



ARTICLE INFO

Received: 25th February 2025

Accepted: 27th February 2025

Online: 28th February 2025

KEYWORDS

Dusty air, dispersed dust, dust concentration, dust capacity, cyclone, gravitational method, aerodynamic resistance, dry inertial and centrifugal force cleaning method, wetting method, filtration method, electrostatic method, dynamic analysis, dust particles, conical cyclone, mineral fractions, air circulation speed.

ISHLAB CHIQRISH SANOATI KORXONALARIDAN CHIQADIGAN CHANG HAVONI TOZALASH

Tashmurotov Asatullo Nasibullayevich

O'qituvchi

Guliston davlat universiteti

asatullo9999@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14963969>

ARTICLE INFO

Received: 24th February 2025

Accepted: 27th February 2025

Online: 28th February 2025

KEYWORDS

Chang havo, dispersli chang, chang konsentratsiyasi, chang sig'imi, tsiklon, gravitatsion usul, aerodinamik qarshilik, quruq inertsion va markazdan qochma kuch asosida tozalash usuli, ho'llash usuli, filtrlash usuli, elektrostatik usul, dinamik tahlil, chang

ABSTRACT

Dust enters the atmosphere mainly in two ways - as a result of natural processes and as a result of human production activities. The reasons for the formation of large amounts of dust in the early stages of the cottonseed oil production process and ways to reduce it, this dust can pollute production facilities and atmospheric air, worsen working conditions for workers and employees, and cause them to develop occupational diseases.

ABSTRACT

Atmosfera havosiga chang asosan ikki yo'l bilan tushadi - tabiiy jarayonlar natijasida va insonlarni ishlab chiqarish faoliyatlari natijasida. Paxta chigitidan moy ishlab chiqarish jarayonining dastlabki bosqichlarida ko'p miqdorda chang hosil bo'lishining sabablari va uni kamaytirish yo'llari, ushbu chang ishlab chiqarish binolari va atmosfera havosini ifloslantirib, ishchilar va xizmatchilarni mehnat sharoitini yomonlashtirib, ularni kasb kasalliklari bilan kasallanishiga olib kelishi mumkin.



*zarrachalari, konussimon
tsiklon, mineral fraktsiyalar,
havoning aylanish tezligi.*

Chang — havoda aylanib yura oladigan qattiq yoki suyuq moddalarning juda mayda zarralaridir. Chang aerodinamik sistema bo'lib, dispersion muhitni havo, dispers fazani esa qattiq zarrachalar tashkil etadi. Chang inson organizmida doim ta'sir etib turuvchi omillar turkumiga kiradi va ma'lum sharoitlarda organizmga ta'sir ko'rsatadi. Ishlab chiqarish xonalaridagi havoning tozaligi ishchilarning salomatligida katta ahamiyatga egadir. Ishchilar changli havodan nafas olganda yuqori nafas yo'llari qichiydi va kishi o'zi xohlamagan holda yuzaki nafas oladi, bu esa o'pka faoliyatiga salbiy ta'sir qiladi va turli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Changli xonalarda ko'z shilliq pardalarini qichishtirib konyunktivit kasalligini keltirib chiqaradi va shu bilan birga chang zarrachalari tuberkulyoz tayoqchalari va zararli bakteriyalarni tashuvchi vosita hamdir. Yirikroq chang burun-halqumda ushlanib qoladi, mayda chang esa nafas olish a'zolariga kiradi. Havoning harakatlanish tezligi changning aylanib yurish tezligidan past bo'lganda 0,1-10 mkm o'lchamli chang zarrachalari o'zgaras tezlik bilan o'tiradi.

Changlarning tabiati va kelib chiqishiga qarab, 2 guruhga bo'linadi.

-Tabiiy changlar. Inson, o'simliklar va hayvonot olamida paydo bo'ladigan changlar, koinot changlari, vulqonlarning otilishi va zilzila natijasida paydo bo'ladigan changlar inson faoliyatiga bog'liq emas. Shuning uchun ularga tabiiy changlar deb ataladi.

-Sun'iy changlar. Sanoat korxonalarida, qurilish, transport, energetika, qishloq xo'jaligi va boshqa tarmoqlarda inson faoliyati natijasida paydo bo'ladigan changlar. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, hozirgi paytda tabiiy atrof-muhitning tabiiy changlar bilan ifloslanishiga nisbatan, uning sun'iy changlar bilan ifloslanishi jadallashib borayapti.

