

1-38

S.Tursunov, Z.Muqimov,  
B.Norinboyev

# **DONNI SAQLASH VA DASTLABKI ISHLASH TEXNOLOGIYASI**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**S. Tursunov, Z. Muqimov, B. Norinboyev**

# **DONNI SAQLASH VA DASTLABKI ISHLASH TEXNOLOGIYASI**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi  
tomonidan Oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik sifatida  
chop etishga tavsiya qilingan*

**Toshkent  
“Ijod-Press”  
2019**

UO'K: 631.576.331.2(075.8)

KBK: 36.82ya73

T38

### Taqdirlanuvchilar:

**L.Mamadjanov** – NamMQI, “Kimyoviy va oziq-ovqat texnologiyasi” kafedrasida dotsenti, b.f.n.;

**N.K.Auxodjaeva** – TKTI, “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasida dotsenti, t.f.n.

**Tursunov, S**

**Donni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi.** [Matn]: o'quv qo'llanma / S. Tursunov, Z. Muqimov, B. Norinboyev –T.: “Ijod-Press”, 2019. – 272 b.

ISBN: 978-9943-6223-4-0

Insoniyat hayotida don mahsulotlarini ahamiyati juda katta chunki insoniyatning asosiy oziq-ovqatlari hisoblangan non va non mahsulotlari, makaron, vermishel, va har xil yormalar dondan tayyorlanadi. Shuning uchun aholini mana shu ehtiyojni qondirish uchun don yetishtirishda muttasil ko'paytirish davr talabi bo'lib hisoblanadi. Yetishtirilgan donni nest-nobud qilmasdan saqlash va uni qayta ishlab boshqa mahsulotlar olish muhim hisoblanadi. Darslikda donni saqlashga tayyorlash, donni saqlashda o'tmishdagi holati va hozirgi kundagi saqlash inshootlari, donni saqlashda kechadigan o'zgarishlar, donni chiqindilardan tozalash, quritish, don zararkunandalari va ularga qarshi kurashish batafsil yoritilgan. Bundan tashqari donni qayta ishlab un va un mahsulotlari har xil yorma mahsulotlari, dondan omuxta yem tayyorlash texnologiyalari talab darajasida yoritilgan.

Darslik zamonaviy va xorijiy adabiyotlar asosida tuzilgan bo'lib, talabalar, ilmiy xodimlar va donni saqlash va qayta ishlash korxonalarining mutaxassislari foydalanishlari mumkin.

UO'K: 631.576.331.2(075.8)

KBK: 36.82ya73

ISBN: 978-9943-6223-4-0



© “Ijod-Press” nashriyoti, 2019  
S. Tursunov va boshqalar, 2019

## KIRISH

Insoniyat qadimgi davrlardan boshlab o'zini yaxshi yashashi uchun tinimsiz izlangan. Izlanishlar mobaynida juda ko'p kashfiyotlarni amalga oshirgan.

Insoniyatni eng buyuk kashfiyotlaridan biri don ekinlarini madaniylashtirib, ularni urug'ini dalaga ekib, ko'p miqdorda don yetishtirishni o'rgandi. Insoniyatni yana bitta buyuk kashfiyoti bug'doy donidan un tayyorlab, bu undan non va non mahsulotlarini tayyorlash bo'ldi. Insoniyat izlanishlarni davom ettirib, dondan yorma tayyorlashni o'rgandi. Bugungi kunda donlardan tayyorlangan yormalar odamlarni kundalik ozuqasi bo'lib hisoblanadi. Sholi donidan tayyorlangan guruch inson organizmiga nihoyatda mos keladi. Guruchning 96% odam organizmida hazm bo'ladi. Hozirda Xitoyda kishi boshiga 120 kg, Yaponiyada 104 kg, Pokistonda 98 kg va Hindistonda 66 kg guruch istemol qilinadi. Bugungi kunda dunyo bo'yicha juda ko'p don mahsulotlari yetishtiriladi. Yetishtirilgan donni nes-nobud qilmasdan saqlash va uni qayta ishlash juda katta ahamiyatga ega.

Bozor iqtisodiyoti mulkchilikdan qat'iy nazar hozirgi kunda har bir xo'jalik rahbari, muhandis, mutaxassis, ishchi-xodimga xomashyo, mahsulot sifati va uning yaxshilanishi haqida jiddiy talablarni ko'ndalang qo'ymoqda. Agrar sohada boshqaruv tizimi tubdan o'zgartirilib fermerlik harakatini shakllantirilishi davlat tomonidan mavjud yer resurslaridan oqilona foydalanish, aholini oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojini miqdor va sifat darajalari bilan ta'minlashga qaratilgan. Mahsulotlarni saqlash va qayta ishlash mutaxassislari tomonidan nazariy bilim va amaliy tajribalarni chuqur o'zlashtirish davr talabiga aylanganligini dunyo tajribalari ko'rsat-

moqda. Fermer xo‘jaliklariga o‘zi yetishtirgan xomashyoni saqlash va qayta ishlash uchun davlat tomonidan me‘yoriy-huquqiy baza va zarur shart-sharoitlar yaratildi. Yetishtirilayotgan meva-sabzavot, poliz, paxta va g‘alla mahsulotlarini qayta ishlab, jahon bozoriga nafaqat yarim fabrikat, balki sifatli tayyor mahsulotlarni eksportga chiqarish imkoniyatlari mavjud. Yaratilgan bazalardan to‘laroq foydalanish uchun qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda chet elning ilg‘or texnologiyalarini ishlab chiqarishda qo‘llash yuqori samara beradi. Fan va texnikani shiddatli ravishda rivojlanishi ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, texnologiyalarini mukammallashuvi, sifatga bo‘lgan talablarni oshirib, olingan hosilni saqlash va uni qayta ishlashda texnologiyani yangi usullarini qo‘llash ishlab chiqarish talabiga aylanmoqda.

Yildan yilga g‘alla yetishtirish ko‘payib respublikamizda ichki bozor to‘liq don va don mahsulotlari bilan ta‘minlanib, g‘alla eksport qilishga erishildi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida sifat samarasi, iqtisodiyotning asosiy strategiyasi bo‘lishi shart. Joylarda xomashyoni saqlash va qayta ishlashni yo‘lga qo‘yib yirik va kichik ishlab chiqaruvchilarni qo‘llab quvatlash, yangi innovatsion texnologiyalarni qo‘llash iqtisodiy samaradorlikni va sifatni taminlashga imkon yaratadi. Xomashyo yetishtirish, uni qayta ishlash va tayyor mahsulotlarni xususiyatlarini yaxshi biladigan. ishtimoiy-iqtisodiy va huquqiy bilimlar bilan qurollangan malakali, mutaxassislarga bozor iqtisodiyoti sharoitida talab kuchayib boradi. Bu yo‘nalishda kursni chuqur o‘qish, o‘rganish mukammal bilish muhim ahamiyat kasb etadi. “Donni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” fani don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash jarayonida mahsulot sifatini oshirish, nobudgarchilikka yo‘l qo‘ymaslik, don resurslaridan oqilona foydalanish, innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqarish tizimida keng qo‘llash afzalliklari va sifatli mahsulot ishlab chiqarish asoslarini yoritib beradi.

# **1-BOB. DON VA DON MahsulotLARINI SAQLASH VA QAYTA ISHLASHNING TARIXIY BOSQICHLARI**

## **Don va don mahsulotlarini saqlash tarixi**

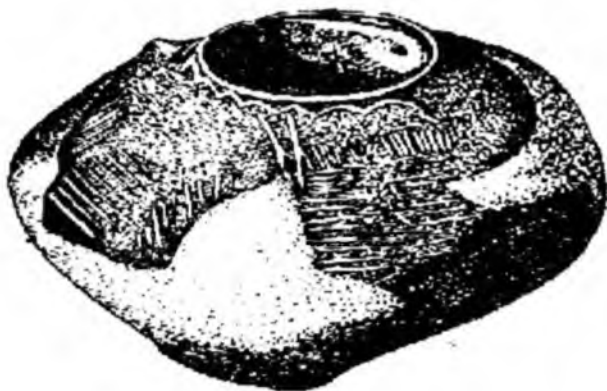
Don va don mahsulotlarini saqlash tarixi, qadimiy ibtidoiy davrga borib taqaladi. Qadimiy Neolit (qadimiy tosh asri) davridan, kumush asriga o'tishda insoniyat don mahsulotlarini xazina saroylarida sig'imi 700–750 tonnali yirik idishlarda don, tariq, arpa, kunjutlarni yarmi yerga ko'milgan holda saqlanganligi, bu sig'implar (e.a. VIII–IX asrlarda) Urartu podshohligiga tegishligi aniqlangan. Bundan tashqari tuxumsimon (oval) shakldaga non qoliplari kuygan non qoldiqlari va katta miqdordagi unlarni, ya'ni javdari unlarni idishlarda saqlangan qoldiqlari topilgan.

Miloddan avvalgi VI– IV asrlarda Bospar podshohligida don va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash bo'yicha bir qancha daliliy ashyolar topilgan. Donlar yerto'lalarda va katta-katta xumlarda saqlanishi, nafaqat gretsiyaliklarga xos saqlash usuli bo'lgan, balki boshqa qabilalar ham yerto'lalarda, o'ralarda, ikki-uch metr yerni jom qolipli shaklida (qo'ng'iroq shaklida) pastga qarab kengaytirib qazib ustini silliq metall taxtalar (plita) bilan berkitilgan sig'implarda saqlangan. Ushbu usullar hozirgi kunda Hindiston, Osiyo va Afrika mamlakatlarida qo'llanilib kelmoqda.

Oziq-ovqat mahsulotlariga mo'ljallangan amfor idishlarda (hozirgi flyaga ko'rinishidagi og'iz qismi tor shaklda), yog', vino, don va sochiluvchan mahsulotlarni Afina va Bospara podshohliklari o'zaro mahsulot ayirboshlashda qo'llashgan. Qadimgi Bospara tangalarida boshhoqlar va donlar ramz sifatida ishlatilgan.

Arxeologik qazilmalardan ma'lum bo'lishicha O'rta Osiyo xalqlari quldorlik va undan keyingi tuzimlarda xususan Xorazm vohasining Teshik Qalla qalasida g'alla saqlash uchun g'ishtdan yasalgan maxsus ikkita xonada g'alla, un, tariq va boshqa o'simliklar donlarini saqlangan qoldiqlari topilgan. Bundan tashqari inson bo'yi

barobar xumlarda o‘simliklarni urug‘lari topilganligi haqida ko‘plab ma’lumotlar to‘plangan.

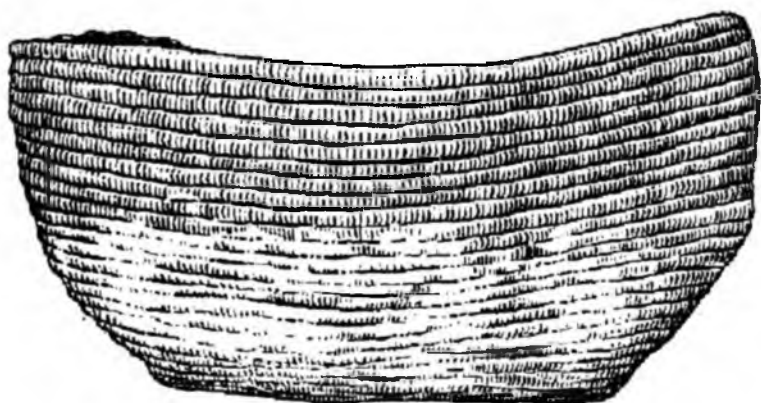


*1-rasm. Don mahsulotlari yerga ko‘milgan holda katta-katta xumlarda saqlash.*

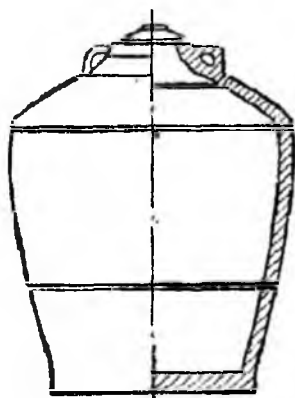


*2-rasm. Don mahsulotlarini ko‘zada yerga ko‘milgan holda saqlash.*

Qadimiy qabilalarning don mahsulotlarini saqlash usullari bir-biridan farqi aytarli katta bo'lmagan. Misrda don mahsulotlari to'qilgan savatlarda yerga qazib ko'mib saqlangan. Bu savatlar kulbalar oralig'iga joylashtirilgan.



*3-rasm. Don mahsulotlarini yerto'lalarda katta-katta savatlarda saqlash.*

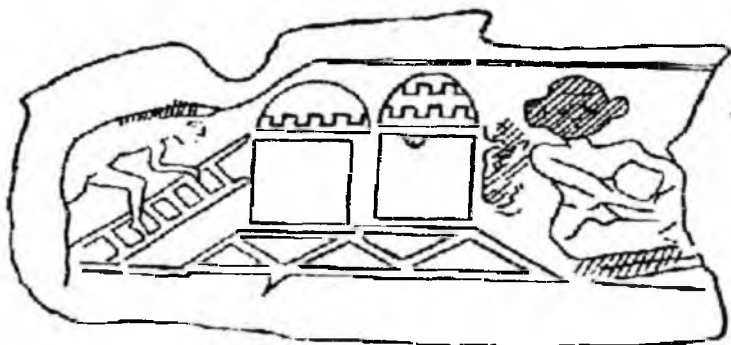


*4-rasm. Qadimgi davrda donni saqlaydigan va hozirgi elevatorlar ko'rinishi.*



Yaqin Sharqda don mahsulotlari yer to‘lalarda katta-katta xumlarda saqlash keng qo‘llanilgan. Bunday xumlar to‘g‘ridan-to‘g‘ri maxsus yerto‘lalarda yasalgan, ularning balandligi ikki metr va undan ortiq bo‘lgan.

Bizning asrimizgacha bo‘lgan to‘rt ming yillikda qadimiy Elam davrida donni saqlaydigan hozirgi elevatorlar ko‘rinishidagi ochiq yer ustida paxsadan qurilgan omborlar tamg‘alarda aks ettirilgan. Omborlar silindr shakldagi ko‘rinishga ega bo‘lgan. Usti ochiq tuyniklar yordamida silindrlar don bilan to‘ldirilgan va bug‘doyni har xil zararkunandalardan himoyalashga yordam bergan.



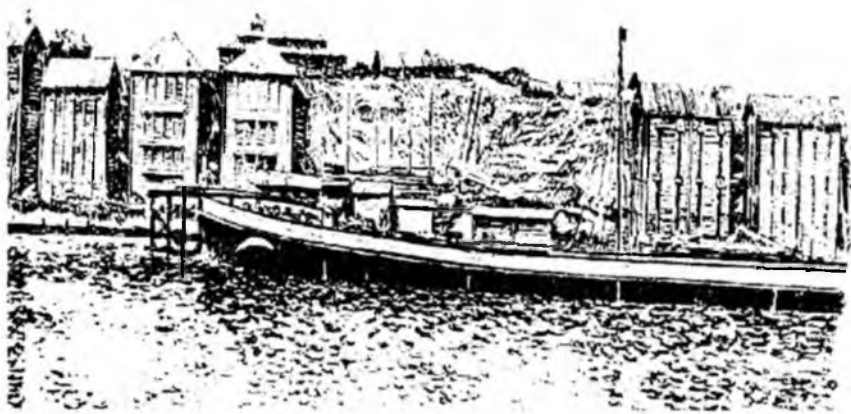
*5-rasm. Qadimgi davrda donni konussimon idishlarda germetik holda saqlash.*



*6-rasm. Qadimgi Grek va Rimli olimlarni, bug‘doyni saqlash usullari.*

Qadimgi Grek va Rim olimlari, shoirlari o‘z asarlarida bug‘doyni saqlash usullari haqida yozib qoldirishgan. Bu asarlar shu kunda nodir asarlar sifatida saqlanadi. Eramizdan avval II asrda yozilgan “Dehqonchilik” haqidagi Katona asarida ko‘pgina maslahatlar: donni saqlash, sig‘imlarni qurish, zarar kunandalardan himoyalash uchun tavsiyalar, ko‘rsatmalar yozilgan. Shunday tavsiyalardan birida “Qurt-qumursqalar va kemiruvchilar donlarga zarar yetkazmasligi uchun nima qilish kerak? Zaytun quyqumiga loyni qorishtirib unga ozgina boshqoq qoldiqlaridan qo‘shib loyni namini shimdirib, bir oz quritib suvini siqib, butun omborni quyqum bilan suvab ustidan zaytun quyqumini purkab, qurishini kutish kerak. Undan so‘ng sig‘imga donni joylashtirish mumkin. Ana shunda donni har qanday zarar kunandalardan asrash mumkin deb maslahat bergan”.

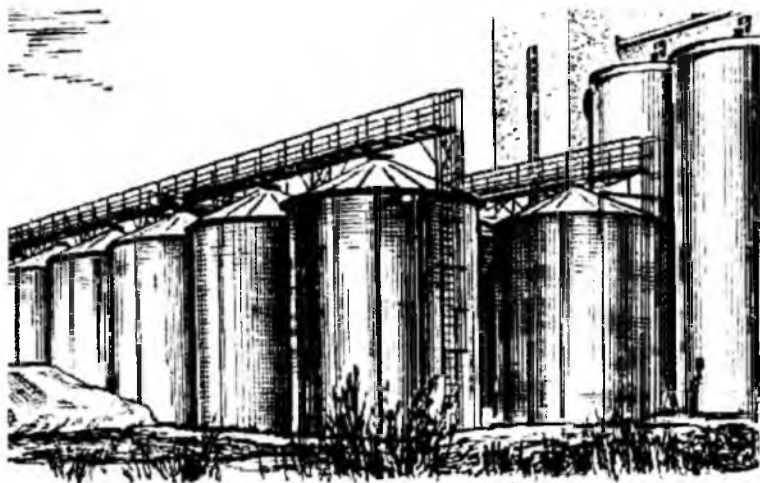
Qadimiy rimliklar donni saqlash usullarini qadimiy asarlarida – “Varron” Kolumellani kabilarda yozib qoldirishgan. Ayniqsa Rimlik fan arbobi Rlinniy Starshiy “Tabiiy tarix” asarida boshqoqli ekinlarni saqlash haqida amaliy tavsiyalar yozib qoldirgan.



*7-rasm. Fransiyaning “RRIVE” firmasining don saqlash siloslari.*

Rossiyada ham don yerosti va yerusti omborlarida saqlanib kelingan. Davlat omborlari ilgari Kreml qal‘asini ichkarisida

bo‘lgan. 1701-yil yong‘in Kreml ichidagi omborlarni kuydirib yo‘q qilgandan keyin davlat g‘alla omborlari Kreml qal‘asidan tashqarida qurilgan.

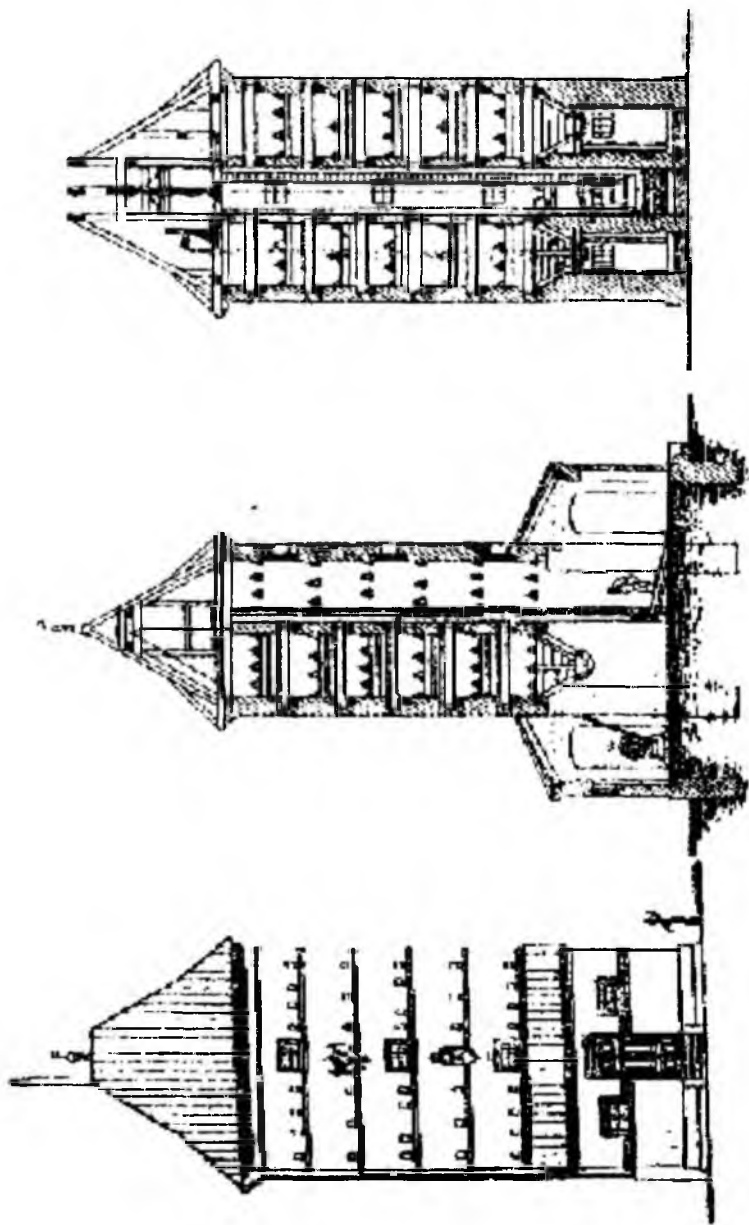


**8-rasm. Metallli don saqlash omborlari**

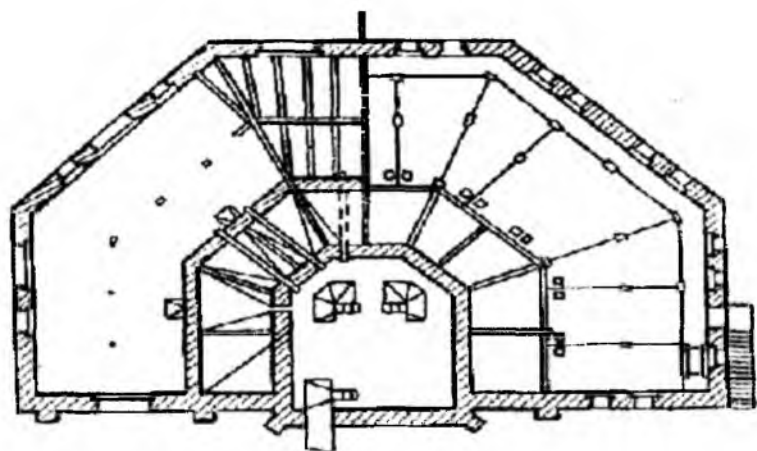
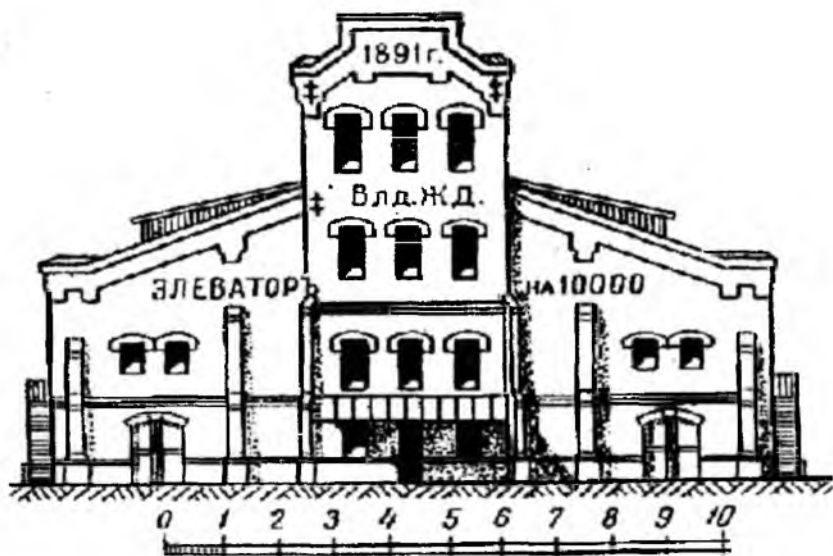
Don yetishtirish miqdori ko‘payishi bilan, zararkunandalardan asrash va donni sifatli saqlash bo‘yicha katta muammolar paydo bo‘ldi. Bu muammoni qadimgi Rim imperiyasidan boshlab, o‘rta asrlarda Angliya, Fransiya va boshqa davlatlarning ko‘pgina olimlari donni saqlash, quritish masalalari bilan shug‘ullanib amaliy tavsiyalar ishlab chiqishgan. Masalan, 1708-yilda mashhur fransuz tabiatshunos olimi Reamgor “Donni saqlash san’ati” mavzusida o‘zining dissertatsiyasini Parij fanlar akademiyasiga taqdim etgan. XIX asrga kelib dunyo miqyosida don yetishtirish va don bilan savdo-sotiq qilish kengayib bordi. AQSh, Germaniya, Fransiya, Angliyada silos turidagi yangi don saqlash omborlari paydo bo‘ldi. Birinchi mexanizatsiyalashgan don saqlash ombori 1839-yilda Chikago shahrida qurilgan.



*9-rasm. Amerikaning "Bini" don saqlash siloslari*



*10-rasm. XIX asrning ikkinchi yarmida va XX asrning boshlarida Omborlar va elevatorlarni ko'rinishi*



*11-рasm. Omborlar va elevatorlar.*

Rossiya katta miqdorda g'allani eksport qiladigan davlat bo'lishiga qaramay birinchi mexanizatsiyalashgan ombor 1882-yilda Blitse shahrida qurilgan.

O'zbekistonda nisbatan katta hajmga ega bo'lgan omborlar va elevatorlar XIX asrning ikkinchi yarmida va XX asrning boshlarida (un, guruch ishlab chiqarish zavodlari yonida) qurila boshlagan.

1928–1929-yillarda don saqlash omborlari Toshkent shahrida qurilib ularning hajmi 1,200t va 1,500 tonnani tashkil etgan. 1956–60-yillarda mexanizatsiyalashtirilgan 3,200–3,500 tonnali omborlar foydalanishga topshirilgan.

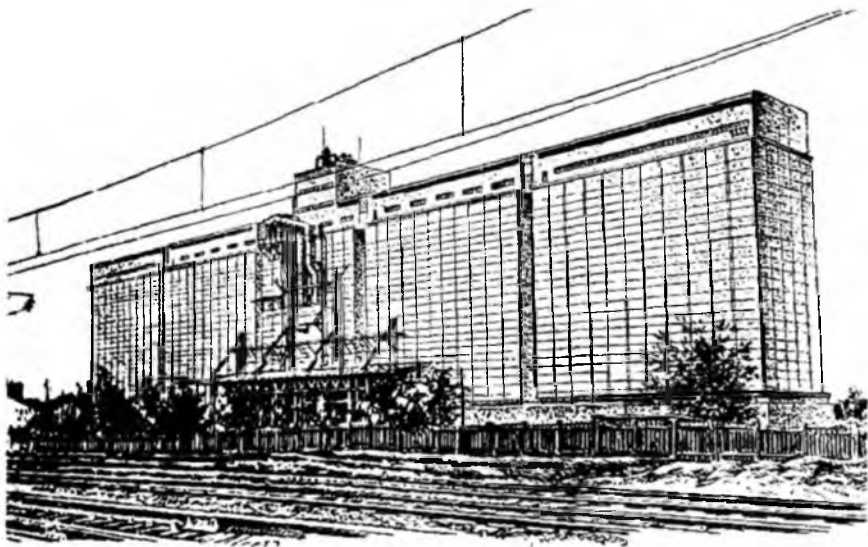


*12-rasm. XX asrning elevatorlari*

XX asrning 30-yillarida hajmi 22 ming tonna bo'lgan elevator qurilib ishga tushirilgan (Toshkent 2- un zavodi). Urushdan keyingi

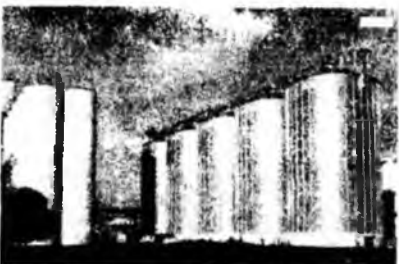
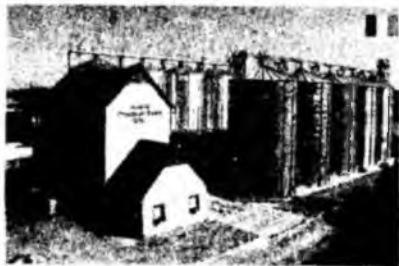
yillarda intensiv ravishda don omborlari qurilishi boshlandi. Omborlar namunaviy loyihalar asosida pishiq g'ishtdan qurildi. 1956-yilga kelib O'zbekistondagi davlat omborlarining umumiy hajmi 1 mln 43 ming tonnaga yetdi. O'zbekistonda don mahsulotlari sohasini intensiv ravishda rivojlanishi 60- va 70-yillarda amalga oshirildi.

Bu davrda Toshkent, Buxoro, Navoiy, Jizzax, Ohangaron, Qo'qon, Asaka, Jomboy, Sho'rchi, Qo'rg'ontepa, Quva, Bag'dod, Uchqo'rg'on, Oq oltin, Do'stlik, Oqtosh, Qarshi shaharlarida quvvati sutkasiga 250 tonnadan 500 tonnagacha donni qayta ishlaydigan tegirmonlar, quvvati 130 tonnadan 500 tonnagacha bo'lgan omuxta yem zavodlari, hajmlari 10 ming tonnadan 57 ming tonnagacha bo'lgan elevatorlar qurildi. Jizzax viloyatining Zarbdor tumanida hajmi 100 ming tonnali bo'lgan yirik elevatorlar qurilib foydalanishga topshirildi. Hozirgi davrda O'zbekiston Respublikasida 6 million tonnadan ortiq g'allani saqlash uchun elevator, ombor va usti yopiq sig'imlar mavjud.



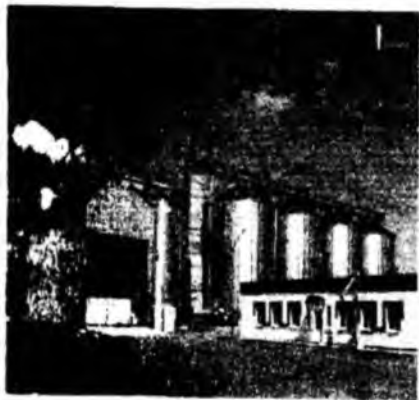
*12-rasm. G'allani saqlash uchun elevator, omborlari.*



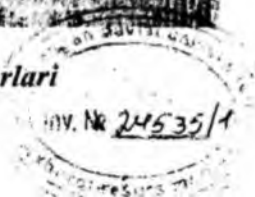


***13-rasm. Zamonaviy avtomatlashtirilgan elevator – omborlari.  
Zamonaviy Elevator-omborlari. Elevator – ombor sanoati uchta  
zvenoga bo‘linadi.***

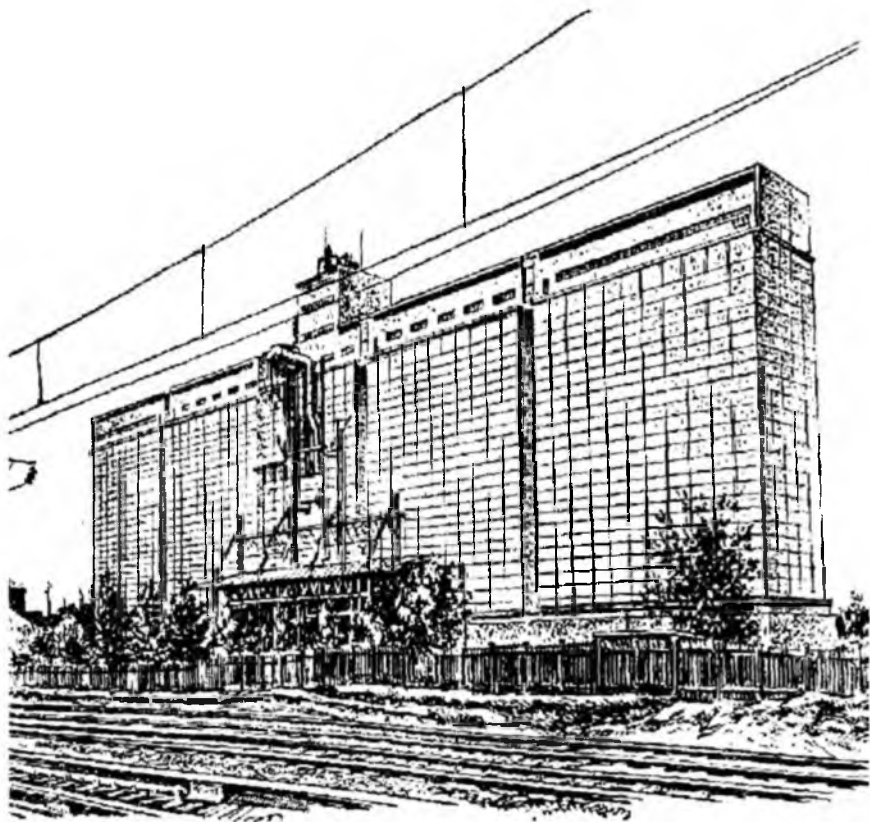
**Birinchi zveno** – bu don yetishtiruvchi xo‘jaliklardan donni qabul qilib oladigan, birinchi ishlov (tozalash, quritish, ventilyatsiya qilish) beradigan, ma’lum vaqt saqlab tegishli joylarga jo‘natadigan donni qabul qilish korxonalari va shaxobchalardir. Birinchi zvenoga makkujo‘xori donlari, dukkakli o‘simlik donlari, sholi va turli urug‘lar qabul qiladigan korxonalar ham kiradi. Birinchi zvenoga don qabul qilish korxonalari donlarni asosan avtotransportdan qabul qiladi va tegishli ishlov bergandan keyin ikkinchi va uchinchi zveno korxonalariga jo‘natadi.



*14-rasm. Zamonaviy Elevator omborlari*



**Ikkinchi zvenoga** bazis elevatorlari donlarni bir tur transportdan ikkinchi bir transportga ortib jo‘natuvchi va fondli elevatorlar kiradi. Bazis elevatorlari donlarni avtotransport, temir yo‘l va suv transporti orqali qabul qiladi, tozalaydi, saqlaydi va ko‘rsatilgan transport vositalari orqali jo‘natadi. Jo‘natishdan oldin bazis elevatorlari donlardan sifati bo‘yicha yirik partiyalar (joriy iste‘mol, uzoq saqlash yoki eksport qilish talablariga javob beradigan) shakllantiradi.

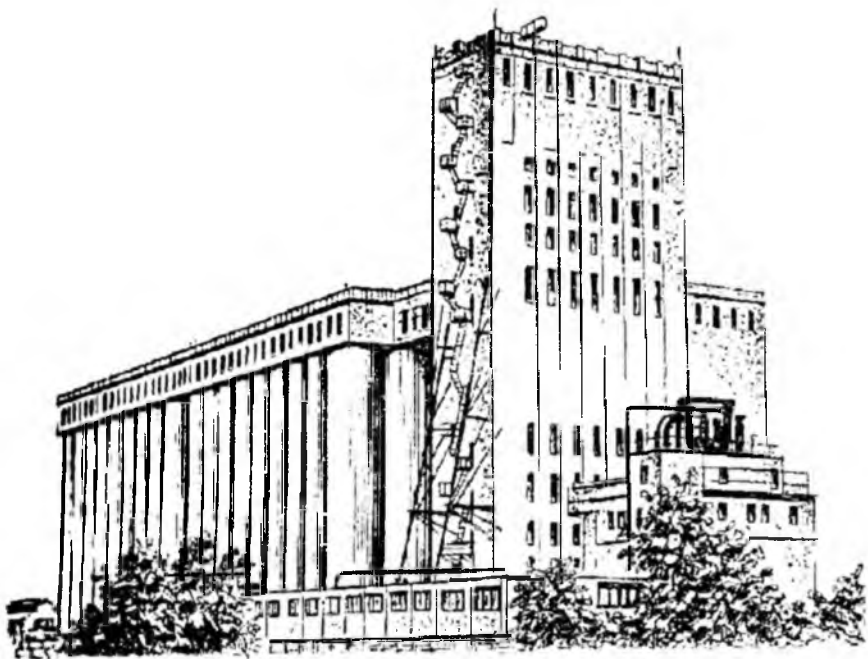


*15-rasm. G‘allani saqlash uchun elevator omborlarining tashqi ko‘rinishi.*

Bazis elevatorlari katta hajmga, texnologik va transport jihozlari yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega. Donlarni tushirib-ortib jo'natuvchi vositalari, transport turib qolishiga yo'l qo'ymaslik uchun, yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'ladi. Bu turdagi elevatorlar yuqori yuk aylanishi (gruzooborot) va donni nisbatan qisqa saqlanishi xarakterlidir.

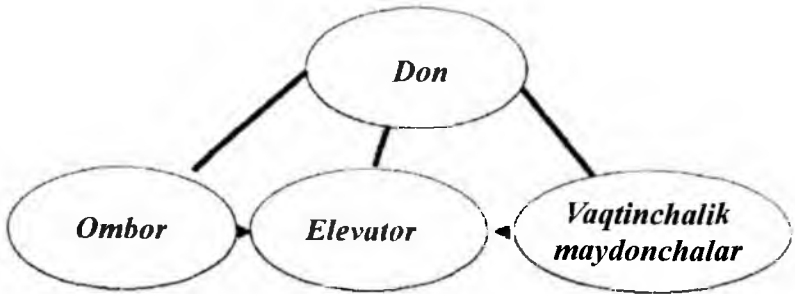
Fondli elevatorlari yuqori sifatli donlarni uzoq muddat saqlash uchun mo'ljallangan. Bu elevatorlar donni sifatini ishonchli nazorat qilish uskunalari, ventilyatsion jihozlar va donlarni zarur hollarda zararsizlantirish vositalari bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

**Uchinchi zveno.** Bu ishlab chiqarish port elevatorlari va don mahsulotlarini xarid qiluvchi (realizatsiya) korxonalaridir. Ishlab chiqarish elevatorlari un-yorma, omuxta yem ishlab chiqarish korxonalarida joylashtiriladi.

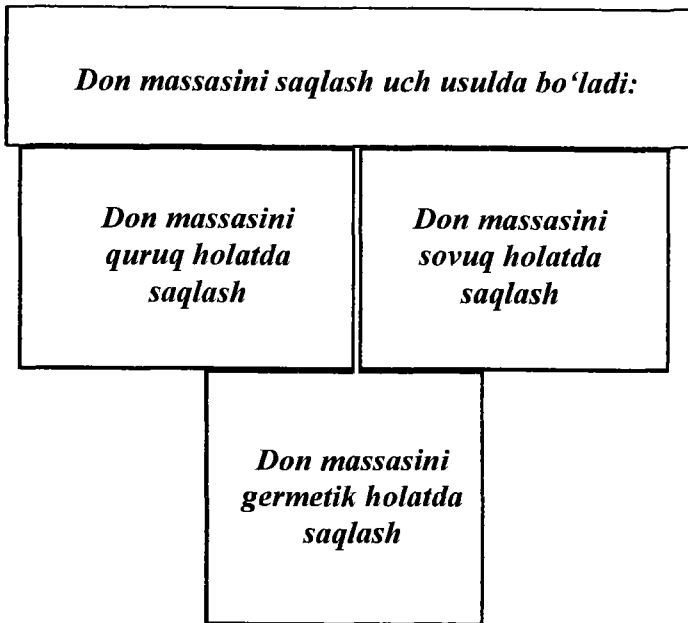


*16-rasm. Elevator*

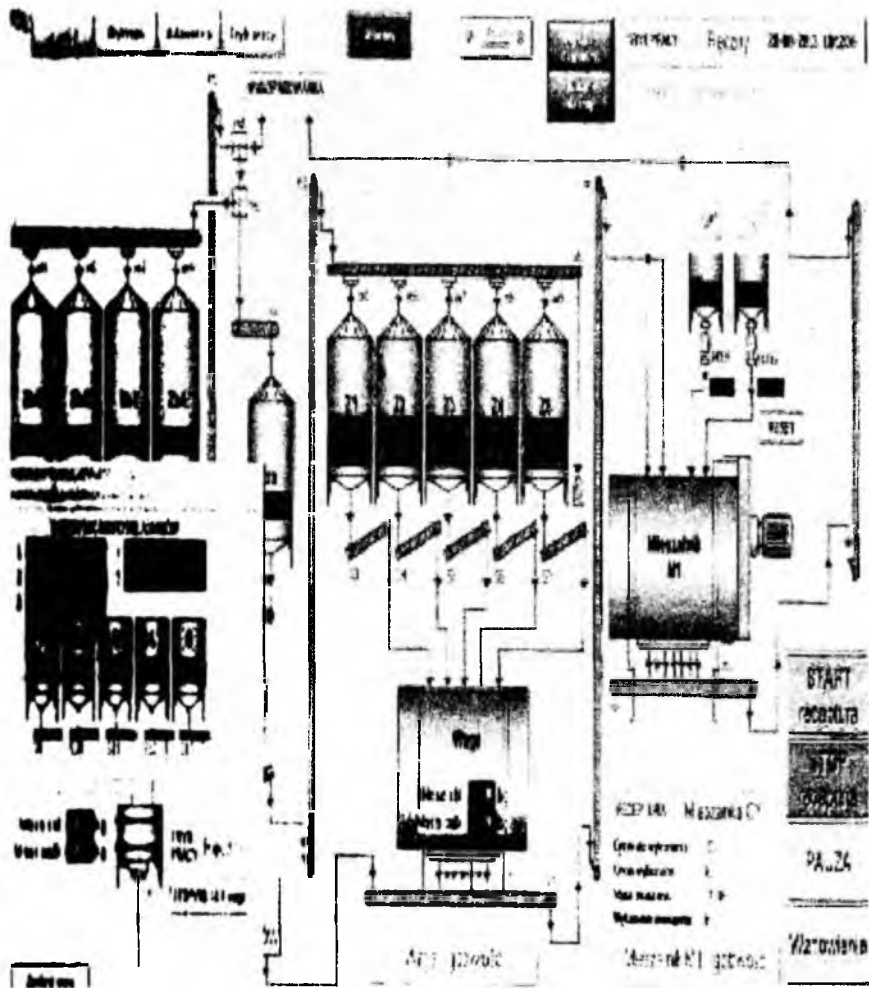
*Don saqlanadigan ombor turlari:*



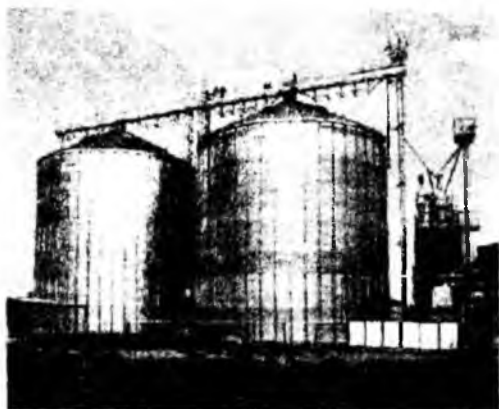
*Don massasini sifatli saqlash rejimi va usullari*



Dunyoning ko'pgina mamlakatlarida saqlashning innovatsion usullaridan foydalanib donlarning sifatlarini nazorat qilish avtomatlashtirilgan kompyuter usullarida boshqarilmoqda.



