan bo'lishi kerak: - idish ichidagi mahsulot nomi – seriya raqami – namuna tanlovi sanasi – namunalar tanlab olingan qadoqlar sonining identifikatsiyasi – tayyor mahsulotning har bir seriyasidan olinadigan nazorat namunalarini bir yil saqlash lozim – yaroqlilik muddati tugaganidan so'ng tayyor mahsulot yakuniy qadoqda bo'lishi va tavsiya qilinayotgan sharoitlarda saqlanishi lozim – dastlabki xom-ashyo namunalarini (erituvchi moddalar, gazlar va suvdan tashqari) tayyor mahsulotni sotishga ruxsat berilganidan so'ng kamida 2 yil saqlash lozim – nazorat namunalarining soni to'liq qayta tekshiruvni amalga oshirish imkonini berishi kerak **Sinovlarni o'tkazish** tahliliy uslublar validatsiyadan o'tishi lozim – olingan natijalar bayonnomalarga kiritiladi va bir-biriga muvofiqligi tekshiriladi – barcha hisob-kitoblar puxtalik bilan tekshiriladi – sinovlar bayonnomalari kamida quyidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi lozim: - material yoki preparatning nomi va zarur bo'lganda dori-darmon shakli – seriya raqami, zarur bo'lganda ishlab chiqaruvchi va/yoki yetkazib beruvchining nomi – tegishli spetsifikatsiyalar va sinovlarni o'tkazish uslubiyotlariga havolalar – sinovlar, shu jumladan kuzatuvlar va hisob-kitoblar natijalari hamda barcha analiz sertifikatlariga havolalar – sinovlarni o'tkazish sanasi – sinovlarni amalga oshirgan shaxslar familiyalari – sinovlarni o'tkazilganligi tekshirgan shaxslar familiyalari - ruxsatnomani berish yoki uni rad etish haqidagi (yoki boshqa maqom to'g'risidagi qaror) aniq xulosa, sana va tayinlangan mas'ul shaxs imzosi – IPC QC bo'limi tomonidan tasdiqlangan uslublarga muvofiq amalga oshirilishi, natijalar esa – bayonnomalarga kiritilishi lozim – laboratoriya reaktivlari, o'lchov idishlari va titrlangan eritmalar, standartli namunalar va kul'tural muhitlarning SOMlarga muvofiq ishlatilishi va tayyorlanishi – uzoq muddat ishlatiladigan laboratoriya reaktivlari ishlab chiqarish sanasi va ularni tayyorlagan shaxs imzosi bilan markirovkalanadi – noturg'un reaktivlar va kul'tural muhitlar uchun yaroqlilik muddati va saqlash sharoitlari keltiriladi – titrlangan eritmalar uchun har bir idishda oxirgi belgilangan titrning sanasi va oxirgi to'ldirish koeffitsienti ko'rsatiladi (reaktivlar, standart namunalar) – namunani qabul qilib olish sanasini ko'rsatib o'tish lozim. Ularni ishlatish va saqlash bo'yicha yo'riqnomalarga rioya qilish zarur. Zaruriyat bo'lganda reaktivlarning muvofiqlik sinovlari va/yoki boshqa sinovlar o'tkaziladi – sinovlarni o'tkazish uchun foydalanilayotgan laboratoriya hayvonlari karantinda ushlanadi. Hayvonlarni shu tariqa ushlab va nazorat qilish kerakki, rejalashtirilgan sinov