Sanoat korxonalaridan atmosferaga tashlanayotgan changlar turli shaklga, o'lchamga, zichlikka ega bo'lganligi uchun, ularni turli usullar yordamida tozalab olinadi. Havoni changdan tozalashning quyidagi usullari mavjuddir.

- gravitasion usuli;
- quruq inersion va markazdan qochma kuch asosida tozalash usuli;
- ho'llash usuli;
- filtrlash usuli;
- elektrostatik usul;
- tovush va ultratovush yordamida koagullash usuli;

Paxta tozalash, to'qimachilik va yengil sanoat hamda yog'-moy korxonalarida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish ilmiy-texnika taraqqiyoti, xom ashyo va materiallarning yangi turlarini ishlatish va turli tuman sanitariya-gigiyenik xarakteristikalariga ega bo'lgan texnologik uskunalarni ishlab chiqish va o'zlashtirish bilan chambarchas bog'liqdir. Bu qisqa muddat ichida yangi ob'yektlarni ishga tushirish, amaldagi korxonalarni qayta tiklash va texnik qurollantirish, texnologik uskunalarni zamonaviylashtirish, ishlab chiqarishning mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish sathini ko'tarish bo'yicha kompleks tadbirlarni amalga oshirish bilan bog'liqdir.



Zamonaviy texnik vositalarni, ilmiy asoslangan loyihalarni va konstruktiv yechimlarni qo'llash sexlarda va yordamchi xonalarda havoning me'yorlash kattaliklarini ta'minlashga imkon beradi. Ushbu masalaning yechimida sanoat ventilatsiyasi alohida rol o'ynaydi. Uning maksimal sanitariya-gigiyenik va texnik-iqtisodiy samarasida esa quyidagi omillar ta'sir etadi: ajralib chiqayotgan zararli moddaning aniq miqdor va sifat tarkibi, qo'llanayotgan texnologiyaning sanitariya-gigiyenik xarakteristikasi, sexlarda havo almashuvini tashkil qilishning maqbul sxemasini tanlash, chiqarib yuborilayotgan ifloslangan havoni tozalash vositalarini tanlash, yuqori ish unumdorligiga ega bo'lgan shamollatish uskunalarini qo'llash, filtrlash va hokazo.

Paxta chigitidan moy olish korxonalaridagi ish jarayonidan ajralib chiqadigan zararli omillarga: changlar, tuproqlar, lintlar, yuqori harorat, havoning namligi, shovqin, tebranish va material iflosliklari kiradi.

Chang zarrachalarining aylanib yurish tezligi Stoks formulasidan aniqlanadi:

$$v_r = 0,3\rho d^2; [1]$$

bu yerda:

v_r – chang zarrachalarini aylanib yurish tezligi, m /s;

ρ – ashyoning zichligi, kg/m³;

d – zarrachalar diametri, mkm;

Changning inson organizmiga zararli ta'sir darajasi uning o'lchamlariga bog'liq:

-50 mkm va undan katta o'lchamli chang zarrachalari yuqori nafas olish a'zolarida ushlanib qolsa, u zarar yetkazmaydi;

-10-50 mkm o'lchamli chang zarrachalari nafas olish organlariga chuqur kirib borsa, juda oz miqdordagi chang o'pkaga o'tadi;

-10 mkm dan kichik chang zarrachalari nafas yo'llarining tarmoqlanish joylariga kirib borsa, ular organizm uchun xavfli hisoblanadi;

-1 mkm dan kichik o'lchamli chang zarrachalari o'pkaga kirib borsa, bu juda xavflidir; chunki silikoz kasalligini keltirib chiqaradi. Changning zararliligi uning o'lchami va kimyoviy xossalriga bog'liq.