**17-rasm. Donlarning sifatini nazorat qilishda avtomatlashtirilgan kompyuter usullari**



***18-rasm. Donlarni saqlanadigan ombor turlarini zamonaviy ko‘rinishi.***

Don massasini saqlashning asosiy usullari bilan tanishib chiqamiz.

Bu usul saqlashning eng sifatli usullaridan hisoblanadi. Don massasi tang ya’ni kritik namlikdan past holda saqlanganda don tarkibidagi modda almashinuvi, nafas olish va boshqa barcha fiziologik jarayonlar keskin pasayadi. Don massasi bunday usulda saqlanganda barcha xususiyatlari uzoq vaqt to‘liq saqlanadi.

Don massasi yaxshi tozalanib, tashqi sharoit omillaridan yaxshi muhofizalanib saqlansa ularni omborlarda 4–5 yilgacha, xirmonlarda 2–3 yilgacha hech qanday qo‘shimcha ishlov bermasdan saqlash mumkin. Don uyumi quruq holda saqlanganda doimo kuzatuv ishlarini olib borish lozim. Chunki qulay sharoit tug‘ilishi bilan mikroorganizmlar va zararkunandalarning faoliyati kuchayishi hamda don o‘z-o‘zidan qizishi mumkin. Bunda havoning nisbiy namligi ham muhim ahamiyatga ega.

Don va dukkakli donlar namligi 12–14 % bo‘lganda omborlarda uzoq vaqt saqlanishi mumkin. Moyli ekinlar doni tarkibidagi moyning miqdoriga bog‘liq holda namligi 6–11 % bo‘lganda yaxshi saqlanadi.

Un, yorma va omuxta-yem mahsulotlarini ham quruq holatda saqlash yaxshi natijalar beradi. Chunki yuqori namlik bu mahsulotlar uchun jiddiy xavf tug‘diradi. Namlik ortishi bilan mahsulotlarda jipslashish, mikroorganizmlar faol rivojlanishi, achishi, mog‘orlashi va boshqa noxush holatlar yuzaga kelishi mumkin. O‘zbekistonda saqlash rejimlaridan donni quruq holatda saqlash maqsadga muvofiqdir. Boshqali ekinlar donlari uchun kritik namlik 12–14% ni tashkil qiladi. Shu namlik dukkakli donlarga ham taalluqlidir.

Moyli ekinlar urug‘i esa bu namlik yog‘ miqdoriga bog‘liq. Yog‘ miqdori 25–30% ni tashkil qilsa, kritik namlik 10–15% bo‘ladi. Agar yog‘ miqdori 40–50% ni tashkil qilsa, kritik namlik 6–8% ni tashkil kiladi.

Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, yaxshi tozalangan zararlanmagan don partiyalarini elevatorlarda quruq holatda 2-3 yil, saqlash omborlarda esa 5 yilgacha saqlash mumkin.

### **Don massasini sovuq holatda saqlash**

Don massasini sovuq holatda saqlashning ahamiyati MDH territoriyasining o‘rta geografik kengliklarida, shuningdek shimoliy hududlarida muhim rol o‘ynaydi.



**Don massasini sovuq holatda saqlash.**

***Don massasini 0–10 °C  
da saqlash***

***0°Cdan past  
hahoratda saqlash***

Don massasi, un, yorma va omuxta-yem mahsulotlarini sovuq holda saqlash termoanabioz qonun-qoidalariga asoslangan. Bu usulda mahsulotlar havo harorati pasaytirilgan muhitda saqlanadi. Haroratning pasayishi mikroorganizmlar faoliyatiga salbiy taʼsir koʻrsatib, mahsulot uyumidagi biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning kechishini pasaytiradi yoki umuman toʻxtatib qoʻyadi. Mahsulot uyumini birinchi darajali sovutilgan holda saqlash deganda hamma qatlamlarda havoning harorati 10°C dan pastda boʻlishi tushuniladi. Ikkinchi darajasi sovutilgan havoda uyumlarning hamma qatlamlari 0°C dan past haroratda boʻladi. Yaqin kunlargaacha mahsulotlarni sovuq holda saqlashda tabiiy havo harorati iqtisodiy jihatdan ijobiy baholanib kelgan. Hozirgi vaqtda sovutish uskunalaridan foydalanib, sunʼiy sovutilgan havo qoʻllanilmoqda. Bu esa mahsulot uyumini tez sovutish imkonini beradi.

Natijada mikroorganizmlar faoliyati keskin chegaralanadi va mahsulot isrofi kamayadi. Tabiiy sovuqlardan oqilona foydalanish saqlash jarayonining iqtisodiy samaradorligini oshiradi. Buning uchun qishki sovuqlar tugab, yozgi issiq kunlar boshlanishi oldidan qoʻshimcha tadbiriy choralar amalga oshiriladi. Buning uchun issiq kunlar boshlanishi bilan omborxonada, eshik, oyna va shamollatish moslamani zichlab yopish, tanishib oʻtganimizdek yuqori harorat un va yormada salbiy holatlarni yuzaga keltirishi mumkin. Jumladan yuqori haroratda mikroorganizmlar tez rivojlanadi. Unda achchiqlanish, nordonlanish, oʻz-oʻzidan qizish holatlari kuzatiladi.

## **Don massasini germetik saqlash holatlari**

Don massasini yuqori namlikda uzoq muddatda saqlash uchun havo ta'mirini yo'qotish kerak bo'ladi. Buning uchun donni germetik sharoitda saqlashdan foydalaniladi. Mahsulotlarni havosiz muhitda saqlash, ko'proq don uyumida qo'llaniladi. Bu usulda saqlanganda don oralliqdarida kislorodning yo'qligi sababli, nafas olish susayadi, mikroorganizmlar faoliyati to'xtaydi. Kislorodga muhtojlik sezgan kana va hasharotlarning ham rivojlanishi uchun sharoit yo'qoladi. Natijada don uyumining isrofi keskin qisqaradi.

Kislorodsiz muhitda namlik tang (kritik) darajaga yetmasa don uyumining yem-xashak (furaj) va texnologik sifatleri yaxshi saqlanib qoladi. Don uyumlarini saqlashda kislorodsiz muhitni hosil qilishning quyidagi usullari mavjud:

– mahsulot uyumidagi turli tirik organizmlarning nafas olishi oqibatida kislorodning sarflanishi va o'z-o'zidan karbonat-angidrid gazini tabiiy to'planishiga olib kelish avtokonservatsiyalashuviga olib keladi;

– don uyumiga azot, karbonat angidrid va boshqa maxsus gazlarni kiritish orqali; (karbonatangidrid og'ir gaz hisoblanib, don oralliqdaridagi bo'shliqdan havoni majburiy siqib chiqarish orqali);

Kislorodsiz muhitni hosil qilishda ko'pincha ikki usuldan foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda ko'plab don uyumlarini yer ostida kislorodsiz muhitni hosil qilish yo'li bilan saqlash keng qo'llanilmoqda. Don massasini barcha turlarini germetik sharoitda saqlash mumkin (nonbop, urug'likka mo'ljallangan urug'larni germetik usulda saqlash taqqlanadi).

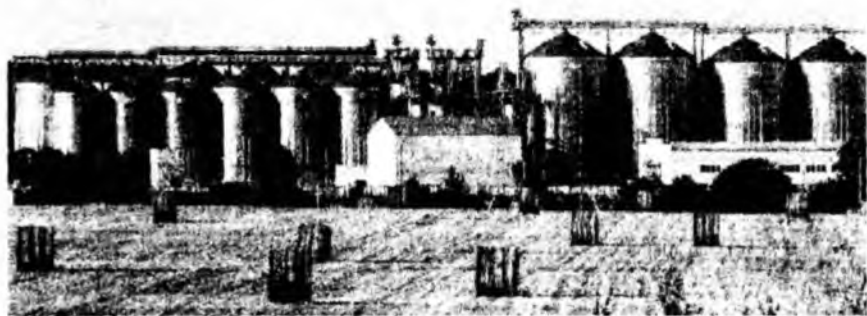
Dunyoning barcha mamlakatlarida don uyumining saqlanuvchanligini ta'minlashda ko'pgina qo'shimcha texnologik tadbirlar qo'llaniladi. Bularga don uyumini aralashmalardan tozalash va quritish, faol shamollatish, zararkunandalarga qarshi kurashish, kimyoviy konservalash, tezkor tadbir-choralar tizimiga rioya qilish va h.k.lar kiradi.

Respublikamizda ham don uyumlarini quruq va sovutilgan holda saqlash usullari keng qo'llaniladi. Saqlashda quyidagilar qat'iy hisobga olinishi lozim:

- don uyumlari saqlanadigan joyning iqlim sharoitlari;
- don partiyasining qaysi maqsadda saqlanayotganligi;
- don partiyasining sifati;
- qo'llanilayotgan u yoki bu tartiblar hamda texnologik tadbirlarning iqtisodiy samaradorligi.

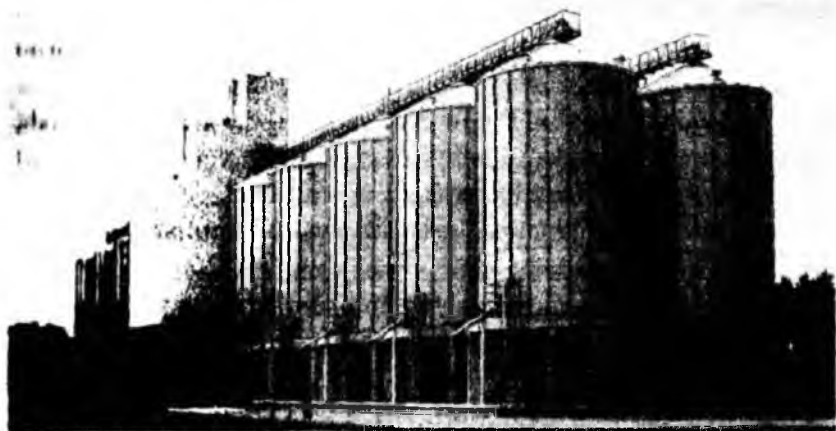
Tajribalar shuni ko'rsatadiki, don uyumining saqlanuvchanligiga ta'sir etuvchi barcha sharoitlarni hisobga olgan holda, u yoki bu tartibni qo'llash orqali eng yuqori texnologik samaradorlikka va yuqori iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish mumkin. Saqlash tartiblari sistematik ravishda qo'llanilganda esa yanada yuqoriroq natijalarga erishiladi.

Ekin maydonlarining kengayib borishi hamda g'alla ekinlarini yalpi hosilning ortishi don mahsulotlari tizimini takomillashtirish va kengaytirishni taqazo etmoqda. Zero, yetishtirilgan mavjud hosilni sifatli saqlash va qayta ishlash, shuningdek iste'molchilarga muntazam ravishda bekami ko'st yetkazib berish don mahsulotlari tizimi oldidagi eng asosiy vazifadir. Shu bois respublikamizning ko'pgina viloyat va tumanlarida ko'plab zamonaviy omborlar va qayta ishlash korxonalari bunyod etilmoqda.



*19-rasm. Donlarni saqlanadigan ombor turlari.*

## Zamonaviy elevator – ombor sanoatini o‘rni, vazifalari.



Don yetishtirish, tayyorlash saqlash, ishlov berish va iste'molchilarga yetkuzib berishda elevator sanoati muhim o‘rin egallaydi. Markazlashgan elevator – ombor sanoatiga davlat tomonidan quyidagi majburiyatlar yuklatilgan.

1. Don yetishtiruvchi fermer va boshqa xo‘jaliklardan donlarni qabul qilib olish.

2. Qabul qilib olingan donlardan bir xil katta partiyalar tashkil qilish.

3. Donni tozalash, saralash quritish va ventilyatsiya qilish (havo yordamida shamollatish) uni sifatini yaxshilash va iste'molchilar talabiga javob beradigan darajaga yetkazish.

4. Donni qayta ishlash va boshqa oziq-ovqat sanoati korxonalarini sifati standart talablariga javob beradigan don bilan ta'minlash.

5. Urug'chilik xo'jaliklaridan don va urug'larini qabul qilish, ularni tozalash, kalibrovka qilish va don yetishtiruvchi xo'jaliklarni yuqori sifatli urug'lar bilan ta'minlash.

6. G'allani uzoq muddat saqlash (sifat va qo'llanilishidan qat'iyy nazar).

7. Davlat zahirasidagi don va don mahsulotlarini saqlash.

Ma'lumki, don inson hayotida qiyoslab bo'lmaydigan ahamiyatga ega.

Inson iste'mol qiladigan oziq-ovqat mahsulotlarining taxminan 65–75%i dondan tayyorlanadi. Dondan sanoatda ko'plab un, yorma va omuxta-yem kabi birlamchi mahsulotlar ishlab chiqariladi. Xalqimizning bu mahsulotlarga bo'lgan talabi benihoyat kattadir. Aholini don va don mahsulotlariga bo'lgan talabini to'laroq qondirish hozirgi bozor munosabatlari barqarorlashib borayotgan bir davrda muhim vazifalardan biri hisoblanadi don va don mahsulotlariga bo'lgan talabini to'la qondirishga faqatgina ko'plab don yetishtirish orqali erishib bo'lmaydi. Yetishtirilgan don, yorma va omuxta-yemlarni sifatli va isrofgarchilikka yo'l qo'ymasdan (beisrof) saqlay bilish lozim.

Don va don mahsulotlarini (un, yorma, omuxta-yem) saqlash boshqa ko'pgina tovar mahsulotlari singari murakkab va ma'suliyatli jarayon bo'lib, katta miqdorda moddiy-texnikaviy baza hamda soha uchun malakali mutaxassislarni talab etadi.

Don tirik organizm bo'lib, don massasida turli tuman hayotiy jarayonlar kechadi. Bu jarayonlarning intensivligi atrof-muhit sharoitlariga bog'liq. Mahsulot uyumida kechadigan jarayonlar moddalarning faol almashinuvchi mahsulot uyumining yetarlicha yo'qolishiga hamda uning sifat ko'rsatkichlari tushishiga olib keladi.

Don va don mahsulotlari uyumida mikroorganizmlar hamda zararkunanda hasharotlarning faoliyatini oldini olish ayniqsa qiyinchiliklar tug'diradi. Un va yorma kabi mahsulotlarda mazkur organizmlarning rivojlanishi mahsulotning ko'plab yo'qolishiga, sifat ko'rsatkichlarining pasayishiga, hattoki mahsulotning butunlay buzilishiga olib kelishi mumkin.

Mahsulotlar qoniqarsiz sharoitlarda saqlanganda qushlar qurt-qumirsqalar, hasharotlar hamda sichqon-kalamushlar mahsulot sifatini buzushga olib keladi.

Don va don mahsulotlarini saqlash sohasida quyidagi masalalarni hal etish muhim vazifalar hisoblanadi.

Birinchi masala – mahsulotni isrofsiz saqlashga erishish va mahsulot kamayishini mumkin qadar qisqartirishga erishish.

Don va don mahsulotlarining tabiiy kamayishini xususiyatiga ko'ra 2 guruhga bo'lish mumkin: biologik va mexanik. Bu kamayishlari quyidagicha tasvirlash mumkin.

#### 4-jadval

#### *Don massasini tabiiy kamayishi.*

Biologik.	Mexanik.
Nafas olish. Donning unishi. Mikroorganizmlarning rivojlanishi. Hasharot va kanalarning rivojlanishi. O'z-o'zidan qizish. Kemiruvchilar ta'siri. Qushlar ta'siri.	Shikastlanish. Changish. To'kilish.

Ikkinchi masala – don mahsulotlarini sifatini pasaytirmasdan saqlash. Saqlash amaliyotida don mahsulotlari va urug' sifatining pasayishi holatlari saqlash jarayonini noto'g'ri tashkil etish va bu mahsulotlarni saqlash davomida yetarlicha nazorat qilmaslik oqibatida kelib chiqadi.

Uchinchi masala – saqlash mobaynida don mahsulotlari sifatini oshirish. Don mahsulotlarining sifatli saqlanishi eng avvalo ularni

yetishtirish omillariga bog‘liq. Yaxshi agrotexnikada yetishtirilgan, to‘la pishgan to‘liq donlar sifatli saqlanadi. Bundan tashqari don mahsulotlarining sifatli saqlanishini ta‘minlash uchun ularga saqlashga joylashtirishdan oldin ishlov beriladi. Buning uchun don barcha turdagi aralashmalardan tozalanadi. Don va don mahsulotlari namligi davlat standartida belgilangan ko‘rsatkichga keltiriladi.

Don va don mahsulotlarini saqlashda belgilangan aniq rejimlarni tadbiiq etish hamda zamonaviy ilg‘or texnologiyalarni joriy etish ham mahsulotlarning sifatli saqlanishi garovidir.

To‘rtinchi masala – mumkin qadar o‘z mehnat va moddiy mablag‘lar sarflab yuqori natijalarga erishish, ya‘ni mahsulot isrofini kamaytirish, hamda sifatini oshirishga erishish.

Ko‘pgina amaliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki ishlab chiqarish samaradorligini quyidagi usullar bilan oshirish mumkin:

– mahsulot saqlanadigan inshootlarni tubdan yaxshilash va takomillashtirish;

– saqlashga joylashtirishdan oldin mahsulot sifatini izchil nazorat qilish va ularga ishlov berish;

– soha mutaxassislarining malakalarini muntazam oshirib borish;

– zamonaviy ilg‘or texnologiyalarni joriy etish;

– ishlab chiqarishni to‘g‘ri tashkil etish va mahsulotdan ratsional foydalanish.

Don mahsulotlarining noto‘g‘ri realizatsiya qilinishi ishlab chiqarishda ko‘pgina isroflarga olib kelishi mumkin. Masalan, pivo ishlab chiqarish sanoatida pivobop bo‘lmagan arpa navlarining ishlatilishi pivo chiqishi va uning sifatini tushirib yuboradi. Kraxmal patoka ishlab chiqarishda makkajo‘xorining kremniyli navlaridan foydalanish maqsadga muvofiq emas. Chunki bu navlardan kraxmal chiqishi juda past. Omuxta-yem ishlab chiqarishda sariq makkajo‘xori o‘rniga oq makkajo‘xorining ishlatilishi yemning vitaminli tarkibi hamda ozuqaviylik qiymatini o‘zgartirib yuboradi.

Don va don mahsulotlarining sifatli saqlanishini ta‘minlash maqsadida don mahsulotlarini ishlab chiqarish korxonalarida quyidagi texnologik tadbirlar yo‘lga qo‘yilgan.

**1. Don uyumini barcha turdagi aralashmalardan tozalash.** Don qanchalik toza bo'lsa uning saqlanishi ham, ishlab chiqariladigan mahsulotning sifati ham shunchalik yuqori bo'ladi. **Tamlik don sifatini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlardan biridir.** Donni tozalash uchun don korxonalarida turli hajmli va ishlab chiqarish quvvutiga ega bo'lgan don tozalovchi uskunalardan foydalaniladi.

**2. Donni quritish.** Donni quritishda namlik shunday ko'rsatgichga olib kelinadiki, bu namlikda don uzoq va sifatli saqlanishi lozim. Quritish uchun korxonalar maxsus quritish uskunolari bilan ta'minlanadi.

**3. Sovutish rejimlarini qo'llash.** Don va don mahsulotlarining sifatli saqlanishi ko'p jihatdan havo rejimiga bog'liq. Mahsulot saqlanadigan inshootlar tabiiy shamollatilishi, ventilyatsiya yordamida sovuylilishi mumkin.

**4. Mahsulotlarni zararli mikroorganizm va zararkunanda hasharot hamda kemiruvchilardan himoyalash.** Bu jarayon ancha murakkab hisoblanadi. Mahsulotlarni bularning ta'sirlardan himoyalash uchun inshootlar dezinfeksiya qilinadi, kimyoviy preparatlar qo'llaniladi.

Yuqoridagi barcha masalalarni hal etish donni saqlash va qayta ishlash sohasida faoliyat ko'rsatayotgan kadrlarning malakasiga ko'p jihatdan bog'liqdir. Shuning uchun bo'lg'usi mutaxassis don, un, yorma va omuxta-yem tayyorlash va saqlash yuzasidan chuqur nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishi lozim.

Don, un, yorma va omuxta-yemni saqlash texnologiyasida quyidagi vazifalarni amalga oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi;

– don, un, yorma va omuxta-yem kabi mahsulotlarni saqlashning nazariy asoslarini o'rganish;

– don va don mahsulotlari (un, yorma, omuxta-yem) kimyoviy tarkibi, sifat ko'rsatkichlari va ularga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish;

– don va don mahsulotlarida kechadigan biologik kimyoviy jarayonlarni o'rganish;



– mahsulotlarni saqlash usullari, rejim va texnologik asoslari bilan tanishtirish;

– talabalarda fan yuzasidan chuqur bilim ko‘nikma hosil qilish va ularni donni sifatli saqlash yo‘llarini izlab topish uchun ilmiy izlanishlarga jalb etish;

– mahsulotlarni sifatli va isrofgarchilikka yo‘l qo‘ymasdan (beisrof) saqlashga erishish uchun sohaga ilg‘or texnologiyalarni jalb etish.

Mavjud muammo va kamchiliklarni bartaraf etish yo‘llarini topish uchun ilmiy izlanishlarni olib borish talab qilinadi.



***Saqlash jarayonida donning xususiyatlarini boshqarish.***

Donni saqlash jarayonida uning sifatiga ta'sir etuvchi barcha omillar to'liq o'rganiladi.

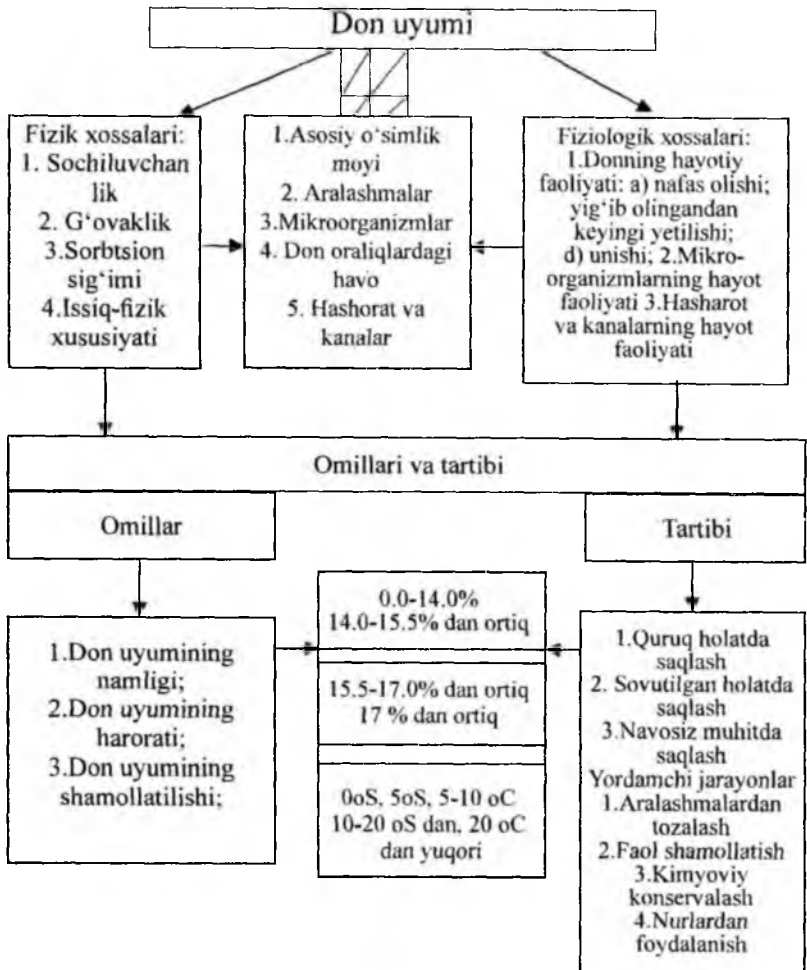
Don uyumida kechadigan jarayonlar bir-biriga o'zaro bog'liq bo'lib, sifat va miqdorini pasaytirmasdan yaxshi saqlash uchun don uyumining har bir xususiyati o'rganiladi.

Don uyumining xossalari va unga atrof-muhit sharoitining ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatadiki, unda kechadigan barcha fiziologik jarayonlarning jadalligi bir yoki bir necha omillarga bog'liq. Bular ichida eng asosiysi: don uyumi hamda atrof-muhit (havo, ombor tuzilishi elementlari, idishda va h.k.)ning namligi; don uyumini va atrof-muhit obyektlari; don uyumiga havoning kirib turishi hisoblanadi.

Yuqoridagi tavsiflab o'tganimizdek, bu sharoitlar don uyumining barcha tirik komponentlariga (don, mikroorganizmlar, begona o't urug'lari, hasharot va kanalar) obyektiv qonuniyat asosida ta'sir etadi, don uyumi xususiyatlarining tashqi muhit bilan o'zaro bog'liqligini, shuningdek, uning saqlanuvchanligi hamda saqlash tartibiga ta'sir etuvchi sharoitlarni quyidagi chizma orqali ifodalash mumkin ( 5-jadval).

Ma'lumki har bir don yoki urug' qishloq xo'jaligida e'tibor qilinadigan xususiyatlaridan tashqari hosildorlik, vegetatsiya davri, kasallik va zararkunandalarga chidamliligi va turli iste'mol ko'rsatkichlariga ega bo'ladi. Masalan bug'doyning har xil navlari o'ziga xos un chiqishi va nonvoylik sifat ko'rsatkichlariga ega; makkajo'xoring ko'pgina navlari va duragaylari yaqqol ifodalanuvchi texnologik xususiyat va furajlik qimmatiga ega; zig'ir urug'ining tarkibida sifatli yog' mavjud bo'ladi; kungaboqar doni tarkibida yog' miqdori naviga qarab bir-biridan keskin farq qiladi; suli, arpa, tariq va sholini qayta ishlashda navlarga mos holda turli xil iste'mol sifatiga ega bo'lgan yormalar olinadi va h.k.

**Don uyumi xususiyatlarining tashqi muhit bilan o'zaro bog'liqligini**



Bularning barchasi donlarni saqlashda ularni alohida-alohida joylashtirishni talab etadi. Shuningdek don va urug'larning navdorlik xususiyatlariga barcha turdagi xo'jaliklarda hisobga olinadi va

shunga ko'ra uning tovar narxi belgilanadi. Yuqori sifatli kafolatli donlarga ustama haq ham belgilanadi.

Donni saqlash omborlari xo'jaliklardan yuqori sifatli elita donlarini sotib oladilar. Qabul qilingan donlar urug'lik va oziq-ovqat maqsadlari uchun saqlanadi. Donlarni iste'molchilarga, shuningdek urug'lik uchun saqlangan donlarni yetkazib berish uchun korxonalariga nav xususiyatlarni, saqlash rejimlarini mukammal biladigan malakali mutaxassislarni talab qiladi.

O'simlikning o'sishi va rivojlanishi sharoitlari, shuningdek donning shakllanishi, hosil sifatiga va miqdoriga katta ta'sir ko'rsatadi. Donchilik va o'simlikshunoslik kursidan bizga ma'lumki, tashqi muhit omillari o'simliklarni rivojlanishi va hosilning shakllanishiga ta'sir etadi. Shuni nazarda tutish lozimki, turli iqlim va tuproqlarga ekilgan urug'lar turlicha rivojlanib, turli xil hosil berishi mumkin. Bunga mos holda ularning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, to'liqligi yirikligi va boshqa texnologik sifat ko'rsatkichlari har xil bo'ladi. Don sifatiga o'g'itlash ham katta ta'sir ko'rsatadi.

Mavsumiy iqlim sharoitlari ham don sifatiga keskin ta'sir ko'rsatadi. Masalan yig'im-terim oldidan va terim vaqtida namlik ko'p bo'lsa, yog'ingarchilik me'yoridan ortiq bo'lsa donning namligi ortib ketadi va saqlanuvchanlik ko'rsatkichlari keskin tushib ketadi. Aksincha qurg'oqchilik bo'lsa don haddan tashqari qurib ketadi, yoki namlik yetishmasligidan donlar to'liq yetilmay qoladi.

Donning sifati zararkunanda va kasalliklar ta'sirida ham o'zgaradi. Ayniqsa zararkunandalar donning nonvoylik xususiyatini hamda sifatini keskin tushiradi. Kasallik va zararkunandalar ham sifatini va miqdorini pasaytirib yuboradi.

Shuningdek don sifati va hosildorlikka begona o'tlar ham katta ta'sir ko'rsatadi. Begona o't bilan ifloslangan dalalarda don ekinlari yuxshi o'sib rivojlanmaydi. Hosildorlik keskin pasayadi va uning sifati buziladi.

Begona o'tlar urug'lari yig'im-terim davrida asosiy o'simlik donlariga qo'shib ketadi va don massasini ifloslantirib yuboradi, don massasining sifati pasayadi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki,

begona o't urug'larining ko'pchiligi zaharli bo'lishi mumkin. Shuning uchun donlar saqlashga joylashtirilishidan oldin yaxshilab tozalanishi lozim.

Donning sifati va saqlanuvchanligi ko'p jihatdan yig'im-terim jarayonlariga ham bog'liqdir. Mazkur jarayonlar qanchalik sifatli tashkillashtirilsa, hosil sifati va miqdori shuncha yuqori bo'ladi. Yig'im-terim ishlarini o'z vaqtida va qisqa muddatda tug'allash, nobudgarchilikning oldini olish, don ekinlaridan mo'l hosil yetishtirishning asosiy garovidir.

Don ekinlari 2 xil usulda yig'ib olinadi:

– to'g'ridan-to'g'ri;

– avval o'rib, keyin yig'ib olish.

Don ekinlari hosilini avval o'rib keyin yig'ib olish asosiy usul hisoblanadi. Bunda donlar mum pishiqlik davrida o'ruvchi mashinada yerdan 15 sm balandlikda o'rilib, quritish uchun an'gizga tashlab ketiladi.

Donning to'la pishib yetilishi quritish paytiga to'g'ri keladi. Quritilgan don maxsus mexanizatsiyalar yordamida yig'ishtirib olinadi va yanchiladi. Hosilni oldin o'rib keyin yig'ib olish usulining afzalligi shundaki, bunda o'rim to'g'ridan to'g'ri yig'ishga nisbatan 5–6 kun erta boshlanadi, nobudgarchilik keskin kamayadi. Don ekinlari hosili oldin o'rib keyin yig'ib olinganda, urug'lik va nonvoylik sifatlari to'g'ridan - to'g'ri o'rib, yanchilgan donnikiga qaraganda ancha yaxshi bo'ladi.

Ayniqsa qalin va baland bo'yli, shuningdek begona o't bosgan, bir tekis yetilmagan yerga yotib qolgan don ekinlari hosilini yig'ib olishda bu usul yaxshi natija beradi. Ko'pgina don turlarida, shuningdek o'rim muddati kechikkanda o'simliklar past bo'yli va siyrak chiqqanda to'g'ridan-to'g'ri o'rib yanchish amalga oshiriladi, hosilni to'g'ridan to'g'ri yig'ib olish uchun ekinzorlar mumkin qadar begona o'tlardan tozalangan bo'lishi, bug'doy va o'simliklar bir tekis o'sgan bo'lishi va hosili bir vaqtda pishib yetilgan bo'lishi lozim. To'g'ridan - to'g'ri yig'ib olish usulida terim muddatini mumkin qadar qisqartirish lozim, bu esa yuqori hosil garovidir.

Terim muddati qanchalik cho'zilib ketsa, donlar to'kila boshlaydi va nobudgarchilik shuncha ortadi.

Donli ekinlar asosan mexanizatsiya yordamida yig'ishtirib olinadi. Mexanizatsiya turi, ishlash prinsiplari va markalari donning sifati va xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Donni iloji boricha mexanik shikast yetkazmay, begona aralashmalarsiz yig'ib olish lozim.

Hozirgi kunda mamalakatimizda donni sifatli yig'ishtirib olish uchun zamonaviy ilg'or texnologiyalar joriy qilingan. G'allani qayta ishlash korxonalariga topshirishdan oldin don dastlabki saqlash uchun xo'jaliklar omborxonalariga yoki xirmonlarga joylashtiriladi. Bu bosqich don partiyasiga bog'liq holda bir necha soat va sutkadan bir oygacha va undan ortiq bo'lishi mumkin. Donni dastlabki saqlashda zararkunandalar bilan zararlanishi, namlanib qolishi va mikroorganizmlar rivojlanishidan juda ham ehtiyot qilish lozim.

Donning zararlanishiga ko'pincha xirmonlarda, dala sharoitlarida, o'tgan yilgi qoldiqlardan yaxshi tozalanmagan omborxonalarda saqlash sabab bo'ladi. Bunday donlar keyinchalik yaxshi nazorat qilinmasa, namiqib va o'z-o'zidan qizishi mumkin. Bu holat yangi o'rilgan donni darhol joylashtirish va donni qizib turgan holida joylashtirishlarda ham kuzatiladi.

Don massasi sifatining pasayishi uni tashish jarayonida ham kuzatilishi mumkin. Don massasining sifati va saqlanuvchanligi ko'p jihatdan yig'ib olingan zahoti joylashtirilgan joyning sharoitiga bog'liq. Don yig'ib olingan zahoti darhol belgilangan manzilga yetkazilishi lozim. Donning mexanizatsiya vositalari bunkerlarida qolib ketishi uning sifatini pasayishiga olib keladi. Yuqoridagilarga bog'liq holda don ishlab chiqarish korxonalariga turli holat va sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan holat keltiriladi. Keltirilgan don massasiga mas'uliyatli munosabatda bo'lish talab etiladi. Qabul qilingan don to'g'ri analiz qilinishi va sifati bo'yicha aniq ajratilishi lozim. Bundan tashqari ularga hujjatlarni rasmiylashtirish lozim. Saqlashda to'g'ri rejimlarni qo'llash va zamonaviy ishlov

berish tizimlarini joriy qilish lozim. Bu esa don korxonalarining iqtisodiyotini yanada oshirishga olib keladi.

Don uyumida haroratning o'zgarish tezligi donni saqlash usuli va omborxonalar turiga bog'liqligini nazarda tutmoq kerak. Oddiy omborlarda don uyumining balandligi unchalik yuqori emas donlarga atmosfera havosi yetarlicha ta'sir etadi. Bunga bog'liq holda bu yerda harorat o'zgarishi nisbatan jadaldir. Elevator xirmonlarida atmosfera ta'siri sust, chunki yomon issiq o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan devorlar bilan himoyalangan bo'ladi.

Don massasining sifatiga va xususiyatlariga donning navi, turi, shuningdek ekiladigan urug' sifatiga hamda g'ovakliligi ayrim hollarda sochiluvchanlikka ham bog'liq holda o'zgarib turadi. Dukkaklilar va o'simlikning turli xil navga xos bo'lgan donlar hamda dukkaklilar saqlash jarayonida turli fiziologik faollikni namoyon etishi, shuningdek turli nafas olish jadalligiga ega bo'lishi mumkin.

## 2-BOB. DON VA DON MAHSULOTLARINING TUZILISHI

### **Don va don mahsulotlarining fizik xossalari**

Har qanday don uyumi saqlash davrida hisobga olinishi lozim bo'lgan muayyan fizik xossalarga ega bo'ladi. Bunday fizik xossalarga quyidagilar kiradi: sochiluvchanlik, o'z-o'zidan saralanish, g'ovaklik, har xil gaz va bug'larga nisbatan sorbtсионlik, (gaz va bug'larni o'ziga singdirishi), issiqlik sig'imi, issiqlik o'tkazuvchanlik, harorat o'tkazuvchanlik, issiqlik va namlik o'tkazuvchanlik.

Bu xossalardan to'g'ri va mohirlik bilan foydalanish isrofgarchilikni kamaytiradi. Don uyumi sifatini oshirish, shuningdek donni qayta ishlash bilan bog'liq bo'lgan barcha korxonalar va tashkilotlarda hamda un ishlab chiqarishda donning to'xtab qolishi, tizimlarda donlarning ushlanib qolinishini oldini olishga imkon beradi.

Donning fizik xossalari mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish jarayonlarida, shu jumladan donlarni xirmonlarga joylashtirish, quritishning zamonaviy usullarini tadbiiq etish, donni qayta ishlash bilan bog'liq jarayonlarda tebranma transportyorlarni qo'llash va donlarni yirik inshootlarda (siloslar, zamonaviy elevatorlar, metall asosli bunkerlar va h.k.) saqlashda ayniqsa muhimdir.

Don massasi ikki fazali dispers sistema (don va havo) bo'lib, sochiluvchan material hisoblanadi. Yaxshi sochiluvchanlik donni noriyalar, transportyorlar, pnevmotransportyorli uskunalarda aralashtirish joylash, omborxonalar va transportlarga joylash va boshqalarda yengillik tug'diradi. Hozirgi paytda donni ortish-tushirish ishlarida, sochiluvchanlik xususiyatlaridan keng ko'lamda foydalanilmoqda. Bu prinsipga bog'liq holda un va yorma zavodlarida don elevatorlari vertikal uslubda qurilgan. Maxsus noriyalar yordamida elevatorning yuqorigi qavatiga ko'tarilgan don massasi o'zining to'kiluvchanligi natijasida pastga belgilangan mashinalarga oqib tushadi.

Silos elevatorlarda yuklash-tushirish jarayonlari ham yuqoridagi prinsipga aslangan. Omborxonalarni don massasiga to'ldirish



darajasi ham sochiluvchanlikka bog'liqdir: sochiluvchanlik qanchalik yuqori bo'lsa silosning to'lishi shunchalik tez va yaxshi bo'ladi. Shuningdek, sochiluvchanlik omborxonalarni statistik hisoblashda qo'llaniladi.

Donning sochiluvchanligi muhim ko'rsatkich bo'lib, u don omborlari, un, yorma va omuxta-yem zavodlari, yuklash-tushirish uskunalari va boshqalarni proyekt qilish va ularni ekspluatatsiya qilishda muhim ahamiyatga egadir.

Odatda don massasining sochiluvchanligi uchun ishqalanish burchagi va tabiiy qiyalikni o'lchash yo'li bilan aniqlanuvchi ishqalanish koeffitsienti xarakterlidir.

Ishqalanish burchagi deganda don massasining biror yuzada sirpana boshlaydigan nisbatan kichik burchak tushuniladi. Don massasining tabiiy qiyaligi yoki og'ish burchagi deganda tekis yuzaga erkin to'kilayotgan don hosil qilgan konussimon shaklning yuzaga nisbatan burchagi tushuniladi.

Donning sochiluvchanligiga ko'pgina omillar ta'sir etadi. Bularning eng asosiylari quyidagilardir: donning granulometrik tarkibi va granulomorfologik xarakteri (shakli, o'lchami, don yuzasining tuzilishi va ko'rinishi), namlik, aralashmalar turi va miqdori, material, don massasi oqib tushadigan yuzaning shakli va tuzilishi.

Yuzasi silliq, sharsimon shaklga ega bo'lgan urug'lardan (no'xat, tariq, lyupin) tashkil topgan don massasi yuqori sochiluvchanlikka, shuningdek nisbatan kichik ishqalanish burchagi va tabiiy oquvchanlik qiyaligiga ega bo'ladi. Bu turdagi donlarning sochiluvchanlik xususiyatiga yuqoridagi omillar nisbatan sezilarsiz ta'sir etadi.

Donning shakli sharsimonlikdan qanchalik chetlansa va qanchalik uning yuzasi g'adir-budir bo'lsa, don massasining sochiluvchanligi shuncha kichik bo'ladi. Misol qilib sholi, arpa va suli donlarini olish mumkin. Mazkur donlarning sochiluvchanligiga boshqa omillar ham ta'sir ko'rsatadi: namlik, aralashmalar, don massasi harakatlanayotgan yuzaning xarakteri va boshqalar.

Agar don massasida aralashmalar mavjud bo'lsa, uning sochiluvchanligi pasayadi. Don massasi tarkibidagi yengil aralashmalar (poxol, to'pon va boshqalar) miqdori ortib ketsa, shuningdek notekis yuzali begona o't urug'lari ko'p miqdorda bo'lsa sochiluvchanlik umuman yo'qolishi mumkin.

Bunday donlar dastlabki tozalashdan o'tkazilmaguncha ularni silos elevatorlarga joylashga ruxsat etilmaydi. Namlikning ortib ketishi don massasi sochiluvchanligini yetarlicha tushirib yuboradi. Faqatgina sharsimon shaklga ega donlar bundan mustasnodir.

Quyidagi jadvalda don massasining tabiiy qiyalik burchagi berilgan.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, nisbatan kattaroq bo'lgan shunday don massasida ifodalangan bu donlarning sochiluvchanligiga boshqa omillar ham sezilarli ta'sir etadi. Tabiiy qiyalik burchagining o'simlik turi va namlikka bog'liq holda o'zgarishini quyidagi jadvalda ko'rishimiz mumkin.