uchun ularning yaroqliligi ta'minlanishi lozim. Hayvonlar identifikatsiyalanishi lozim; ulardan foydalanish tarixi borasida bayonnomalar yuritiladi ***Turg'unlikning joriy nazorati (On going stability)*** Preparat ro'yxatga olinganidan so'ng uning turg'unlik monitoringini bajarish lozim. Bunga asos bo'lib preparatning butun yaroqlilik muddati davomida mahsulot sifati ustidan nazoratni amalga oshirish hamda agarda u ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan sharoitlarda saqlanayotgan bo'lsa, mahsulot o'z spetsifikatsiyasiga muvofiqlik holatini tasdiqlash hisoblanadi. Bundan monitoring, birinchi navbatda tayyor mahsulotga taalluqli, biroq qadoqlanmagan mahsulotga ham (agar u to'ldirilishidan avval omborda saqlanayotgan bo'lsa) yoki bevosita qo'llanilishidan oldin tiklangan mahsulotga ham taalluqlidir. Turg'unlikning joriy nazorati bayonnomasi quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak: - cherialar raqami (seriyaning chiqish shakli yoki miqdori hisobga olingan holda) – mos keluvchi tahliliy uslublar (F, CH, MB) – maqbullik mezonlari – tahliliy uslublarga havolalar – konteyner (idish)/qopqoq tizimining ta'rifi – analizlar o'rtasidagi oraliqlar (vaqt o'qidagi nuqtalar) – omborga joylashtirish sharoitlarining ta'rifi – namuna bilan turg'unlikni o'rganish va analizlarni o'tkazish bo'yicha kameradan chiqarib olish o'rtasidagi vaqtda muomala qilish usuli – dori-darmon vositalarining boshqa o'ziga xos ko'rsatkichlari. Mahsulot turg'unligini joriy nazorat qilish dasturi quyidagilarni ham o'z ichiga olishi yoki ta'minlashi kerak: - testlar seriyasi va takrorlanish soni tendentsiyalarni tahlil qilish uchun ma'lumotlar to'plamini taqdim qilishi lozim (masalan, mahsulot chiqishi va qadoqlanishi har bir shakli uchun yiliga mahsulotning 1ta seriyasi) – «bracketing/matrixing» (qavsga olish/matritsialash) tamoyilidan foydalanish mumkin – dastur jarayonning eng yomon vaziyatlarini qamrab olishi lozim (masalan, jarayon o'zgarishi/chetga chiqish, qayta ishlash, qaytarish va h.k.) – natijalar Vakolatli shaxs tasarrufiga kelib tushishi lozim – QP-turg'unlikning joriy nazorati va ro'yxatga olish muolajasi doirasida taqdim etilgan turg'unlikni o'rganish natijalari o'rtasidagi har qanday farqlar izohlangan bo'lishi kerak – spetsifikatsiya bo'yicha yo'l qo'yilgan cheklanishlar ortida yotgan har qanday natijalar hamda salbiy tendentsiyalarni vakolatli davlat organiga ko'rib chiqish uchun taqdim etish lozim hamda u bilan hamkorlikda ulgurji tarmoqqa chiqarilgan seriyalarga vujudga kelishi mumkin bo'lgan oqibatlarga baho berish – ma'lumotlarning, shu jumladan vaqtincha natijalarning o'rganib chiqilishi aktual hamda yozma ravishda bo'lishi kerak (ichki inspeksiya predmeti) *Chaqirib olish* preparatni bozordan chaqirib olishni tashkil etish va muvofiqlashtirish uchun mas'ul bo'lgan shaxs tayinlangan bo'lishi kerak – vakolatli shaxs mahsulotning bozordan chaqirib olinishi to'g'risida xabardor qilishini lozim – chaqirib olish jarayonini tashkil qilish bo'yicha aktual va samarali SOMlar – chaqirib olish bo'yicha xatti-harakatlarni darhol va har qanday vaqtda boshlash zarur –