Sanoat korxonalarini loyihalashning sanitariya me'yorlariga muvofiq zararli moddalar inson organizmi uchun zararlilik darajasiga ko'ra xavflilik besh toifaga ajratiladi:

-favqulodda xavfli moddalar;

-o'ta xavfli moddalar;

-o'rtacha xavfli moddalar;

-xavfli moddalar;

-kam xavfli moddalar;

Jamoat, turar joy va ishlab chiqarish binolarida eng ko'p tarqalgan, havoni ifloslantiruvchi moddalar qatoriga ko'mir IV oksid CO₂ kiradi. Odatdagi atmosfera havosida hajm bo'yicha 0,03-0,04 % miqdorida CO₂ bo'ladi. Tarkibida 4-5 % miqdorida SO₂ bo'lgan havo sog'liq uchun xavflidir. Zaharli moddalar inson organizmiga nafas olish yo'llari, teri va oshqozon-ichak yo'li orqali kiradi.

Paxta chigitidan moy olish korxonalaridan ajralib chiqayotgan changni o'sha joyning o'zida aspiratsiyalash orqali so'rib olish usuli qo'llaniladi. Havo muhitining sanitariya ahvolini nazorat qilish uchun laboratoriya, shoshilinch va avtomatik usullardan foydalaniladi.



Havoning chang bilan ifloslanganlik darajasini aniqlash uchun AFA filtrlari ishlatiladi. Hozirgi vaqtda sanitariya texnikasi havoni tozalaydigan turli qurilmalarga ega.

Qanday qurilmalardan foydalanilishi changning tasnifiga, guruhiga bog'liq:

- juda yirik dispersli chang;
- yirik dispersli chang;
- o'rtacha dispersli chang;
- mayda dispersli chang;
- juda mayda dispersli chang (tuproq changi);

Changning dispers tarkibi deganda, changdagi hap xil kattalikdagi chang zarrachalarining miqdori tushuniladi.

Ishlab chiqarish korxonalarida havoni changdan tozalashdan maqsad xonaning ish mintaqasida, kiritiladigan toza havoda, atmosferaga chiqarib yuboriladigan havoda chang konsentratsiyasi yo'l qo'yish mumkin bo'lgan (YQBK) konsentratsiyasidan ortib ketmasligini ta'minlashdir. Ishlab chiqarisdan olinib, qayta foydalaniladigan havo tozalangandan so'ng changning ish mintaqasi YQBKning 30 % ini tashkil etishi lozim. Chang tutkichlarning samaradodigi quyidagi ko'rsatkichlar bilan belgilanadi: havoni tozalash darajasi, uskunaning ishlash samaradorligi, solishtirma yuklanish, chang sig'imi, aerodinamik qarshiligi va solishtirma energiya sarfi. Uskunaning ishlash samaradorligi havodagi changning qancha miqdori ushlab qolingani bilan belgilanadi va foizlarda hisoblanadi.

Masalan: uskunaga m_1 kg chang kirdi, unda m_2 kg chang ushlab qolindi, uning samaradorligi:

$$\eta = m_2/m_1 * 100\%; [2]$$

Odatda, bu kattalik uskunaga kirayotgan va undan chiqayotgan havodagi chang konsentratsiyasi bilan aniqlanadi:

$$\eta = (C_k - C_o / C_k) 100 \%; [3]$$

bunda: C_k , C_o – mos ravishda havo tozalanmasdan oldin kirayotgan va tozalangandan keyin chiqayotgan chang konsentratsiyasi, mg/m³.

Changli havo ikki bosqichda tozalanganda uning samaradorligi ushbu formuladan aniqlanadi:

$$[\eta_{um} = (\eta_1 + \eta_2) - (\eta_1 * \eta_2)] * 100\%; [4]$$

bu yerda:

η_{um} – chang tutkichlarning umumiy samaradorligi, %;

η_1, η_2 – birinchi va ikkinchi bosqichdagi chang tutkichlarning ishlash samaradorligi.

Solishtirma yuklanish (havoni o'tkazish imkoniyati) chang tutkich orqali 1 soatda o'tadigan va uning 1m² filtrlovchi sirtiga to'g'ri kelgan havo miqdori bilan hisoblanadi.

Chang sig'imi — chang tutkichlarning tutib qoladigan chang massasi, g/m².

Aerodinamik qarshilik — changli havo chang tutkichlardan o'tayotganda paydo bo'ladi, formula va tajriba yo'li bilan aniqlanadi:

$$P = k * V^2 * \rho / 2; Pa; [5]$$

bu yerda:

k – chang tutkichning mahalliy qarshilik koeffitsiyenti;

V – changli havoning tezligi, m/s;

ρ – changli havoning zichligi, kg/m³;



P – aerodinamik qarshilik, Pa.