6- jadval

*Don massasining tabiiy qiyalik burchagi*

O'simlik	Tabiiy qiyalik burchagi grad		O'simlik	Tabiiy qiyalik burchagi grad	
	-dan	-gacha		-da	-gacha
Tariq	20	27	Arpa	28	45
No'xat	24	31	Makkajo'xori	30	40
Soya	25	32	Kungaboqar	31	45
Vika	28	33	Kanakunjut	34	46
Oziq.dukkak	29	35	Sholi	27	48
Yasmiq	25	32	Suli	31	54
Zig'ir	27	34	Ajriqobosh	29	45
Javdar	23	38	Espartset (bargak)	39	57
Bug'doy	23	38			

**Donning turi va namlikka bog'liq holda don uyumi tabiiy qiyalik burchagini o'zgarishi**

O'simlik turi	Don namligi, %	Tabiiy qiyalik burchagi, grad.	O'simlik turi	Don namligi, %	Tabiiy qiyalik burchagi, grad.
Bug'doy	15,3,22,1,35,0	30,0,35,0,38,0	Suli	14,6,20,7	32,0,41,0
Javdar	11,1,17,8	23,0,34,0	Burilukkak (luopin)	12,7,21,2	30,5,30,5
Arpa	11,9,17,8	28,0,32,0	No'xat	13,0,35,0	27,0,31,5

Namlik ko'pgina donlarning sochiluvchanligiga kuchli ta'sir etadi. Namlik ta'sirida donning ishqalanish burchagi hamda koefitsiyenti ham o'zgaradi.

**Turli namlikda donlarning ishqalanish burchagi va koeffitsienti**

O'simlik turi	Don namligi, %	Ishqalanish burchagi, grad.			Ishqalanish koeffitsienti		
		Ro'lat yuzada	Randalangan taxtada	Transportyor tasmasida	Ro'lat yuzada	Randalangan taxtada	Transportyor tasmasida
Bug'doy	13-35	17-35	19-38	25-40	0,306-0,700	0,344-0,781	0,445-0,839
No'xat	15-35	4-22	5-23	6-27	0,070-0,404	0,087-0,425	0,105-0,510
Bahori vika (xashaki no'xat)	11-35	6-27	6-29	10-36	0,105-0,510	0,105-0,554	0,176-0,726
Soua	13,4-35	6-26	8-27	6-33	0,105-0,488	0,140-0,510	0,105-0,650
Ozuqaviy dukkaklar	13-35	5-23	6-26	8-31	0,087-0,425	0,105-0,488	0,140-0,600

**O‘z-o‘zidan saralanish.** Ma‘lumki saqlashga qabul qilingan don massasi hech qachon bir turda bo‘lmaydi. Ularning tarkibida turli og‘ir va yengil aralashmalar mavjud bo‘ladi, shuningdek donlar bir xilda etilmagan va 1000 donasining vazni hech qachon bir xil bo‘lmaydi. Bu esa donni qabul qilishda, ya‘ni ombor yoki elevatorlarga joylashtirishdagi to‘kilish jarayonida don og‘irligi va tarkibidagi turli aralashmalar miqdori hamda turiga qarab, o‘z-o‘zidan saralanib qolishiga olib keladi. Don massasini tashishda, joylashtirishda va transportyor lentalaridagi harakatidan turli tebranma ta‘sir natijasida yengil aralashmalar, gulqobiqli urug‘lar, puch donlar saralanib don uyumining yuqorisiga to‘planib qoladi. Og‘ir aralashmalar, yirik va to‘liq pishgan og‘ir donlar (1000 donasining vazni bo‘yicha) uyumning pastki qismiga joylashib qoladi.

Donlarning o‘z-o‘zidan saralanishi ko‘pincha ularni silos elevatorlarga joylashda kuzatiladi.

*9-jadval*

***Don massasini silosga joylashtirishda o‘z-o‘zidan saralanishi.***

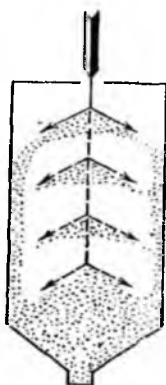
Chiqarish №	Hajm og‘irligi g/l	Begona o‘t urug‘lari %	Chiqindi organik fraksiua-lar %	Yengil aralashmalar %	Ezilgan donlar %	Ruch donlar %
1	704,0	0,32	0,14	0,55	1,84	0,09
2	706,5	0,34	0,04	0,51	1,90	0,13
3	708,5	0,21	0,04	0,36	1,57	0,11
4	705,0	0,21	0,04	0,35	1,99	0,10
5	677,5	1,01	0,65	2,14	2,20	0,47

O‘z-o‘zidan saralanish oqibatida don uyumining silos devorlariga yondoshgan qismida ko‘plab puch, yengil, ezilgan donlar, chang,

begona aralashmalar va boshqalar to'planadi. Albatta, bunday yerlardagi don uyumining hajm og'irligi past bo'ladi. Misol uchun, donining hajm og'irligi silosning markaziy qismida joylashgan uyumlarning 1g/L 550–660kg, periferiyada (silos devorlarida) esa 400–440kg ni tashkil etgan.

Don uyumini silos elevatorlarga yuklashdagi o'z-o'zidan saralanishni sxematik tarzda rasmda aks ettirilgandek ifodalash mumkin. Bu ayniqsa, donni o'z oqimi bilan bo'shatish uslubiga asoslangan omborxonalar uchun maqbuldir.

**1- sxema. Don uyumini silos elevatorlarga joylashtirishda o'z-o'zidan saralanish sxemasi**



Donni silos elevatorlardan chiqarishda ham o'z-o'zidan saralanish ko'plab kuzatiladi. Silosdan turli vaqtlarda chiqarib olingan donlarning sifati bir-biridan keskin farq qiladi.

Silos elevatoridan oqib tushayotgan don uyumi sifatining so'nggi bosqichlarida keskin tushib ketishi xuddi yuklashdagi singari bo'shatishda ham o'z-o'zidan saralanishi bilan tushuntiriladi. Shuni alohida ta'kidlash joizki, silos elevatoridan tushirishda don uyumining o'z-o'zidan saralanishi silosning shakliga, balandligining ko'ndalang kesimiga bo'lgan nisbatiga hamda chiqarish teshigining joylashgan o'rniga bevosita bog'liqdir.

**10-jadval**

**Javdar donini silos elevatoridan bo'shatib olishda o'z-o'zidan saralanishi**

Namuna tartib raqami	Namuna olingan vaqt	Najm og'irligi g/l	Ezilgan donlar, %	Ruch donlar, %	Begona o't urug'lari, %	Yengil organik chiqindilar, %
1	Bo'shatish boshida	658	0,9	1,1	2,2	0,2

2	30 minut o'tgach	666	1,8	1,5	1,8	0,7
3	>>1 s	669	1,6	3,4	2,4	0,2
4	>>2>>	658	2,3	3,9	3,5	0,6
5	>>3>>	651	1,3	3,8	2,8	0,4
6	>>3>>30>>	660	3,5	5,0	1,9	1,0
7	>>3>>50>>	654	4,3	4,8	2,7	0,4
8	>>4>>05>>	632	1,8	5,6	4,2	1,1
9	>>4>>20>>	632	1,4	2,9	2,1	0,8
10	>>4>>27>>	576	2,5	13,9	6,5	9,1
11	>>4>>31>>	496	1,7	9,0	11,5	8,4

S.G.Gerasmov o'z tajribalarida turli silos elevatorlardan quruq bug'doy doni oqib tushishining uchta holatini asoslab berdi: me'yoriy, assimetrik va simmetrik.

Me'yoriy oqimda (a rasm) birinchi navbatda chiqarish teshigining yuqorisida joylashgan vertikal qatlamdagi donlar oqib tusha boshlaydi. Oqim uzluksiz ravishda yuqorigi yon qatlamlarga tomon siljib boradi. Bunday oqim yuklash va chiqarish teshiklari simmetrik joylashgan, hamda diametri balandligiga mos kattalikda bo'lgan siloslarda yuzaga keladi. Shuning uchun bunday siloslarning markaziy ustunida joylashgan don uyumi sifati yon tomondagilarga nisbatan ancha yuqori sifatga ega bo'ladi.

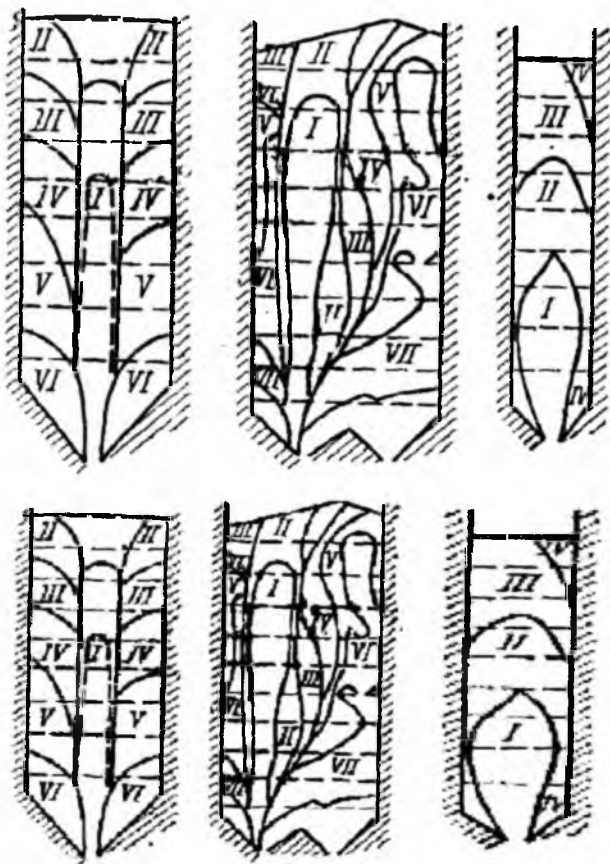
Simmetrik oqim (v rasm) asosan tor siloslarda kuzatiladi. Bunday siloslardan donni tushirishda don uyumi bir tekis pastga harakatlana boshlaydi.

Markaziy ustundagi qatlam yon tomonlarga nisbatan bir oz tez harakatlanadi. Don uyumi silosning yarmiga yetganda oqim tobora me'yoriylashib boradi.

Rim raqamlarida don uyumi bo'limlarining oqish navbati aks ettirilgan.

Ko'pgina mutaxassislarning tajribalari shuni ko'rsatadiki donni silosdan chiqarishda faqat bitta markaziy oqim harakatlanadi. Oqimning holatiga donning namligi bevosita ta'sir etadi. Yuqori namlikka ega bo'lgan donni chiqarishda simmetrik oqim kuzatilmaydi.

**2- sxema. Silos elevatorlaridan chiqarishda don uyumining turlicha oqib tushish sxemasi**



Asimmetrik oqim (b rasm) diametri katta bo'lgan, hamda yuklash va chiqarish teshiklari nosimmetrik joylashgan siloslarda kuzatiladi. Bunday siloslardan donni chiqarishda markaziy ustun bilan bir qatorda unga jipslashgan yon devordagi don uyumi ham oqib tusha boshlaydi. Sxemadan ko'rinib turibdiki, markaziy ustunning o'ng tomonga bo'lgan yuqori bosimi natijasida mazkur tomondagi donlar chap tomonga nisbatan ilgariroq chiqib ketadi.

Shunday qilib o‘z-o‘zidan saralanish oqibatida omborlarda saqlash uchun joylashtirilgan donning bir jinsliliigi buziladi. Bu esa donning qisman yoki butunlay nobud bo‘lishiga olib keluvchi salbiy fiziologik jarayonlarni vujudga keltirishi mumkin. Yetarlicha nazorat bo‘lmaganda fiziologik jarayonlar faol kechib, don butunlay o‘z-o‘zidan qizib qoladi.

Shuni esda tutish lozimki, o‘z-o‘zidan saralanish salbiy fizik xossa bo‘lib, uni yo‘qotishga qaratilgan barcha tadbirlar hali-hanuz o‘z yechimini topgani yo‘q. Shuning uchun donning sifat ko‘rsatkichlarini aniq belgilash, shu bilan bir qatorda namunaning aniq bo‘lishida mazkur fizik xususiyatni e‘tiborga olish lozim.

**Don massasining g‘ovakligi.** G‘ovaklik deganda don uyumidagi donlararo havo bilan to‘lgan bo‘shliq tushuniladi. Don uyumining g‘ovakligi uni saqlash davrida kechadigan barcha fiziologik va biologik jarayonlarga ta‘sir etadi.

G‘ovaklik faqatgina donning morfologik tuzilishiga yirikligiga bog‘liq bo‘libgina qolmay, balki uning namligi, begona aralashmalar miqdori, qalinligi hamda uning bir tekisligiga bog‘liqdir.

Don uyumining g‘ovaklaridagi havo uyumdagi har bir tirik organizmni uzoq muddat havo bilan ta‘minlab turadi. Shuningdek, bu havo urug‘lik donlarning unish qobiliyatini saqlanishiga ham o‘z ta‘sirini ko‘rsatadi. Don uyumining joylashishida zichlik qanchalik kam bo‘lsa, g‘ovaklik shunchalik yuqori bo‘ladi. Bu esa amalda ko‘p joyni talab etadi.

Don uyumidagi g‘ovaklikning hajmi don turi, namligi va boshqa ko‘rsatkichlarga bog‘liq holda turlicha bo‘ladi. Masalan bug‘doyni 1,2–1,4 2sm<sup>3</sup> hajmda zichlaganda uning asl og‘irligi shunga muvofiq 730–820 g.l bo‘ladi. Donning zichlanishi bilan natura orasidagi farq g‘ovaklik hajmini aniqlaydi, donning g‘ovakligi oralig‘idagi hajmi don uyumini egallagan umumiy hajmga nisbatan belgilanadi. Don uyumi g‘ovakligini(S) quyidagi formula bilan topish mumkin.

$$= \frac{W - V}{W} \cdot 10$$



bu yerda; W – don uyumining umumiy hajmi, ml;

V – don uyumi qattiq jismlarining haqiqiy hajmi; ml.

G'ovaklikni shuningdek, quyidagi formula yordamida ham

$$\text{aniqlash mumkin: } S = 100 - t = \left( 100 - \frac{V}{W} \cdot 100 \right)$$

bu yerda, t – don massasining zichligi, g/ml

Don uyumining ichida yirik va mayda donlar aralash bo'lsa, don uyumi zich joylashib, g'ovaklik nisbatan kichik bo'ladi, donlar yirik-maydaligi bir tekis bo'lsa, shuningdek yumaloq hamda po'sti notekis bo'lgan donlarda g'ovaklik nisbatan yuqori bo'ladi. Don uyumida namlik qanchalik ko'p bo'lsa, to'kiluvchanlik shuncha qiyinlashadi va uyumning zichligi oshadi.

Bu hol don uyumi g'ovakligining kamayishiga olib keladi. Donlarning saralanishi don uyumi g'ovakligining o'zgarishiga sabab bo'ladi, hosil bo'lgan farq shamollatish, quritishda turli qavatlarda havoning notekis taqsimlanishiga olib keladi.

## 11-jadval

### 1 m<sup>3</sup> hajmdagi don massasi og'irligi va g'ovakligi

O'simlik turi	1m <sup>3</sup> dagi og'irligi, kg	g'ovakligi,%	O'simlik turi	1m <sup>3</sup> dagi og'irligi, kg	g'ovakligi,%
Yirik boshqoli g'alla	260-300	70-80	Zig'ir	580-680	35-45
Mouli kungaboqar	325-440	60-80	Makkajo'-xori	680-820	35-55
Suli	400-550	50-70	Tariq	680-730	30-50
Sholi	440-550	0-65	Javdar	680-750	35-45
Grechixa	560-650	50-60	Bug'dou	730-840	35-45
Arpa	580-700	45-55	No'xat va bo'rulukkak	750-800	40-45

Har bir don va don uyumi saqlash obykti sifatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan issiqlik sig'imi, harorat o'tkazuvchanlik va issiq-namlik o'tkazuvchanlik kabi qator issiq-fizik hamda massa almashinuv xususiyatlariga egadir. Bu xususiyatlar don uyumida konveksiya va issiq o'tkazuvchanlik yo'li bilan kelib chiqadigan issiqlik va massa almashinuv kabi murakkab jarayonlar hisoblanadi.

Don uyumida issiq o'tkazuvchanlik donlarning bevosita bir-biriga tegib turishi natijasida yuzaga keladi. Bunda issiqlik energiyasi bir dondan ikkinchi donga oson uzatiladi. Konveksiya esa suyuq yoki gaz muhitida kuzatiladi. Bunda issiqlik molyar yoki molekulyar yo'l bilan (donlararo bo'shliqni egallab turgan havodagi zarrachalar) uzatiladi.

**Issiqlik sig'imi.** Donning issiqlik sig'imi, qizishi uchun talab etiladigan issiqlik miqdorini belgilaydi hamda solishtirma issiqlik sig'imi o'lchamini tavsiflaydi. Donning solishtirma issiqlik sig'imi ( $J/(kg \cdot ^\circ K)$ ), undagi quruq modda issiqlik sig'imi bilan suvning issiqlik sig'imi orasidagi o'rtacha o'lcham hisoblanadi.

Don tarkibidagi quruq moddalarning issiqlik sig'imi  $1550 J/(kg \cdot ^\circ K)$  yoki  $0,3-0,4 Kkal/(kg \cdot ^\circ C)$  ni tashkil etadi. Suvning issiqlik sig'imi  $4190 J/(kg \cdot ^\circ K)$  yoki  $1Kkal/(kg \cdot ^\circ C)$  ga teng deb qabul qilinadi. Donning namligi ortishi bilan uning issiqlik sig'imi ortib boradi.

Donning solishtirma issiqlik sig'imi havoning solishtirma issiqlik sig'imidan deyarli ikki baravar katta, shu bilan bir qatorda suvning solishtirma issiqlik sig'imidan ancha kichikdir.

**Issiqlik o'tkazuvchanligi.** Materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligi issiqlik o'tkazish koeffitsenti bilan xarakterlanadi. Don massasining issiqlik o'tkazish koeffitsentining pastligi organik aralashmalar miqdoriga bog'liqligi bilan hisoblanadi. Don massasining 40–45 % ni havo bilan aralashishi hisobiga issiqlik o'tkazishni qiyinlashtiradi. Odatda bug'doyni issiqlik o'tkazuvchanligi, organik materiallar va yog'och materiallarini issiqlik o'tkazuvchanligi bilan bir biriga yaqin hisoblanadi. Yog'och materialini issiqlik o'tkazish koeffitsenti  $0,1-0,5 Vt(m K)$ , havoning issiqlik o'tkazish koeffitsenti  $20 ^\circ C$  da  $0,0252 Vt(m K)$  teng. Don

massasining issiqlik o'tkazish koeffitsenti 0,13–0,2Vt (m K) oralig'ida bo'ladi. Issiqlik o'tkazish koeffitsenti don massasining namligiga paralel ravishda bog'liq. Kuzatishlardan malum bo'lganki don massasida namlikni ortishi issiqlik o'tkazish jadalligi kuzatilgan. Masalan 10% namlika nisbatan 38 % namlikda issiqlik o'tkazish ikki barobarga oshganligi aniqlangan.

**Harorat o'tkazuvchanlik** koeffitsienti mahsulotlarda harorat o'zgarishining tezligi uning issiq inertsiya xususiyatlarini bildiradi.

Don uyumi juda past harorat o'tkazuvchanligi xususiyatiga, ya'ni yuqori issiq inertsiyasiga egadir. Don uyumlarining harorat o'tkazuvchanlik koeffitsienti pastligining ijobiy ahamiyati shundaki, saqlash uchun yaxshi rejim tashkil etilgan omborlarda yilning issiq muddatida ham don uyumida quyi harorat saqlanadi. Aksincha uning salbiy tomoni shundaki, fiziologik jarayonlarni qulay sharoit natijasida ajraladigan issiqlik don uyumlarida o'rnashib qolishi va uning o'z-o'zidan qizishini yuzaga keltirishi mumkin.

Don uyumining kichik harorat o'tkazuvchanligiga bog'liq holda, omborxonalarining markaziy qismida joylashgan, ya'ni yuqorigi qatlamdan, pol va devorlardan yiroq bo'lgan donlar uzoq vaqt o'zining dastlabki haroratini saqlab qoladi. Masalan, donni kuzning iliq kunlarida sovitmasdan, hamda sovuq kunlar boshlanmasdan omborxonaga joylashtirilsa, uning o'rta qatlamlarida dastlabki, ya'ni don joylashtirilgan vaqtdagi iliq harorat uzoq vaqt saqlanadi. Aksincha, quyi haroratga ega bo'lgan don uyumi esa issiq kunlarda ham o'zining past haroratini saqlab qoladi.

### *12-jadval*

#### *Avgust va dekabr oylarida joylashtirilgan don uyumining o'rta qatlamlarida haroratning o'zgarishi, °C.*

Don uyumi silosga joylashtirilgan vaqt	Harorat						
	Fevral	Mart	April	May	Iyun	Iyul	Avgust
Avgust	+10,3	+4,0	+0,7	+0,3	+2,7	+5,0	+8,1
Dekabr	-12,0	-11,0	-9,0	-9,0	-6,4	-3,7	+0,1

Barcha o‘simlik turlarining urug‘lari va donlari tashqi muhitdan har xil gaz va bug‘larni o‘ziga singdirib (sorbtsiyalash) olish xususiyatiga ega. Ba‘zan ma‘lum sharoitlarda aksincha jarayon yuzaga kelib, bu moddalar tashqi muhitga chiqariladi (adsorbtsiyalash).

Don uyumida ko‘pgina sorbtsiyalash jarayonlari kuzatiladi: adsorbtsiyalash, kapillyar kondensatlash va xemosorbtsiya. Bularning barchasi umumiy nom bilan donning sorbtsiyaon xususiyatlari deb ataladi.

Har qanday don uyumi yaxshi sorbent hisoblanadi. Don uyumining yaxshi sorbent ekanligi quyidagi ikki omil bilan izohlanadi: har bir donning kolloid kapillyar-g‘ovak strukturaga ega bo‘lishi hamda don uyumining g‘ovakligi.

Ma‘lumki don uyumi namlik, bug‘ va turli hidlarni tashqi muhitdan o‘ziga singdirib olish xususiyatiga ega. Don uyumidagi g‘ovaklik, unda kapillyarlar bo‘lishi yaxshi sorbent ekanligini bildiradi. Bug‘, hid, namlik va boshqa suyuqliklarni don uyumi tomonidan singdirilishi sorbtsiya, aksincha ya‘ni yuqoridagilarning don uyumidan chiqib ketishi adsorbtsiya deyiladi. Don uyumlarining uglerod, azot, ammiak, turli kislota va boshqa birikmalardan hosil bo‘lgan gazlarni o‘ziga singdirib olishi ayniqsa kuchlidir.

Donlarni tashish jarayonida transport vositalarining ishlashi natijasida chiqadigan turli gaz va bug‘larni ham don uyumi o‘ziga yengil singdiradi. Don uyumi tomonidan singdirilgan neft mahsulotlari hidini yo‘qotish juda qiyin. Shuning uchun don uyumini sorbtsion xususiyatlarini chuqur bilish va tashish, joylash, saqlash jarayonlarida unga qat‘iy e‘tibor berilishi lozim.

Don saqlash omborlari va don tashuvchi transport vositalari **umumun** begona hidsiz bo‘lishi shart. Don uyumini saqlashda **saqlash** joylarini faol shamollatish, begona hid va gazlardan holi **otish** kabi tadbirlar ham don uyumining sorbtsion xususiyatlariga uzviy bog‘langandir.

Don uyumining havodagi namlikni singdirib olishi, kapillyarlik va G‘ovak tuzilishga ega ekanligi uning suvga ta‘sirchan mahsulotligini bildiradi.

Ushbu xususiyat don uyumining barcha komponentlari (don, mikroorganizmlar, zararkunandalar, donlar orasidagi bo'shliqni to'ldirib turuvchi havo) uchun xosdir. Donga suv bug'ining singishi va namligining ortishi havoda suv bug'ining bosimi don yuzasidagi suv bug'ining bosimidan yuqori bo'lganda ro'y beradi. Aksincha don yuzasidagi suv bug'ining bosimi havonikidan yuqori bo'lsa, don uyumidagi suv bug'i havoga tarqaladi va namlik pasayadi.

Namlik almashinuv jarayoni don uyumi bilan havo o'rtasida uzviy bog'langan holda o'tib, ulardagi suv bug'ining bosimi tenglashguncha davom etadi. Don uyumi va havo namligi bosimlarining tenglashgandagi darajasi donning muvozanat namligi deb ataladi. Don uyumining muvozanat namligi don turiga va ombor-xona haroratiga ko'ra turlicha bo'ladi.

### 13-jadval

#### *Turli o'simlik donlarining 12-25°C haroratdagi muvozanat namligi*

O'simlik turi	Havoning turli nisbiy namligida (%) don uyumining muvozanat namligi, %											
	10	20	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95
Bug'doy	6,6	8,4	9,5	10,9	12,2	13,4	14,8	15,3	16,7	18,6	20,4	-
Jav dar	6,9	8,2	9,6	10,9	12,2	13,5	15,1	16,2	17,5	19,3	21,6	24,5
Suli	5,5	7,2	8,8	10,2	11,4	12,5	14,0	15,2	17,0	19,5	22,6	-
Makkajo'xori	0,2	7,9	9,3	10,7	11,9	13,1	14,6	15,5	16,5	18,1	20,7	25,0
No'xat	5,3	7,0	8,6	10,3	11,9	13,5	15,0	15,9	17,1	19,0	22,0	26,0
Bo'ri lakkak	4,2	6,2	7,8	9,1	10,5	11,7	13,4	14,5	16,7	25,0	-	-
Dukkaklar	4,7	6,8	8,5	10,1	11,6	13,1	14,8	15,9	17,2	19,5	22,6	27,2

Tajribalardan shu narsa aniqlandiki, barcha g'allali ekinlar va grechixa donining muvozanat namligi 7% dan 33–36% chegarada o'zgarib turadi. Donning 7% namlikda bo'lishi 15–20% namlikka ega bo'lgan havo uchun muvozanat hisoblanadi, donning namligi

33–36% bo‘lsa, bu suv bug‘i bilan to‘yingan havo uchun muvozanat hisoblanadi. Quyidagi jadvalda turli donlarning muvozanat namligi aks ettirilgan.

Don massasining muvozanat namligi tashqi ko‘rinishi, etilganligi, mahsulot o‘lchamlari va asosan kimyoviy tarkibiga ham bog‘liqdir. Ayniqsa moyli o‘simliklar donlari muvozanat namligi g‘alla ekinlari donlariga nisbatan keskin farq qilib, deyarli ikki barobar namdir.

Buni moyli o‘simlik donlari tarkibida yog‘ning ko‘pligi va gidrofil kolloidlarning kamligi bilan izohlash mumkin. Don tarkibida yog‘ qancha ko‘p bo‘lsa u suvni shuncha kam singdiradi.

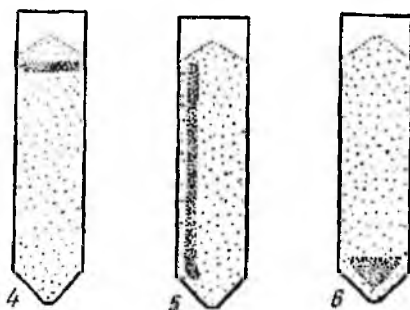
*14-jadval*

*Moyli o‘simlik donlarining 22–25°C haroratidagi muvozanat kamligi.*

O‘simlik turi	Havoning nisbiy namligi, %						
	20,20	49,30	57,05	68,12	78,70	87,54	94,0
Kanakunjut	2,99	4,33	5,44	5,94	6,60	8,42	10,00
Kungaboqar	3,27	4,79	6,43	7,25	8,37	11,07	-
Ko‘k xantal	4,07	5,15	6,85	7,65	9,44	12,00	16,40
Zig‘ir	4,10	5,50	7,07	7,99	9,43	12,45	-
Oq xantal	4,35	5,32	6,84	7,82	10,19	13,73	-
(i‘o‘za	4,84	6,60	7,28	9,60	11,57	15,47	18,00
Soya	5,10	6,31	8,95	-	13,97	18,89	-

Agar moyli ekinlar donlarining muvozanat namligi ularning gidrofil qismiga nisbatan hisoblansa bu kattalik boshoqli donlar namligi ko‘rsatkichlari bilan deyarli bir xil bo‘ladi.

Don uyumida fiziologik jarayonlarning borishi hamda quyi issiqlik o'tkazuvchanlik oqibatida unda haroratning ko'tarilib ketishi o'z-o'zidan qizish deb ataladi. O'z-o'zidan qizish don massasida turli-tuman omillar ta'sirida yuzaga keladi. Donlarning jadal nafas olishi natijasida hamda yovvoyi o'simliklarning urug'lari, mikroorganizm, hasharot va kanalardan ajraladigan issiqlik donda issiqlikni yomon o'tkazishi sababli ushlanib qoladi. Natijada shu nuqtadan boshlab qizish boshlanadi. O'z-o'zidan qizish boshlanganda dastlab don massasining ba'zi qismlarida, so'ngra uning barcha qismlarida harorat 55–65°C gacha ko'tariladi.



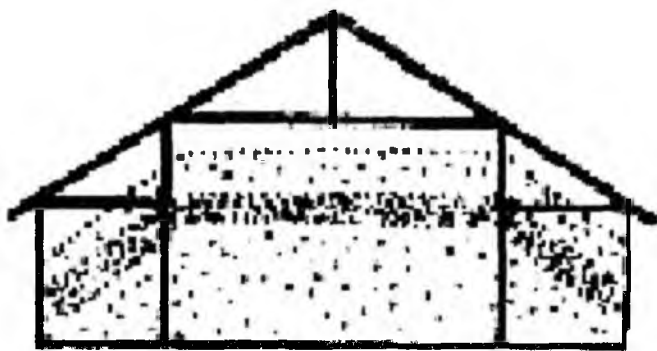
*yuqori qismida vertikal qismida quyi qismida*

**20- rasm. Don uyumlarida qizish tasviri**

Don uyumlarida o'z-o'zidan qizish jarayonining rivojlanish tezligi xilma-xil bo'lishi mumkin. Ba'zi hollarda jarayon boshlangandan bir necha kun o'tgach, ba'zida esa juda uzoq davrdan keyin 50°C harorat yuzaga keladi. Qizishdagi bunday farq juda ko'p sabablarga bog'liq bo'lib ularni uch guruhga bo'lishi mumkin: don uyumining holati; omborlarning holati va konstruksiyasi; don uyumlarining saqlanish sharoiti va ularni kuzatish usullari.

Don uyumini ishlab chiqarish sharoitida omborlar va elevatorlarda saqlashdagi ko'p sonli kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, o'z-o'zidan qizish jarayoni qat'iy belgilangan qonuniyat asosida yuzaga keladi.

**Don uyumida uchraydigan barcha turdagi o‘z-o‘zidan qizish jarayonini 3 guruhga ajratish mumkin: uyali, qatlamli va yalpi.**



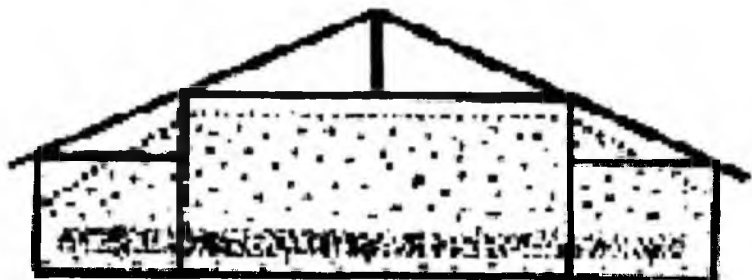
*21- rasm. Don uyumlarida qizish tasviri*

**Uyali o‘z – o‘zidan qizish** - don uyumining istalgan qismida yuzaga kelishi mumkin. Bunda jarayonning rivojlanishiga quyidagi sabablardan biri dastlabki shart – sharoit bo‘lib xizmat qiladi: tomlarning shikastlanganligi yoki ombor devorlarining yaxshi himoyalanganligi oqibatida don uyumining ba’zi joylarining namlanib qolishi; bir omborga turli namlikdagi donlarni joylashtirish va oqibatda yuqori namlikka ega bo‘lgan o‘choqlarning (uyalar) vujudga kelishi; aralashmalar tarkibi jihatidan keskin farq qiluvchi don uyumlarini joylashtirish oqibatida uyumda katta miqdordagi aralashmalar va changli (bunga bog‘liq holda mikroorganizmlar ham) joylarning hosil bo‘lishi; qatlamning biror joyida hasharotlar va kanalarning ko‘plab to‘planishi.

**Qatlamli o‘z-o‘zidan qizish** – jarayoni don uyumlarini omborxonalarda, elevatorlarda, shuningdek xirmonlarda saqlanayotgan donlarda kelib chiqadi. O‘z-o‘zidan qizishning bunday ko‘rinishi qatlamli deb atalishiga sabab, saqlanayotgan don uyumlarida qizish vertikal yoki gorizontal qatlam ko‘rinishda yuzaga keladi qiziyotgan qatlam uyumning qaysi qismida paydo bo‘lganligiga bog‘liq holat



o‘z-o‘zidan qizish yuqorigi pastgi yoki vertikal qatlamli turlarga ajratiladi



22- rasm. Don uyumlarida qizish tasviri

**Pastki o‘z-o‘zidan qizish** – omborxonada, silos yoki xirmonlarda saqlanayotgan don uyumining quyi qismlarida (sath yoki silos tubidan 20 – 50 sm yuqorida) gorizontallik qatlam ko‘rinishida rivojlanadi. Bu qatlamli o‘z-o‘zidan qizishning xavfli ko‘rinishlaridan biri bo‘lib, unda qiziy boshlagan quyi qatlamlarda hosil bo‘lgan yuqori harorat yuqorida joylashgan qatlamlarga oson uzatiladi va qisqa muddat ichida don uyumi butunlay o‘z-o‘zidan qizib qolishi mumkin.

**Vertikal – qatlamli** o‘z-o‘zidan qizish siloslarda saqlanadigan don uyumlari uchun xosdir, biroq u omborxonalarda ham uchrashi mumkin. Uning asosiy sababi omborxonada devorining bir tekisda isimaganligi yoki sovimaganligi bo‘lishi mumkin, masalan, quyosh ta‘sirida silosning bir tomoni isishi yoki tutashgan qo‘shni siloslardan devorlar orqali issiqlikning uzatilishi.

**Yalpi o‘z-o‘zidan qizish** o‘z-o‘zidan qizishning shunday ko‘rinishiki, bunda, qat‘iy chegaralangan yon qismlaridan tashqari don uyumi butunlay qizib qoladi.

**Don uyumining holati.** Barcha sharoit va ko‘rsatkichlar ichida xarakterlisi hisoblanadi ayniqsa qizish jarayonining jadalligiga uning namligi, harorati fiziologik faolligi va mikroflorasi tarkibi

katta ta'sir ko'rsatadi. Don massasida kapillyar namlik kam bo'lishi (suv bug'larining kondensatsiyasi) qizish intensivligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Don massasida erkin suv qancha mo'l bo'lsa, o'z-o'zidan qizish shuncha intensiv tarzda yuzaga keladi.



**23- rasm. Don uyumlarida qizish tasviri.**

O'z-o'zidan qizish jarayonining namlikka bog'liqligi Lamur, Kleyton va Vrenchel tajribalari ma'lumotida yaqqol ko'rishimiz mumkin.

**15- jadval**

**Turli namlikda bug'doy don uyumida o'z-o'zidan qizish jarayonining rivojlanishi**

Tajriba davomiyligi, kun	Haroratning turli namlikda (%) o'zgarishi, °C			
	16.1	18.1	19.5	21.5
0	23.7	23.2	24.0	23.8
4	20.2	21.1	21.4	26.0
5	20.5	22.0	22.7	29.0
7	21.2	23.0	28.2	36.0
9	22.0	24.5	35.5	44.5
11	22.5	26.0	39.0	43.0
16	24.0	31.0	44.7	44.0
18	24.4	30.7	43.3	41.6
19	24.2	30.2	42.6	41.3
Donning tajriba yakunidagi holati	Sog'lom ko'rinish, yengil ombor hidi.	Yaqqol seziluvchii mog'or hidi	Yaqqol ifodalangan o'z-o'zidan qizish va buzilganligi	

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, 16.1 % namlikda don massasida o‘z-o‘zidan qizish ro‘y bermagan va don sifatini saqlab qolgan. 18.1% namlikda don asta-sekin qizigan va unda mog‘or zamburug‘lari rivojlangan. Yuqori namlikda esa o‘z-o‘zidan qizish jadal amalga oshgan.

Don massasining o‘z-o‘zidan qizishi namlik bilan bir qatorda haroratga ham bog‘liq. Tajribalardan shu narsa aniqlanganki, 10–15°C haroratda o‘z-o‘zidan qizish juda ham sekin rivojlanadi. 8–10°C dan past haroratda don massasi deyarli qizimaydi. O‘z-o‘zidan qizish asosan yuqori haroratda ro‘y beradi. 23–25°C haroratda o‘z-o‘zidan qizish bir necha marotaba ortadi va tezda don harorati 50–55°C ga etadi. Keyin harorat asta-sekin atrof-muhit haroratigacha pasayadi, lekin don butunlay yaroqsiz holga keladi va urug‘, oziq-ovqat hamda chorva ozuqasi uchun yaramay qoladi.

Ko‘pgina tajribalardan shu narsa ma‘lum bo‘ldiki, mikroorganizmlar faoliyati ham o‘z-o‘zidan qizishni yuzaga chiqaradi. Bunda jarayon quyidagicha kechadi:

- jarayon boshlanishi- mikroorganizmlar jadal ko‘payadi, ayniqsa epifit bakteriyalar va mog‘or zamburug‘lari;

- jarayonning rivojlanishi (haroratning 25–40°C gacha ko‘tarilishi) mikroorganizmlar sonining davomli suratda ortib borishi, mog‘or zamburug‘lari va aktinomitsetlarni rivojlanishi, epifit mikroflorani keskin qisqarishi;

- jarayonning uzoq davom etishi (haroratning 40–50°C dan yuqori darajaga ko‘tarilishi) – epifit mikroorganizmlarning butunlay yo‘qolishi, mog‘or zamburug‘lari sonining qisqarishi, kokklar va sporal termofil bakteriyalarning to‘planishi, don uyumidagi mikroorganizmlar umumiy sonining kamayishi;

- jarayonning oxirgi bosqichi – mikroorganizmlar sonining qisqarishi.

**Don uyumining o‘z-o‘zidan qizishida mikroorganizmlarning o‘rni.** O‘z – o‘zidan qizish jarayonining vujudga kelishini o‘rganish don uyumida issiqlik hosil bo‘lishida mikroorganizmlarning o‘rni

to'g'risida ikki xil qarama-qarshi farazlarni yuzaga keltiradi. Bu esa o'z-o'zidan qizishni keltirib chiqaruvchi ikki xil nazariyaning asoslanishiga sabab bo'ldi: fermentativ (enzimatik) va mikrobiologik.

Birinchi nazariyaga muvofiq, o'z-o'zidan qizishni keltirib chiqaruvchi boshlang'ich sabab donda fermentlar tizimining faolligi natijasida kechadigan hayotiy jarayonlar hisoblanadi. Mazkur nazariya bo'yicha mikroorganizmlar faqatgina bu jarayonning rivojlanishiga yordam beradi xolos.

Ikkinchi nazariya tarafdorlari esa o'z-o'zidan qizishning hosil bo'lishida mikroorganizmlar bosh rolni o'ynaydi deb hisoblashadi.

O'z-o'zidan qizish jarayoni avvalida faqatgina mog'or zamburug'lari ko'payib qolmay, balki turlarining almashinishi kuzatiladi. Almashinish harorat va namlikka bog'liq bo'lib, jarayon avvalida *Alternaria*, *sladosrorium* zamburug'lari rivojlanadi, so'ngra ularning o'rnini *Asrergillus* va *Renisillium* egallaydi.

**Omborlarning holati va uning tuzilishi.** O'z-o'zidan qizish jarayoniga omborxonaning gidrolizolyatsiyalanganligi darajasi, issiqlik o'tkazuvchanligi va konstruktiv elementlari, havo sirkulyatsiyasi va boshqalarga ham bog'liq. Omborxonada qanchalik yaxshi gidrolizolyatsiyalangan, shuningdek issiqlik o'tkazuvchanligi past devor, pol va tomga ega bo'lsa, unda havo muhitini boshqarish shuncha yaxshi bo'ladi va natijada o'z-o'zidan qizish kam bo'ladi. Devorlar tom va polning yaxshi izolyatsiyalanmaganligi donga qo'shimcha namlik kirib kelishini ta'minlaydi, donda o'z-o'zidan qizish yuzaga keladi. Donni bir tekis isitmaslik yoki sovutmaslik, shuningdek havo muhitining regulirovka qilinmasligi ham o'z-o'zidan qizishni yuzaga keltirishi mumkin.

**Don uyumlarining saqlanish sharoiti va ularni kuzatish usullari.** Bunga don uyumining balandligi, donni tozalash, quritish, aralashtirish jarayonlarini kuzatish kiradi.

Don uyumining balandligi don massasining holatiga bog'liq holda belgilanishi lozim. Don qanchalik iflos va nam bo'lsa uyumning

balandligi shuncha past bo‘lmog‘i lozim. Sovutilgan va quritilgan don massasini silos elevatorlarga 20–30 m balandlikda ortish mumkin.

Don massasini nazoratsiz qayta ishlashdan o‘tkazish ham qizishni yuzaga keltirishi mumkin. Har qanday qizish jarayoni hattoki dastlabki qizish bosqichi ham donda quruq moddalarning yo‘qolishiga va sifatining tushishiga olib keladi. Quruq moddalar yo‘qolishi va sifatining tushish darajasi o‘z-o‘zidan qizishining so‘ngi harorati va donning qizish holatida qancha vaqt qolganligiga bog‘liq.