preparatlar yetkazib berilgan barcha mamlakatlarning vakolatli organlari uchun axborot – distribyutorlar va bevosita buyurtmachilar, shu jumladan mahsulot eksporti va dori-darmon vositalarining namunalarini yetkazib berish bilan bog'liq bo'lgan buyurtmachilar to'g'risidagi axborotlar aks ettirilgan distribyutsiya bayonnomalari oson olinadigan bo'lishi kerak – chaqirib olingan mahsulot markirovkalanadi hamda alohida joyda saqlanadi – chaqirib olish bayonnomasi va yakuniy hisobot quyidagilarni o'z ichiga oladi: - umumiy balans – bozorga yetkazib berilgan mahsulot miqdori – qaytarib berilgan mahsulot miqdori. Chaqirib olish bo'yicha choralar samaradorligini tekshirib borish lozim **O'zini o'zi nazorat qilish** Zavodning ichki nazorati (o'zini o'zi nazorat qilish) sifat tizimining funktsionalligi va samaradorligini nazorat qilish, GMP tamoyillariga rioya qilish va xatolarni to'g'rilash harakatlarini taklif qilish maqsadida o'tkaziladi. O'zini o'zi nazorat qilish ishlari avvaldan belgilangan reja bo'yicha o'tkaziladi. Quyidagilar tekshirilishi shart - xodimlar – xonalar va asbob-uskunalar – hujjatlar – texnologik jarayon, sifat nazorati, distribyutsiya, reklamatsiyalarning ko'rib chiqilishi va mahsulotning bozordan chaqirib olinishi – mahsulot va materiallar – o'zining vakolatli xodimlari yoki begona shaxslar vositasida amalga oshiriladi – bayonnomalarda tekshiruv davomida amalga oshirilgan barcha kuzatuvlar, hamda zaruriyat bo'lgan hollarda xatoliklarni to'g'rilaydigan xatti-harakatlar borasidagi takliflar aks ettirilishi lozim **Xulosalar** «Rahbariyat»ning talablari tajribaga asoslangan va amaliyotda duch kelishga to'g'ri keladigan tez-tez uchraydigan fojiali oqibatlarga tayanadi. Talablarga rioya qilish uchun GMP hamda sifat nazoratiga tegishli ravishda bog'langanlik bilan sifatni ta'minlashning samarali tizimini joriy qilish zarur. Sifatni ta'minlash tizimini tayinlanishi birinchi navbatda sifatli dori-darmon vositalarini ishlab chiqarish standartligini ta'minlashdan iborat, ular esa o'z navbatida bemor uchun xavfsiz va samarali hisoblanadi. Har qanday ishlab chiqarishda taklif etish mumkin bo'lgan universal model mavjud emas, shuning uchun sifatni ta'minlash tizimini shakllantirishda asosan o'z sharoitlaridan va vakolatli organlar tomonidan muntazam ravishda tekshiriladigan GMP talablaridan kelib chiqish zarur.

Nazorat savollari.

- 1.Qanday hujjat foydalanilayotgan barcha dastlabki hom ashyo haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Qadoqlash bo'yicha barcha texnologik jarayonlar va operatsiyalarni belgilaydi.
2. Qanday hujjat mahsulotning har bir seriyasi tarixini uning tarqalishini, tayyor mahsulotning barcha sifat ko'rsatkichlarini o'z ichiga oladi.

3.Oraliq va qadoqlanmagan mahsulot harid qilib olinayotgan bo`lsa yoki oraliq mahsulot to`g`risidagi ma`lumotlarni baholash uchun qaysi hujjatdan foydalaniladi?

4. Tehnologik jarayonlarning ro`yhatga olish hujjatalariga muvofiq bo`lgan talab darajadagi mahsulotni olish maqsadida qanday tamoyilga rioya qilish kerak?

5. O`zini o`zi nazorat qilish avvaldan belgilangan reja bo`yicha o`tkaziladi. Quyidagilardan qaysi biri tekshirilishi shar?

6. Har bir preparat qadog`ining o`lchami va turi uchun o`z ichiga qanday yo`riqnomalarni olishi zarur?

Dars jarayonida qo'llash uchun tavsiya qilinadigan interfaol o'yinlar.

1 “Qopdagi mushuk” ish o'yinini o'tkazish uslubi.

Ish uchun zarur

1. Guruhdagi talabalar soniga qarab qur'a tashlash uchun
2. Topshiriqlar variantlarining to'plami, sonlar
3. Toza qog'oz varog'lari.

Ishni bajarish tartibi.

1. Qur'a tashlash yo'li bilan gurux 3 – 4 ta talabadan iborat bo'lgan kichik guruxlarga bo'linadi.
2. Har bir kichik gurux alohida stol atrofida o'tiradi, toza qog'oz varog'i va ruchka tayyorlanadi.
3. Varoqda sana, gurux soni, ish o'yinini nomi, shu kichik guruxda ishtirok etadigan talabalar familiyasi, ismi, sharifi yoziladi.
4. Xar bir kichik guruxlarni bitta qatnashchisi o'qituvchini oldiga kelib, konvertdan topshiriq variantini oladi.
5. Talabalar varoqga o'zlarining topshiriqlarini ko'chiradilar va ish bajarish uchun 15 min vaqt beriladi.
6. Kichik guruxlar topshiriqni muxokama qiladilar va to'liq javobni yozadilar.
7. O'qituvchi kuzatib turishi shart, talabalar ko'chirmasligi va boshqa guruxlar bilan aloqa qilmasligi kerak.
8. 15 min o'tgandan so'ng, javob varaqalari yig'ib olinadi.
9. O'qituvchi dars davomida topshiriqlar to'g'ri, to'la, tartib bilan bajarilishini tekshiradi.
10. Kichik guruxlarni hamma ishtirokchilariga bir hil ball qo'yiladi.