Solishtirma energiya sarfi — 1000 m^3 changli havoni tozalashda ketadigan energiya sarfi, chang tutkichlarning tejamkorligini ko'rsatadi. Hozirgi vaqtda sanitariya texnikasi changli havoni tozalaydigan turli tuman qurilmalarga ega.

Havoni changdan tozalaydigan uskunalar chang tutkichlar va filtrlar deb ataladi. Paxta tozalash korxonalarida turli xil changdan tozalovchilar: quruq usul, ho'l usullar qo'llaniladi. Havoni quruq usulda tozalashda: chang o'tiradigan kameralar, siklonlar, turli matoli va rulon filtrlardan foydalaniladi. Chang o'tiradigan kameralar. Bular eng sodda tuzilishdagi chang o'tirgichlardir. Ularning ishlashi chang zarrachalarining o'z og'irligi ta'sirida o'tirishga asoslangan. Kamerada havo tozalangandan so'ng, havoda 30-40 % chang miqdori qoladi. Bu dastlabki va dag'al tozalash bo'lib, tozalangan havo orqali chang, mayda paxta tolalari ham tashqariga chiqarib yuboriladi. Shu sababli chang o'tiradigan kameralarda to'r va matoli filtrlar ko'rinishdagi ikkinchi bosqich tozalagichlar o'matiladi, ular havoni qo'shimcha ravishda tozalaydi. Siklonlar - markazdan qochma kuchlar ta'sirida ishlaydigan chang ajratkichlarga kiradi. Changli havo siklon ichida aylanma harakatda bo'ladi. Eng samaradorli siklonlar bu konussimon siklonlardir.

Siklonlar – markazdan qochma kuchlar ta'sirida ishlaydigan chang ajratkichlarga kiradi. Siklonlar quruq chang ushlachgichlar guruhiga kiradi. Aslida “siklon” so'zi yunon tilidan olingan bo'lib, “aylanman harakat” ma'nosini bildiradi. Siklon 1886 yilda nemis ixtirochisi M.S. Mard tomonidan yaratilgan edi. Siklon changli havoni qattiq chang zarrachalardan markazdan qochma kuchlar ta'sirida tozalaydigan qurilmadir. Changli havo siklon ichida aylanma harakatda bo'ladi. Eng samarador siklonlar bu konussimon siklonlardir.

$$F = R/m \cdot v^2; [6]$$

bu yerda:

F – markazidan qochma kuch, N;

m – chang zarrachalarning massasi, kg;

v – changli havo oqimining tezligi, m/s;

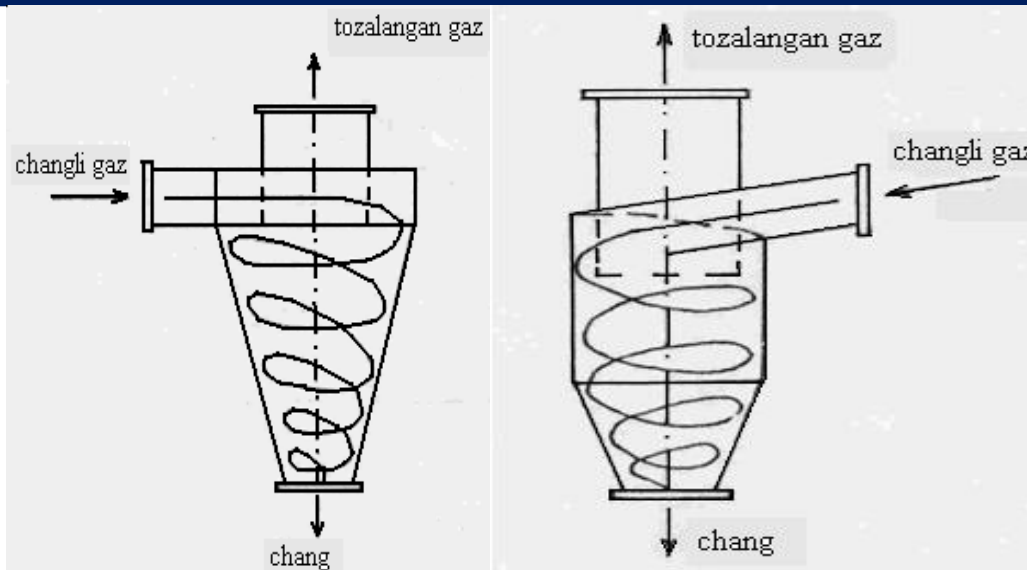
R – siklonning radiusi, m.