O‘z-o‘zidan qizish jarayoni don sifatida quyidagi o‘zgarishlarni yuzaga chiqaradi:

- yaxshi saqlanmaganligi (rangi, hidi, ta‘mi va yaltiroqligi);
- kimyoviy tarkibning o‘zgarishi donning texnologiya va oziq-ovqat qiymati. Chorva uchun ozuqaviylik xususiyati o‘zgaradi;
- urug‘lik sifati ko‘rsatkichlari pasayadi.

Don massasi o‘z-o‘zidan qiziganda uning rangi keskin o‘zgaradi va qoramtir yoki to‘q qo‘ngir tusga kirib qoladi. Qizishning oxirgi bosqichida don mikroorganizmlar ta‘sirida qorayishi aniqlangan.

Izlanishlar shuni ko‘rsatdiki, o‘z-o‘zidan qizigan donning rangi va pigmentlariga ko‘ra uning sifati turlicha bo‘ladi. Don qanchalik to‘q tusga kirgan va pigmentlangan bo‘lsa uning ozuqaviylik, texnologik xususiyati va oziq-ovqatlik qiymati shuncha past bo‘ladi. Lekin shuni alohida ta‘kidlash lozimki, donning urug‘lik sifati (unuvchanligi, unish kuchi)o‘z-o‘zidan qizishning dastlabki bosqichidayoq pasayib ketadi.

### **Donning kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymati**

Bug‘doy doni inson a‘zolari uchun eng qimmatbaho ozuqadir. Yumshoq bug‘doy donining kimyoviy tarkibi va yuqori quvvatga egaligi bilan un tayyorlash va non mahsulotlari ishlab chiqarishda eng arzon xomashyo hisoblanadi. Bundan tashqari, bug‘doy donidan yorma olinib, yorma makaron va konditer sanoatida ishlatiladi. Bug‘doy donlaridagi oqsil moddalar kleykovinani ko‘p bo‘lishiga

yordam beradi va u nonning g‘ovakligini ta’minlaydi, bu esa inson organizmida tez hazm bo‘lishiga olib keladi.

Bug‘doyda gliadin va glyutenin oqsillari mavjud. Bu oqsillar suvda bo‘kib, o‘z massasiga nisbatan 20–30% suvni yutadi va kleykovina deb ataluvchi bog‘langan elastik massasini hosil qiladi. Kleykovinaning qayishqoq-elastik xossalari bug‘doy unidan yuqori sifatli non va makaron mahsulotlari tayyorlash imkonini beradi.

Bug‘doy donining tarkibida uning naviga qarab 11 % dan 18-19 % gacha oqsil moddasi bo‘ladi. Nondagi oqsilning hazm bo‘lishi 95 % ni tashkil qiladi.

Qattiq bug‘doy donidan olingan unda oqsil moddasi yumshoq bug‘doyga nisbatan ko‘p bo‘lib, kleykovinasi esa qayishqoqdir. Bunday unlar makaron mahsulotlari uchun asosiy xomashyo hisoblanadi. Bu donlardan manniy yormasi hamda kraxmal olinadi. Bug‘doy kepagidan turli dorivorlar olinadi, shu bilan birgalikda chorvachilikda omuxta-yem uchun xomashyo hisoblanadi. Bug‘doy donining meva qobig‘i ostida urug‘ qobig‘i joylashgan. U yupqa va mo‘rt bo‘lib, don massasini 2–2,5%ni tashkil etadi. Meva va urug‘ qobiqlarning tarkibida oz miqdorda oqsil, qandlar va yog‘lar bo‘lib, asosiy qismini mineral moddalar va inson organizmida kam hazm bo‘ladigan sellyuloza, gemittsellyuloza kabi moddalarni tashkil qiladi. Bundan tashqari, meva va urug‘ qobiqlari unning rangini qoraytiradi. Shuning uchun meva va urug‘ qobiqlari un ishlab chiqarish jarayonida ajratib olinadi. Donning asos tomonida joylashgan murtak tashqi tomonidan meva yoki urug‘ qavati bilan qoplangan. Murtakning massasi don massasining 2–3% ni tashkil qiladi. Murtak tarkibida: 33–39% oqsil, 25% qand, 12–15%yog‘, 2,2–2,6% sellyuloza va mineral moddalar mavjud. Murtak qismi esa vitaminlarga boy bo‘ladi. Donda suvning miqdori 14% atrofida, oqsillar – 11,6–12,5%, uglevodlar – 67,5-68,7% shu jumladan, kraxmal – 53,7–54,9%, sellyuloza – 2,3–3,4% yog‘lar 1,6–1,9%, mineral moddalar 1,7–1,8% dir. Aleyron qatlami endospermning tashqi qatlami bo‘lib, bir qator qalin devorli hujayralardan tuzilgan. Aleyron qatlamining tarkibida oqsillar, yog‘lar, qandlar, sellyuloza

va mineral moddalar bo'ladi. Aleyron qatlami don massasining 6–8%ni tashkil etadi.

Bug'doy donining ichki qismini to'liq endosperm egallaydi. Endosperm kraxmal va oqsil zarrachalari bilan to'lgan katta hujayralardan iborat. Endospermning ranggi oq yoki biroz sariqroq bo'ladi. Endosperm shaffof, unimon yoki qisman shaffof bo'lishi mumkin.

Endospermning kimyoviy tarkibi donning qolgan barcha qismlarning tarkibidan farq qiladi. Uning tarkibi 78–82% kraxmal, 2% atrofida qand, 13–15% oqsillar, 0,3–0,5% mineral moddalar, 0,5–0,6% yog', 0,1–0,15% sellyulozadan iborat.

Endosperm bug'doy doni massasining 80–84% ni tashkil etadi. Bu qayta ishlash jarayonida bug'doy donidan ko'p miqdorda sifatli un olish imkonini beradi. Bug'doy donining oqsil, uglevod va ferment kompleksi xossalari ham yuqori darajali ahamiyatga ega.

Yuqorida tavsiflangan bug'doylar kimyoviy tarkibi bilan ham farqlanadi.

### *16- jadval*

#### *100 g bug'doy donida asosiy oziqa moddalarining miqdori, g*

Bug'doy doni turlari	suv	oqsil	yog'	kraxmal	kletchatka	Kul	k.kal.
Yumshoq kuzgi bug'doy	14,0	11,6	1,6	68,7	2,4	1,7	318
Yumshoq bahorgi bug'doy	14,0	12,7	1,6	66,6	3,4	1,7	315
Qattiq bug'doy	14,0	12,9	1,4	67,5	2,3	1,8	320

Jadvalda ko'rsatilgan raqamlar ob-havo va ekiladigan yer tarkibi, agrotexnika hamda bug'doy donining kimyoviy tarkibiga qarab o'zgarishi mumkin.

O'zbekiston Respublikasi viloyatlarida o'stirishga moslashgan bug'doylarning ayrim navlari va ularning sifatlari jadvalda ko'rsatilgan.

17-jadval

**Mahalliy bug'doy navlari va uning sifatlari**

Navlar	Ekish muddati	Hosildorlik, s/ga	1000 ta donning vazni, gr	Oqsil, %	Kleykovi na, %	Umumiy non yopish bahosi, ball
1	2	3	4	5	6	7
Marvarid	bahorgi	21,0-28,0	38-42	16,2	31,5	4,5
Marjon	bahorgi	44 – 60	34, 5	12 – 14	32 – 34	4,8 – 5,0
Kupava	kuzgi	40 – 45	40 – 46	11 – 12,5	26 – 28	4,0
Kroshka	kuzgi	40 – 52	38 – 47	11,5 – 14,	25 – 31	4,7 – 5
Sanzar-8	kuzgi	45,4 – 55,5	42,5	11,2 – 3,7	27	-
Chillaki	kuzgi	50 – 65	42 – 44	12 – 13	24 – 30	4 – 4,5
Enbosh	kuzgi	50 --60	39--41	11,0 – 12	24 – 30	4,7
Ko'k bo'lak	kuzgi	20 – 25	42--43	13 – 14	32 – 34	3,8
Rolovchanka	kuzgi	50 – 60	38 – 43	11,8	25 – 27	4 – 4,5

To'kiluvchan materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlari bir qancha ko'rsatkichlar bilan baholanadi:

- donning geometrik tavsifi;
- don massasining yirikligi va barobarligi;
- natura og'irligi;
- zichligi va salmoq hajmi;
- 1000 dona donning og'irligi;
- donning oqsil moddasidan hosil bo'lgan kleykovina;



j) donning makro va mikroelementlari va boshqa moddalardan hosil bo'lgan kul modda.

18-jadval

**Don qismlarining tarkibiy miqdori, %**

Don qismlari	Donlarni turi	
	Bug'dou%	Javdar%
Endosperm	74,0.....85,0	75,0.....79,0
Meva qobig'i	4,2.....6,3	4,8.....5,5
Urug' qobig'i	3,1.....4,8	1,9.....2,8
Aleyron qatlam	6,0.....10,5	10,0.....13,0
Murtak	1,4.....3,1	3,4.....4,0

Jadvaldan ko'rinib turibdiki donning eng qimmatbaho qismi – endospermidir, donda endosperm qismi qancha ko'p bo'lsa, undan shuncha ko'p un olinadi.

**Donning kimyoviy tarkibi**

Har qanday mahsulotlarni shu jumladan don va don mahsulotlarini kimyoviy tarkibi orqali baholanadi. Kimyoviy tarkibiga qarab xomashyoni qanday maqsadda ishlatilishi aniqlanadi. Barcha mahsulotlar kabi don va don mahsulotlarini tarkibi urug' ekish davridan tortib saqlash va qayta ishlash davrigacha doimiy nazoratda bo'ladi. Urug'lik don va mahsulotlarni tarkibi noorganik va organik moddalardan iborat bo'lib, noorganik modalar suv va mineral moddalardan tashkil topgan bo'lsa, organik modalar esa azotli moddalar, uglevodlar, vitaminlar, fermentlar va boshqa birikmalardan tashkil topgan bo'ladi.

Masalan: mineral moddalardan fosfor (R), magniy (Mg), kaliy (K), kalsiy (Sa), natriy (Na), temir (Fa), kremniy (Si), oltin gugurt (S), alyuminiy (Al), xlor (Cl) sezilarli darajada bo'ladi. Marganets (Mn), rux (Zn), nikel (Ni), kobalt (Co) va boshqa elementlar ozroq miqdorda uchraydi.

Yuqoridagi kimyoviy moddalar faqat tuzlar shaklida fosfor kislotasi ( $K_2NRO_4$ ,  $KN_2RO_4$ ,  $NaNRO_4$  va h.k.) oltin gugurt, xlor kislotasi yoki har xil organik moddalar tarkibida bo'ladi.

Mineral moddalarning tarkibi miqdoriga qarab uchga bo‘linadi:

- Makro;
- Mikro;
- Ultramikro moddalarga bo‘linadi.

Makro elementlarga Ka, Ro, Ca, Mg, Cl, Fe, Ni, S, Cr % miqdorda ko‘proq bo‘ladi ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ).

Mikro elementlarga bariy, bor, brom, yod, kobalt, litiy, marganets, mis, mishyak, svinets, sink, ftor va boshqalar miqdori gramm va milligrammlarda ifodalanadi. ( $10^{-3}$ ,  $10^{-5}$ ).

Ultramikro elementlarga kadmiy, simob, seziiy, selen, radiy, kumush va oltin miqdori millionning bir qismidan % hisobida ifodalanadi.

Inson organizmi bir kunda 20–30 gramm mineral moddalarni talab qiladi.

Masalan: fosfor 1000 – 1500; kaltsiy – 800 – 1000; kaliy – 2500 – 5000; natriy – 4000 – 6000; magniy – 300 – 500; kremniy – 10 – 20; temir – 12 – 15; mis – 1,5 – 2,0; yod – 0,1 – 0,2. Mg hisobida.

Don va undan olinadigan mahsulotlar, xususan eng qimmat baho oziq-ovqat mahsulotlari hisoblanib, inson organizmi uchun kerakli bo‘lgan mineral moddalarni o‘z ichiga oladi. Don tarkibidagi mineral moddalarni yuqori haroratda kuydirish yo‘li bilan aniqlanadi. Kuydirish, davlat standart talablariga muvofiq 600–1000°C haroratda olib boriladi.

### **Donni oziqaviy qiymati.**

Inson iste‘mol qiladigan oziq moddalar turli kimyoviy elementlar: oqsil, yog‘, uglevodlar, vitaminlar va minerallardan tashkil topgan. Ular inson organizmi uchun energetik va biologik qimmatga ega.

**Oqsil moddalar yoki oqsillar** (proteinlar – grekcha so‘zdan olingan bo‘lib, birinchi yoki muhim degan ma‘noni anglatadi) yuqori molekulyar massaga ega bo‘lib (uning molekula massasi 5 – 10 mingdan 1 mln. gacha va undan oshiq), ular aminokislota qoldiqlaridan tuzilgan va tabiiy polimerni tashkil qiladi.

Oqsillarning biologik vazifalari turlichadir. Ular inson organizmida katalitik (fermentlar), tartibga soluvchi (gormonlar), tuzuvchi

(kollagen, fibroin), harakatlantiruvchi (miozin), transportlovchi (gemoglobin, mnoglobin), himoyalovchi (immunoglobolinlar, interferon), zahira (kazein, albumin, gliadin, zein) va boshqa vazifalarni bajaradi. Oqsil, asosan, inson organizmining o'sishi va faol harakatida muhim ahamiyatga ega. Oqsil moddasisiz hayot bo'lishi mumkin emas. Oqsil inson va hayvonlar organizmini aminokislotalar bilan ta'minlaydi.

**Oqsilning oziqaviy qiymati.** Go'sht, sut, baliq, don va don mahsulotlari, sabzavotlar tarkibi oqsilga boydir. Inson uchun zarur oqsil miqdori uning yoshi, jinsi, mehnat turiga bog'liq. Sog'lom organizmda iste'mol qilingan va parchalangan oqsil miqdori teng bo'lishi kerak. Oqsil moddasi almashinuvini baholash uchun azot balansi tushunchasi kiritilgan. Oqilona hayot kechiruvchi insonda azot muvozanati mavjud bo'lib, u oziq-ovqat bilan qabul qilingan va sarflangan azot miqdoriga tengdir.

Oqsilning biologik qiymati aminokislota tarkibi bilan tenglashib, ovqat hazm bo'lishida ferment bilan faol ishtirok etadi. Inson organizmida oqsil parchalanib, aminokislotalarga aylanadi, ularning bir qismi (almashtirib bo'ladiganlari) yangi aminokislotalar hosil bo'lishida ishtirok etadi. Parchalanish jarayonida qatnashmaydigan (almashtirib bo'lmaydigan essensial) aminokislotalar esa inson organizmiga iste'mol qilingan ovqat bilan birga kiradi.

Inson bir kecha-kunduzda turli oqsillardan 85 – 100 g iste'mol qilishi tavsiya etiladi.

**Fermentlar.** Ferment yoki enzima (xamirturush tarkibidagi) murakkab biologik katalizatoridir. Fermentlar oziq-ovqat sanoatida muhim ahamiyatga ega bo'lib, turli texnologik jarayonlarning amalga oshishi va rivojlanishiga yordam beradi. Ayniqsa, non tayyorlash sanoatida fermentning roli katta.

Fermentlar 10.000 dan 1.000.000 gacha molekulyar massaga ega. Ferment molekulasi faqat oqsil yoki tarkibida oqsil bo'lgan moddalardan tuzilgan. Bugungi kunda 3000 dan ortiq fermentlar o'rganilgan va ular 6 guruhga turkumlanadi.

**Uglevodlarning oziqaviy qiymati.** Inson iste'mol qiladigan oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uglevodlarning ham bo'lishi katta ahamiyatga ega. Ularning ulushi 50–60% (kaloriya bo'yicha), shakar tarkibida (mono va disaxaridlarda) shartli o'lchovda: saxaroza - 100; fruktoza - 173; glyukoza - 74, galaktoza - 32,1; maltoza - 32,5; laktoza - 16; invert shakari - 130. Uglevodlarning asosiy manbai o'simliklardan tayyorlangan mahsulotlardir. Inson organizmida hazm bo'lishiga qarab ular ikki guruhga bo'linadi: hazm bo'ladigan uglevodlar guruhiga glyukoza, fruktoza, galaktoza, saxaroza, maltoza, dekstrin va kraxmal; hazm bo'lmaydigan uglevodlariga (oziqaviy tola yoki ballast moddalari) sellyuza, gemitsellyuloza va pektin kiradi. Kraxmal - asosiy polisaxarid bo'lib, iste'mol mahsulotlari bilan birga uning 80% idan foydalaniladi. Inson to'liq faoliyatli harakatda bo'lishi uchun ertalab 80–100 mg glyukoza iste'mol qilishi kerak.

Turli-tuman taomlar tayyorlashda un-yorma asosiy xomashyo bo'lib hisoblanadi. Oziq mahsulotlarning qiymati ularning kimyoviy tarkibi va inson organizmining to'liq quvvati va normal faoliyati uchun zarur bo'lgan moddalar majmuasi bilan baholanadi. O'rtacha jismoniy faoliyat uchun inson bir kecha-kunduzda 2500–2800 kJ kaloriyaga teng oziq-ovqat mahsulotlari iste'mol qilishi tavsiya etiladi. 100 g non 1100–1300 kJ, 100 g turli makaron va yormalar esa 1500 dan 1800 kJ gacha quvvatga ega. To'g'ri ovqatlanish uchun zarur oziq-ovqat miqdori insonlarning yoshi, jinsi, mehnat faoliyati va iqlim sharoitiga bog'liq. Oziqaviy quvvati jihatidan non mahsulotlari yuqori o'rinda turadi. Oziqalarning iste'mol qiymatida oqsil muhim rol o'ynaydi. Bir kecha-kunduzda inson oziq-ovqat mahsulotlari bilan birga 80–120 g oqsil iste'mol qiladi. Un-yorma mahsulotlari iste'mol qilinganda inson organizmining oqsilga bo'lgan talabining 30–40 %, uglevodlarga bo'lgan ehtiyojining esa 50–60 % qondiriladi. Bu mahsulotlarda bulardan tashqari muhim biologik moddalardan almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar, yog'lar, vitaminlar va mineral moddalar mavjud.

Donlarda almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar 25–28%ni tashkil qiladi. Un-yormalarda bu nisbat donlardan meva qobiqlari va murtakni olib tashlagandan so'ng aminokislotalarning kamayishi hisobiga pasayadi. Yuqori navli un tarkibida oqsil moddasining miqdori pasayishi sababli almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalarning iste'mol darajasi ham kamayib boradi. Oliy navli undan tayyorlangan 500 g nonda oqsil moddasi 30 foizdan oshmaydi, I navli unda esa – 35 %, II navli unda 40 %ga yaqin va jaydari unda 45–55 %ni tashkil qiladi. Xuddi shunga o'xshash boshqa biologik faol aralashmalar, shu jumladan vitaminlar 15–60 %, mineral moddalar esa 15–80 %ni tashkil qiladi. Un navlari ichida iste'mol qiymati bo'yicha javdari un yuqori hisoblanadi, unda inson organizmi uchun zarur barcha oziq moddalar mavjud.

Valli stanoklarda maydalangan don qobiqlarida tolasimon moddalar bo'lib, ular ovqat hazm qilish jarayonida ichaklardagi turli toshqol (shlak)larni chiqarib yuborishga, ichaklarning fiziologik faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Bugungi kunda chet el texnologlari turli navli unlar tarkibidagi oqsil, kraxmal, mineral moddalar va vitaminlar miqdorini iste'molchilarning talabiga binoan ko'paytirish imkoniyatlarini qidirmoqdalar.

### **Donni saqlashda kechadigan fizologik jarayonlar, mikroorganizmlar faoliyati va ularning ta'siri**

Saprofit mikroorganizmlari va mog'or zamburug'larining hayot faoliyati uchun qulay muhit barcha o'simlik urug'liklari va don uyumining orasi hisoblanadi. Shuning uchun don vazni va sifatini saqlab qolish maqsadida omborxonada mikroorganizmlarning faol rivojlanishini to'xtatish kerak. O'rganishlar natijasi shuni ko'rsatdiki, don uyumini o'rtacha namligi va uning alohida komponentlari (asosiy don, aralashmalar va donlararo bo'shliqdagi havo) don uyumining xarorati, uning shamollatilish darajasi (aeratsiya), don uyumida saprofit mikroorganizmlarning rivojlanishida asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Shu bilan birga ahamiyatli jihatlaridan biri

**don**larning butunligi, donning qoplovchi to'qimalarini holati, uning **huyotiy** funksiyasi, shuningdek, aralashmalar tarkibi va miqdori **ham** sabab bo'lishi mumkin. Don uyumini saqlashda mikrobiologik **nuqtai** nazardan olib qaraganda ahamiyatsiz bo'lgan sharoitlar ham **mavjud** bo'ladi. Masalan, muhit reaksiyasi va yorug'lik bunga misol bo'ladi. Odatdagi sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan don muhit bilan **doimiy** reaksiyasiga ega ( $\text{rh } -5,6-6,4$ ), ba'zi hollarda donni sifat ko'rsatkichlari meyoridan og'ishi kuzatiladi buni sababi mikro-**organizmlarning** tasiridandir.

**Don uyumini namligi.** Namlik mikroorganizmlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Bu esa mikroorganizmlar hujayralari kimyoviy tarkibi bilan uzviy bog'liqdir. Mikroorganizm hujayralarida suv ko'p miqdorda (80–90%) bo'ladi. Oziqlanish mexanizmi faqat namlik yetarli bo'lgandagina hujayra va muhit o'rtasidagi o'zaro almashinuvni yuzaga keltiradi. Muhit namligi yuqori bo'lsa, mikroorganizm tez va yaxshi rivojlanadi, ko'payadi hamda hujayra va muhit o'rtasida o'zaro moddalar almashinuvi jadal kechadi. Shuning uchun yuqori namlikka ega bo'lgan mahsulotlar tez buziladi. Bu holat mikroorganizmlarning so'ruvchanlik xususiyati bilan tushintiriladi. Mikroorganizmlar namlikni turli darajada talab etishiga qaramay, donda minimal namlik belgilangan. Bu chegara donning muvozanat namligi darajasida yoki undan 0,5–1,1% yuqori bo'lishi mumkin. Unutmaslik lozimki, mikroorganizmlar donda faqat erkin suv hosil bo'lganda rivojlanadi. Don va o'simlik urug'lari orasida saprofit ko'rinishdagi bo'lgan mikroblar: kserofit, mezofit, va gidrofitlarni namlikka talabi yuqori. Havoning nisbiy namligi 90–100% bo'lganda Gidrofit mikroorganizmlar rivojlanishi uchun eng maqbul muhit hisoblanadi. Kserofit havoning nisbiy namligi 70–95% bo'lganda yaxshi rivojlanadi. Mezofit oraliq mikroorganizmlar hisoblanib 80–90% nisbiy namlikda juda tez rivojlanadi. Shunday qilib don uyumidagi namlikning ortish darajasi tufayli zambrug'lar rivojlanishiga sharoyit yaratiladi. Amaliy tajribalar shuni ko'rsatdiki don uyumidagi zamburug'larni rivojlanishiga 16% da, bakteriyalarning rivojlanishi esa 18% da sekinlashishi kuzatildi.

**Don uyumining harorati.** Har bir mikroorganizmlar turi ma'lum harorat ostida yoki chegarasida ko'payib rivojlanadi va butunlay nobud bo'lishiga ham olib keladi. Mikroorganizmlar sovuqqa chidamli (psixrofil), issiqni yaxshi ko'ruvchi (termofil) va o'rtacha haroratda rivojlanadigan (mezofil) hamda yashaydigan guruhlarga ajratiladi. Don uyumi mikroflorasi asosan mezofil mikroorganizmlardan iborat bo'ladi, mezofillar 20–40 °C da yaxshi rivojlanadi. Bu asosan, mog'or zamburug'lariga tegishli bo'lib, ular don uyumi 10–20°C harorat ostida ham yaxshi rivojlanishini ko'rish mumkin. Rsixrofil mikroorganizmlar don uyumida katta miqdorda bo'lmaydi, termofil mikroorganizmlar esa saqlanayotgan donlarda va don uyumida o'z-o'zidan qizishning oxirgi bosqichlaridagina biroz to'planadi.

*19-jadval*

*Turli mikroorganizmlar guruhlari asosiy harorat nuqtalari*

Mikroblar guruhi	Harorat °C		
	Minimal	Optimal	Maksimal
Rsixrofil	-8-0	10-20	25-30
Mezofil	5-10	20-40	40-45
Termofil	25-40	50-60	70-80

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, mikroorganizmlar faoliyatining harorat omiliga bog'liqligi umumiy qonuniyatlardan don uyumi va don mahsulotlarini saqlash amaliyotida keng ko'lamda foydalaniladi. Ammo noqulay yuqori harorat bilan don uyumiga ta'sir etish, ya'ni uni sterilash donning sifatini tushirib yuboradi.

Haroratning past bo'lishi mikroorganizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatib, ularning rivojlanishini to'xtatadi, ammo bu ularning nobud bo'lishiga olib kelmaydi. Qachon qulay muhit paydo bo'lishi bilan o'z faoliyatini yana davom ettiradi.

**Bug'doy donida mog'or zamburug'larining rivojlanishiga  
haroratning ta'siri**

Don namligi, %	Saqlash harorati, t	1g donda 1000 dona mog'or zamburug'lari miqdori saqlash muddati (kunlarda)						
		Dastlabki don	10	20	30	40	50	60
18,2	20	1,5	2,7	19,0	46	240	2300	2100
	8	1.5	0,7	1,2	2	2,6	5,9	8,6

**Don uyumida havoning almashinuvi.** Don uyumiga havo oqimining kirib turishi yoki uning aeratsiya darajasi mikrofloring holati va mikrobiologik jarayonlarning kechishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ma'lumki, mikroorganizmlar kislorodga nisbatan bo'lgan talabiga ko'ra uch guruhga bo'linadi: aerob, obligat anaerob va fakultativ anaerob.

Birinchi guruhda mansub mikroorganizmlar erkin kislorodsiz muhitda yashay olmaydi, ikkinchi guruh (obligat) vakillari esa faqat kislorodsiz muhitda rivojlanadi. Fakultativ anaeroblar esa ikkala muhitda yashay oladi.

Don uyumini saqlashda havo kirib turishi, don uyumining aeratsiya darajasi undagi mikrofloriga kuchli ta'sir etadi. Bunday holatning yuzaga kelishi quyidagi qonuniyatlarga asoslanadi:

– don uyumiga havo kirib turishining chegaralanishi, kislorod zaxirasining kamayishi va karbonat angidrid gazi to'planishi mikrofloriga salbiy ta'sir ko'rsatib, mikroorganizmlar sonining kamayishiga olib keladi;

– don uyumi namligini kamaytiradigan yoki uni sovitadigan havoning kirib turishi ham mikroorganizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi;

– yuqori namlikda bo'lgan don uyumi namligini kamaytirmasdan yoki uning haroratini deyarli tushirmaydigan holatda shamolatib



turish esa mikroorganizmlarning rivojlanishiga, ayniqsa, mog'or zamburug'larining o'sishga olib keladi.

**Aralashmalar tarkibi va miqdori.** Don partiyasini saqlash omborlariga joylashtirishdan oldin dastlabki tozalash choralarini qo'llash shart, ayniqsa begona aralashmalardan tozalash maqsadga muvofiq bo'ladi. Don uyumidagi mikroorganizmlarni bir joyga yig'ilib qolishi, donlarning o'z-o'zidan saralanishini qiyinlashtiradi. Chang yig'ilish, yengil va shikastlangan donlar, mikroorganizmlarni yig'ilishiga sabab bo'ladi. Don uyumida begona aralashmalar qancha ko'p bo'lsa, unda mikroorganizmlar ham shuncha ko'p bo'ladi. Ammo hamma aralashmalarda ham bir xil darajada mikroorganizmlar bo'lavermaydi. Eng ko'p miqdorda mikroorganizmlar o'rnatilgan aralashmalarga quyidagilar kiradi: teshigining diametri 1mm bo'lgan elakdan o'tadigan aralashmalar (bunda ayniqsa, chang ham ko'p bo'ladi), ezilgan donlar, mineral va organik chiqindilar juda ko'p joylashgan bo'ladi. Yuqori namlikka ega hamda yangi yig'ilib olingan don partiyalaridagi begona o't urug'larida mikroorganizmlar qulay sharoit bo'lganligi uchun ko'p bo'ladi. Don uyumini maxsus sterillash tadbirlaridan o'tkazilmagan holatda, mikroorganizmlar uchun yanada qulay muhit paydo bo'lib ular ko'payishga harakat qiladi. Istalgan 1g miqdordagi don uyumini tekshirilganda uning tarkibida bir necha o'n mingdan yuz minggacha, hatto milliongacha mikroorganizmlar uchratish mumkin.

### **Don massasi mikroflorasining kelib chiqishi**

Don uyumi mikroflorasining kelib chiqishi, ularning tarkibi, mikroorganizmlarning rivojlanishi va mikrobiologik jarayonlarni keltirib chiqaruvchi sharoitlar, ularning don sifatiga ta'siri batafsil o'rganilgan. Don uyumi mikroflorasini har tomonlama o'rganish natijasida fanda yangi soha don va don mahsulotlari mikrobiologiyasi vujudga keldi.

Tabiatda chang va g'ubor bo'lmaganda inson ming yil yashar edi degan (A.A.Ibn Sino). Bu chang va g'ubor tuproqdan ko'tariladi.

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi, ularda don va urug'ning shakllanishi davrida mikroorganizmlarga nihoyatda qulay muhit paydo bo'lganligi uchun tuproqdagi mikroorganizmlar chang va quruq hovo orqali joylashadi. Bizga ma'lumki, tuproq tarkibida mikroorganizm ko'p bo'ladi ayniqsa quruq tuproqni tarkibida mikroorganizmlarga g'oyatda boy hisoblanadi. Ixtiyoriy usul bilan tuproqning mikrobiologik tarkibini tekshirish orqali, uning 1g miqdorida bir necha o'n milliondan milliardgacha mikroorganizm turlarini aniqlash mumkin. Tuproq tarkibida mikrofloraning bunday katta chegara orasida o'zgarib turishi, uning turi, tuzilishi, unumdorligi va boshqa sabablari bilan tushuntiriladi. Ma'lumki, tuproq tarkibida organik qoldiqlar qanchalik ko'p bo'lsa, unda mikroorganizmlar shuncha ko'p bo'ladi. Tuproqning o'simliklar ildiziga yondosh bo'lgan qismlarida o'simlik ildizidan yiroq bo'lgan joylarga nisbatan mikroorganizmlar nihoyatda ko'p bo'ladi.

## 21-jadval

### *Suli va bug'doy dalalari tuprog'ining turli qismlarida mikroorganizmlar soni*

O'simlik	Tuproq namunasi olingan chuqurlik, sm	1g tuproqda mikroorganizmlar soni, ming dona	
		Rizosferada	o'simlik ildizidan yiroq maydonlarda
Suli	0-25	300 000	1 500
	30-60	240 000	500
Bug'doy	0-25	150 000	1 800
	30-60	280 000	700

Ko'rinib turibdiki rizosferada mikroorganizmlar ko'pchilikni tashkil etadi. Chunki rizosferada ildizlar mo'l bo'lganligidan mikro-

organizmlar ko'payishi uchun sharoit tug'iladi. Ma'lumki ildizlardan organik birikmalar (qand va kislota) ajralib turadi, ildizlardan o'lik epidermik hujayra qoldiqlari ajraladi, shuningdek ildiz tuklari va ba'zi bir qismlari nobud bo'lib turadi. Bo'larning barchasi mikroorganizmlarning jadal taraqqiyoti zaminidir.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, tuproq mikroorganizmlarning ba'zi turlari (ba'zi bakteriyalar va zamburug'lar) rizosferadan o'simlikning yer ustki qismiga – shoxi, bargiga asta-sekin o'tib turadi va o'simlikning tashqi tomonida u hosil qilgan hayotiy moddalar bilan oziqlana boshlaydi yoki ba'zilar o'simlik ichki a'zolariga kirib o'rtnashib oladi. Birinchi guruhga mansub mikroorganizmlar o'simlikka deyarli zararli ta'sir ko'rsatmaydi va ular o'simlik a'zolari sirtida bo'lganligi uchun epifitlar deb ataladi. Ikkinchi guruhga mansub mikroorganizmlar esa o'simlikda rivojlanib ma'lum kasalliklarni keltirib chiqaradi va o'z navbatida o'simlikda rivojlanishning susayishiga, ba'zan butunlay qurib qolishiga olib keladi. Bunday mikroorganizmlar parazitlar deb ataladi.

Epifit mikroflora vakillarining deyarli barchasi bakteriyalar bo'lib, tuzilishi va xususiyatiga ko'ra deyarli bir xildir. Ular eng ko'p tarqalgan. *Rsedomonas* turiga mansub bakteriyalardir.

O'simliklardagi epifit mikrofloralarning soni ko'pgina omillarga bog'liq: o'simlik turi, o'simlikning rivojlanishi bosqichlari ob-havo va yog'ingarchilikni tez-tez bo'lishiga. Lekin hamma vaqt epifitlar o'simliklarda ko'p miqdorda bo'ladi. O'simlikda meva shakllana boshlashi bilan epifitlar mevaning turli joylariga o'rtnashib oladi. Donlarda mikrofloraning to'planishi uning tashqi tarafdan himoyalanganligiga ham bog'liq bo'ladi. Masalan dukkakli ekinlar doni tashqi tarafdan dukkak bilan o'ralgan bo'ladi. Shuning uchun ularning donida boshqoli ekin donlariga nisbatan mikroflora kamroq bo'ladi.

Epifit va parazit mikrofloralardan tashqari yana ko'pgina mikroorganizmlar yomgir va chang bilan yog'iladi, yig'im-terim jarayonida ko'tarilgan chang bilan ular donga o'rtnashib oladi.

Agar o‘simlik yaxshi sharoitda o‘sib rivojlansa va o‘z vaqtida yig‘ib olinsa, uning hosilida asosan yuqorida ko‘rsatilganidek epifit mikroorganizmlar bo‘ladi. Tajribalardan aniqlanishicha, yangi yig‘ib olingan don uyumidagi barcha mikrofloraning 90–99%ni bakteriyalar tashkil etadi. Bunday nisbat donni sut va mum pishish davrida ham kuzatiladi.

22- jadval

*Turli rivojlanish davrlarida bug‘doy donining mikroflora tarkibi*

Namuna	Rishganlik darajasi	Mikro-organizmlarning umumiy miqdori, %	Shu jumladan		
			Bakteriyalari, %	mog‘or zamburug‘lari, %	Aktinomitsetlar, %
Birinci	Sut	100	98,0	1,4	0,6
	Mum	218	98,5	0,8	0,7
	To‘liq	126	99,9	0,1	-
Ikkinchi	Sut	100	90,6	1,9	7,5
	Mum	67	95,0	4,5	0,5
	To‘liq	220	96,4	3,0	0,6

Izoh: Donning sut pishiqlik davridagi mikroorganizmlarning miqdorini 100% deb olingan.

Yuqorida keltirilgan jadval ma‘lumotlari, ya‘ni yangi yig‘ib olingan don uyumidagi mikroorganizmlar sonining guruhlar bo‘yicha o‘zaro nisbati me‘yorida etilgan va yangi yig‘ib olingan boshqa barcha o‘simliklar uchun ham (g‘alla, dukkakli va boshqa o‘simliklar) xosdir.

Boshqa turdagi mikroorganizmlar juda ham kam miqdorda bo‘ladi.

Umuman olganda, don tarkibidagi mikroorganizmlarni quyidagicha taqsimlash mumkin: har bir o'simlik turida o'ziga xos bo'lgan epifitlar; parazit mikroorganizmlar; tasodifan kelib tushgan (shamol chang, yomg'ir vositasida) va donda bir muncha vaqt yashovchi mikroorganizmlar shuningdek yig'im-terim va maydalash jarayonlarida kelib tushgan mikroorganizmlar. Bu mikroorganizmlarning barchasi yaxshi pishib yetilgan, sog'lom don ustida ko'p miqdorda to'planadi. Ba'zan ayrimlari donning aleyron qatlami murtak va endospermigacha o'tib ketadi. Donning ichki qismidagi mikroorganizmlar subepidermal mikroflora deb ataladi.

### **Don mikroflorasining tavsifi va klassifikatsiyasi**

Don uyumi mikroflorasi tarkibini turli bakteriyalar va mog'or zamburug'lari kabi qator mikroorganizmlar guruhi tashkil etadi. Asosan, ko'pchilik namunalarda aktinomitsetlar va unga yaqin organizmlar, shuningdek achitqilar uchraydi.

Don massasi tarkibida uchraydigan turli-tuman mikroorganizmlarni yashashi va rivojlanish faoliyatiga ko'ra uch guruhga bo'lishi mumkin: saprofitlar, fitopatogenlar, patogenlarga. Rato-gen mikroorganizmlari hayvonlar va insonlarga zarar keltiradigan mikroorganizmlar hisoblanadi. Don partiyasida mikroorganizmlarni eng ko'p qismini saprofitlar tashkil etadi. Saprofitlarga turli bakteriyalar, achitqilar, mog'or zamburug'lari va aktinomitsetlar kiradi. Saprofitlarni ba'zi guruhlari qulay sharoitda oziqlanish orqali donning organik moddalarini qisman yoki butunlay yaroqsizlantiradi. Bundan tashqari fizik xususiyatlari va kimyoviy tarkibini o'zgarishiga olib keladi. Hayvonlar va insonlar uchun patogen mikroorganizmlar ba'zi hollarda don uyumiga aralashib qoladi. Amaliyotda bunday holatlar uchrashini inobatga olib turilishi kerak bo'ladi.

## Asosiy don ekinlari don uyumining mikroflora tarkibi

Saprofit mikroorganizmlar		Fitapatogen mikroorganizmlar	Inson va hayvonlar uchun patogen mikroorganizmlar
Tipik epifitlar	Boshqa saprofitlar		
Bakteriyalar: Rs. herbisola, Rs. fluoressens Achitqilar: Torula turiga mansub oq va pushti Ustki bijg'ituvchi achitqilar (saxaromitsetlar) Mog'or zamburug'lari: (Dala zam-burug'lari): Alternaria, Cladosporium, Dematium, Trishothesium va boshqalar.	Bakteriyalar: Bas. mesenterisus (kartoshka qalamchasi) Bas subtilis (pichan qalamchasi) Bas. musoides (chirituvchi qalamcha) kislotali bijg'ish bakteriyalari kokklar, mikrokokklar va sartsinalar Mog'or zamburug'lari: mog'orlar: Musor musedo, musor rasemosus, Rhisorus nigrisans va b. Aspergillar: A. niger, A. glansus, A. fimigatus, A. glavatus, A. flavus, Renisillium glausum va b. boshqa zamburug'lar: Monilia, Oidium va b. Aktinomitsetlar va unga yaqin organizmlar.	Donda puchlikni chaqiradigan bakteriozlar: Bast. Translusens Bast. otrofasiens Mikoziar: turli g'alla qorakuyalari, sporalar: har xil fuzarium turlari; Nigrosrora, Dirlodiua zeal va b.	hayvonlar va insonda kasallik chaqiruvchi bakteriyalar: (zonoziar) brutsellyoz, tuberkulyoz, tulyaremiya, kuydirgi, manqa va boshqalarni qo'zg'atuvchilar. Insonda kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar: qoqshol, qorasonni qo'zg'atuvchilar, yiringlatuvchi kokklar va b.

**Bakteriyalar.** Deyarli barcha don massasida, ayniqsa yangi o'rib olingan donda uchraydi. Asosiy bakteriyalardan biri Rsedomonas turkumidir.

Vast. herbisola auzeum – bu turning asosini, mayda harakatchan, spora hosil qilmaydigan 1–3 mkm kattalikdagi tayoqchasimon mikroorganizm vakillaridan biridir. Ba'zan donda ushbu turkumning yana bir vakili Vast. herisola zubzum ham uchratamiz. Vast herbisola mikroorganizmlari donda uchraydigan bakteriyalarning 92–95 % ni tashkil etadi.

Don tarkibida bakteriyalardan yana bir turkumi Vast fluoztsens uchrab turadi. Bu turkumga mansub bakteriyalar ham yuqoridagilar

singari spora hosil qilmaydi. Yuqorida sanab o'tilgan barcha bakteriyalar donni buzilishiga olib kelmaydi, lekin ko'p miqdordagi faol bakteriyalarning nafas olishi issiqlik chiqaradi va donni o'z-o'zidan qizib ketishini boshlab berishi mumkin.

O'simlikning yashil qismida va urug'ida spora hosil qiluvchi rizofera bakteriyalarini (*Vas.mesenterisu*) *Bas sublimis* *Bas musoides* (va boshqa) uchratish mumkin. Bu mikroorganizmlar yangi yig'ib olingan donda va saqlanayotgan donlarda ham uchraydi. Bu mikroorganizmlar tuproq changida qolgan va qizib qolgan donlarda rivojlanadi hamda ko'payadi. Bu spora mikroorganizmlar un tarkibida bo'lsa xamirda tez ko'payadi non yopishda o'z xususiyatini yo'qotmaydi va undan chiqadigan non sifatini pasaytiradi.

**Achitqilar.** Donning yuza qismida bakteriyalar bilan bir qatorda achitqi zamburug'lari ham uchrab turadi. Donning mustahkam qatlamlarida bu zamburug'lar rivojlanib pastasimon konsistensiyali koloniyalar hosil qiladi. Achitqilar zamburug'lar olamining bir hujayrali vakili bo'lib, donning saqlanuvchanligi va sifatiga ta'sir etmaydi. Lekin ba'zi hollarda don massasida harorat ko'tarilishiga sabab bo'ladi va ular mutaxassislarning fikricha o'ziga xos ombor hidini tarqatuvchi manba hisoblanadi.