Maks. Ball 91 – 100 % - <<5>>

86 – 90 % - <<5>> juda yaxshi besh

71 – 85 % - <<4>> yaxshi

65 – 70 % - <<3>> to'liq qoniqarli <<3>>

55 - 64 % - <<3>> qoniqarli minimal <<3>>

54 - 41 % - <<2>>

11. Javoblar varog'ida o'qituvchi ballar va imzo qo'yadi.
12. Darsni joriy baxolashda talabalarni olgan ballari e'tiborga olinadi.
13. Jurnalni pastki qismida ish o'yinini o'tkazilganligi haqida belgilanadi, gurux sardori qo'l qo'yadi.
14. Ishlar bayonnomalari o'qituvchida saqlanadi.

2. “Qor bo’ron” ish o’yini

Maqsad:

Gurux talabalarining hammasini bir vaqtning o'zida bilimni nazorat qilish.

Ishni o'tkazish tartibi:

Gurux 2-3 talabadan iborat kichik guruxlarga bo'linadi. Gurux talabalarining xammasi bitta savol yoki vaziyatli masalani o'zaro taxlil qilishadi. Har bir to'g'ri javob bergan guruxchaga ball sifatida qor bo'ron yozib qo'yiladi. Natijada eng ko'p bo'ronlar to'plangan guruxcha g'olib bo'ladi.

3.”Asallari to’dasi” ish o’yinini o’tkazish usuli

Ish uchun zarur:

1. Situatsion masala va savollar to'plami yozilgan alohida variantlar.
“Jereb'yovka” uchun nomerlangan qog'oz bo'lakchalari.
2. Toza qog'oz varog'i va ruchka.

Ishni bajarilish tartibi:

1. hamma talabalar 4 tadan alohida 3 ta guruxga bo'linadi.
2. Guruxlar alohida stol atrofiga o'tirishadi va toza oq qog'oz, ruchka tayyorlashadi.
3. Qog'ozga sana, gurux soni, fakultet, talabalar ismi, sharifi va o'yin nomi yoziladi.
4. Guruxlardan 1 tadan talaba konvertdan topshiriq variantini oladi.
5. Gurux talabalar o'zaro savollarni taxlil qilishadi va 1 ta talaba varoqqa yozadi.
6. Topshiriqni echish uchun 15 vaqt beriladi.
7. O'qituvchi o'yinni bajarilishini kuzatib boradi.
8. Vaqt tugashi bilan ish o'yinlari yig'ib olinadi.
9. O'qituvchi va talabalar birgalikda natijalarni taxlil qilishadi va eng aniq, to'g'ri javob bergan variant uchun yuqori maksimal ball beriladi. 2 o'rindagi variantga 85,9; 3 o'rindagi guruxgacha 70,9 ball belgilanadi.
10. Javob variantlari yozilgan varoqqa o'qituvchi ball va imzo ko'yadi.
11. Jaridaga ish o'yinining nomi, gurux sardori imzosi qo'yilishi lozim.
12. Talabalar olgan ballari joriy baholashda hisobga olinadi.

4. "Diskussiya" ish o'yinini o'tkazish usuli.

Diskussiya ish o'yini darsni ko'p funktsional pedagogik usul sifatida o'tkazish uchun tavsiya qilingan. Murakkab va ma'nosi bo'yicha katta nazariy materialni o'z ichiga olmog'i kerak. Pedagogik nazariyaga binoan diskussiyaga qatnashish umumiy mohirlikka kiradi, bularni ma'lum ilm sohasiga kiritilmaydi. Shu vaqtning ichida asosiysini ajratib ko'rsatish, faktlarni solishtirish, fikrlash va dalil asosida hulosa qilish, ya'ni diskussiya natijalarini ko'rsatuvchi natijalar bilish epchilligini ko'rsatadi. Huddi shunday jihat bu o'qitish usulini hohlagan dars turlarida va har xil taraqqiyotlarda sotsial-gumanitar, tibbiy-profilaktik, tibbiy-biologik va shubhasiz klinikda qo'llash mumkin.