Siklon silindrik va konussimon qismlardan iborat bo'lib, unda changli havo tangensial yo'nalishda 20-25 m/s tezlik bilan kiradi. Markazdan qochma kuchlar ta'sirida u spiralsimon aylanma harakat qilib, pastga yo'naladi. Qattiq chang zarrachalari siklon o'qidan uning devorlari tomon harakatlanib, unga uriladi. Zarrachalar kinetik energiyalarining bir qismini devorga borib, tezligi pasayadi va og'irlik kuchlari ta'sirida pastga tushadi. Siklonning pastki konussimon qismida tozalangan havo oqimi inertsia kuchlari ta'sirida spiralsimon aylanma harakatini davom ettirib, yuqoriga ko'tariladi va markaziy quvur orqali siklondan chiqib ketadi.

Tuzilishiga qarab, siklonlar 2 xil bo'ladi:

-konussimon siklonlar;

-silindrsimon siklonlar;



Konussimon siklon

Silindrsimonsimon siklon

Silindrsimon siklonlarning silindrik qismi ancha uzun qilib yasaladi. Konussimon siklonlarda esa uning radiusi yuqoridan pastga qarab kamayib borishi tufayli, markazdan qochma kuchlar oshib boradi va siklon davrlari yaqinida chang zarrachalarining havodan ajralishi tezlashadi. Shuning uchun konussimon siklonlar yuqori tozalash darajasiga, tsilindrli siklonlar esa yuqori ish unumdorlikka ega.

Tarkibida 400 g/m^3 gacha qattiq chang zarrachalarni tutgan changli havoni tozalashda siklonlardan qo'llaniladi. Siklonlarning diametri 10 sm dan 2 m gacha bo'lishi mumkin, ular yordamida changli havoni tozalash darajasi 30-85 % ni tashkil etishi mumkin. Zarrachalarning o'lchami kattalashgan sari, changli havoni tozalash darajasi oshib boradi. Masalan, changli havo tarkibidagi qattiq zarrachalarning o'lchami 5 mkm dan kichik bo'lganda, tozalash darajasi 60% dan oshmaydi; o'lchamlari 5-10 mkm li zarrachalar 80%, 20-30 mkm li zarrachalar - 90% va zarrachalarning o'lchami 30-40 mkm ni tashkil etganda, havoni tozalash darajasi 95% ni tashkil etishi mumkin.

Markazdan qochma kuch quyidagi formuladan topiladi:

$$C = mv/r; [7]$$

bunda:

m - chang bo'lakchasining massasi;

v - havoning tezligi;

r - siklonning radiusi;

Siklonning asosiy o'lchamlari quyidagicha topiladi. Siklonning tashqi diametri D_s quyidagicha hisoblash mumkin:

$$D_s = 13,8 \sqrt{Q}; [8]$$

Bunda; Q-siklonning ish unumdorligi, m^3/soat . Topilgan siklonning tashqi diametriga qarab, qolgan o'lchainlarini topish mumkin:

Siklon [YC - 1,5] - samaradorligi $\eta = 96$ foiz, aerodinamik qarshiligi 110 kg/m^2 (1100 Pa), ish unumdorligi $Q = 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Siklon [YBC - 3] - samaradorligi $\eta = 88$ foiz, aerodinamik qarshiligi 67 kg/m^2 (670 Pa), $Q = 3 \text{ m}^3/\text{s}$.



Siklonlarning ishlash samaradorligi changning yo'l qo'yish mumkin bolgan konsentratsiyasini ta'minlay olmaydi, shuning uchun siklonlar 1 bosqichli chang ushlagichlarda ishlatiladi. Ish samaradorligini oshirish uchun ikki bosqichli chang ushlagichlar ishlatiladi.