**Mog'or zamburug'lari.** Yangi yig'ib olingan don massasi tarkibida hamisha u yoki bu darajada mog'or zamburug'lari mavjud bo'ladi. Ularning soni ko'pincha 1g don tarkibida bir necha o'ndan yuzgacha, goho minggacha bo'ladi, shuningdek ular don massasidagi mavjud mikroorganizmlarning 1–2 foizini tashkil etadi.

Qulay sharoit tug'ilishi bilan, donning namligi yuqori bo'lganda, don massasining harorati orta boshlaydi va mog'or zamburug'lari jadal ko'paya boshlaydi. Natijada donda oddiy ko'zga ko'rinadigan zamburug' kaloniyalari hosil bo'ladi. Bunday holat donni noqulay ob-havo sharoitida yig'ib olganda, donlarni vaqtinchalik saqlashda, ularni suv yoki temir yo'l transportida tashishda va boshqalarda kuzatiladi.

Mog'or zamburug'larining intensiv rivojlanishi don massasida quruq moddalarning ko'p miqdorda yo'qolishiga don sifatining pasayishiga yoki butunlay buzilishiga olib keladi. Mog'or zamburug'lari bilan zararlangan donda yoqimsiz hid paydo bo'ladi, shuningdek uning ta'mi va rangi ham o'zgaradi.

Don massasida uchraydigan mog'or zamburug'larining turi xilma-xil bo'lib hozirgacha ularning 60 dan ortig'i aniqlangan.

Bularning ichida don sifatini buzuvchi eng asosiylari Asrengillu va Renisillium turiga mansub zamburug'lar hisoblanadi. Bulardan tashqari Cladosporium, Denatum, Trishothesium va boshqa turlarga mansub mikroorganizmlar don tarkibida ko'p uchraydi.

**Fitopatogen mikroorganizmlar.** Bu guruhga mansub mikroorganizmlar o'simlikda o'ziga xos kasalliklar keltirib chiqargani uchun fitopatogen deb nom olgan. Bularni ichida tanish bakteriyalarga yuqumli kasallik tarqatuvchi viruslar va zamburug'lar kiradi.

Mazkur mikroorganizmlar bilan zararlangan o'simliklar halok bo'lishi yoki kam miqdorda, shuningdek sifati past bo'lgan hosil beradi. Misol tariqasida ba'zilarini keltirib o'tamiz. Bast.translusens bug'doy, javdar arpa va makkajo'xorida kuyish kasalini sholi va makkajo'xorida so'lish, makkajo'xori, sholi va arpada dog'lanish kabi kasalliklarni keltirib chiqaradi. Bast. trafasiens va boshqa mikroorganizmlar esa donlarning puch bo'lib qolishiga sabab bo'ladi.

Shuningdek fitopatogen mikroorganizmlar o'simliklarda chirish, so'lish va boshqa ko'pgina kasalliklar keltirib chiqaradi. Don tarkibidagi bu mikroorganizmlar ulardan chiqadigan mahsulot sifatiga ham ta'sir qiladi.

Inson va hayvonlar uchun zararli bo'lgan patogen mikroorganizmlar, donga tasodifiy joylashib qolishi mumkin.

Ular donning sifati va saqlanuvchanligiga deyarli ta'sir etmaydi. Lekin organizm uchun xavfliligini hisobga olgan holda donni saqlashda bunga katta e'tibor berish lozim tuproqdan, kasal hayvonlardan va boshqa infeksiya tashuvchilardan o'tib qoladi.



Don massasida uchrab turadigan mikroorganizmlarga sibir yarasini keltirib chiqaruvchilar, sapa, brutsellez, tuberkulez va boshqa kasallik mikroorganizmlari kiradi.

Ratogen mikroorganizmlarni don massasida aniqlash qiyin. Shuning uchun bu mikroorganizmlar tarqalgan joylarda karantin tadbirlari o'tkaziladi. Shuningdek bu yerlardan olingan donlarni qayta ishlashda maxsus karantin instruksiyalardan foydalaniladi.

### **3-BOB. DON ZARARKUNANDALARI VA ULARGA QARSHI KURASHISH**

Don va don mahsulotlari sifati va vaznining saqlash davridagi kamayishi “don zahiralari” zararkunandalari deb nomlanuvchi tirik organizm vakillari ta’sirida ham yuzaga kelishi mumkin.

Don zararkunandalari qadim-qadimdan ma’lum. Inson qadim zamonlarda ham donni zararkunandalardan saqlash maqsadida turli chora tadbirlar qo‘llab kelgan. Ilk bora don omborlarining yuzaga kelishi bilan u yerda turli kemiruvchilar va hasharotlar to‘plana boshladi. Ba’zi turlar uchun bu yangi ekologik muhit maqbul bo‘lib, ular asta-sekin faqatgina shu erlarda yashashga va rivojlanishga moslasha bordi. Natijada “ombor” zararkunandalarining butun bir guruhi vujudga kela boshladi.

Ma’lumki, donning sifati va miqdoriga turli zararkunandalar katta xavf soladi. Don zaxirasi zararkunandalari insonga qadimdan ma’lum bo‘lib, inson hatto ibtidoiy jamoa davrida ham donni bunday zararkunandalardan saqlash yo‘l-yo‘riqlarini qo‘llab kelgan.

Dehqonchilikning rivojlanishi, xalqlar o‘rtasida savdo-sotiqning kengayishi, zararkunandalarning yer shari bo‘ylab tarqalishiga zamin bo‘ldi. Natijada zararkunandalarning turli sharoitlarga moslashuvi jarayoni ro‘y berib, ularning ba’zilari butunlay omborxonalarda ko‘payib, rivojlanishga moslashdilar va amalda tashqi tabiatdan butunlay uzildi (ombor uzun buruni, xrushak, ombor kuyasi). Ba’zilari esa tashqi tabiatda ham, omborxonada ham ko‘payib, rivojlana oladi (sholi uzun tumshug‘i, don kuyasi, fasol donxo‘ragi, kanalar) uchinchilari esa faqatgina tabiatda ko‘payib, rivojlanadi va don saqlash inshootlariga yig‘ib olingan hosil bilan birga kelib tushadi (no‘xat donxo‘ri, don to‘plami zararkunandalari va b). Don mahsulotlarining qabul qiluvchi korxonalarda bu zararkunandalar rivojlanar ekan donga katta ziyon yetkazadilar. Ularning faoliyati natijasida mahsulot kamayadi, shuningdek o‘limtiklari g‘umbaklari va boshqalar bilan donni ifloslantirib yuboradi, natijada

mahsulot sifati pasayadi. Bundan tashqari ba'zilarida donda namlik va issiqlik hosil bo'lishining manbai bo'lib xizmat qiladi, ba'zilarida esa ishlab chiqarish moslamalari, idishlar va boshqalarni ishdan chiqaradi (kemiruvchilar) shuningdek, ba'zilarida ko'pgina yuqumli kasalliklarni tarqalishi vositasi bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari zararkunandalar turli oziq-ovqat sanoati korxonalarida qayta ishlangan donga va unga ham katta ziyon yetkazadilar. Statistika ma'lumotlariga ko'ra zararkunandalar dunyo bo'yicha don zahirasining 5% ni yo'qolishiga olib kelar ekan.

Donlarning zararkunandalar bilan zararlanishi ko'pgina omillarga bog'liq. Masalan don va don mahsulotlarning sifatli saqlanishi geografik mintaqaga, o'simlikni yetishtirish agrotexnikasiga, yig'ib-terib olish uslubi va sharoitiga, shuningdek saqlash usuli, sharoitiga, saqlanadigan mahsulot miqdoriga saqlanish muddatiga, zararkunandalarga qarshi kurashish choralariga va boshqalarga bog'liq.

Respublikamizda ham boshqa ko'pgina mamlakatlar singari har yili zararkunandalarga qarshi kurashish uchun ko'plab moddiy xarajatlar sarflanadi. Faqatgina donning holatini muntazam nazorat qilib borish, don zahiralari inshootlarining takomillashtirish, zararkunandalar tushishining oldini oluvchi hamda ularga qarshi keskin kurash chora-tadbirlarini qo'llash orqaligina mustahkam himoyani tashkil etish mumkin.

Dunyo amaliyotida hasharotlarning bir necha yuzlab turi, kanalarning esa o'nlab turi ma'lum. O'zbekiston sharoitida bularning bir qismigina uchraydi. Quyida ularning ko'payishi va rivojlanishi, don uyumlariga keltiradigan zararlari hamda ularga atrof-muhit sharoitining ta'siri tavsiflanadi.

### **Hasharotlar**

Hasharotlar umurtqasiz jonivorlar ichida don va don mahsulotlariga eng ko'p zarar keltiradi. Hozirgi kunda dunyo bo'yicha hasharotlarning millionlab turlari mavjud bo'lib, ular zoologiya

**kurida** batafsil o'rganilib bitta sinf - Insesta ga birlashtiriladi. Don **zaxirasiga** ziyon yetkazadigan zararkunandalar ichida eng salmoqlisi **bu hasharotlardir**. Hozirgi kunda hasharotlarning milliondan ortiq **turi** aniqlangan bo'lib, ular barchasi insesta sinfiga mansubdir.

Hasharotlar turli-tuman tuzilishga, shakl va kattalikka ega. Umuman olganda tuzilishi jihatdan hasharotlarni uch qismga **ajratish** mumkin: bosh qismi, ko'krak va qorin qismi. Hasharotlar **o'zlarining** barcha xossa xususiyatlari yuzasidan sinflar, sinfchalar, oilalar va boshqa bo'limlarga ajratiladi. Don zaxirasining barcha **zararkunanda** hasharotlari qattiq qanotlilar, qo'ng'izlar va parda qanotlilar yoki kapalaklar guruhiga mansubdir.

Ma'lumki barcha hasharotlar jinsli hisoblanadi. Ularning erkak va urg'ochilari bir-biridan katta-kichikligi, shakli, rangi va boshqa belgilari bilan yaqqol ajralib turadi. Hasharotlarning barchasi tuxum qo'yish orqali ko'payadi. Urg'ochi hasharotlar otalagandan so'ng turiga bog'liq holda bitta, ikkita yoki to'p-to'p qilib tuxum qo'yadi. Odatda hasharotlar tuxumini ozuqa ichiga yoki unga yaqin bo'lgan joyga qo'yadi, negaki undan chiqqan lichinka mana shu oziqa bilan ovqatlanadi. Bundan tashqari ko'pgina tur urg'ochi hasharotlar tuxumlarini tashqi xavflardan (harorat, namlik, zararli hasharotlar va b) himoya qilish maqsadida maxsus suyuqlik bilan himoyalaydi yoki don ichiga berkitib qo'yadi. Tuxumlar hasharotlarning turiga bog'liq holda turli rang, shakl va kattalikda bo'ladi. Shuningdek turli vaqt oralig'ida undan lichinkasi chiqadi.

Tuxumdan chiqqan lichinkalarning rivojlanishi ikki xil bo'ladi: to'liq bo'lmagan va to'liq. To'liq bo'lmagan rivojlanishda hasharotlar uch bosqichni bosib o'tadi: tuxum, lichinka va yetuk hasharot.

Bunda tuxumdan chiqqan lichinka ko'rinishi jihatdan o'tanasiga o'xshab ketadi, faqat unda qanotlar bo'lmaydi va shakli kichik bo'ladi.

Rivojlanishi davomida unda asta-sekin qanot hosil bo'ladi. Lichinkaligining oxirgi davridagi po'st tashlashi bilan yetuk hasharotga aylanadi. Bunday ko'payuvchi hasharotlarga tripslar, dala qandalalari, pichanxo'rlarni misol qilib olish mumkin.

Hasharotlarning to'liq rivojlanishida to'rtta bosqich mavjud: tuxum, lichinka, g'umbak va yetuk hasharot. Tuxumdan chiqqan lichinka ota-onasiga umuman o'xshamaydi, ya'ni chivalchangsimon ko'rinishda bo'ladi. Ular o'sish va rivojlanish davrida kuchli oziqlanadilar.

Lichinkaligining oxirgi davrida o'ziga qulay joy qidirishadi, chunki g'umbaklikka o'tishi bilan ular harakatdan to'xtaydilar. Ko'pgina hasharotlar g'umbaklikka o'tish davrida o'zlariga boshpana yasab oladilar, ba'zilar belanchak, ba'zilar esa pillaga o'ralib oladilar.

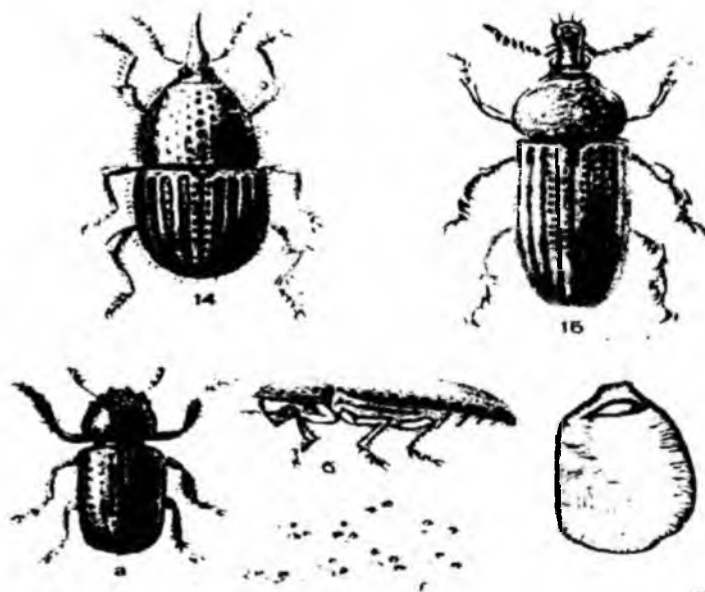
G'umbaklikka o'tishda ularning tanasi kichrayadi, ko'krak qismi esa qalinlashuvi kuzatiladi, so'ngra g'umbak ichida uning asosiy organlari shakllana boshlaydi.

Yetuk hasharotga aylangach ular tashqi qobiqni yorib chiqadi va tarqaladi. Dastavval g'umbakdan chiqqan hasharotning qanotlari yorqin rangda va yumshoq bo'ladi. Biroz muddat o'tgach kattalashadi va rangi to'qroq tusga kiradi.

Qo'ng'izlar qulay sharoitda tez ko'payish xususiyatiga ega. Urg'ochi qo'ng'izlar mahsuldor bo'lgandan keyin don zaxirasiga, qoplarga, yog'ochlarga va boshqa joylarga tuxum qo'yadilar. Ba'zi turlari don ichini kovlab shu yerga tuxum qo'yadi. Tuxumdan lichinkalar chiqadi. Chiqqan lichinkalar juda ham ozuqaxo'rlik xususiyatiga ega bo'lib, o'zining rivojlanishi davrida kuchli oziqlanadi. Ko'pgina qo'ng'izlarning lichinkalari chivalchangsimon bo'ladi va ko'kragida uch juft oyoqlari bo'ladi. Qo'ng'izlar donga katta zarar yetkazadi. Ular donni o'suvchi qismini ham zararlab donning unuvchanlik darajasini pasaytiradi. Shuningdek, donni o'zining ekskrementlari g'umbaklari, lichinkalari va boshqa chiqindilari bilan ifloslantirib yuboradi. Don zaxirasi qo'ng'izlarining bir necha yuz ming turlari mavjud. Ular don elevatorlarida va don omborlarida keng tarqalgan bo'lib don zaxirasiga kuchli ziyon yetkazadi. Shularning ba'zi bir turlari bilan quyida tanishib chiqamiz.

## Uzunburunlar (Cursulionidae) 24.r

Bu oilaga kiruvchi qo'ng'izlarning boshi cho'zinchoq trubasimon bo'ladi. Mana shu uzunchoq qismi tumshuq deb ataladi. Ularda mana shu uzun tumshuq bo'lganligi sababli uzun tumshuqlar yoki filchalar deb ataladi. Don zaxirasida bu turga kiruvchi hasharotlardan ombor, sholi, makkajo'xori uzun tumshuqlari ko'p uchraydi.



24-rasm. Ombor uzun tumshug'i (*Sitorhilus granarius* L)

Dunyoning hamma joyida tarqalgan tanasining uzunligi tumshug'i bilan birga 3–6mm bo'ladi. Ko'pincha uning lichinkasi va g'umbagi rivojlangan donning kattaligiga ko'ra turlicha bo'lishi mumkin. Tuxumdan chiqqan yosh qo'ng'izcha yorqin jigarrang tusda bo'ladi. Ombor uzun tumshug'i o'ziga xos shu bilan bir qatorda donning buzilishiga olib keluvchi holatda tuxum qo'yadi.



*25-rasm. Ombor uzun tumshug‘i*

Bitta urg‘ochi hasharot 50 dan 300 gacha kulrang tusli oval shaklda tuxum qo‘yadi. Tuxumning uzunligi 0,6-0,7mm eni 0-3mm bo‘ladi. Urg‘ochi uzuntumshuq bug‘doy, arpa, javdar donlariga bittadan, yirik donlarga (masalan makkajo‘xori) 2–3 tadan tuxum qo‘yadi va ustini tez qotib qoluvchi suyuqlik bilan berkitib ketadi. Tuxumdan chiqqan lichinka mana shu donning endospermi bilan oziqlanadi va shu erning o‘zida g‘umbakka aylanadi. G‘umbak bosqichi tugagandan so‘ng undan yosh qo‘ng‘izcha chiqadi va shu donning 3–4 kunda endospermning qolgan qismlarini ham yeb tugatadi. Natijada donning faqat po‘sti qoladi. So‘ngra po‘stini yorib qo‘ng‘iz tashqariga chiqib ketadi. Qulay sharoitda 25°–27°C harorat 14% namlikda. Tuxum qo‘yilgandan yosh qo‘ng‘izcha chiqqanda 28–30 kun kerak bo‘ladi. Bu qo‘ng‘izlar urug‘likdan qochadi va havo oqimini ko‘tara olmaydi. Ularga nisbatan issiq joylarga to‘planib oladilar. Ombor uzuntumshug‘i odatda bug‘doy, arpa, sholi javdar donida rivojlanadi.

Suli, makkajo‘xori, tariq va grechixada kam uchraydi jo‘xori moyli ekin donlari, dukkakli donlarda umuman uchramaydi. Uzun-tumshuqlar asosan donning ichki qismida rivojlanganligi uchun ularga qarshi kurash qiyin hisoblanadi.



26- rasm. Sholi uzuntumshug‘i (*Sitorhibusoruzae L*)

Deyarli barcha issiq iqlimli mamlakatlarda tarqalgan. Tuzilishi jihatidan ombor uzunburuniga juda o‘xshab ketadi. Qanotining ustki qismida smetrik joylashgan 4 ta kulrang tusli sariq dog‘lari bo‘ladi. Tungi ombor uzunburuniga qaraganda nisbatan ingichkaroq bo‘ladi. Ombor uzuntumshug‘idan farqi shundaki uning ichki qanoti yaxshi rivojlangan va yaxshi ucha oladi.

Yashash faoliyati ombor uzuntumshug‘idan deyarli farq qilmaydi. Urg‘ochisi 300–600 tagacha tuxum qo‘yadi. O‘rta Osiyo sharoitida 5 martagacha avlod beradi va u birinchi marta sholida topilgan. Shuning uchun u sholi uzunburuni deb ataladi. Bu hasharot ombor uzunburuni zarar yetkazadigan boshqa turli donlarga ham zarar yetkazadi.

Makkajo‘xori uzuntumshug‘i (*Sitorhilus Zea maus motssh*)

Bu uzuntumshuq yer yuzining asosan issiq iqlimli mintaqalarida keng tarqalgan. Mamlakatimizda ham bu turli hasharot uchrab turadi. Uning uzunligi 5mm bo‘lib yaxshi ucha oladi. Makkajo‘xoridan

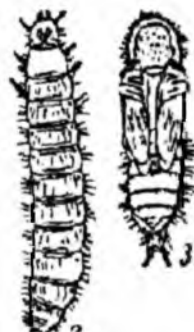


tashqari boshqa donlarga ham zarar yetkazadi. Tuxumini makka-jo'xorining doniga mum pishiqlik paytida qo'yadi. Sut pishiqlik davrida zarar yetkazadi.



**27-rasm. Qora tanli qo'ng'izlar (*Tenebrionidae*)**

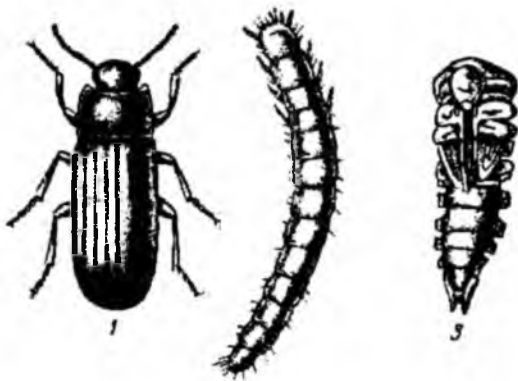
Bu oilaga kiruvchi qo'ng'izlar un, yorma va omuxta-yem zavodlarida yashaydilar. Ularning tanasi odatda qora tusli bo'ladi. Yer sharining ko'pgina qismlarida keng tarqalgan bo'lib, asosan un, yorma va kepaklar bilan oziqlanadi. Mamlakatimizdan bu oila vakillarining quyidagi turlari keng tarqalgan katta un xrumagi va kichik un xrumagil.



**28-rasm. Kichik qoraqo'ng'iz (*Tribolium confusum* Duv)**

Un yorma va kepakda juda yaxshi rivojlanadi. Bu qo'ng'iz don, suxari, non, quritilgan sabzavot va mevalarga kuchli ziyon yetkazadi.

Kichik qora qo'ng'iz uzunchoq shaklga ega bo'lib, rangi to'q kulrang qo'ngir tusli ko'krak qismi to'rtburchak shaklga ega. Tanasining uzunligi 3–5mm, eni 1,2–1,3m bo'ladi. Tez ko'payish xususiyatiga ega. Urg'ochisi o'rtacha 450 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar dastlab oq, so'ngra rivojlanib 1 dan 6–7mm gacha kattalashadi va rangi sarg'ish tusga kiradi. Lichinkalari don uyumining yuqorigi qismida g'umbakka aylanadi. Qulay sharoitda qisqa muddat ichida (27–35 kun) o'zining butun rivojlanish bosqichini bosib o'tadi va bir yilda bir necha marotaba avlod berishi mumkin. Qo'ng'izlar va lichinkalar ko'p miqdorda ozuqa iste'mol qiladi. Donda asosan uning murtagi bilan oziqlanadi.



29-rasm. Katta qora qo'ng'iz (*Tenebrio molitor L*)

Bu hasharot don zaxirasida uchraydigan qo'ng'izlarning eng kattasi hisoblanadi. Tuzilishi jihatidan kichik qora qo'ng'izga o'xshab ketadi, lekin tanasining uzunligi 13–16 mmgacha boradi. Rangi qoramtir yoki qora tusda. Yaxshi ucha oladi, ayniqsa kechqurun.

Tanasi yirik bo'lsada unchalik xavfli emas. Bir yilda bir marotaba avlod beradi. Isitilmaydigan inshootlarda lichinka bosqichida qishlaydi. Bahorda may-iyun oylarida qo'ng'izlari chiqadi. Urg'ochisi

qisqa vaqt ichida 280–580 tagacha tuxum qo‘yadi va undan tez orada ko‘krak oyoqlari yaxshi rivojlangan oq tusli lichinkalari chiqadi. Lichinkalik davri uzoq davom (yilning asosiy qismi) etadi va bu davrda 2mmdan 25–30 mmgacha kattalashadi. Rangi ham mos holda avval yorqin sariq, so‘ngra to‘q sariq tusga o‘tadi.

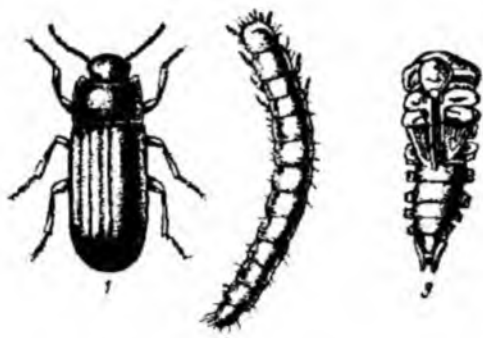
Lichinkalari o‘zining rivojlanishi davrida 15 martagacha po‘st tashlaydi va unni ifloslantirib yuboradi. Shuni alohida ta’kidlash lozimki lichinkalar unda bemaolol harakatlana oladi.

Un, yorma va omuxta-yem mahsulotlarida yuqoridagilardan tashqari mazkur hasharotlarga tuzilishi va faoliyati jihatidan o‘xshash bo‘lgan shoxli qora qo‘ng‘iz (*Gnatoserus sornutus* F) mo‘ylovdor xrumak (*Tribolium sastaneum* Herbst) kabi yana bir qancha qo‘ng‘iz turlari uchrab turadi.



30-rasm. Mug‘ombirlar (*Rtinidae*)

Bu oilaga kiruvchi hasharotlardan don zaxirasida mug‘ombir o‘gri (*Rtinus tur* L) eng ko‘p uchraydi. Bu hasharotlarning bunday atalishiga sabab, ular yopiq inshootlarda tungi hayot faoliyatiga ega, shuningdek, qachonki ularni bezovta qilinganda (don va boshqa mahsulotlar aralashtirilganda) oyoqlarini ostiga yig‘ishtirib olib, o‘lib qolgan singari harakatsiz bo‘lib oladi.



**31-rasm. Mug'ombir o'g'ri**

Mug'ombir o'g'ring qo'ng'izi va lichinkalari zaharli hisoblanadi. Don va don mahsulotlaridan tashqari ko'pgina un mahsulotlarida (quritilgan non, galet, pechene, makaron va b) pichanda, quritilgan dorivor giyohlarda, teri mahsulotlarida, junda va boshqalarda rivojlanadi. Lichinkalari qog'ozni ham kemirib tashlaydi.

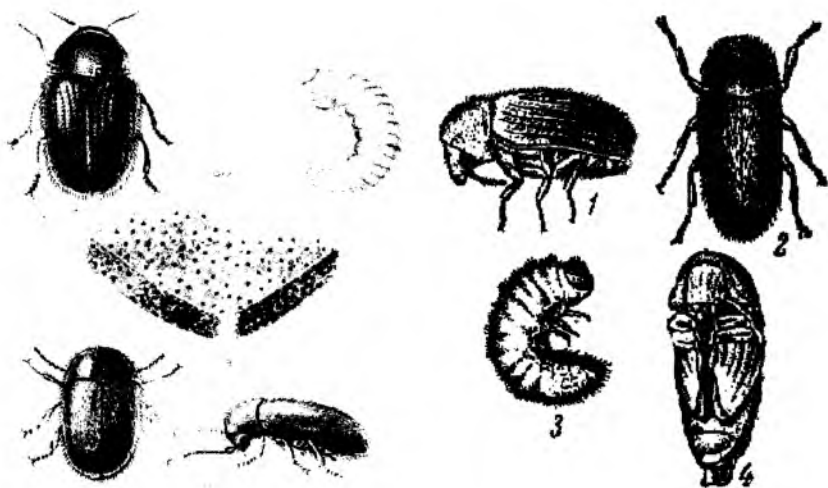
Hasharotning urg'ochisi va erkagi tanasining shakli, rangi, mo'ylovlarining joylashishi bilan bir-biridan keskin farq qiladi. Erkagining tanasi nisbatan uzun (qorin qismi) bo'lib, 2,8–4,3mm

keladi. Urg'ochisi esa sharsimon ko'rinishda bo'lib, tanasining ustki qismida to'rtta yorqin dog'lari bor. Bu dog'lar erkagida bo'lmaydi.

Lichinkalari g'umbakka aylanishda pillaga (belangan) o'raladi. Bir avlodning to'la rivojlanishi uchun 3–4 oy kerak bo'ladi.

Bir yilda bir-ikki, yaxshi sharoitda to'rt martagacha avlod beradi.

Hasharot asosan shimoliy mintaqalarda uchraydi. Kanada va Angliya mamlakatlarida keng tarqalgan.



32-rasm. Chaxlagichlar (*Anobiidae*)

Bu oila vakillari tanasining qavariqligi, boshining kopyushon-simon ko'kragi bilan berkitilgani bilan ajralib turadi. Yuqori tomondan qaralganda boshsizday ko'rinadi.

Non chaxlagichi (*Stegobium raniseum* L9r)-kichik o'lchamli qo'ng'iz (1,8–3,8 mm) eng ko'p uchraydi. Tanasi silindrsimon, qo'ng'ir yoki qizg'ish tusda yaxshi ucha oladi.

Urg'ochisi 140 taga to'p-to'p qilib mahsulotning yuza qismiga, devorlariga tuxum qo'yadi.

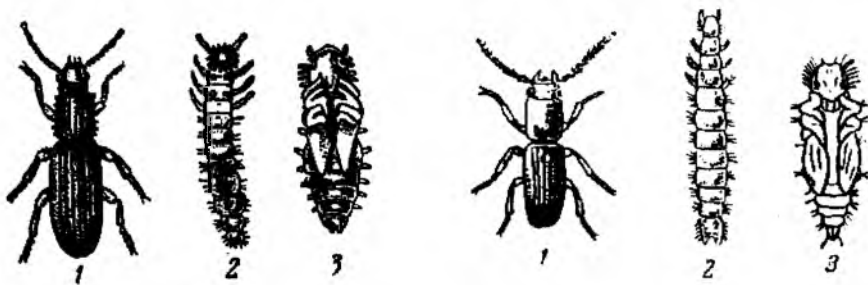
Yaxshi sharoitda bir yilda 4 martagacha avlod beradi.

Qo'ng'izi hayoti mobaynida umuman oziqlanmaydi, balki shakllangan vaqtda yig'ib olgan oziq moddalar zaxirasi hisobiga yashaydi.

Lichinkasi harakatchan bo'lib ko'pgina mahsulot va predmetlarni (yog'och, kitob, don, non, qattiqnon va b) kemirib (chaxlab) tashlaydi.

Kichik bo'lishiga qaramay (3-5mm) juda ham ozuqaxo'r hisoblanadi. G'umbaklikka o'tishdan oldin lichinkalar mahsulotning mayda qismidan o'ziga belanchak yasab oladi. Belanchakning kattaligi 5-10 mm bo'ladi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, chaxlagich bilan zararlangan mahsulot sog'liq uchun zaharli hisoblanadi.

Yassitanalilar (Cusujudae) 10 r. Bu oila vakillaridan eng ko'p tarqalgani malla unxo'r (*Rlasonotus testaseus* F) hisoblanadi. Asosan un bilan oziqlanadi. Tanasining uzunligi 1,5-2,5mm. Tanasining shakli, rangi, uzun mo'ylovlari bilan oson ajralib turadi. Har xil iqlim mintaqalarida uchraydi.

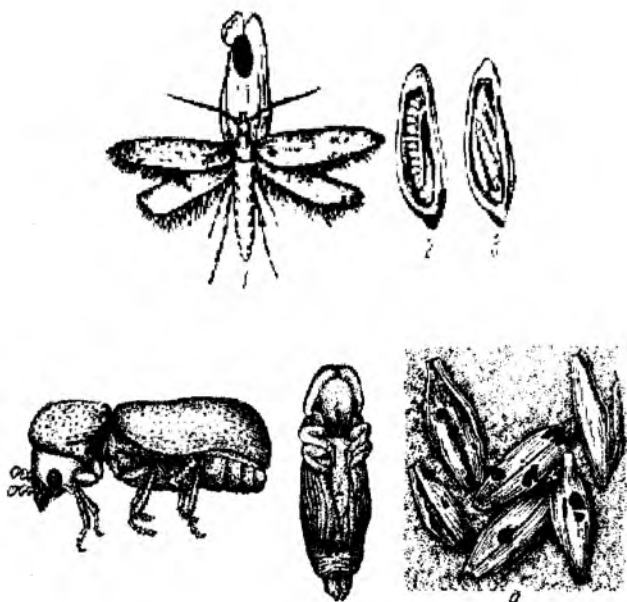


33-rasm. Donxo'rlar (*Brushidae*)

Donga katta zarar yetkazuvchi oila vakillaridan no'xat donxo'ri (*Brushus risorum* L), yasmiq donxo'ri (*Brushus lentis* Frol) fasol donxo'ri (*Asanthosyllides obtestus* Sau) eng ko'p tarqalgan.

Qo'ng'izlari va lichinkalari dondan tashqari o'simlikni o'sib turgan vaqtda ham kuchli ziyon yetkazadi. Donxo'rlar asosan

dukkakli donlarga zarar yetkazadi va bu donlar ekishga ham iste'molga ham yaroqsiz bo'lib qoladi.



**34-rasm. Kapalaklar (pardaqanotlilar *Leridortera*)**

Hozirgi kungacha don va don mahsulotlariga zarar yetkazuvchi kapalaklarning 80 mingdan ortiq turi aniqlangan. Kapalaklar ham qo'ng'izlar singari 4 ta rivojlanish bosqichini bosib o'tadi (tuxum, lichinka, g'umbak, yetuk hasharot).

Kapalaklar quyidagi belgilari bilan qo'ng'izlardan farq qiladi: og'iz apparati so'ruvchi tipda shuning uchun ular donni yemaydi, shuningdek un va boshqa mahsulotlarni ham; qurtlar deb ataluvchi lichinkalarida uch juft ko'krak oyoqdan tashqari, 2–4 juft qorin oyoqlari ham mavjud bo'ladi. G'umbak yopiq tipda. Asosiy zararni ularning lichinkalari keltirib chiqaradi. Don zaxirasi zararkunanda kapalaklarining tunlam, parvona va kuya kabi oilalari mavjud. Quyida ularning eng ko'p tarqalgan turlari bilan tanishib chiqamiz.



35-rasm. *Don kuyasi*.

Don kuyasi (*Sitotoda sevalella* Oliv) kapalagi. Kichik o'lchamda (6–9 mm) Qanoti yozilganda 11–19 mm.ga yetadi.

Tanasi oq, qanotlari sarg'ish-kulrang, uy kuyasiga juda o'xshab ketadi. Mazkur kuya bug'doy, arpa, makkajo'xori, grechixa, sholi, javdar va boshqa o'simlik donlarini omborlarga ham ekin maydonida ham zararlaydi. Dunyo bo'yicha juda ham zararli hasharot hisoblanadi.

Uy parvonasi. (*Rurolis farinalis* L) Garchi uning nomi shunday atalsada don uyumida ham yaxshi rivojlana oladi.

Kapalagi old qanotlarining o'ziga xos rangi bilan ajralib turadi. Qanotining yuqori qismi mallarang – qo'ng'ir tusda, o'rta qismi to'q sariq, bu ikki xil fonni oq yo'l ajratib turadi. Qanoti yozilganda 15–28 mm, qurtlari dastlab qo'ng'ir keyinchalik oq tusda bo'ladi.



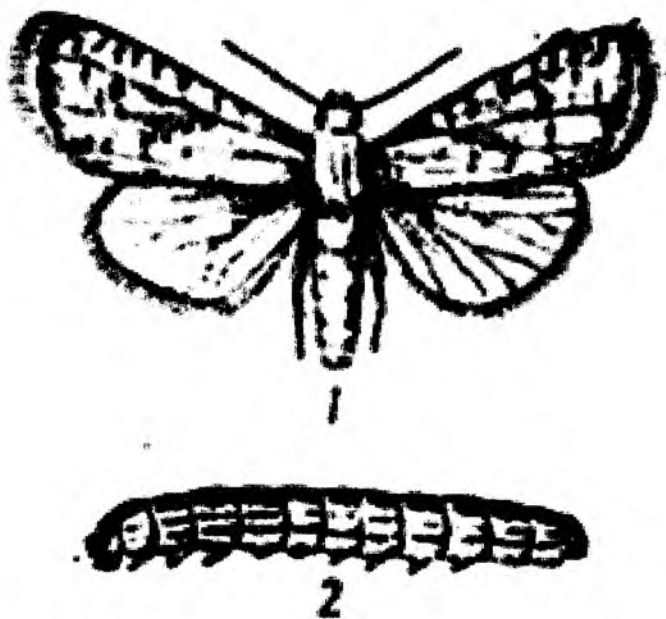
36-rasm. *Uy parvonasi (Rurolis farinalis L)*



Don to‘plami (*Hadena basilinea* Sshiff). To‘plamlar oilasiga mansub (Nostuidae) hasharot. O‘simliklarga jiddiy zarar yetkazadi.

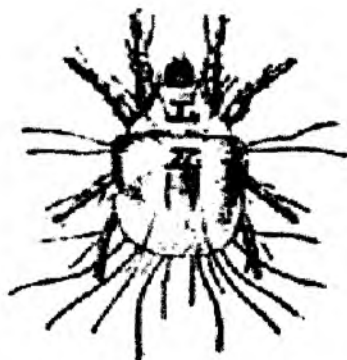
Kapalagi yirik (17–20mm) qanoti (yozilganda) 38–40 mm. Deyarli barcha to‘plamlar tungi hayot faoliyatiga ega. Qurti kulrang-qizg‘ish tusda, kattaligi 20–28 mm.

Mamlakatimizda zararkunanda to‘plamlarning 3 mingdan ortiq turi aniqlangan bo‘lib, don o‘simliklariga jiddiy zarar yetkazadi.



37-rasm. Don to‘plami (*Hadena basilinea* Sshiff)

Qurtlari donni yig‘ib olish paytida omborlarga ham tushib qoladi va donni ifloslantirib yuboradi. Qurtlari don massasi, tuproq va boshqa joylarda g‘umbaklikka o‘tadi.



*38-rasm. Kanalar (Asarina)*

Kanalar o'rgimchaksimonlar sinfiga mansub bo'lib, 6000 dan ortiq turi mavjud. Ularning ko'pchiligi o'simlik va hayvon organizmi parazitlari hisoblanadi.

Kanalar hayot tarzi va zarar keltirishiga ko'ra ikki guruhga bo'lish mumkin;

1. Don mahsulotlari bilan bevosita oziqlanuvchi.

Bu guruh kanalarining yuqorigi jag'i yaxshi rivojlangan bo'lib, don bilan bemalol oziqlana oladi.

Faqatgina suyuqlik bilan oziqlanuvchi ularning og'iz bo'shlig'i sanchuvchi-so'ruvchi tipda bo'lib, o'simlik va hayvon organizmiga yopishib oladi va so'ra boshlaydi.

Saqlashda kanalar donga quyidagicha zarar yetkazishi mumkin;

– don bilan oziqlanadi;

– don, un va yormani o'zining hayot faoliyati chiqindilari bilan (po'sti, eksprementlari, o'limtiklari) ifloslantiradi;

– mahsulotda yoqimsiz hid hosil qiladi, rangi va ta'mi o'zgaradi;

– don massasida qo'shimcha issiqlik va namlik hosil qiladi;

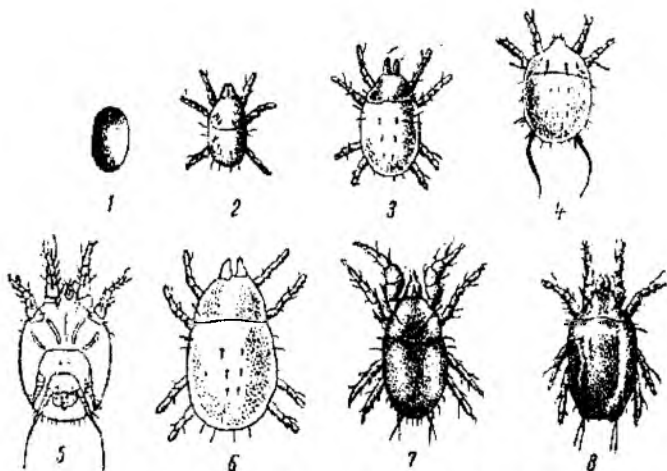
– mikroorganizmlar rivojlanishiga qulay sharoit keltirib chiqaradi;

– don murtagini zararlaydi va unishini pasaytiradi.

Kanalar o'simliklarni ekin maydonida ham kuchli zararlaydi. Quyida keng tarqalgan ba'zi turlari bilan tanishib chiqamiz.

Don massasi, don, un, yorma, saqlanadigan inshootlarda uning quyidagi turlari keng tarqalgan.

Un kanasi (Asarus siro yoki Turoglurhusfarinae).

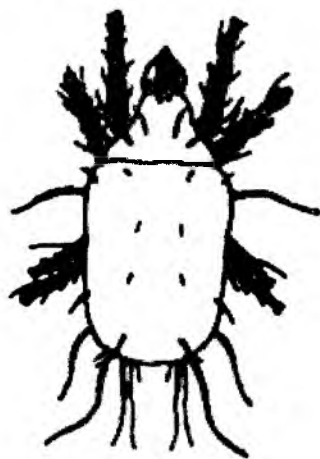
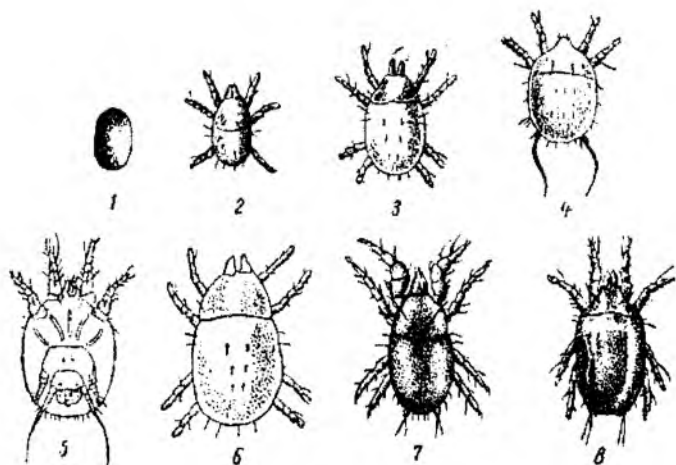


39-rasm. Ombor kanalari Turoglurhidae)

Birinchi marta unda topilgan. Undan tashqari ko'pgina donlarda (bug'doy, javdar) yormada, quritilgan sabzavot va mevalarda, dorivor giyohlarda, terida, pishloqda, quritilgan go'sht va boshqa mahsulotlarda yaxshi rivojlanadi.