Diskussiyada ayrim qoidalarga rioya qilish kerak

1. Diskussiya-konfliktni emas, muammoni echishga yo'natilgan.
2. Uzoq gapirma, reglamentga rioya qil.
3. Faqat mavzu bo'yicha gapirish kerak.
4. Opponent pozitsiyasini to'g'ri tushun, uni buzib ko'rsatma.
5. Opponentni oxirigacha diqqat bilan eshit.
6. Diskussiyadagi raqib hayotdagi raqib emas. O'z xatoingga iqror bo'lishga tayyor bo'lishing kerak.
7. Agar opponent bilan rozi bo'lmasang faqat uni pozitsiyasiga (mavqesiga) kritik baho bermasdan boshqa yechimni ham taklif et.

Diskussiya o'tkazish etaplari

1. Muhokamaning boshlanishi - muhokama mavzusini tanlash zarur bo'lgan savolni ko'rsatish.
2. Mavzuni tushuntirish, muammoning eng muhim savollarini ko'rsatish.
3. Aniq masalalarni qo'yish, mavzu bo'yicha birovni fikrini bayon qilish, ilgari urinishlarni yechilishini ta'riflash.
4. Muzokara olib borish maqsadga olib boradigan asosiy yo'nalishdan chetga chiqmoqni talab qiladi. Diskussiya taklif etadi:
 - «A'lo» yoki «yomon» baholardan konkret haqiqiy masalalarga o'tish.
 - Qatnashchilar konfrontatsiyasiga olib boradigan ortiqcha hissiyotlarni amalga oshirilishining oldini olish.
 - Qatnashchilardan bittasini muhokama — monopolizatsiyasini oldini olish.
 - Diskussiyani aniq yetakchisini ekspert qilib tayinlab neytralizatsiya qilish kerak.
 - Yakunlashtirishni etap bilan berish kerak, diskussiya borishini taxlil qilish kerak (o'qituvchi).
 - Olingan informatsiyani keyinchalik ishlatish uchun yaroqli shaklda yozib olish kerak (bayonnoma yoki magnitofon yozuvi).
5. Muhokama o'tkazish yakunlariga takliflar.
 - Diskussiyaning asosiy bosqichlarini va qilingan hulosalarini muhokama qilish.
 - Keyingi muammolarni yechish uchun diskussiya ahamiyatini muhokama qilib, qatnashchilarning individual taassurotlarini yakunlash.

- Diskussiyada eshitilgan yangiliklarni (faktlar, ular izoxini berish, o'zaro aloqadorligi va h.k.) ta'kidlash.
 - Erishgan muvaffahiyatlarini belgilab, gurux a'zolariga qatnashganliklari va g'amho'rliklari uchun minnatdorchilik bildirish kerak.
 - Qatnashgan darajasiga muvofik ball qo'yish kerak.
6. Muhokama natijalarini baholash, o'qituvchi uchun kritik o'z-o'zini analiz qilishini ko'rsatadi:
- Muhokama to'g'ri rejalashtirilib va to'g'ri o'tkazildimi?
 - Hamma kerakli narsa aytildimi?
 - Diskussiya natijasiga qo'shimcha ma'lumotlar qanday ta'sir qildi?
 - Savollarni tushuntirish uchun kim yordam berdi?
 - Kim savollarni tushunmadi?
 - Kim foydali g'oyalarni taklif etdi?
 - Kimni mavzusi ma'qul?
 - Diskussiya qatnashchilari muvaffahiyatli ish bajarganliklari natijasida entuziazm sezдилarmi?

O'qituvchi hamma bu savollarni gurux bilan birga muhokama qilishi, etapma-etap, sekin-sekin diskussiya mahsadiga etishish darajasini va uning konkret hulosalarini aniqlashi mumkin.

Asosiysi, diskussiya natijasida, uning predmeti bo'lgan muammoli savolga to'g'ri va to'la javob topishdir. Bu to'g'rilikni diskussiyaning hamma qatnashchilari ularning birlamchi nuqtai-nazariga qaramasdan tushunishi kerak. Jaridada diskussiya o'tkazilganligi qayd qilinadi.