References:

1. Sh.A. Mutalov, T.T. Tursunov, M.M. Niyazova, K.M. Adilova, B.Z. Zaynitdinova, A.A. Maksudova EKOLOGIYA (Atrof muhit muhofazasi): OTM uchun darslik, - Toshkent, 2020, 382 b.
2. Sanoat ventilatsiyasi. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. T: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2009. — 224 b.
3. O. Qudratov «Sanoat Ekologiyasi» 1999 y.
4. O.Ж. Муродов, А.Ш. Адилова “Моделлаштирилган циклонларнинг самардорлигини ошириш бўйича назарий изланишлар” Илмий-техникавий журнал. ISSN 2010-6262 Ўзбекистон тўқимачилик журнали. 2021 йил 4-сон
5. Ганиджонов, Д. И., & Хамдамов, М. Б. (2024). ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУБЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ УСТРОЙСТВ. *Eurasian Journal of Academic Research*, 4(5-2), 98-104.
6. Ганиджонов, Д. И., Каюмов, А. А., Нишанова, С. Х., Нигмаджанов, С. К., & Нурмухамедов, Х. С. (2021). Сушка местных сортов зерна в струйно-псевдооживленном слое. In *Инновационные технологии пищевых производств* (pp. 52-53).
7. Kuzibekov, S. (2023). ANALYTICAL AND THEORETICAL STUDIES OF THE ASPIRATION AND FRACTIONATION PROCESS OF LOCAL SOYBEAN SEEDS. *Science and innovation*, 2(A1), 222-231.
8. Sattarov, K., & Jankurazov, A. (2024). Use of food additives in bakery products. *НАУКОВИ ГОРИЗОНТИ*, 117.
9. Jamshid, K., Nusratilla, B., & Akmal, U. (2021). Qualitative purification of pomegranate juice using electroflotation. *Universum: технические науки*, (10-5 (91)), 47-51.
10. Javsurbek, K., Abror, J., Akhmad, N., & Shakir, I. (2023). REQUIREMENTS FOR THE QUALITY OF RAW MATERIALS PROCESSED IN THE INDUSTRY. *Universum: технические науки*, (1-4 (106)), 47-49.
11. Jankorazov, A., Saydjanova, D., & Navro'zova, I. (2023). CHEMICAL COMPOSITION OF SOY PLANT AND IMPROVING TECHNOLOGY OF OIL PROCESSING IN INDUSTRY. *Евразийский журнал академических исследований*, 3(5 Part 2), 111-116.
12. Саттаров, К. К., Тухтамишева, Г. К., & Нуриддинов, Б. Р. (2021). Совершенствование технологии получения муки из зерна пшеницы. *Образование и право*, (7), 236-241.
13. Тухтамишева, Г. К., & Саттаров, К. К. (2021). МАХАЛИЙ БУҒДОЙ ДОНИДАН ЮҚОРИ СИФАТЛИ УНЛАРНИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. *Scientific progress*, 2(4), 1003-1101.
14. Barakaev, N. R., Kurbanov, J. M., Uzaydullaev, A. O., & Gafforov, A. X. (2021, September). Qualitative purification of pomegranate juice using electro flotation. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 848, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.



15. Hazratqulov, J. Z., & Raxmatov, F. E. (2023). ORGANIZATION OF THE PRODUCTION OF SOFT FEED FOR FISH FARMS GROWN IN LOCAL CONDITIONS. Евразийский журнал академических исследований, 3(12), 126-129. 8.
16. Barakaev, N. R., & Kuzibekov, S. K. (2022). INVESTIGATION OF FLOW HYDRODYNAMICS IN THE PROCESS OF ASPIRATION CLEANING OF SOYBEAN
17. Ганиджонов, Д. И., & Хамдамов, М. Б. (2024). ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУБЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ УСТРОЙСТВ. Eurasian Journal of Academic Research, 4(5-2), 98-104.
18. Dilorom, T., Nortoji, K., Samadovna, S., & Dilshod, N. (2024). DISTRIBUTION DYNAMICS OF *Tetranychus urticae* Koch. IN STUDIED VINEYARDS. *Universum: химия и биология*, 2(5 (119)), 38-42.
19. SS, T. D. K. N. S., & Nasredinov, D. A. (2024). DISTRIBUTION DYNAMICS OF *Tetranychus urticae* Koch. IN STUDIED VINEYARDS. *Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)*, 144(5), 119.