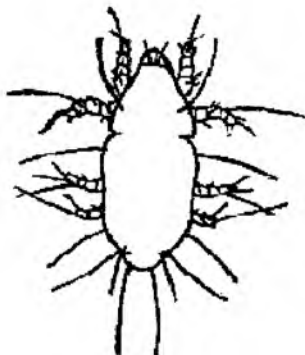
Tanasi oval shaklda, oqish, boshi va oyog'i pushti yoki qizg'ish, sochchalari qisqa. Tanasining uzunligi 0,35–0,70 mm. Yaxshi sharoitda (yetarlicha namlik va 20–25°C harorat) 14–16 kunda to'liq rivojlana oladi. Urg'ochisi 200 tagacha tuxum qo'yadi. Un kanasi donga nisbatan unda va yormada yaxshi rivojlanadi. Tabiatda keng tarqalgan bo'lib, don kanalari ichida eng ko'p uchraydi.

Rodionov kanasi (*Caloglyphus Rodionovi* A. Zashv) kattaligi 0,6–1,2 mm, qizg'ish tusli 20% dan kam bo'lmagan namlikda ko'payadi. Issiqlikka talabchan. Issiqlik va namlikka bo'lgan yuqori talabi uning ko'payishini chegaralab turadi.



**40-rasm. Tuk oyoqli kana. (*Alenroglurhus ovatus* Troun)**

Kattaligi 0,5–0,7 mm oyoqlari yorqin rangda ajralib turadi. Qorin qismining oxirida 8 ta sochi bor. Issiqtalab, 35°C haroratda ko‘plab to‘planishadi.

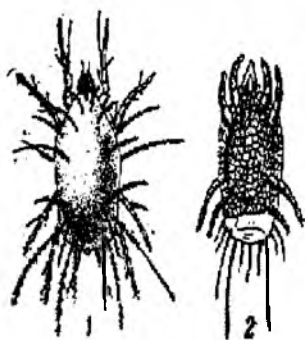


**40-rasm. Ingichka kana (*Thurorhagus entomorhagus* Lab).**

Kattaligi 0,3–0,5 mm, sarg‘ish yoki oq tusda. Uzunligi enidan 2,2–2,3 marta katta bo‘lganligidan ingichka deb nomlangan. Donda, unda, dorixona mahsulotlarida, chirigan o‘simlik qoldiqlarida uchraydi.

Tukli kana (*Glusurhagidae*). Tanasida ko‘p miqdorda har xil tuklar bilan qoplangan bo‘ladi. Bu oilaga kiruvchi oddiy tukli kana (*Glusurhagus destrutor* Ouds) keng tarqalgan. Kattaligi 0,30–0,55mm. 24–25°C haroratda yaxshi rivojlanadi.

Urg‘ochisi butun umri davomida 100 tagacha tuxum qo‘yadi.



**41-rasm. Tukli kana (*Glusurhagidae*)**

Yirtqich kanalar (*Cheuletidae*) Bu oila vakillarining tanasida boshi va qorin qismining ajralganligi yaqqol ko‘rinib turadi. Og‘iz bo‘shlig‘i sanchib-so‘ruvchi xususiyatga ega bo‘lib, suyuq oziqlar bilan oziqlanishga mo‘ljallangan. Tanasining orqa qismida tirnoqsimon o‘simtali, yaxshi rivojlangan oyoqlari mavjud. *Begona kunalar* va mayda hasharotlarga hujum qilganda mana shu oyoqlaridan o‘ljani tu‘tib turishda foydalanadi. Bu kanalar yuqoridagilarga nisbatan farqli o‘laroq kam oziqlanadi va sekin ko‘payadi. Lekin donni har xil hayotiy chiqindilar, ekskrementlari, tashlagan terisi, o‘ljalarning o‘limtiklari va terilari bilan ifloslantirib yuboradi.



42-rasm. Yirtqich kanalar (*Cheuletidae*)

## Qushlar va zararkunanda kemiruvchilar

Oziq-ovqat jang‘armasining ma’lum qismi, jumladan donlarning nobud bo‘lishi hamda buzilishi kemiruvchilar-kalamush, sichqon va dala sichqonlari tarafidan amalga oshiriladi. Bu turdagi zararkunandalarning ko‘payishi va atrof-muhitga tezda moslashishi xanuzgacha insonga undan qutilish imkonini bermayapti. Sichqonsimon kemiruvchilarga qarshi kurash choralari biroz susaytirilsa, ularning tarqalishi va miqdori xavfli ravishda ortib boradi.

Kalamush va sichqonlarni o‘z ichiga oladigan ko‘p turlari kemiruvchilar to‘dasiga kiradi. Sichqonsimon kemiruvchilar ko‘plab don va don mahsulotlarining yo‘qolishiga, oziq-ovqat, idishlar va don omborlarini o‘z ekskrementlari bilan ifloslanishiga sa-

bab bo‘ladi hamda don mahsulotlari ichiga hasharot va kanalar singari zararkunandalarni olib kiradi; idish brezent va boshqa turli inventarlarni ishdan chiqaradi; inshootlarning yog‘och, ba’zida esa beton qismlarini ham kemiradi, shuningdek uskunalarning rezina, plastmassa qismlarini zararlaydi; odamlar va chorva hayvonlarida uchraydigan turli kasalliklar vabo, qorin tifi, sil, yashil brutsellyoz va boshqalarning tarqalishiga sabab bo‘ladi.



**43-rasm. Kalamush va sichqonlar**

Ilamma sichqonsimon kemiruvchilar ichida eng ko'p zarar yetkazadigan kulrang kalamush pasyun yoki norvech kalamushi hisoblanadi. U butun dunyo bo'ylab tarqalgan bo'lib, inson faoliyati bilan bog'langan. Turar joy binolari, iflos maydonlar, ozuqa buzalari ularning qulay joylanishini ta'minlaydi. Faqat don bilan oziqlanadigan kalamush yil davomida 22–25 kg donni yeb qo'yadi. Kalamushlar o'z inlarini omborxonada poli ostiga, tuproqqa, ombor atrofiga, iflos joylarga quradi.

Tarqalishi va keltiradigan zarari bo'yicha uy sichqoni ikkinchi o'rinni egallaydi. Qora kalamush, Turkiston kalamushi, oddiy dala sichqonlari nisbatan kam tarqalgan.

**Qushlar.** Chumchuqlar kaptarlar va boshqa qushlar ombor yoki don uyumlariga ochiq maydondagi va xirmondagi donlarga ko'plab qiron keltiradi. Bundan tashqari ular don uyumlarini o'z ekskrementlari, patlari bilan ifloslantirib yuboradi. Qushlarning keltiradigan zararini quyidagi bir misoldan ko'rsatishimiz mumkin: bitta chumchuq bir kunda 8–12 g donni yeb qo'yadi. Bundan tashqari qushlar kanalarning ko'plab tarqalishiga sabab bo'ladi.

**Zararkunandalarga qarshi kurash choralarining mohiyati va umumiy tasnifi.** Don mahsulotlarini hasharotlar olami vakillari, kanalar, kemiruvchilar va qushlar kabi turli zararkunandalar tomonidan nobud etilishi yoki zararlanishidan saqlash don mahsulotlari ishlab chiqaruvchi barcha tarmoqlardagi eng muhim xo'jalik tadbir hisoblanadi. Bu tadbirlarni o'tkazish uchun respublikamizda har yili katta miqdorda mehnat, turli materiallar va moddiy xarajatlar sarf etiladi. Shuning uchun dunyoning ko'pgina mamlakatlarida, shu jumladan respublikamizda ham zararkunandalarga qarshi kurash usullarini takomillashtirish va tannarxini pasaytirish bo'yicha sistematik tadbirlar olib boriladi.

### **Zararkunandalarga qarshi kurash va profilaktik chora-tadbirlar**

Don mahsulotlarini zararkunandalardan saqlashga qaratilgan barcha chora-tadbirlarni ikkita katta guruhga bo'lish mumkin:



**Oldini oluvchi** (profilaktik), ya'ni don mahsulotlarini yoki atrof-muhit obyektlarining zararkunandalar bilan zararlanib qolishidan himoya qilishga qaratilgan tadbirlar.

**Qiruvchi**, u yoki bu obyektida zararkunandalar aniqlangan hollarda qo'llaniladigan chora-tadbirlardir.

Don qabul qiluvchi korxonalar, elevator, un yorma va omuxta-yem zavodlarida quyidagi obyektlar zararkunandalar bilan zararlanishi mumkin:

– don va undan qayta ishlab olingan mahsulotlar, shu jumladan omuxta-yem ham;

– ishlab chiqaruvchi inshootlar (omborxonalar, elevator va un zavodlari korpusi) va ularda joylashgan uskunalari;

– korxonalar territoriyasi;

– korxonalar ichida don va don mahsulotlarini tashish va joylashda (transportyorlar, avtomobillar, platformali motovozlar va h.k.) hamda temir yo'l suv va shosselarda tashishda qo'llaniladigan (vagon, avtomobil, kema va h.k.) transport vositalari;

– idishlar (qop, brezent va h.k.);

– don uyumini tozalashda ajratiladigan hamda donni un va yorma mahsulotlari ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan chiqindilar;

– laboratoriya inshooti, uskunalari va jihozlari.

Odatda obyektlarni zararlanishini boshlanish sababi qabul qilinayotgan don partiyasida bo'lishi, tekshirish chog'ida zararlanganligini aniqlash yoki aniqlamasligi, ikkinchi sababi qushlar qanotlarda yoki kemiruvchilarni terilari orqali olib kelish ehtimoli inkor etilmagan.

Zararkunandalarga qarshi kurash chora-tadbirlarini hozirgi kunda qo'llanilayotgan barcha dezinfeksiya turlarini ikkita yirik guruhga ajratish mumkin: 1. Fizik-mexanik, 2. Kimyoviy.

Fizik-mexanik dezinfeksiyalash usullari.

Bu guruhga mansub usullariga obyektning mexanik tozalash, termik ishlov berish turli nurlarni qo'llash kiradi.

Mexanik tozalash omborxonalar, don quritgich un, yorma omuxta-yem zavodlari, idishlar va tashuvchi vositalarni kimyoviy de-

zinfeksiyalashdan avval o'tkazilishi lozim bo'lgan yordamchi zararsizlantiruvchi vosita sifatida qo'llaniladi. Don uyumlarini zararsizlantirish uchun maxsus tozalash faqatgina quyidagi holatlarda maqsadga muvofiqdir:

– Keskin dezinfeksiyalash vositalarini qo'llash imkoniyati bo'lmasa, saqlash sharoiti esa nomaqbul bo'lib, saqlanayotgan don va urug'da zararkunandalarning jadal rivojlanishi uchun shart-sharoitlar yetarlicha bo'lsa;

– Zararsizlantirish bilan bir vaqtda zararkunandalarning yashashi uchun noqulay sharoit yuzaga keladigan bo'lsa, odatda bu don uyumining yilning sovuq vaqtlarida tozalashni tashkil etishda yuzaga keladi, ya'ni tozalash bilan birga donning sovitilishiga erishiladi;

– Don partiyasini realizatsiya qilishdan oldin don mahsulotlarini mexanik tozalash shunday o'tkazilishi lozimki, bunda zararkunandalar ikkinchi bir obyektga o'tib ketmasligi kerak. Qayta foydalanish mumkin bo'lgan chiqindilar kimyoviy moddalar bilan zararsizlantiriladi. Iste'molga umuman yaroqsiz chiqindilar esa yoqib yuboriladi yoki omborxonada teritoriyasidan olib chiqilib, maxsus kovlangan chuqurlarga (1m dan kam bo'lmagan) ko'mib tashlanadi.

**Termik dezinfeksiya.** Hasharotlar va kanalarning sharoitga sezgirligiga asoslangan. Mazkur organizmlarga halokatli ta'sir etuvchi sharoitni qo'llash orqali obyektni to'la zararsizlantirish mumkin.

Ishlab chiqarish amaliyotida quyidagi termik dizinfeksiya turlari qo'llaniladi: donni don quritgichlarda quritish; don uyumini oftobda quritish; elektromagnit nurlarni qo'llash (infra qizil nurlar); yumshoq idishlar va mayda inventarga quruq issiq bilan ishlov berish; yumshoq idishlar va mayda inventarlarga qaynoq suv bilan ishlov berish.

**Kimyoviy usullarning umumiy tavsifi.** Kimyoviy dizinfeksiya orqali kemiruvchilarga qarshi kurashish (deratizatsiya) deb aytiladi. Bu usullarda kimyoviy vositalar orqali hasharotlarga qarshi kurashish keng tarqalgan bo'lib, mamlakatimiz shuningdek dunyoning ko'pgina rivojlangan davlatlarida keng qo'llaniladi.

Kimyoviy dizinfeksiya yoki deratizatsiya o'tkazish uchun maxsus kimyoviy moddalardan foydalaniladi. Bu moddalar hatto kichik me'yorlarda ham hasharotlar, kanalar va kemiruvchilarga xalokatli ta'sir etadi yoki uning organizmida chuqur o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Hozirgi kunda zararkunandalarga qarshi kurashishda qo'llaniladigan barcha kimyoviy zaxarli moddalar pestitsidlar deb ataladi.

Qo'llaniladigan obyekt bo'yicha pestitsidlar bir-biridan farqlanadi, ya'ni zaxarli preparatlar muayyan obyektning dizinfeksiyalash uchun qo'llanilishi mumkin. Masalan ba'zi moddalar don yuklanmagan bo'sh omborlar va unga yondoshgan territoriyalarni dizinfeksiyalashda qo'llanilsa, ba'zilari esa don va don mahsulotlarini dizinfeksiyalashda qo'llaniladi, uchinchilari esa un va yorma zavodlari inshootlari va undagi uskunalarga ishlov berishda qo'llaniladi va hokazo.

Zararkunandalarning organizmga kirish yo'li va organizmga ta'sir etish mexanizmi bo'yicha pestitsidlarni to'rt guruhga bo'lish mumkin: suv va oziqa bilan oshqozon-ichak orqali zararkunanda organizmga kirib boruvchi me'da-ichak orqali ta'sir etuvchi pestitsidlar; teri qoplamasi orqali organizmga kirib boruvchi-kontakt ta'sir etuvchi pestitsidlar; nafas olish organlari orqali kirib boruvchi-fumigantlar; birgalikda ta'sir etuvchi pestitsidlar.

Kimyoviy tarkibi va xossalari bo'yicha pestitsidlar quyidagicha bo'lib, kimyoviy tarkibiga qarab turkumlanadi. Olinishi va qo'llanilishi bo'yicha esa, don va don mahsulotlarini himoya qilish uchun, xlororganik va fosfororganik pestitsidlar, shuningdek galogen tarkibli (xlor va brom) birikmalari bilan birgalikda qo'llaniladi.

Qo'llanish uslubi bo'yicha pestitsidlarni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin: changlatish yo'li bilan qo'llaniladigan kukunlar, sepish yo'li bilan qo'llaniladigan emulsiyalar, suspenziya va eritmalar, aerozol holatidagi gazsimon moddalar; shuningdek zaharli yemlarni sepish usullari orqali amalga oshiriladi.

**Changlatish.** Bu usul bilan qishloq xo'jalik mahsulotlari, don va don mahsulotlari hamda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash omborxonalarga ishlov berishda keng qo'llaniladi. Ishlov beriladigan maxsus apparatlar changlatgichlar yordamida kukun holidayi preparatlarni sepib chiqiladi. Kukunsimon preparatlar odatda zarar-kunandaning nerv va mushak tizimiga ta'sir etadi. Kukunsimon preparatlar dust deb ataladi.

Changlatish usuli mamlakatimizda don mahsulotlari uchun qo'llanilmaydi. Kukunsimon preparatlar faqatgina qishloq xo'jaligida urug'lik fondlarini zararsizlantirishda ishlatiladi.

**Sepish** (nam ishlov berish). Bu usul bilan qishloq xo'jalik mahsulotlari, don va don mahsulotlari hamda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash omborxonalarga ishlov berishda keng qo'llaniladi zararsizlantiriladigan yuzaga maxsus sepuvchi apparatlar yordamida zaxarli moddalar juda ham mayda tomchi hoida sepib chiqiladi. Sepish uchun eritma yoki emulsiya holidayi suyuq moddalardan foydalaniladi. Bu usul nam dizinfeksiya deb ataladi. Bu usul bilan asosan omborlar va unga yondosh territoriyalar, kema, vagon va boshqa transport vositalarini dizinfeksiyalashda yoki zararsizlantirishda qo'llaniladi. Nam dizinfeksiyalash uchun kontakt ta'sir etuvchi zaharlardan foydalaniladi.

**Aerozollar.** Bu usul bilan qishloq xo'jalik mahsulotlari, don va don mahsulotlari hamda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash omborxonalarga ishlov berishda keng qo'llaniladi. Bunday usul bilan dizinfeksiyalash yoki zararsizlantirishda maxsus hosil qilingan tuman va tutunlardan foydalaniladi.

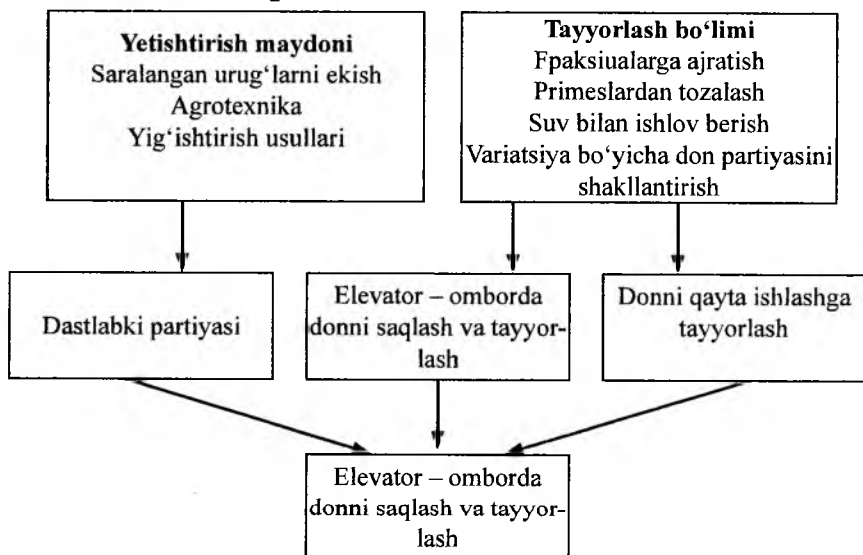
**Fumigatsiya.** Bu usulda dizinfeksiyalash yoki zararsizlantirish uchun zaxarli bug'lar va gazlardan foydalaniladi.

Fumigatsiya hozirgi kunda deyarli dunyoning barcha mamlakatlarida don va don mahsulotlarini saqlovchi hamda qayta ishlovchi omborlar, korxonalar, un zavodlari va boshqa tarmoqlarni dizinfeksiya yoki zararsizlantirishda qo'llaniladigan muhim va asosiy usullardan biri hisoblanadi.

Fumigatsiya jarayonida bug‘lar va gazlar o‘zaro havo bilan aralashib har qanday bo‘shliqqa kirib boradi hamda 100 foiz dizinfeksiyalashga yoki zararsizlantirishga erishiladi. Ammo, bu usulni qo‘llashdan yuqori samaradorlikka erishish uchun dizinfeksiya qilinadigan obyektни yetarlicha germetik maxkamlanishini ta‘minlash hamda zaruriy shart-sharoitlarni hisobga olishga to‘g‘ri keladi.

Fumigatsiya jarayonining samaradorligi hamda uni amalga oshirish texnikasi fumigantning qator xossalari va xususiyatlariga asoslanib aniqlanadi: uchuvchanligi, bug‘lanish tezligi, fumigantning havodagi diffuziyasi, fumigant bug‘i yoki gazining havoga nisbatan zichligi, portlash yoki yonishga moyilligi, sorbtsiya va adsorbtsiya xususiyatlari, metall va boshqa materiallarga ta‘siri, degazatsiya sharoiti va boshqa omillarga bog‘liq bo‘ladi.

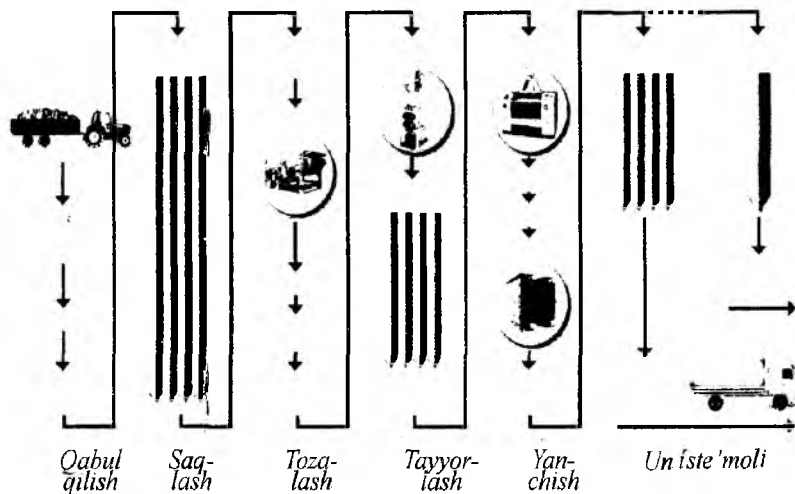
### **SAQLASH VA QAYTA ISHLASH JARAYONIDA DONNI TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARINI OPTIMAL BARQARORLIGINI TA‘MINLASH**



*3- sxema. Donni texnologik xususiyatlarini boshqarish omillari.*

Donni qayta ishlash korxonalarida xomashyodan oqilona va samarali foydalanish, ikkita asosiy omil bilan aniqlanadi:

1. donning texnologik xususiyati;
2. zamonaviy takomillashgan texnologiyalarni qo'llab yuqori samaradorlikka erishish.



**4-sxema. Hozirgi zamon uzliksiz texnologik jarayonlari. (ABT)**

1 – qabul qilish; 2 – saqlash; 3 – tozalash; 4 – tayyorlash; 5 – yanchish;  
6 – un; 7 – istemol.

Hozirgi zamon uzliksiz ishlaydigan texnologik jarayonli ishlab chiqarish sharoitida barcha asosiy parametrlarni optimallashtirish va barqarorlashtirish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Har bir texnologik jarayonda samaradorlikni belgilovchi omillarning bir-biriga bog'liqligini amalga oshirish zarur. G'alla qabul qilish va donni qayta ishlash korxonalarida bunday sharoitni faqat turli avtomatlashtirilgan nazorat va boshqaruv tizimlarini qo'llash asosida yaratish mumkin, bunday korxonalaridagi texnologik jarayonlar ko'p parametrliligi va ko'p omillidir.

Ko'p parametrlilik shu bilana asoslanadiki, jarayonlar murakkab tashkillashtirilgan ko'proq ierarxik strukturaga ega. Har bir operatsiya boshqaruv parametrlari yig'indisi bilan aniqlanadi, shu bilan birga ko'p omillilik shu bilan asoslanadiki, donning tashqi sharoitga kuchli tasiri, uning xususiyat ko'rsatkichlaridagi yuqori o'zgaruvchanlik, boshqa qator omillar, ular orasida subyektivlari ham bor.

Shu tarzda texnologik parametrlarni optimal barqarorlashtirish boshqaruv vazifasini ifodalaydi. Optimallashtirish darajasi samadorlikning tanlangan mezonlari asosida baholanadi. Jarayonlarning barqaror borishini baholash uchun parametrlarning optimal darajada saqlanishini kuzatish zarur. Parametrlarni uzluksiz ro'y-xatga olish bilan va boshqaruv obyektiga tasir ko'rsatish uchun teskari bog'lanish bilan nazorat qilish tizimlari eng yaxshi variantdir. Bu holatda ko'p miqdorli tashqi va ichki omillar tasiri bilan bog'liq bo'lgan texnologik parametrlarning tabiiy o'zgarishini minimum darajaga yetkazish mumkin. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimini (ABT) o'zaro bog'liq operatsiyalarning barcha guruhlarida qo'llash buning muhim sharti hisoblanadi. Alohida jarayonlarda ABT kutilgan samara bermaydi, chunki alohida operatsiyalar qo'lda boshqariladi. Donni qabul qilish va yig'im terimdan so'ng ishlov berish bo'yicha operatsiyalar elevatorda marshurut sifatida aniqlanadi. Bu marshurut parametrlar soni va donning texnologik xususiyatlariga ta'siri bo'yicha eng murakkab obyekt don qurutishdir. Donni qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayon murakkab bog'langan alohida bosqichlarning tarmoqlangan oqim tamoyili bo'yicha tashkil etilgan. Barcha texnologik operatsiyalarning to'liq mexanizatsiyalashtirilganiga qaramay ABTni ishlab chiqish ancha qiyin bo'ldi. Bunga sabab, bir tomondan donning murakkab tuzilishi undagi xususiyatlarning doimiy o'zgaruvchanligi, jumladan tashqi sharoit ta'sirida. Boshqa tomondan qayta ishlash uchun qabul qilingan don xususiyatlariga ko'ra sifat ko'rsatkichlari va nisbiy sarf-xarajati bo'yicha mahsulot oqimining o'zgarishi hamda texnologik tizimlardagi rejimlar o'zgaruvchanligidir. Un va yorma tayyorlash zavodlarida texnologik jarayonlar tuzilishi

ko'p jihatlari umumiylikka ega. Donni bir qator muhim tayyorlov operatsiyalaridan so'ng, qayta ishlashga yuboriladi. U yerda maydalash (yanchish, tozalash) asosida mahsulotdan un yoki yorma ko'rinishda endosperm (yadro) ajratib olinadi. Un tayyorlash zavodlaridagi texnologik jarayonlarda ABTning meyoriy ishlashini taminlash uchun un tortishda ishlatiladigan don partiyasini elevatorda shakllantirish muhim ahamiyatga egadir. Buning uchun donning fizik-kimyoviy va strukturaviy, mexanika xususiyatlarini hamda texnologik parametrlarini barqarorlashtirish zarur bo'ladi. Uning yuqori ozuqaviyligi va vitamining boyligini taminlash hamda nonboplik xossalari yaxshilash uchun esa biokimyoviy xususiyatlarini mustahkamlash kerak bo'ladi. Bu masalani hal etishda donning shaffofligi, vazni, o'lchami bo'yicha tekisligi, qattiqligi, kleykovina tarkibi va sifati, namligi, gaz hosil qilishi hamda gaz saqlash xususiyatlari kabi sifat ko'rsatkichlari hisobga olinishi lozim.

Shuni aniq aytish mumkinki, subyekt tomonidan ma'lumotlarga qo'lda ishlov berilsa, bu ko'rsatkichlar bo'yicha un tortish parametrlarini barqarorlashtirib bo'lmaydi. Amalda uchta ko'rsatkichdan ortig'ini amalga oshirish imkoniyati bo'lmaydi. Un tortish partiyalarini shakllantirishda va sifatli boyitilgan un olishda ABT ni qo'llash yagona jarayon hisoblanadi.

S.N.Morev o'z ishlarida masalani hal etishning eng yaxshi variantini taklif etadi. U ishlab chiqqan EHM uslubi bo'yicha barqarorlashtirilgan parametrli un tortish partiyalarining variantlari izlanadi (un zavodi elevatordagi don partiyalari haqida mashina xotirasiga kiritilgan ma'lumotlar asosida). Bu uslub cheklanmagan miqdordagi ko'rsatkichlarni ko'rib chiqish imkonini beradi. S.N.Morev uslubining asosiy afzalligi un tortish partiyasini optimal shakllantirishda tanlangan mezonlarning ratsional tuzilmasidir. Bu sistemaga miqdor va sifat bahosi haqidagi ma'lumotlarni optimal varianti kiritiladi. Miqdoriy baho un tortish aralashmasiga kiritish uchun elevatordagi donning partiyasiga yo'naltirilgan bo'lib talablar miqdorini hamda shu partiyadagi donning umumiy



sarflanishini aniqlaydi. Sifat bahosi un tortish aralashmasining sifat ko'rsatkichlaridagi malum qiymatga nisbatan farq darajasini aniqlaydi.

Bu uslubni amalga oshirish un aralashmasining uzoq muddat davomida barcha asosiy sifat ko'rsatkichlari bo'yicha yuqori darajada barqororligini ta'minlaydi. Natijada un zavodining don tozalash va un tortish bo'limlarini texnologik jarayonlarida ABTni joriy etish uchun zarur sharoitlar yaratiladi.

Un va yorma ishlab chiqarish jarayoni turli xil omillarni juda katta miqdorini aniqlaydi, buning ustiga ularning ko'pini miqdoriy baholash juda qiyin. Texnologik operatsiyalar bajarilishini belgilovchi sharoitlar tinimsiz o'zgaradi, bu esa texnologik jarayon samaradorligiga ta'sir etadi.

Un ishlab chiqarish korxonalaridagi donni tozalash va un tortish bo'limlarida tortilgan bug'doy navining o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti qiymatlarini aniqlangan parametrlari V (%).

Donni maydalashda: I drannoy sistema oldidan qo'yiladigan talab.

Namligi	4 – 6
Naturasi	0,8 – 1,5
Shaffofligi	3 – 6
I drannoy sistema yuklamasi	14 – 16
Navlar bo'yicha un miqdori:	
Oliy	10 – 12
Birinchi	4 – 6
Ikkinchi	6 – 8
Kuldorlik bo'yicha unning navlari:	
Oliy	2 – 3
Birinchi	4 – 5
Ikkinchi	9 – 11
Kepak chiqishi	4 – 5

Bu ma'lumotlardan ko'rinadiki, eng kam barqarorlik I dr. sistema yuklamasiga, oliy nav unning chiqishiga va ikkinchi nav unning kuldorligiga to'g'ri keladi. Ma'lumki unning miqdoriga ichki omillarning ta'siri katta ularning umumiy oliy nav unida 15%, birinchi navda 55%, ikkinchi navda 60%. Un sifatiga ta'sir etishda ularning ulushi 10 – 12% dan kam. Un tortish bo'limidagi namlikning barqarorligi muhim ahamiyatga ega. Donning strukturali mexanik xususiyatlardagi va anatomik qismlardagi o'zgarishlar maydalash xususiyatlari navlarga ajratish natijasida  $\pm 0,1\%$ li namlik, oliy nav miqdoriga  $\pm 0,8\%$ ga, birinchi navda  $\pm 0,5\%$ ga, ikkinchi navda  $\pm 1,0\%$ ga o'zgaradi. Don namligining o'zgaruvchanlik koeffitsiyent qiymati 4 – 6% bo'lsa, absolyut o'zgarish 0,5 – 1 %ga tengligini bildiradi. Demak, faqat ana shu omillarning ta'sirida oliy navli un miqdori 8%gacha, birinchi nav 5%gacha, ikkinchi navlar 10%gacha o'zgarib turadi.

Birinchi navli un miqdoring o'zgaruvchanlik diapazoni 1%dan oshmaslik uchun, un tortish bo'limiga kelgan don namligi 0,2%dan oshmasligi kerak. Buning uchun unning barqarorligi  $\pm 0,1\%$ ga teng bo'lishi lozim, hozirgi paytda esa bu amalga oshmaydi.

Oliy navli un kuldorligidagi o'zgaruvchanlik 0,08%ga, birinchi navda 0,10%ga, ikkinchi navda 0,35%ga yetadi. Bunday ko'rinish yorma tayyorlash zavodlari uchun ham xosdir. Texnologik jarayon parametrlarining o'zgaruvchanligi, tayyor mahsulot miqdori va sifatini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Demak, un va yorma ishlab chiqarishda, texnologik jarayonlarni nazorat qilish va barqarorlashtirish tizimlari bunday o'zgaruvchanlikni hisobga olishlari hamda xomashyoni qayta ishlashning yuqori samaradorligini ta'minlashlari kerak. Texnologik jarayonlarning ABTni ishlab chiqish va joriy etishda, quyidagi tamoyillarga tayanish lozim:

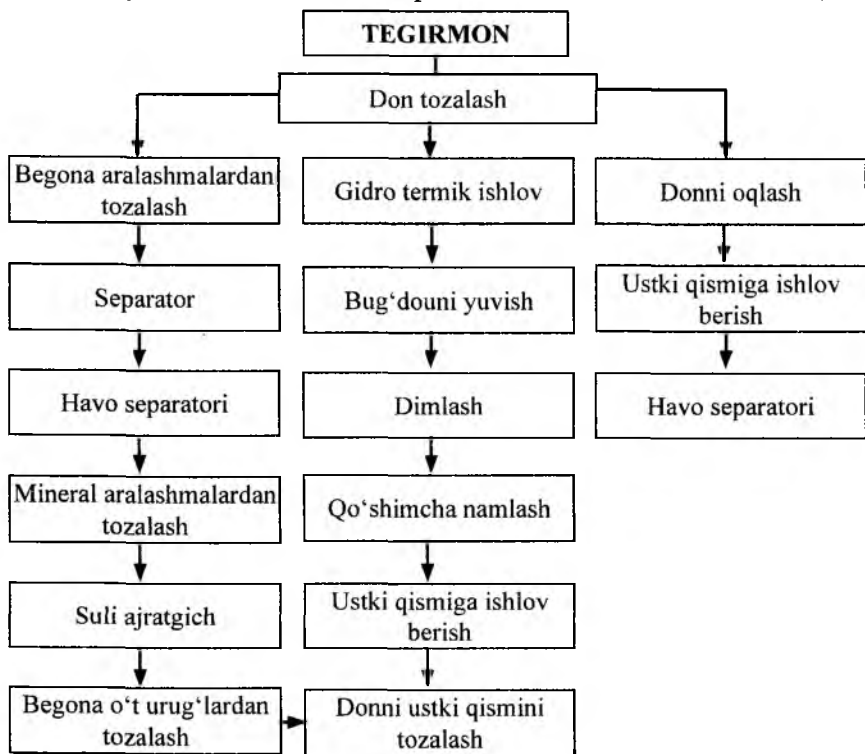
ABTni qo'llash iqtisodiy to'g'ri bo'lishi kerak, ya'ni uni joriy etish natijasida erishilgan samaradorlik sarf etilgan mablag', material, energiya kabilarni qoplashi zarur;

ABT jarayonini optimallashtirish kerak, ya'ni uning o'ziga xos xususiyatlarini texnologik va iqtisodiy nuqtai nazardan maqsadga muvofiq darajada ushlab turish zarur;

ABT yetarli darajada sodda bo'lishi lozim, chunki so'ngi tizim tuzilganda uning faoliyati uchun yetarli bo'lgan minimal zaruriy axborot hajmidan kelib chiqishi zarur;

Statistik usullarni qo'llash, donni qayta ishlashda texnologik jarayonlarning sifat ko'rsatkichlarini tasodifiy qiymat sifatida ko'rib chiqish lozimligini ko'rsatadi. Shuningdek, ko'p hollarda ularning taqsimlanishi qonuniy me'yorga bo'ysinadi.

Uning qiymat 0 dan 1 oraliq chegarasida o'zgaradi. Uning qiymati qancha kam bo'lsa barqarorlik shuncha samarali o'tadi, un



5- sxema. Donni tozalash texnologik sxemasi

sifati va miqdori ham ko'proq ortishi mumkin. Donni qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayonni katta jarayon sifatida ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Bu jarayonni alohida bosqichlar bilan boshqaruv asosida yuritish imkonini beradi. ABTning yuqori samaradorligini ta'minlash uchun quyidagi shartlarni bajarish zarur:

- un tortish partiyasi uzoq muddatda barqaror sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lishi kerak, ya'ni don xususiyatlarini barqarorlashtirish lozim;

- asosiy texnologik oqimlarni uzluksiz miqdoriy nazorat qilish zarur (donning I drannoy sistemasiga tushushni birinchi darajali sifatli mahsulotlarni ajratib olish).

- imkon qadar texnologik sxemani soddalashtirish va yuqori strukturali barqarorlikni yaratish;

- datchiklar tizimi ba'zi asosiy bosqichlarda texnologik jarayon parametrlari haqida uzluksiz axborot qabul qilishni ta'minlash lozim.

Tadqiqotlarga ko'ra, donni un yoki yorma qilib qayta ishlashning so'ngi natijalari tayyorlov va asosiy bo'limlarda jarayon barqarorligiga deyarli bir xil ta'sir ko'rsatadi. Xususan don tozalash bo'limida umuman GTO bo'yicha va donning namlanish jarayoni bo'yicha avtomatik barqarorlikni ta'minlash kerak. Un tortish bo'limida unning miqdori va sifatiga **birinchi, ikkinchi va uchinchi** drannoy sistemalarida 1 chi va 2 chi sayqallash sistemalarida, shuningdek 1chi, 2chi va 3chi razmol tizimlaridagi maydalash rejimlari asosiy ta'sir ko'rsatadi. Demak, aynan shu tizimlarda barqaror texnologik rejimlarni o'rnatish zarur.

Har bir texnologik sex bo'yicha miqdoriy hisobni alohida o'tkazish zarur. Buning uchun korxonada avtomatik tarozi va o'lchagichlar bilan ta'minlanishi kerak. Ular xomashyoni qabul qilish va so'nggi mahsulot chiqish joylariga o'rnatiladi (chiqindilar ham shunga kiradi). Bunday tizim texnologik jarayonning uzluksiz miqdoriy hisobini olib borishga imkon yaratadi, har qanday vaqt oralig'ida balansni tekshirish mumkin bo'ladi. Bunda namlik ortishi yoki kamayishi natijasida xomashyo yoki mahsulot massasining o'zgarishi mumkinligi hisobga olinadi. Shuning uchun miqdoriy

balans tuzilganda laboratoriya tahlili ma'lumotlariga ko'ra barcha komponentlarning namligini hisobga olish zarur.

Xomashyo va tayyor mahsulot sifati nazoratining ratsional tuzilishi muhim ahamiyatga ega, don, un va yormaning ko'p sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun ancha vaqt sarflanadi (masalan kuldorlik). Shuning uchun ularning tahlili kun davomida bir – uch marta o'tkaziladi. Uning oqligini aniqlash bundan mustasnodir, chunki buning uchun ko'rsatkichlarning diogrammalik lentaga uzluksiz yozadigan masofali nazorat qurilmasi mavjud. Un va yormani boshqa sifat ko'rsatkichlarini avtomatik uslubda tahlil qilish hali ishlab chiqilmagan.

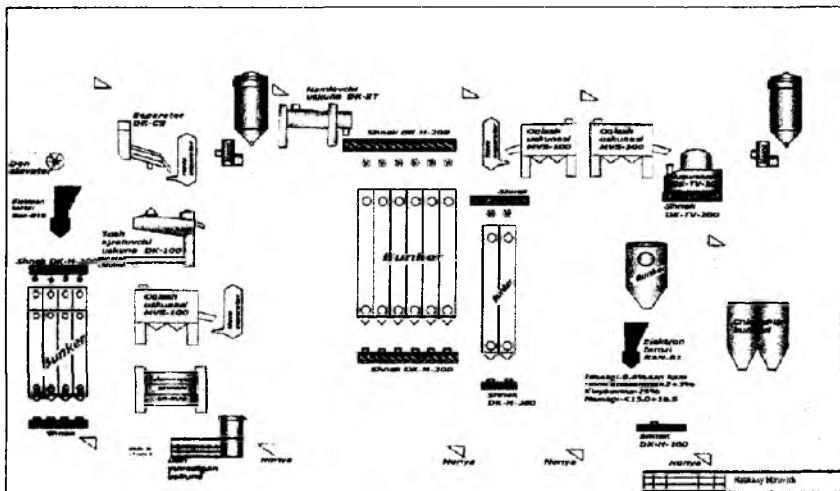
Optimallik mezonlari operatsiyalarining vazifalari va mohiyatidan kelib chiqib tanlanadi. Aniqlangan texnologik samaradorlik mezoni butun texnologik jarayon uchun umumiy mezon hisoblanadi. Agar don partiyasi sifat va texnologik xususiyatlari bo'yicha bir xil bo'lsa texnologik ko'rsatkichlardan foydalanish mumkin.

Texnologik parametrlar barqarorligi texnologik sxemani soddalashtirishga yordam beradi, uni qisqartiradi. Yana shuni takidlash lozimki, ABTning barcha texnologik operatsiyalarini to'liq ta'minlash iqtisodiy nuqtai nazardan dargumondir. Shubhasiz, ko'p hollarda maslahat rejimida kompyuterlashtirilgan EHM dan foydalanish yaxshi variant hisoblanadi. Bu variantda texnolog hamma vaqt yuzaga kelgan holatga o'z vaqtida ta'sir ko'rsatishi va texnologik jarayonni borishi haqida axborot olishi mumkin. Donning texnologik xususiyatlarini tayyorlash va qayta ishlash jarayonida uning holatini belgilovchi omillarni turli xilligi barcha jihatlarini hisobga oladigan ABTni yaratishga imkon bermaydi.

## 4-BOB. DONLARNI HAR XIL BEGONA ARALASHMALARDAN TOZALASH TEXNOLOGIYASI

### Don tozalash bo‘limi

Donni saqlash va qayta ishlash korxonalaridagi asosiy jarayonlardan biri bu don tozalash bo‘limi hisoblanadi. Bu texnologik jarayonlarning afzalligi donlarni saqlashga tayyorlash va tarkibidagi begona aralashmalardan tozalash kiradi.



6- sxema. Donni tozalash bo‘limidagi texnologik jarayon

Donni tozalash – bunda korxonalariga keltirilgan donlar elevatorlar va maxsus o‘lchamdagi elaklardan ketma-ket tartibda o‘tkaziladi. Begona aralashmalardan tozalash, separatorlardan o‘tkazish, mineral aralashmalardan tozalash, sulini ajratish, begona o‘t urug‘laridan ajratish, donni ustki qismi tozalanadi.

Gidrotermik ishlov berish – bunda korxonalariga keltirilgan donlar tozalangandan so‘ng yuviladi, dimlanadi.

Don tozalash bo‘limidagi texnologik jarayonning faoliyatiga donning tarkibidagi begona aralashmalardan tozalash kiradi. Bir-biridan geometrik belgilari va fizikaviy xossalari bilan farq qiladigan

sepiluvchi materiallarni guruhlarga bo'lish jarayoni ajratish jarayoni deyiladi.

Bu jarayonni amalga oshirishda ishlatiladigan mashinalarga g'alvirli ajratgichlar deb ataladi.