Diskussiya o'tkazishga metodik ko'rsatma.

1. Diskussiya o'tkazish haqida talabalar oldindan ogohlantiriladi. Umumiy mavzu aytiladi.
2. Bir nechta ma'ruzachilar belgilanadi. Ular mavzuning alohida fragmentlaridan (15 daqiqadan) ma'ruza qiladilar (3-4 fragment) ko'p bo'lmagan vaqt davomida.
3. Shu mavzulardan parallel ravishda, ularni to'ldirish kritik baholash uchun tayyorlanadigan opponentlar tanlanadi.
4. Hamma talabalar ma'ruzachilar va opponentlar uchun savollar, shu jumladan chalg'ituvchi tayyorlaydilar.
5. Diskussiya yuqorida ko'rsatilgan qoidalarga ko'ra o'tkaziladi.

5. "Bumerang texnologiyasi"

Ushbu texnologiya dars jarayonida, darsdan tashqari, bo'sh vaqtlarda turli adabiyotlar, tarixiy man'balar, matnlar bilan ishlash jarayonida o'quvchilarning o'rganilgan materialni yaxshi eslab qolish, og'zaki nutqini rivojlantirish va o'z fikrini erkin bayon eta olish malakasini shakllantiradi, shuningdek, bir dars davomida barcha o'quvchilarni baholash imkonini beruvchi texnologiya hisoblanadi. Bu texnologiyadan yangi mavzuni yoki materialni o'rganish jarayonida foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Texnologiyadan foydalanish tartibi.

1-bosqich. O'qituvchilar 4-5 kishidan iborat kichik guruhlarga bo'linadilar.

2-bosqich. O'qituvchi qar bir guruq va uning qar bir a'zosiga mustaqil o'rganish, fikrlash va yodda saqlab qolish uchun o'rganilayotgan yangi mavzu bo'yicha alohida yozma tarqatma material beradi. Tarqatma material umumiy mavzuning bir qismini tashkil qiladigan matndan yoki jadvaldan iborat bo'lib, guruhning barcha a'zolariga bir xil mazmunda berilishi kerak. Demak, yangi mavzu oldindan tashkil etiladigan guruhlar soniga qarab 4 yoki 5 qismga bo'linishi lozim. Shunda har bir guruh yangi mavzuga oid alohida matnga ega bo'ladi.

3-bosqich. Guruhning har bir a'zosi matnni yakka tartibda, alohida o'rganib chiqib eslab qolishi, keyin esa guruh a'zolari matnni o'zaro savol-javob asosida guruhda muhokama qilinishi kerak. Matnning katta kichikligiga qarab bu ishga - 10 minut ajratiladi.

4-bosqich. O'qituvchi har bir guruq yoniga kelib, guruh a'zolariga oldindan tayyorlangan, raqam yozilgan qog'ozlardan bittadan olishni taklif etadi (qog'oz soni guruhdagi o'quvchilar soniga teng bo'lishi kerak, 1 raqamini olganlar 1-guruh, 2 raqamini olganlar 2-guruh va qokazo). O'qituvchi raqamlar bo'yicha yangi guruhlar tuzishni taklif etadi.

5-bosqich. Yangi tuzilgan guruhning har bir a'zosi endi o'ziga 2 ta vazifani ham o'qituvchi, ham o'quvchi vazifasini oladi. Ya'ni guruhning har bir a'zosidan oldingi guruhda o'zi o'rganib chiqqan matn mazmunini yangi guruh a'zolariga o'rgatishi va o'z navbatida guruhning boshqa a'zolarining matnlarini ham o'zlashtirib olishi talab etiladi. Bunda guruhning har bir ishtirokchisi o'zi o'zlashtirgan materialni so'zlab berish orqali boshqalarga etkazishi kerak.

Buning uchun 20 daqiqa vaqt ajratiladi. Natijada raqamlar bo'yicha tuzilgan yangi guruhlar umumiy mavzu bo'yicha barcha materiallarni o'zlashtirishga erishadilar.

6-bosqich. Guruhlardagi bir-birlariga o'z matnlarini gapirib bergach, matn qanday o'zlashtirilganini tekshirish uchun o'qituvchi guruh a'zolariga o'z matnlaridan kelib chiqib bir-birlariga savol berishlarini tushuntiradi va guruh ichida shu tariqa ichki nazorat o'tkaziladi. Bu esa guruhlarning bir-birlariga so'zlab bergan materiallarini boshqalar tomonidan qanday o'zlashtirilganini aniqlashga va mustaqamlashga yordam beradi.

7-bosqich. O'qituvchi barcha o'quvchilarning oldingi guruhlariga qaytishlarini so'raydi va qamma dastlabki guruhiga qaytadi.

8-bosqich. O'qituvchi barcha o'quvchilarning mavzuga oid hamma material bilan tanishib chiqqanligini hisobga olgan holda sinfdagi xoqlagan o'qituvchisidan ushbu mavzuga oid xoqlagan savolini so'rashi mumkinligini va nazorat savollarini reyting ballari asosida baholashini aytadi. Agar savollarga berilgan javoblar to'liq bo'lsa - 3 ball, qo'shimcha qilinsa-2 ball, o'tirgan joyida luqma tashlasa - 1 ball, javob berolmasa - 0 ball qo'yiladi. Guruh a'zolarining javoblarini belgilash va hisoblab borish uchun bir o'quvchi tayinlanadi.

9-bosqich. O'qituvchi tarqatma materiallardagi savollar asosida guruhlarining o'zlashtirishini tekshirib chiqadi.

10-bosqich. Endi o'qituvchi qar bir guruhga o'z materiali asosida yangidan 3 ta savol tuzishni taklif etadi. Vaqt 3 - 5 daqiqa.

11-bosqich. Bu bosqichda guruhlar bir-birlariga o'zlari tuzgan savollarni beradilar va berilgan javoblar yuqoridagi tartibda hisoblanadi. Agar boshqa guruhlar savolga to'qri javob bera olmasa, guruho'zi javobni to'ldiradi va qo'shimcha ballga ega bo'ladi.

12-bosqich. Yakuniy bosqichda guruhlar to'plagan ballar hisoblanib, guruh a'zolari soniga bo'linadi. Ballarni taqsimlashda guruh a'zolarining ham fikrlari inobatga olinadi.

6.“Davra suhbat” ish o'yinini o'tkazish metodikasi.

Ish uchun zarur:

Vaziyatli masala va savollar tuplami alohida oq qog'ozlarga pechatlangan.

Guruhdagi talabalar soniga qarab qur'a tashlash (jerebevka) uchun savollar.

Toza qog'oz varaqlari.

Ish bajarish tartibi:

1. Qur'a tashlash yo'li bilan guruh 3-4 ta talabadan iborat bo'lgan kichik guruhlariga

bo'linadi.

2. Har bir kichik guruh alohida stol atrofiga o'tiradi, toza qogoz varoq va ruchka

tayorlanadi.

3. Varaqda sana, guruh soni, fakultet ish uyini nomi, shu kichik guruhda ishtirok

etadigan talabalar familiyasi, ismi, sharifi yoziladi.

4. Har bir kichik guruhlarini bitta qatnashchisi o'qituvchisini oldiga kelib konvertdan topshiriq variantini oladi.
5. Talabalar varaqga o'zlarining topshirqlarini ko'chiradilar.
6. Bu varaq stol aylana yuboriladi.
7. har bir student o'zuni javob variantini yozadi va boshqaga uzatadi.
8. Har bir student javobiga 3 min ajratiladi.
9. Vaqt tugagach javob varog'i o'qituvchiga topshiriladi.
10. Hamma qatnashchilar natijalarni muhokama qilishadi, to'g'riroq javoblarni tanlashadi va ularga maksimal ball qo'yiladi.
11. Muhokamaga 15 min ajratiladi.
12. Talabalar javoblari uchun reyting ballarini olishadi.
13. Talabalar olgan ballari shu mavzu bo'yicha joriy ballashda qo'llaniladi.
14. Jurnalning pastki bo'sh qismida ish uyini o'tkazilganligi haqida yozib qo'yiladi va guruh sardori qo'l qo'yadi.
1. Talabalar ishlari o'qituvchida saqlao'adi.