Donni saqlash va qayta ishlash korxonalarida asosiy tur dondan aerodinamik xossalari bilan farq qiladigan aralashmalar havoli ajratgichlar yordamida ajratiladi. Havoli ajratgichlar asosan un tortish, yorma va omuxta-yem zavodlarida donni chang va yengil aralashmalardan tozalashda ishlatilsa, shu bilan birga ular yorma zavodlarida qobig'i sidirilgan donlar (sholi, grechixa, suli arpa yormalari)ni po'stlog'idan tozalashda, hamda yorma va chiqindini nazorat qilishda ham ishlatiladi. Donga qarshi havo oqimining bosimi donning massasiga, uning o'lchamiga, shakliga, yuzasining holatiga, donning havoda turish vaziyatiga, harakatning nisbiy tezligiga bog'liq. Havoli ajratgich turlari, ularning tuzilishi, tuzilish qismlarining funksiyalari va texnologik sxemalari bilan donni havo oqimi yordamida ajratishini nazariy asoslab berilgan.

Don aralashmasi ajratgichlarda tozalangandan keyin ham tarkibida shunday organik va mineral aralashmalarni saqlab qoladiki, ular dondan yengilroq yoki og'irroq bo'lib, o'lchamlari va aerodinamik xossalari bilan asosiy dondan farq qilmasligi mumkin. Shu sababli bunday aralashmalarni g'alvir va havo oqimi bilan ajratib bo'lmaydi. Bu aralashmalar amalda qiyin ajraluvchi aralashmalar deb yuritiladi.

Donni tegirmonning tayyorlash bo'limidan yanchish bo'limiga yuborganda tarkibida mineral aralashmalarning bo'lishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi, zero ularning juda kam miqdori ham tayyor mahsulotning g'ijirlashiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari ularning un tarkibida uchrashi organizm uchun ham zararlidir. Komplekt uskunali un tortish zavodlarida mineral aralashmalarni yuvib tozalaydigan yuvish mashinalari ishlatilmaydi, shuning uchun ham donni mineral aralashmalardan quruq tozalash usuli yuqori samarali bo'lmog'i zarur.

Bug‘doyni tarkibida mavjud, bug‘doyga nisbatan o‘lchamlari hár xil bo‘lgan aralashmalar sulí, arpa, javdar, mayda singan bug‘doylar, yovvoyi o‘t urug‘lari qoraburchoq aralashmalaridan tozalashda diskli yoki silindirli uskunalar qo‘llanilib ular trierlar deb nomlanadi uskunalar ikki xil bo‘ladi. Birinchi singan, yarimta, kalta, yovvoyi o‘t urug‘larini qoraburchoq (kukol) ajratishda qo‘llaniladi, ikkinchisi uzunlik jihatdan farqlanuvchi yovvoyi sulí, arpa shunga o‘xshash aralashmalardan tozalaydi.

Don tozalash bo‘limidagi texnologik jarayonning xususiyati don yuzasini quruq va ho‘l usulda tozalashning samarali borishidir. O‘zbekistonda yetishtirilgan bug‘doy navlarining strukturaviy-mexanik xususiyatlarini va tuproq-iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda don yuzasini tozalash jarayoni bir necha bosqichlardan tashkil topadi. Donlarning ustki qatlamlarini quruq va ho‘l holda ishlov berishda ularning kul moddalarini kamaytirishdan tashqari donlarda joylashib olgan turli mikroorganizmlardan tozalashdir. Bu jarayonda don yuvadigan uskanadan yuqori samara bilan foydalanish mumkin.

Don korxonalariga keltirilgan donlar ichidagi metallomagnit chiqindilar donlarni o‘rayotganda, transportirovka qilish va bir maydondan ikkinchi joyga ko‘chirayotgan vaqtda tushib qolishi mumkin. Bundan tashqari, don tozalash sexidagi uskunalarining nosozligi natijasida, tegirmonda esa valetli stanok riflilarining yeyilishi va sexlarda uskunalarini ta‘mirlash vaqtida tushib qolishi mumkin. Metallomagnit chiqindilar, ayniqsa, g va tozalash mashinalariga tushib qolsa, turli xavfli hodisalarga (yong‘inga) sabab bo‘ladi. Donni magnit chiqindilardan tozalash uchun magnit separatoridan foydalaniladi.

Donni saqlash va qayta ishlash uchun davlat tomonidan meyorlar belgilangan. Ushbu meyorlarga asoslanib saqlash va qayta ishlash jarayonlari tashkillashtiriladi.

Donning sifat ko‘rsatkichlari GOST bo‘yicha: normasi quyidagichadir.

Namlík – 14,5% ko‘p emas;



Kuldorlik toza bug‘doy uchun – 1,97%;  
Begona aralashmalar – 2%, (sh.b. birga mineral aralashmalar – 0,1%, zararli aralashmalar – 0,01%);  
Bug‘doyli aralashmalar – 5 %;  
Tabiiy og‘irligi (natura) – 750 gr/l.dan (k.e.);  
Kleykovina miqdori – 23% IIgr.;  
IDK sifati – 100 (asbob birligi, yuq.e.);  
Elevatorlarga qabul qilinayotgan donning sifati ko‘rsatkichlari  
Namlik – 14,5% ko‘p emas;  
Kuldorlik toza bug‘doy uchun – 1,97%;  
Begona aralashmalar – 2%, (sh.b. birga mineral aralashmalar – 0,2%, zararli aralashmalar – 0,01%);  
Bug‘doyli aralashmalar – 5%;  
Tabiiy og‘irligi (natura) – 750 gr/l.dan (k.e.);  
Kleykovina miqdori – 23% R gr.;  
IDK sifati – 100 (asbob birligi, yuq.e.);  
Shaffoflik – 40% kam emas;  
Zararlanganlariga – ruxsat etilmaydi.  
Don tozalash bo‘limiga kirayotgan donning sifati ko‘rsatkichlari  
Namlik – 12,5% ko‘p emas;  
Kuldorlik toza bug‘doy uchun – 1,92%;  
Begona aralashmalar – 1%, (sh.b. birga mineral aralashmalar – 0,1%, zararli aralashmalar – 0,01%);  
Bug‘doyli aralashmalar – 4%;  
Tabiiy og‘irligi (natura) – 750 gr/l.dan (k.e.);  
Kleykovina miqdori – 23% R gr.;  
IDK sifati – 100 (asbob birligi, yuq.e.);  
Shaffoflik – 40% kam emas;  
Zararlanganligi – bo‘lishi mumkin emas.

### **Don aralashmalarini chiqindilardan tozalash va texnologik sifatini yaxshilashda fizik xususiyatlarining ahamiyati**

Qattiq jisimli to‘kiluvchan materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlashda bir qancha ko‘rsatkichlarga asoslanadi.

Bu ko'rsatkichlardan to'g'ri foydalanish muhandisning oldiga qo'yiladigan vazifasiga bog'liqdir. Un va yorma mahsulotlari ishlab chiqarishda don asosiy xomashyo bo'lganligi uchun, texnologik jarayonning mazmuni quyidagi ko'rsatkichlardan samarali foydalanishni talab qiladi.

– donning geometrik tavsifi: katta-kichikligi, sirtqi yuzining maydoni, ularning nisbati, donning shakli;

– donning natura og'irligi;

– 1000 ta donning og'irligi;

– donning shaffofligi;

– donning salmoq hajmi va zichligi.

Donning geometrik tavsifi.

Donning shakli va uning katta-kichikligiga qarab separator, havo separatori va ularning ishchi qismlari, trier va maydalovchi, oqlovchi va yormalarni ajratuvchi mashinalarning texnologik chizmalari aniqlanadi. Hajmlarning nisbati va donning sirtqi yuzasi GTI jarayonlarida muhim ahamiyatga egadir.

Donning natura og'irligi 1 litr donning grammdagi og'irligi donning natura og'irligi deb ataladi. Ayrim davlatlarda funta (0,453 kg yoki bushelda 35,1) deb qabul qilingan. Donning natura og'irligiga quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi: donning namligi, yirikligi, shakli, iflosligi. Bug'doy donining natura og'irligi norma bo'yicha 750 g/l deb hisoblanadi. Donning natura og'irligi 740 g/l dan past bo'lsa, un chiqishi 1% ga kamayadi.

1000 ta bug'doy donning massasi.

Bu ko'rsatkich donning yirikligi, shaffofligi, zichligiga bog'liq bo'lib, donning texnologik xususiyatiga ta'sir qiladi. Agar 1000 ta bug'doy donining og'irligi 40 g dan oshiq bo'lsa, unning chiqishi 3–5 % dan ortiq bo'ladi.

### **Donning shaffofligi**

Shaffoflik bug'doyni mikrostrukturalarini aks ettiradigan ko'rsatkich xususiyati hisoblanadi. Don tortish jarayonida

shaffoffli dondan endosperm qismi oson ajratilib, unni nonboplik xususiyati va sifati yaxshilanadi. Un tortishda «pomol» partiyasi-ning shakllanishi uchun shaffoffligi 50 – 60% bo‘lishi maqsadga muvofiq.

### **Tegirmonning don tozalash sexiga yuboriladigan donning sifati**

Bugungi kunda un tegirmonlari zamonaviy, yuqori unumli uskunalar bilan jihozlangan bo‘lib, donlarni standart talablari asosida tozalab, ularning tarkibini ijobiy tomonga o‘zgartirishga moslashgan. Donlardan yuqori sifatlilarni olish uchun unlariga ma’lum standart talablar qo‘yiladi.

Un ishlab chiqarish uchun donning dastlabki namligi 12,5 % dan 13,5% ko‘p emas begona arashmalar miqdori 2%, shulardan zararli chiqindilar 0,2% dan oshmasligi kerak va buzilgan donlar miqdori 1% dan oshmasligi tavsiya etiladi.

Don chiqindilari miqdori 5% dan oshmasligi kerak, shundan bug‘doy 4%, javdar va mog‘orlagan don miqdori 3% dan oshmasligi zarur. Un olinadigan donlar fuzarioz kasalligi bilan zararlanmagan bo‘lishi kerak.

### **Don tozalash bo‘limlaridagi bosqichlar quyidagicha bo‘ladi:**

- a) separatsiyalash;
- b) gidrodinamik ishlov berish (GTI);
- g) donning ustki qatlamiga ishlov berish;
- d) tortiladigan don aralashmasini tayyorlash;

Donni tozalash to‘rt bosqichda olib boriladi:

**Birinchi bosqich separatsiyalash jarayoni** boshlang‘ich aralashmani yoki uning komponentlarini bir xil alomatlariga bo‘yicha ajratishdir. Shunga asoslangan holda biror asbobda har qanday aralashmani bir yoki ikki alomatlariga asosan ajratadigan uskuna separator deb ataladi.

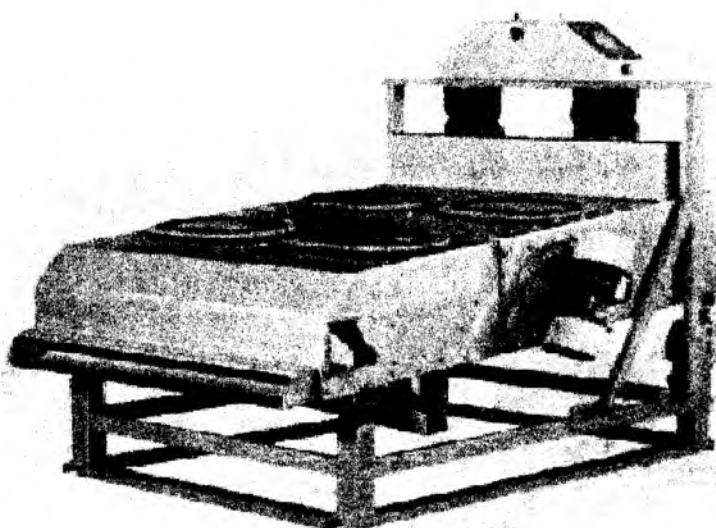
Don partiyasining boshlang‘ich tarkibi, don tozalash korxonalarida va xo‘jaliklarda tozalanganiga qaramasdan ularda turli iflosliklar (organik va mineral moddalar, yovvoyi o‘tlar urug‘lari va boshqa chiqindilar) bo‘ladi.

Bu aralashmalarni mexanik usulda ajratish faqat don ekinlarida uyulga oshiriladi. Un-yorma va omuxta-yem korxonalarida separatsiya jarayoni ikki xil bo'ladi:

– don massasini buzadigan va donni tortishda uning sifatiga ta'sir qiladigan moddalardan tozalash;

– donlarni alohida-alohida tortish uchun ularni fraksiyalarga (o'lchamlari yoki sifatiga ko'ra) ajratish tavsiya etiladi.

Separator deb to'kiluvchan aralashmalarni elak, uyali yuza, pnevmoseparatlovchi kanal, magnit va elektrostatik element kabi ishchi organlari bilan ajratadigan uskunaga aytiladi. Shunga muvofiq ishlab turgan separatorlar shartli ravishda ikki guruhga bo'linadi: oddiy va murakkab separatorlar.

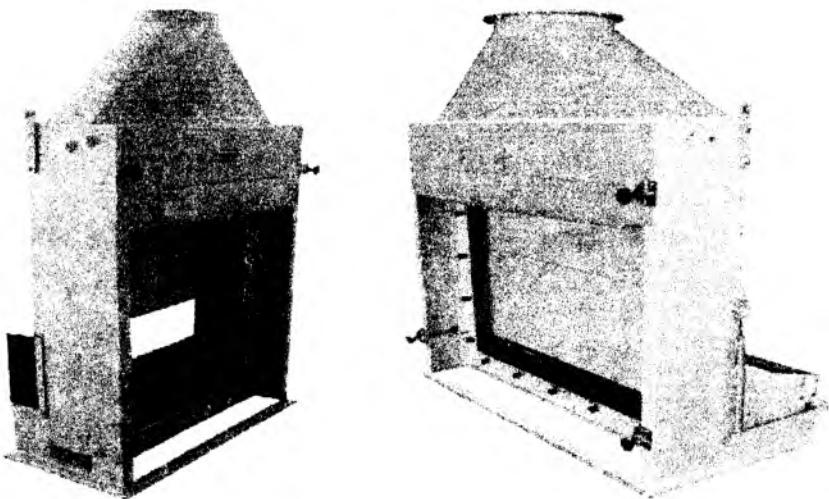


*44-rasm. Don aralashmalarini ajratish separatori*

Don aralashmalarini ajratish samaradorligi separatorning ishlash tartibi va parametrlariga bog'liq, ya'ni separatorga vaqt birligida tushayotgan boshlang'ich aralashma miqdoriga; separatorda ishlov berish vaqtiga; aralashma fizik tarkibining bo'linuvchanligi tushuniladi.

Don aralashmasi bo‘linuvchanlik alomatlarining geometrik o‘lchamlari qalinligi, eni, uzunligi va shaklining ko‘ndalang kesimiga bog‘liq bo‘ladi. Bug‘doy va javdar donlari uzunchoq shaklda, grechixa oilasiga kiruvchilar esa uch qirrali bo‘ladi. Dukkakli ekinlar, tariq ellips shaklda sorgo urug‘lari esa sharsimon bo‘ladi.

Donlarni separatsiyalashda, asosan, ularning aerodinamik xususiyatlaridan foydalaniladi. Bunda asosiy ko‘rsatkich donning havoda muallaq (vitaniya) turishi hisoblanadi. Vertikal havo oqimiga bir qancha zarrachalar joylashtirilsa, ular ikkita kuchga ega bo‘ladi: tortish kuchi, qarama-qarshilik kuchi havo oqimini ko‘taruvchi kuchga teng.



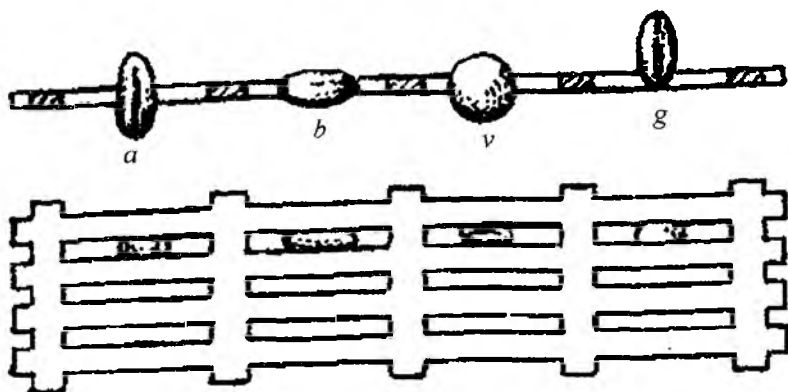
*45-rasm. Havo separatori*

Demak, separatsiyalash jarayoni deb ikki va undan ko‘proq don aralashmalarini bir-biridan ajratish yoki saralashga aytiladi.

Asosiy don massasidan uzunligi, qalinligi va eni bilan farq qiladigan chiqindilarni ajratish.

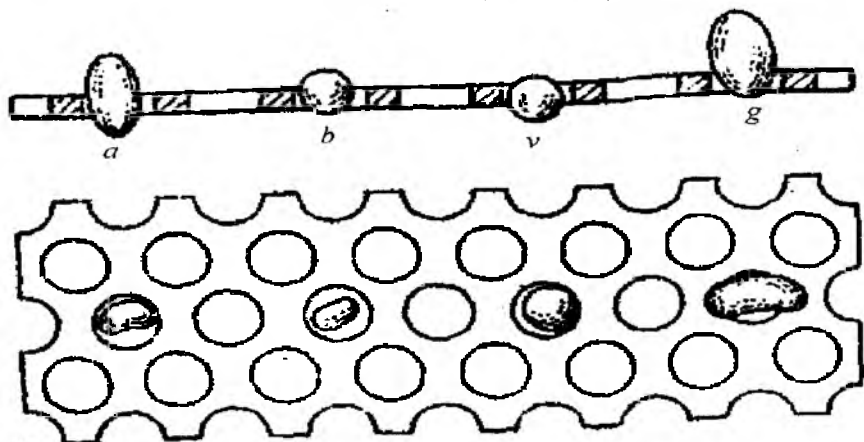
Boshqli donlar uzunligi, eni va qalinligi bo‘yicha tavsiflanadi.

Don va chiqindilarning o‘lchamlarini aniqlash, ularni ajratishda osonlik tug‘diradi. Donni uzunchoq teshikli elaklarda va dumaloq teshikli elaklarda elab olinadi.



**46-rasm. Uzunchoq teshikli elaklarda donlarni chiqindilardan ajratish.**

*a, b, v – elak teshiklaridan o‘tgan donlar (donning qalinligi eniga nisbatan kam), g – elak teshigidan o‘tmagan don (elak teshigining diametri don qalinligidan katta).*



**47-rasm. Dumaloq teshikli elaklarda donni chiqindilardan ajratish.**

*a, b, v – donlar elaklardan o‘tadi (donning eni teshik diametridan kichik); g – elak teshigidan o‘tmaydigan don (donning eni teshik diametridan katta).*

**Donlarning aerodinamik tarkibi.** Don aralashmalaridan turli yengil chiqindilarni ajratishda vertikal havo oqimidan foydalaniladi. Havo oqimining ta'siri don massasidan organik iflosliklarni ajratadi. Bu chiqindilarga pishmay qolgan don, qobiq, gul qobig'i, xashak, poya sinig'i kabi yengil chiqindilar kiradi.



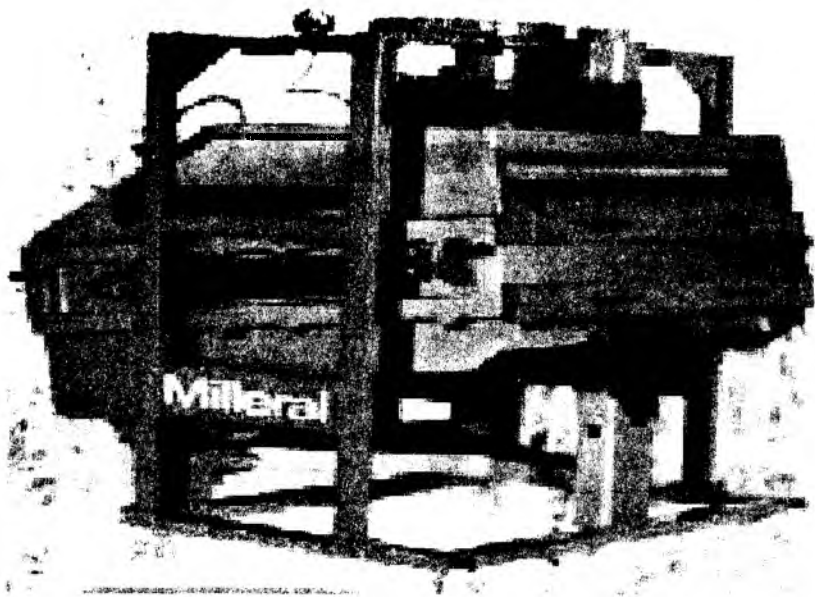
*48-rasm. Havo separatori*

Don havoda harakat qilganda qarshilikka (bosimga) uchraydi, bu bir qancha omillarga bog'liq. Donga qarshi havo oqimining bosimi donning massasiga, uning o'lchamiga, shakliga, yuzasining holatiga, donning havoda turish vaziyatiga, harakatning nisbiy tezligiga bog'liq.

Donning aerodinamik xususiyatidan saralashda foydalaniladi. Havo oqimi ikkinchi marotaba o'tkazilganda don massasidan yovvoyi o'tlarning urug'larini ajratadi. Donning muallaq tezligi va uning chiqindilari tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Don massasini mineral chiqindilardan (toshlardan) tozalaydigan uskuna.

Don aralashmalarida boshqa chiqindilar qatorida mineral chiqindilar (mayda tosh, qum, oyna siniqlari, metallsimon moddalar) ham uchraydi. Bularni havo separatorida ajratish mumkin emas. Bu chiqindilar unga tushib qolsa, unlarining sifatini buzib, nostandart holatga olib keladi yoki uskunalarini ishdan chiqaradi. Bu chiqindilar tosh ajratuvchi mashina yordamida ajratiladi. Bu uskunada donning zichligi hisobga olingan bo'lib, mineral chiqindilar don yuzasida paydo bo'lgan ishqalanish dinamik koeffitsiyenti asosida ajratiladi. Uskunalarining texnologik samaradorligi 96-99%ni tashkil qiladi. Bu samaradorlik quyidagi omillarga bog'liq: uskunani 100 % yuklash, havo sarfi, donlarning geometrik o'lchami, donning namligi, iflosligi va uskunaning nishabligiga bog'liq bo'ladi.



**49-rasm. Mineral aralashmalarni ajratish uskunasi**

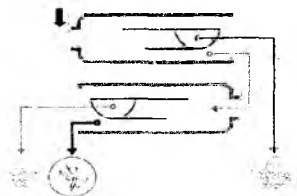
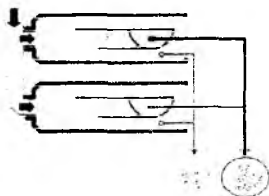
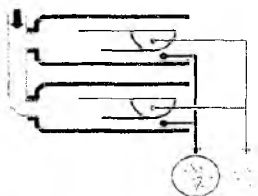
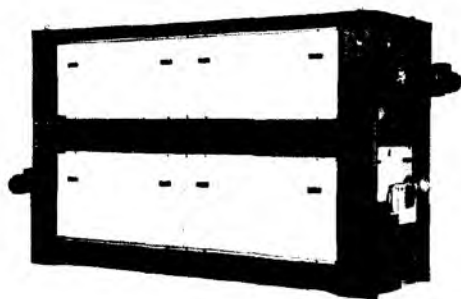
Bug'doyni tarkibida mavjud, bug'doyga nisbatan o'lchamlari har xil bo'lgan aralashmalar suli, arpa, javdari, mayda singan



bug‘doylar, yovvoyi o‘t urug‘lari aralashmalaridan tozalashda diskli yoki silindirli uskunalar qo‘lanilib, ular trierlar deb nomlanadi. Uskunalar ikki xil bo‘lib, birinchisi singan, yarimta, kalta, yovvoyi o‘t urug‘larini parallel o‘rnatilgan trierlarda ajratiladi.

ZA 611 ZA 621 ZA 731 ZA 732 ZA 733 ZA 931 ZA 932 ZA 933

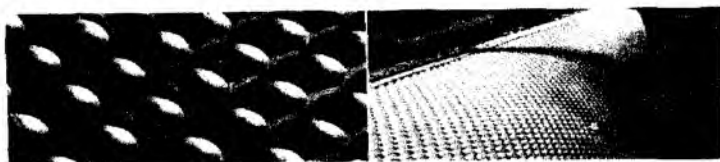
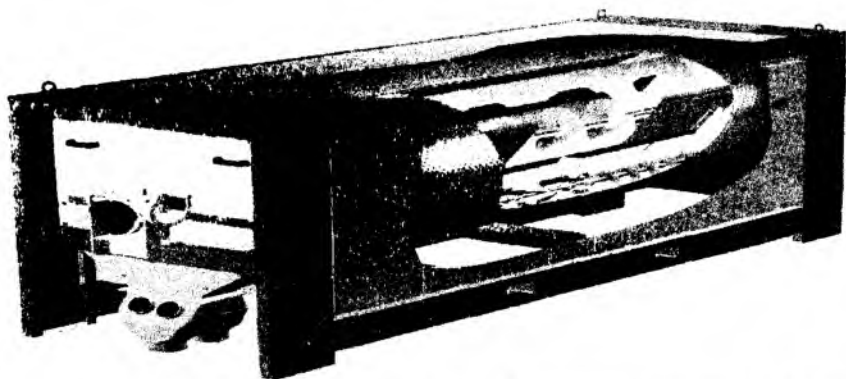
ZA	611	621	731	732	733	931	932	933
Uzunligi	2605	3605		4149			4227	
Kengligi	850	850		950			1150	
Balandligi	1995	1995		2150			2600	
Diametri	600	600		700			900	
Silind uzunligi	1500	2500		3000			3000	
Og‘irligi	1120	1300		1440			1950	
Ishlab chiqarish								
Bug‘doy (t/h)	3,0	5,0	8,0	16,0	16,0	12,0	24,0	24,0



**7- sxema. Donni o‘lchamlari bilan ajratish uskunasini**

Ishlash prinsipi silindir yoki disklarni chuqur uyachalarini aralashmalar to'ldiradi, disklarni yoki silindr aylanishi natijasida uyachalarga joylashib olgan chiqindilar uskuna markazidagi shneka ma'lum og'ish orqali uzatilib chiqindi sifatida ajraladi.

Ikkinchi varianti suli, arpa, javdar va donga nisbatan uzunchoq bo'lgan qipiqlardan va aralashmalardan tozalash uchun ketma-ket joylashtirilgan trierlarni ishlatiladi.

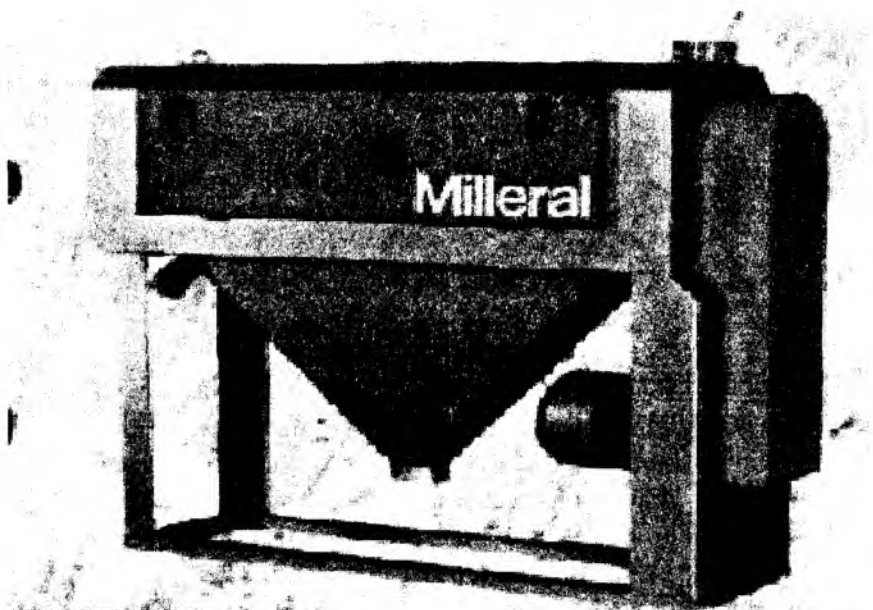


*50-rasm. Don tozalash trierlari*

Bu uskunar ishlash jarayoni donlarni tozalashda ketma-ket joylashtirilgan trierlarni ishlatiladi. Yacheykalarni bir-biriga nisbatan farqi shundaki yacheykalarni toza donlar bilan to'ldirib ma'lum og'ish markazi ostida shneklarga novlarga o'tib donlar tozalanib chiqadi. Diskli ketma-ket saralagich uyalarining o'lchami 4,5-5 mm, nazorat bo'limida 3,0-4,0 mm, ketma-ket ajratuvchida esa 8,0-10,0 mm va nazorat bo'limida 9,0-11,0 mm. Uskunalar yuqori samaradorlik bilan ishlaganda, don aralashmalaridan kamida 75-85% chiqindi ajralishi kerak.

## **Quruq usulda tozalash**

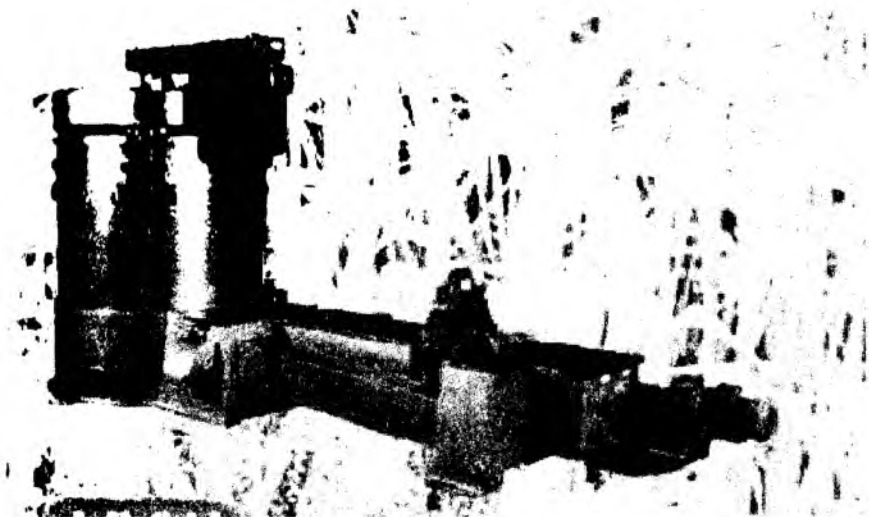
Donlar turli chiqindilardan tozalangandan so'ng ularning ustki qatlamiga qo'shimcha ishlov berish tavsiya etiladi. Chunki donni sirtqi qismiga va mikroorganizmlar yopishgan bo'ladi. Transportda tashish jarayonida don yuzasiga mineral, organik va mikroflora, shuningdek ustiga chang qo'nadi. Bundan tashqari ular bir-biri bilan ishqalanishi, urilishi natijasida donning meva qobiqlari ko'chib ketadi. Donni saqlash jarayonida yog'in-sochin va namlik ta'sirida uning ustki qatlamida turli mog'or zamburug'lar rivojlanib, mikrotoksinlar paydo bo'ladi. Donning ustki qatlamini ana shunday zararli moddalardan va changdan tozalash uchun unga quruq ishlov beriladi. Donga ishlov berishdan asosiy maqsad – undagi kul moddasini kamaytirish (0,03–0,04 %) hisoblanadi. Bunda don yuzasini tozalash uchun gorizontall ishlov beruvchi mashinada amalga oshiriladi.



*51-rasm. Don yuzasini tozalash uchun gorizontall ishlov beruvchi mashina*

**Ikkinchi bosqich** – donga sovuq suv bilan ishlov berilib donning namligini suniy ko‘tarish (GTO) **ho‘l ishlov berish deb** ata ladi.

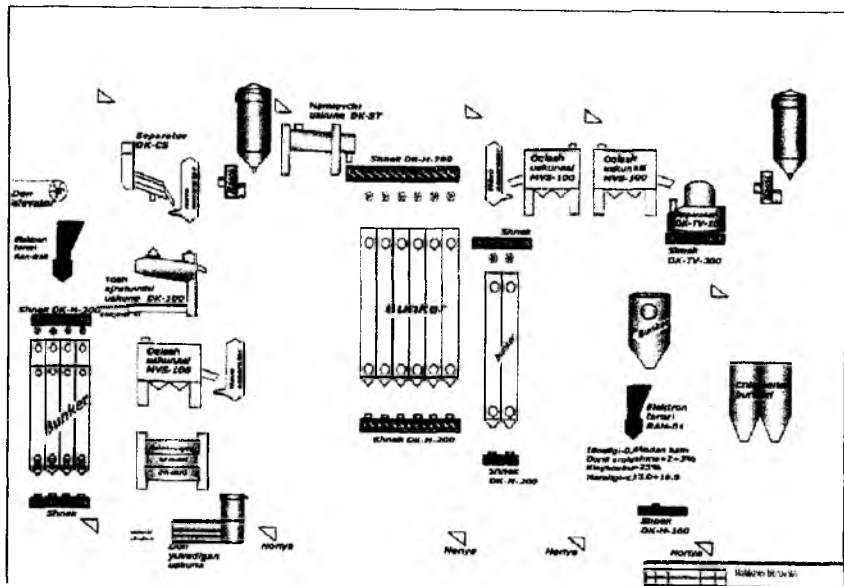
Un va yorma zavodlarida donlarning boshlang‘ich tarkibi o‘zgartirilib, ular texnologik talablarga mos bo‘lishi uchun sovuq va issiq suv, bilan (GTO) ishlov beriladi. Korxonalarga keltirilgan donning namligi o‘rtacha bo‘lib, endosperm va qobig‘i turli mexanik tuzilishga ega, agar ularga suv bilan ishlov berilmasdan mahsulot ishlab chiqarilsa, uning sifati past bo‘ladi. Bu bosqich intensiv namlovchi, yuvuvchi mashinalarda amalga oshiriladi.



*52-rasm. Don yuvish uskunasi*

Yuvish mashina bir necha funksiyani bajaradi: donni yuvish, yengil va mineral aralashmalarni ajratib, GTI jarayoni ta‘sirida donning tarkibi tubdan o‘zgarib, uning namligi ortadi. Donga sovuq konditsion usulda ishlov berilganda uning hajmi tez kattalashib ketadi, ayniqsa, uning namligi 14–16 % bo‘lganda texnolog donni namlash jarayonini tartibga solish bilan uning hamma xususiyatlarini o‘zgartirib, maksimal miqdorda un va yorma mahsulotlari ishlab chiqarishda texnologik va iqtisodiy samaradorlikka erishadi.

**8-sxema. Donga sovuq suv bilan konditsion ishlov berishning texnologik chizmasi**



*1-donni yuvish uskunasi; 2-namlovchi apparat; 3-donni birinchi dimlovchi bunker; 4-dozator; 5-donni qobig'ini ajratuvchi uskuna; 6-donni ikkinchi dimlovchi bunker; 7-9 aralastiruvchi shneklar.*

Donning texnologik xususiyatlarini o'zgartirish uchun talab etilgan namlikda, ayniqsa, suv va donning bir-biriga bog'liqligini hamda donning ichida rivojlanayotgan jarayonlar va suvning endospermga yetib borish muddatini bilish kerak. Donlarning navi, shishasimonligi va namliklarini bilgan holda ularga konditsion ishlov berish muddatlarini aniqlash mumkin.

Donlardan olinadigan mahsulotlarning ozuqaviy qiymatini ta'minlaydigan texnologik jarayonlarni ratsional ravishda olib borish ularning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Chunki barcha fizik-kimyoviy jarayonlar bir-biri bilan bog'liq bo'lib, bir vaqtning o'zida ro'y beradi.

## **Don endospermni yumshatish jarayonining ahamiyati.**

Donning namligi oshirilganda, uning zichligi kamayadi. Bu esa don endospermiga ta'sir etib, uni yumshatadi, natijada endosperm zichligi va elektroenergiya sarfi kamayib, uni maydalash, oraliq mahsulotlar va maydalangan zarrachalar sifati o'zgaradi.

Yorma olish texnologiyasida don yadrosi tuzilishining o'zgartirilishi maqsadga muvofiq emas, chunki texnologik jarayonlarda donlar maydalanib, unning chiqishi kamayib ketadi. Texnolog endospermni yumshatish mexanizmining ijobiy tomonlarini o'rganib, dondan un va yorma ishlab chiqarish jarayonida undan samarali foydalanishi kerak. Hozirgi zamon ilmiy ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, endospermni yumshatish quyidagi asosiy jarayonlarga bog'liq:

a) endospermni yumshatish natijasida donda mikrodarz hosil bo'lishi;

b) dondagi molekullarning, biopolimer tuzilishi va shaklining o'zgarishi;

v) biokimyoviy va gidrolitik jarayonlarning yuz berishi.

Endospermni yumshatishga turli omillarning ta'siri

Don endospermni yumshatishda namlik, harorat va jarayonning davomiyligi bosh omillardan hisoblanadi. Birinchi va ikkinchi omillar jarayonning samaradorligini oshiradi, ya'ni harorat ta'sirida jarayonning davomiyligi qisqaradi. Endospermning yumshashi natijasida kichik yoriqlar (mikrodarz) paydo bo'lib, uning tuzilishi o'zgara boshlaydi. Bug'doy donini namlash natijasida, uning namligi 14–17% dan oshib ketgandan so'ng undagi kichik yoriqlar (mikrodarz) tez rivojlana boshlaydi.

Donda eng ko'p mikrodarzlar ular namlangandan 8 soat o'tgandan so'ng boshlanadi. 16 soatdan so'ng mayda kichik yoriqlar (mikrodarzlar) yo'qolib, 48 soatdan so'ng faqat yoriqlar qoladi. Yuqoridagi jarayonlarning samarali bo'lishi uchun donlarning sifati, don dimlanadigan bunkerlarning tuzilishini va dimlash usulini e'tiborga olish kerak.

**Donga nam o'tkazish davri va unda fizikaviy, kolloid va biokimyoviy jarayonlarning ro'y berishi.**

Donning texnologik tarkibining tuzilishi	Donning anatomik tuzilishining o'zgarishi	Donning fizik-kimyoviy tuzilishining o'zgarishi	Namlik o'tkazish jarayonining xususiyati	Davomliligi, soat	Davri
O'zgarish sezilmaydi	Donning ustki qismi to'qimalari nam tortadi	Donning solishtirma hajmi tez kattalashadi	Meva qobig'i suvni shimib, urug' qobig'i (to'qimasi), alcuron qatlamlari va murtak gidrotatsiyalanadi	8 ... 16	Boshlang'ich (tayyorlov)
Muhim o'zgarish	Donda mikrodarz paydo bo'lib, boshlang'ich tuzilishi buziladi	Donning salmoq hajmi maksimal darajaga o'zgaradi	Donda namlikning sirtqi qatlamlardan endosporma ichiga o'tishi	16 24	Asosiy (endospermi) faol yumshatish davri
O'zgarish sezilmaydi	Dondagi molekular, biopolimerlarning konformatsiyasi o'zgaradi	O'zgarish (to'xtaydi)	Namlikning to'qimalarga barobar taqsimlanishi	48- 72	Oxirgi (relaksion)

Bug'doy donining suv bilan munosabatlari chizmasi.

Donlarning sirtqi qismiga don yuvadigan uskuna yordamida ishlov berish. Donlarga suv bilan ishlov berish uchun namlovchi (suvni purkab va changlatib beruvchi) uskunalar ishlatiladi. Mashinalarni ishlatish vaqtida quyidagilarga e'tibor beriladi:

– don namligini 0,1 dan 3,5 % gacha ko'tarish uchun zarur bo'lgan suv sarfini hisoblash;

– don ustki qismining bir tekis namlanishi.

Don yuvish uskunasi quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:

– donni yuvish, uning sirtqi qismini mog'or, mikroorganizmlardan tozalash;

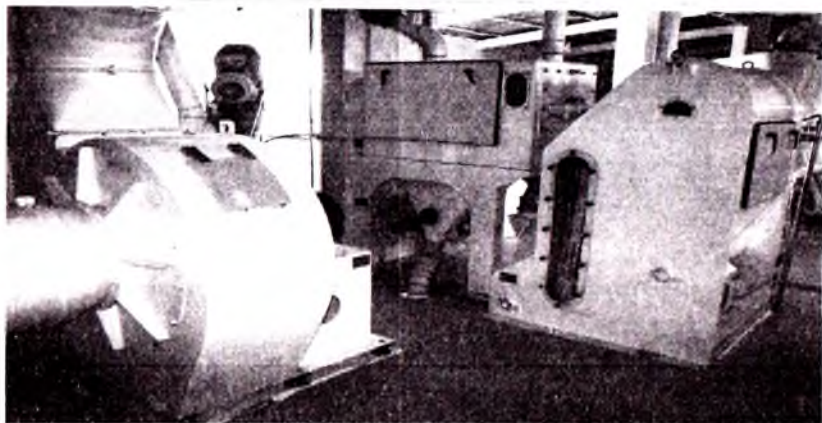
– turli hidlarni ketkazish;

– mineral chiqindilardan tozalash;

– yengil organik chiqindilardan tozalash;

– donni popukchalardan tozalash va meva qobig'ini ajratish;

**Uchinchi bosqich.** Uchinchi bosqichda yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishda don yuzasiga uchta bosqichda ishlov beriladi. Bundan maqsad don sirtidagi mineral moddalarni kamaytirib kuldorlikni tushirish g uskunasi va aspiratsiya kanal yordamida quruq ishlov beriladi, unda meva qobig'ini ajratish davom etadi. Bu mashina donni birinchi namlash bunkeridan ikkinchi namlash bunkeriga oraliqiga o'rnatiladi.



*53-rasm. Donning sirtqi qatlamiga ishlov berish uskunasi*



**To'rtinchi bosqich.** To'rtinchi bosqichda donning sirtqi qatlamiga g uskunasi yordamida ishlov berish.

Tegirmonlarning don tozalash sexlarida donning ustki qatlamini tozalash vaqtida uning popugi, murtagi hamda donning meva qobig'i oqlanadi. Donga g uskunalari yordamida ishlov berilganda, uning yuzasidagi kesakchalar maydalanib, popukchalari ishqalanishi natijasida kamayib, murtak qismi ham ajratiladi. Donning ustki qatlamiga ishlov berish uchun abraziv yuzali, mashinadan foydalaniladi, uni don tozalash jarayonlaridan o'tkazilgandan so'ng chizmaga kiritiladi. G mashinalaridagi aspiratsiya jarayoni va magnit uskunalarini qoidada talab qilingandek bo'lishi kerak. Chunki ishlov berish jarayonida ajralgan don qobiqlari mashina ichida to'planib qolishi mumkin. Magnit uskunalarini oqlash mashinalaridan oldin qo'yish turli xavfli hodisalar (yong'in)ning oldini oladi.



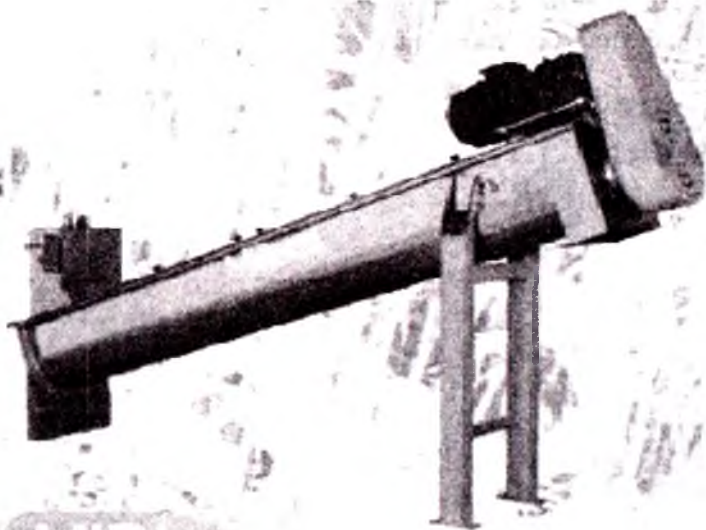
*54-rasm. Donga quruq ishlov berish uskunasi*

G mashinalarida donga ishlov berishdan asosiy maqsad – undagi kul moddasini kamaytirish (0,04–0,05 %) hisoblanadi hosil bo'lgan turli xil mog'orlar tozalanadi. Donni murtagi va aleyron qatlamida ko'p miqdorda oqsil, shuningdek lipidlar mavjud. Bu moddalar

uning uzoq saqlanuvchanligini tushirib yuboradi. Shuning uchun un ishlab chiqarishda bu qismlar olib tashlanadi.

### **Donning sirtqi qismiga intensiv usulda ishlov berish**

Donning endospermidan navli un va uning ustki qismidan kepak olinadi. Shuning uchun mutaxassislar donning ustki qatlamlarini oldindan ajratib olib, un olish jarayonlarini qisqartirmoqchi bo'ladilar. Lekin donga «borozdka»(ariqcha) va aleyron qatlami, juda qattiq yopishganligi sababli, bu jarayon murakkab bo'lib qolmoqda.



**55-rasm. Donga intensiv usulda suv bilan ishlov berish uskunasi**

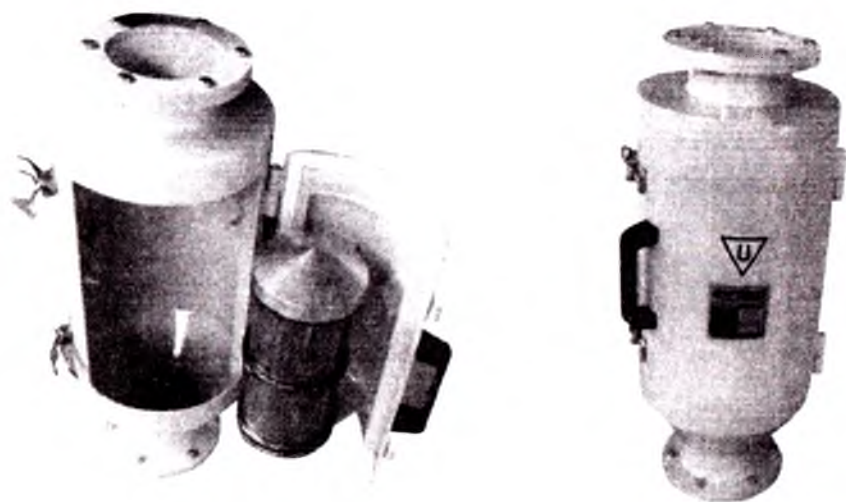
Shuning uchun amaliyotda donni oldindan g uskunasi yordamida g yaxshi natija bera boshladi. Oddiy navli un olishda donning 2–3 % meva qobig'i shilib olinadi, bunda kletchatka miqdori 0,9–1% kamayib, uning rangi yaxshilanib, uning sifati oshadi.

Yuqori navli un ishlab chiqarishda donlarni oqlash bilan birga, ularning maydalanmasligiga ham e'tibor berish kerak (maydalangan donlar 2 % dan oshmasligi kerak).

## **Donlarning ustki qatlamlariga ishlov berish texnologiyasining samaradorligi**

Donlarni oqlash natijasida ularning tuzilishi, mexanik, fizik-kimyoviy va texnologik xususiyatlari keskin oʻzgaradi. Donning ustki qatlamlarini tozalash natijasida uning mustahkamligi pasayib, texnologik jarayonlarda elektr quvvati kam sarf boʻlishiga olib keladi. Oqlangan don oʻziga namni tez tortib oladi, endospermasida biokimyoviy jarayonlar tezlashadi. Bu jarayonda donning kul moddasi kamayishi bilan birga, undagi mikrobiologik urugʻlanish 4-5 marta kamayadi.

**Don aralashmalarini metall zarrachalardan tozalaydigan magnit uskuna va apparatlar.**

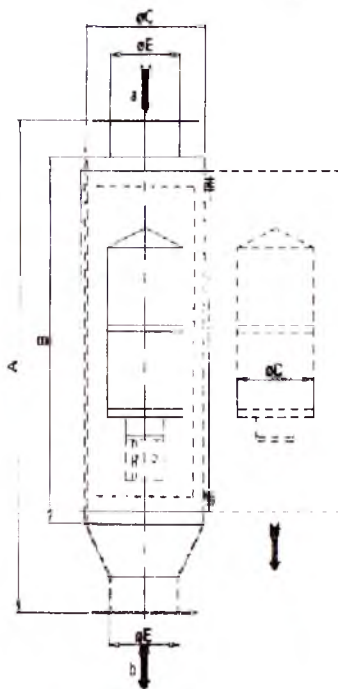
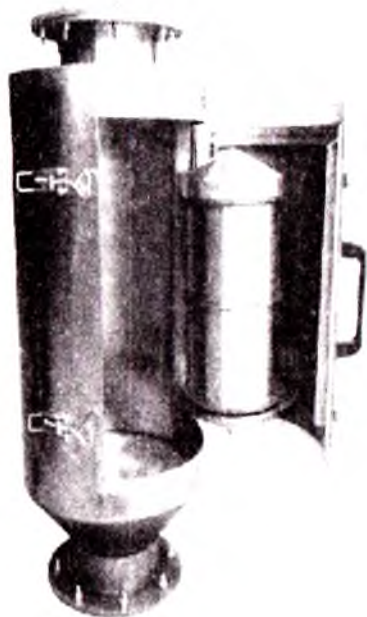


*56-rasm. Magnit separatori*

Un ishlab chiqarish korxonalariga keltirilgan donlar ichidagi metallomagnit chiqindilar donlarni oʻrayotganda, transportirovka qilish va bir maydondan ikkinchi joyga koʻchirayotgan vaqtda donlarga metal zarrachalari aralashib qoladi. Bundan tashqari, don tozalash sexidagi uskunalarning nosozligi natijasida, tegirmonda esa

valekli stanok riflilarining yeyilishi va sexlarda uskunalarni ta'mirlash vaqtida tushib qolishi mumkin. Metallomagnit chiqindilar, ayniqsa, g va tozalash mashinalariga tushib qolsa, turli xavfli hodisalarga (yong'inga) sabab bo'ladi donni magnit chiqindilardan tozalash uchun magnit separatoridan foydalaniladi.

Ular doimiy magnit yoki elektro-magnit yordamida ishlaydi. Bloklarga terilgan magnit taqalari boshqa shakldagi magnit uskunalarga nisbatan samaraliroq ishlaydi. Taqa yuzasidagi mahsulotning qalinligi 5–7 mm bo'lishi kerak. 1 kg un yoki yormada magnit zarrachalarining miqdori 0,3 mg dan oshmasligi, alohida bo'lakchalarning o'lchami esa 0,3 mm dan katta bo'lmasligi kerak.



Yuqori sifatli un ishlab chiqarish uchun donning namligi 15,5 % kam bo'lmashligi tavsiya etiladi.

Begona aralashmalar miqdori 0,4 %, shulardan begona o't urug'lari 0,1 % dan oshmasligi kerak va zararli va mineral aralashmalar miqdoriga yo'l qo'yilmaydi.

Donli aralashmalar miqdori 3% dan oshmasligi kerak.

Kuldorligi esa 1,90% bo'ladi.

Un olinadigan donlar fuzarioz kasalligi bilan zararlanmagan bo'lishi kerak.

Qolgan ko'rsatkichlar standart talablari bo'yicha bo'lishi kerak.

## 5-BOB. DONLARNI MAYDALASH VA UNING NAZARIY QONUNI

### Maydalash jarayonining umumiy qonuni

Maydalash nazariyasi ikkita gipotezadan iborat bo'lib: birinchisi donning «yuza» qismini maydalash 1867-yilda Rittinger tomonidan va ikkinchisi – «hajmli» maydalash gipotezasi 1874-yilda V.L. Kirpichev tomonidan taklif qilingan. Qattiq jismni maydalash natijasida u bir qancha mayda zarrachalarga ajralib, yangi yuzalar paydo bo'ladi.

Maydalash – jismni bosib-yanchish, unga zarba berish, siqish, surish jarayonlari orqali amalga oshiriladi, bu holda jismda siqilish va surilish deformatsiyasi paydo bo'ladi. Tashqi kuch ta'siri ostida jism taranglashadi, bu jismda mayda darslar paydo bo'lishiga olib kelib, yuz bergan buzilish (parchalanish) sababli, u yangi zarrachalarga aylanadi. Materialning mustahkamligini bartaraf qilishga, molekulalar orasidagi zanjirli bog'lanishni parchalashga sarf bo'lgan quvvat yangi yuza hosil bo'lishiga, uning bir necha qismga bo'lishini, ishqalanishi natijasida maydalovchi uskunaning ishchi qismi barcha sarf bo'lgan quvvatlarni hisobga olgan holda R.A. Rebinder, quyidagi umumiy maydalash qonunini beradi:

$$A = A_0 + m_u \frac{\delta^2 V}{2E} + \omega \Delta S \alpha$$

bu yerda:  $A_0$  – maydalash uskunaning deformatsiyasi va uning emirilishiga sarf bo'lgan quvvat;

$m_u$  – maydalanish jarayonlarining soni;

$\delta$  – materialning jiddiy taranglashishi;

$\omega$  – 1 sm<sup>2</sup> yangi yuzani hosil bo'lishi uchun sarflangan quvvat;

$\Delta S = S_b - S_0$  – maydalanish natijasida hosil bo'lgan yangi yuzaning hajmi;

$\alpha = S_b / S_0$  – materialning maydalanish darajasini hisoblash koefitsienti;

$E$  – materialning egiluvchanlik moduli.

Maydalash jarayoni umumiy qonunining tahlili shuni ko'rsatadiki, maydalash uchun sarf bo'layotgan quvvatni kamaytirish uchun quyidagi jarayonlarni amalga oshirish kerak:

– parchalanayotgan zarrachaning deformatsiyalanish sonini kamaytirish;

– zarrachani haddan tashqari maydalamasdan, maydalash darajasi talabiga javob beradigan darajada bo'lishiga erishish;

– maydalovchi mashina ishchi qismlarining mustahkamligi va ularning emirilishini oshirish;

– jismga maqsadga muvofiq GTI yordamida ta'sir etish natijasida donning mustahkamligini pasaytirib,  $\delta$  – maydalangan donning parchalanishini kamaytirib, uning egiluvchanlik modulining ahamiyatini orttirish. Un tortish jarayonida, avvalo, donlarni mayda bo'lakchalarga bo'lib, ulardan yorma-dunst mahsulotlari olish maksimal darajada bo'lsa, un olish jarayoni ikkinchi darajali hisoblanib, bu jarayon maydalash jarayoni deb ataladi. Maydalanish jarayonida hosil bo'lgan yorma-dunstlarni saralab, ulardan yuqori sifatli yormalarni ajratib olib, so'ng ularni unga aylantirish jarayoni esa un tortish jarayoni deb ataladi.

### **Maydalash jarayonining asosiy vazifalari**

Maydalash jarayoni turli sohalarda keng qo'llaniladi. Qattiq jismdan ma'lum yiriklikdagi to'kiluvchan zarrachali material olish uchun turli usullar bilan maydalanadi.

Qattiq jismni maydalash ikki xil usulda amalga oshiriladi:

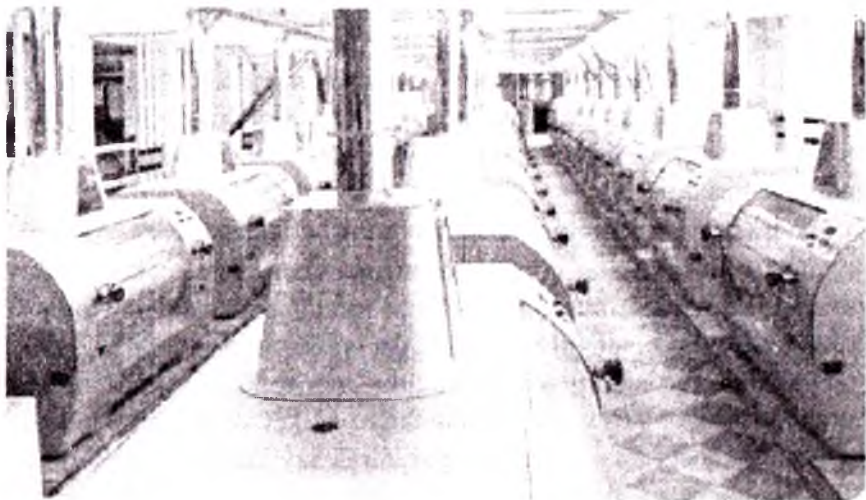
a) oddiy maydalash usuli;

b) tanlab olish usuli bilan maydalash.

Agar maydalanadigan mahsulotning kimyoviy tarkibi va uning qismlari bir xil mexanik tuzilishga ega bo'lib, maydalanganda ma'lum yiriklikdagi bir xil to'kiluvchan massa olinsa, bu oddiy maydalash usuli deb ataladi.

Donlarni tortishga tayyorlashda ularning anatomik va mexanik tuzilishini hisobga olish, bug'doy va javdar donlariga gidrotermik ishlov berish natijasida ularning endosperm va qobiqlari bir-

biridan oson ajraladi. Turli navli un olishdan asosiy maqsad dondan endospermni maksimal darajada ajratib, qobig'ini esa maydalamasdan olishdir. Shuning uchun turli navli un olishda, tanlab olish va maydalash usuli qo'llaniladi.



*57-rasm. Yanchish uskunalari.*

Agar maydalanuvchi qattiq jismning kimyoviy tarkibi va mexanik tuzilishi bir xil bo'lmasdan, unga turli kuchlar ta'sir etishi natijasida turli kimyoviy sifatli va har xil o'lchamdagi zarrachalar olinsa, bu tanlab olish usuli bilan maydalash deb ataladi. Bunga erishish uchun bir marotaba maydalash yetarli emas, bu jarayon bir necha marta qaytariladi, har safar aralashmani elab, mayda-yirikligi bo'yicha bir xil bo'lgan zarrachalarga ega bo'lgan fraksiyaga ajratib olinadi. Bu un tortish tizimida asosiy usul hisoblanadi.

Un zavodlaridagi texnologik jarayonlar ko'p sistemali bo'lib, uning alohida qismlari bir-biri bilan murakkab bog'langan. Dondan un ishlab chiqarish jarayoni bir qancha bosqichlarga bo'linib, ularning har biri ma'lum vazifaga ega bo'ladi. Texnologik jarayon chizma ko'rinishida ifodalanib, ularning grafik shaklida ketma-ket bajarilishi uskuna va apparatlarning ishchi parametrlarini tasvirlaydi.

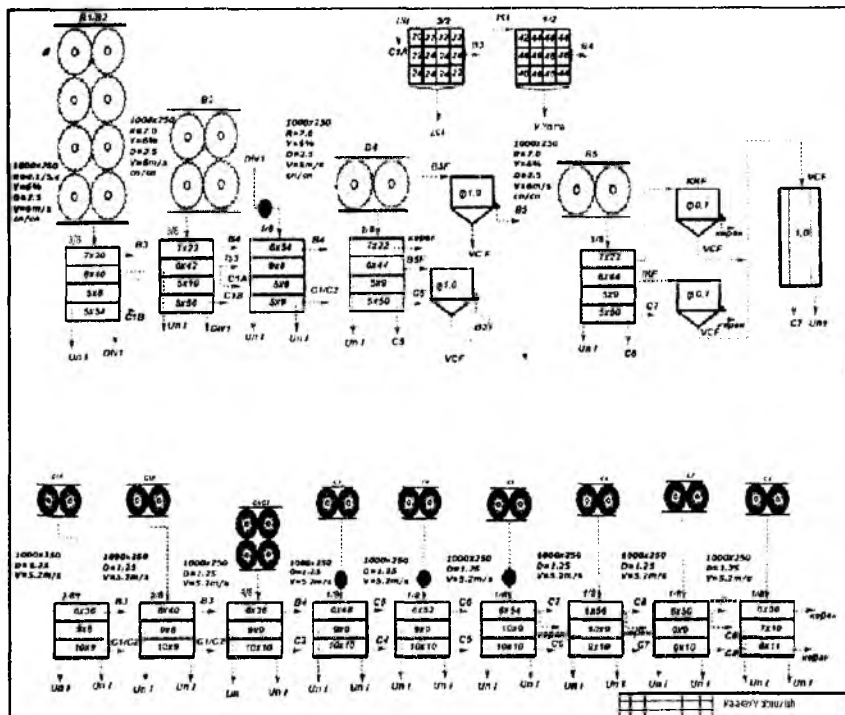


Non mahsulotlari asosan bug‘doy, javdar tritikale donlaridan tayyorlanadi. Makaron mahsulotlarini tayyorlashda qattiq «durum» bug‘doylardan yoki yumshoq, yuqori shaffoflikdagi bug‘doydan olingan unlar ishlatiladi. Donlardan necha foiz un olish, texnologik jarayonlarning sifatli o‘tishi va ularning soni ketma-ketligiga qo‘yilgan vazifaga bog‘liq bo‘lib, ular turlicha bo‘ladi. Masalan, oddiy un ishlab chiqarishda don qobiq va murtaklari bilan birga maydalanadi. Bugungi rivojlangan un tortish texnologiyasi yordamida bu juda oson bajariladi, ya‘ni u bir bosqichli jarayonda amalga oshiriladi.

Navli un olish texnologiyasida donning endospermni kraxmalini maydalab, uning qobig‘i va aleyron qismidan esa kepak olinadi. Donning murtagini mustaqil ravishda ajratib olib, undan alohida mahsulot tayyorlanadi yoki u ham kepakka qo‘shiladi.

Navli un tortishning olish usulida endospermni ajratib olish murakkab jarayonlarning kelib chiqishiga olib keladi. Bu jarayondagi qo‘shimcha bosqichlar maydalangan yarim tayyor mahsulotlarning aslligi, endosperm, qobiq va murtakning mexanik tuzilishi, fizik-kimyoviy tarkibiga ko‘ra turli fraksiyalarga ajratiladi. Un tortish jarayonini prof. I.A. Haumov qulay va tushunarli qilib turkumlagan. Unda donning necha marta maydalanishi, texnologik chizmadagi jarayonlarning murakkabligi va un olish bosqichi berilgan. Donlar maydalanish jarayoni qisqaligi va un ishlab chiqarish bosqichlari bo‘yicha bir martalik va takroriy jarayonlarga bo‘linadi. Bir martalik jarayonda un olishda donni maydalash mashinalaridan o‘tkazib, tayyor mahsulot olinadi (oddiy un olish texnologik chizmasiga qarang). Takroriy un olish jarayonlari esa bir necha marotaba qaytariladi (navli un olish texnologik chizmasiga qarang).

Ma‘lumki, yuqori sifatli un mahsulotlari ishlab chiqarish uchun un tortish sexiga yuborilayotgan donning standart talablariga javob berishi texnologik jarayonlarning samarali o‘tishiga imkoniyat yaratadi. Don tozalash sexlarida tozalangan don tarkibida uchrashi mumkin bo‘lgan chiqindilar normalari belgilab berilgan.



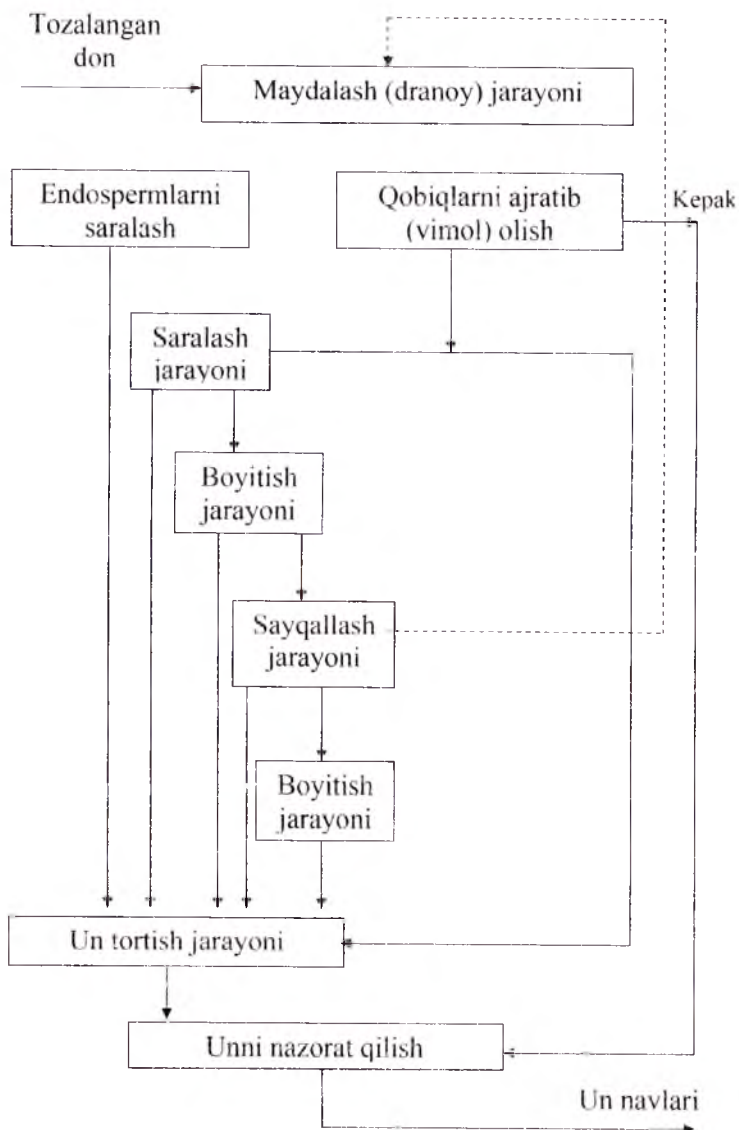
### 8-sxema. Un tortish bo'limining texnologik sxemasi

Bug'doy va javdar donlaridan un tayyorlashda cho'p-xas chiqindilari 0,4 % dan oshmasligi kerak.

Makaron mahsulotlar tayyorlashda esa 0,3 % dan oshmasligi tavsiya etiladi.

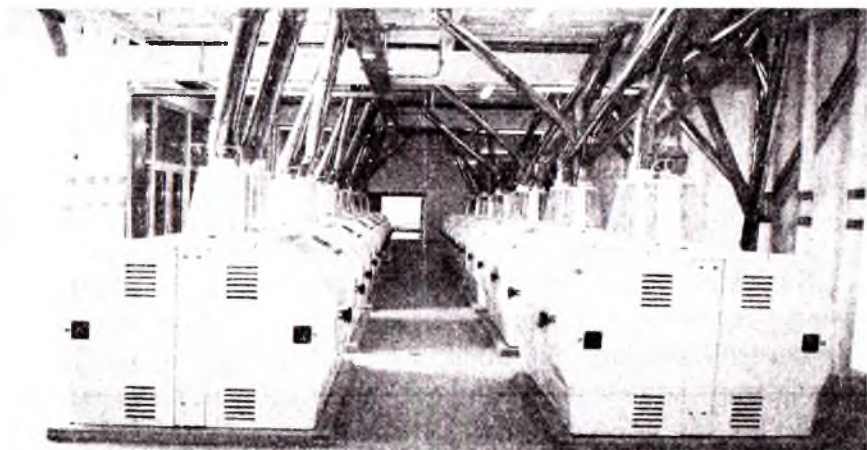
Bunda zararli chiqindilar – 0,05 %, qoramug' (kukol) – 0,1 % dan oshmasligi, fuzarioz bilan zararlangan bug'doy 0,3 % dan oshmasligi va qattiq bug'doyda esa 0,6 % dan oshmasligi tavsiya etiladi.

**9-sxema. Navli un ishlab chiqarish jarayonlarining texnologik sxemasining shakllanishi**



## Maydalash jarayoni

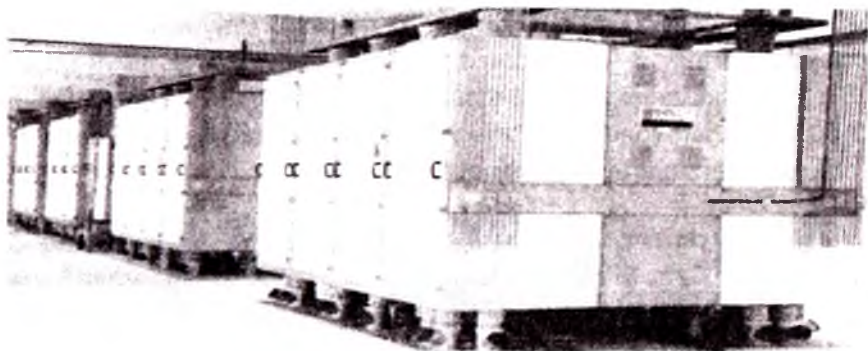
Bu jarayonning asosiy vazifasi donni maydalab yubormasdan, maksimal darajada (65–70%) yorma-dunst mahsulot olish. Bu jarayonda asosiy uskuna valli stanok hisoblanib, vallarining o'lchamlari 1000x250 mm bo'ladi. Valli stanokning turlari ko'p bo'lib, hozirgi kunda zamonaviy valli stanoklardan ko'pgina korxonalarda foydalanilmoqda. Vallar riflilarining soni 1 sm. da  $R=4,1$  dan 10,2 tagacha o'zgarib boradi. Vallar tishlarining joylashishi orqama-orqama, ya'ni (sp/sp) bo'ladi. Val tishlarining nishabi  $U=4^\circ$  dan  $8^\circ$  gacha o'zgarib boradi. Bitta valning ikkinchi valga nisbatan aylanish tezligi  $D=2,5$  marta tez-tez aylanuvchi vallarning aylanish tezligi  $V=6$  m/s. Maydalash sistemalarida, asosan, endosperm yorma – dunstlar ajratib olinadi. Bular 1-sifatli yormalar deb ataladi. Bularni alohida sovurish-elash (sitoveyka)lar uskunalari yordamida boyitib, yuqori navli unlar olinadi. Ajratib olingan barcha yormalar 70 % bo'lsa, shulardan 15-18 %i yirik yorma, 20–22 %i o'rta yorma, 10–12 %i mayda yorma, 8–10 %i dunst va 8–10 %i esa unni hosil qiladi. Bu jarayonda yorma-dunst mahsulotlari 65% dan kam bo'lmasligi kerak. Bu jarayonda entolektor qo'shimcha maydalash uchun va mikroorganizmlarni o'ldirish uchun ishlatiladi.



*58-rasm. Yanchish bo'limi*

## **Saralash jarayonining asosiy vazifasi**

Maydalangan don mahsulotlarini saralash un va yorma ishlab chiqarish texnologiyasida eng muhim jarayonlardan hisoblanadi. Maydalash jarayonidan kelayotgan yorma-dunst va unlar saralash sistemalaridagi elaklar yordamida yirik, oʻrta, mayda dust va unlarga ajratib olinadi, valli dastgohda maydalangan dondan hosil boʻlgan yormalar yirikligi boʻyicha bir-biridan keskin farq qiladi. Bu esa ularga ishlov berishni qiyinlashtiradi. Jarayonlarning samaradorligi texnologik sistemalar, sovurish-elash dastgohlari, ularning granulometrik tarkibining tavsifiga bogʻliq. Yormalarning yirikligi baravar boʻlsa, sistemadagi jarayonlarni tartibga solish oson kechadi. Bundan tashqari, ularni yirikligi boʻyicha fraksiyalarga ajratishda yormalarning asllik sifatleri ham hisobga olinadi. Un va qoʻshimcha mahsulot boʻlgan kepek elak(rassev) yordamida saralanadi.



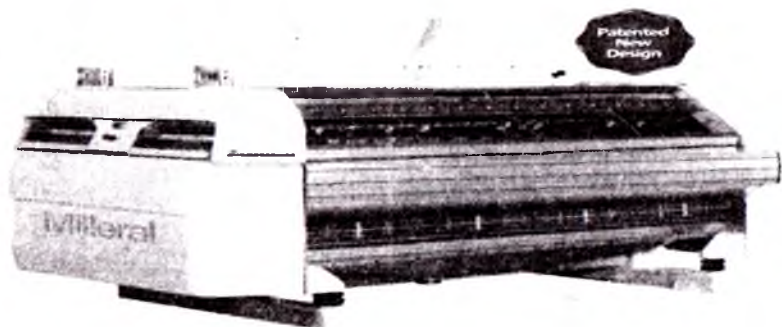
*59-rasm. Saralash uskunasi*

## **Boyitish jarayonining asosiy vazifasi**

Rassevlarda ajratilgan maydalangan bugʻdoy, yorma fraksiyalari geometrik oʻlchamlari jihatidan bir xil. Lekin ayrim zarrachalar bir-biridan asllik sifatleri yoki endosperm miqdori bilan farq qiladi. Agar maydalanish jarayonidagi don zarrachasi kraxmalli endospermdan tashkil topgan boʻlsa, unda kul moddasi kamroq boʻlgan yormadan iborat boʻladi. Agar zarracha donning yuqori, yaʼni aleyron qatlami,

hatto don qobig'idan olingan bo'lsa. bunday yormalarda kul moddasi ko'proq bo'ladi.

Maydalangan bug'doy yormalar massasida murtak zarrachalari ham bo'lishi mumkin. Ana shu turli sifatli aralashmalardan toza endosperm zarrasini ajratib olib, yuqori sifatli un ishlab chiqarish asosiy vazifa hisoblanadi. Bu masalani sovurish-elash(sitoveyka) jarayoni hal qiladi.



*60-rasm. Boyitish uskunasi*

### **Maydalangan bug'doy yormasining fizik-kimyoviy va aerodinamik xususiyati**

Yormalarni sovurish elash (sitoveyka) uskunalarida boyitish jarayoni uning tuzilishi (zichligi), aerodinamik va kimyoviy tarkibi kabi xususiyatlariga asoslangan. Ma'lumki, kraxmalning zichligi 1,4... 1,5 g/sm<sup>3</sup>, oqsilniki 1,1...1,2...1,3, yog'larniki esa 1 g/sm<sup>3</sup>.

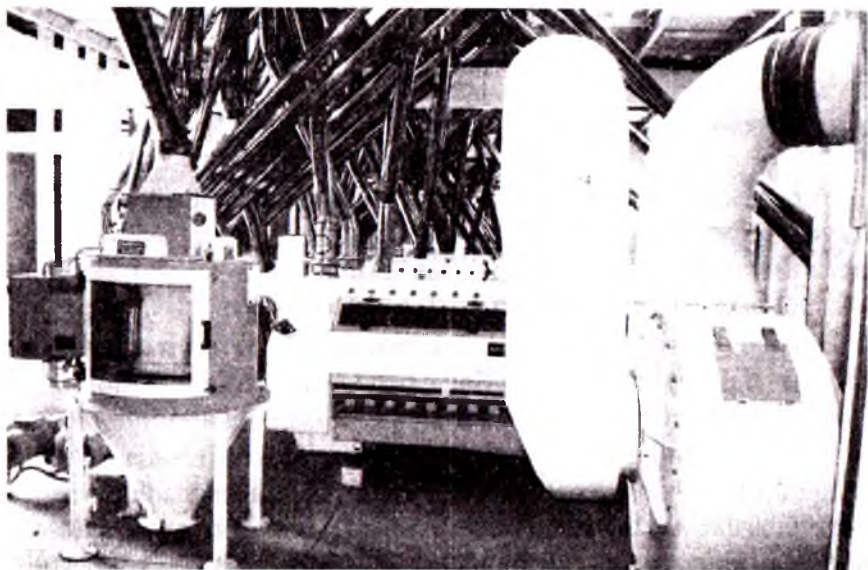
Bundan ko'rinib turibdiki, zarrachalar donning markazi va periferik (sirtqi) qismidan olinganda, yorma miqdori donning markaziga yaqinlashgan sari ko'payib borsa, oqsil miqdori esa kamayadi. Donning qobig'i esa g'ovaksimon ko'rinishda bo'lib, uning zichligi endosperm zichligidan pastdir. Agar mahsulotlardagi zarrachalar bir xil katta-kichiklikda bo'lib, zichligi bilan farqlansa, ular sovurilganda, zichligi yuqori bo'lgan zarrachalar pastki qatlamga, zichligi pastlari esa yuqoriga chiqadi. Un ishlab chiqarish

sanoatida bu hodisadan donni maydalashda hosil bo'lgan yormalarni saralash jarayonida foydalaniladi. Sof endosperm zarrachasining zichligi uning qobiq moddasi bilan birgalikdagi zichligiga nisbatan yuqori bo'ladi. Shuning uchun ham ular pastki qatlarga tushib ketadi.

Mahsulotlar elanganda, eng avvalo, sof kraxmal endosperm. undan so'ngra aleyron qatlam, don qobiqlariga ega bo'lgan zarrachalar o'ta boshlaydi.

Yormalarni zichligi bo'yicha saralash bilan birga, ular aslligi, aerodinamik tarkibiga asoslanib ham turkumlanadi. Yormalarni asllik sifati bo'yicha samarali saralashda elashdan ko'ra ularga qo'shimcha havo bilan ta'sir o'tkazish afzaldir. Bunda havo oqimi mahsulotlar qatlamining ichiga o'tib, mahsulot oqimining yumshashi natijasida zarrachalarni vertikal ravishda va mahsulotlarni zichligi bo'yicha qatlamlarga ajratish tezlashadi.

Shu asosda sovrish – elash uskunasiidan unumli foydalanib, unda yormalarni aslligi bo'yicha saralash jarayoni amalga oshiriladi.

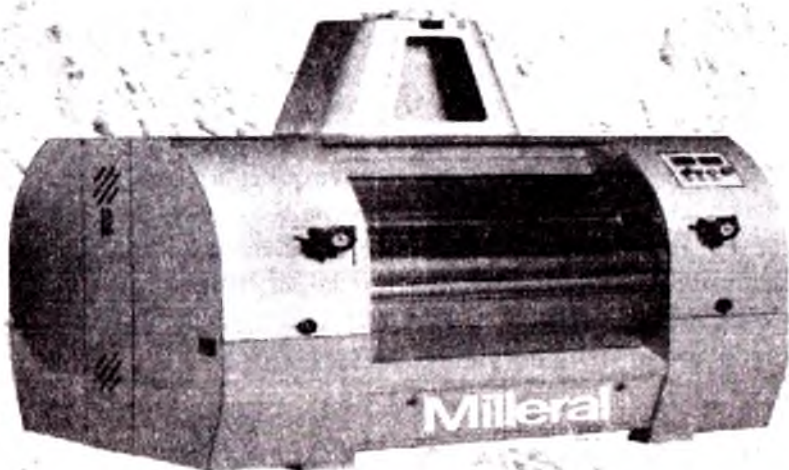


*61-rasm. Un tortishda yormalarni boyitish jarayoni*

## Yormani boyitish sxemasi

• Un tortishda yormalarga sayqal berish.

Sayqal berish sistemasining asosiy vazifasi endosperm zarrachalari va qobiqli yorma zarrachalarini butun holda qoldirish. Bu jarayonda 1 sm val doirasida 10–12 riflilar yoki yuzasi mayda gʻadir-budirli vallardan foydalaniladi. Bu usulda yuqori darajada un olish tartibini saqlab, 10–15 %dan ortiqroq mahsulot olinadi.



*62-rasm. Don maydalash uskunasi*

Un tortish jarayoni asosan maydalash, saralovchi va qoʻshimcha ishlov berilgan sayqallangan va boyitilgan yorma va dunstlarni maksimal darajada maydalaydi va 1-2-3-un tortish sistemalardan oliy navli unlar olinadi. Keyingi sistemalardan 1 chi va 2 chi navli unlar olinadi. Valli stanoklarda un olish quyidagicha boʻladi.

maydalash jarayoni 17–20 %,

sayqallash jarayoni 10–12 %.

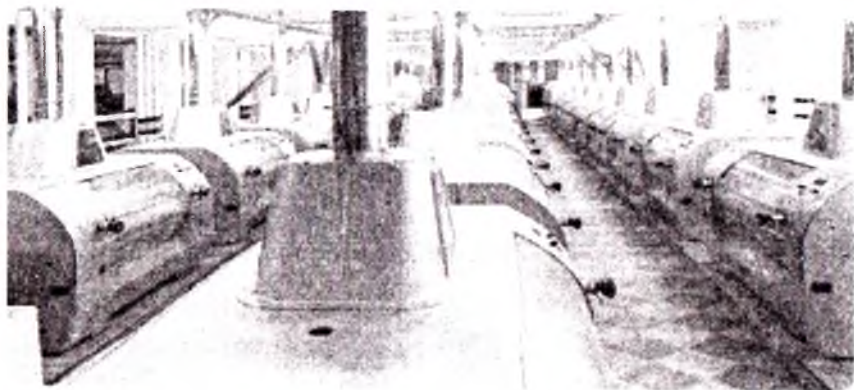
Un tortish jarayonida 1 u.t.-3 u.t. 30-35 %.

4 u.t. – 7 u.t. 12–15 %,

qolgan jarayolarda 3-7 %

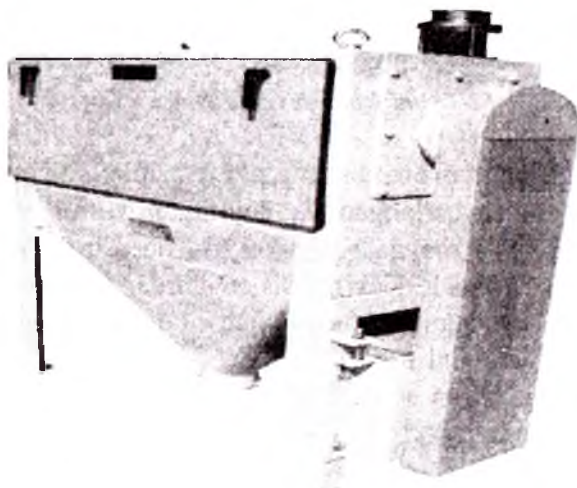
uning chiqishi 75–78 %ni tashkil qiladi.





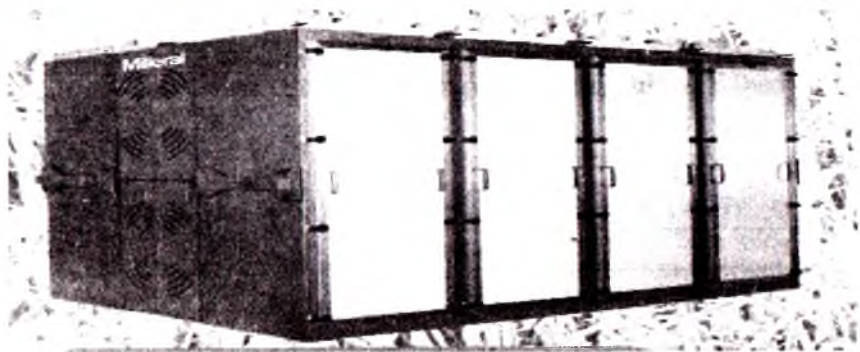
*63-rasm. Un tortish jarayoni*

Bu jarayonning asosiy vazifasi meva qobig'ida qolgan endosperm (kepak) ni ajratib oladi. Bu jarayonda asosiy uskuna bo'lib, «vimol» mashinasi hisoblanadi. Kepak bilan chiqib ketayotgan unlar miqdori 3 % dan oshmasligi kerak. Bunda 3 xil o'lchamli elaklardan foydalaniladi  $\varnothing 1,25$ ,  $\varnothing 1$ ,  $\varnothing 0,75$ . Maydalashning oxirgi jarayonlaridan keyin qo'yiladi.



*64-rasm. Unni kepkadan ajratish uskunasi*

Sistemalardan kelayotgan unlar navlari bo'yicha nazorat qilinadi. Talabga qarab 0,5% manniy yormasi oliy navli un hisobidan olinadi. Nazorat jarayonida 1ta rassevi ishlatiladi. Oliy navli un 43 nomerli elakdan o'tishi «proxod» olinadi. 1 navli un 38 nomerli elakdan o'tishi olinadi. Nazorat rassevida hosil bo'lgan aralashmalar un tortish bo'limiga qayta maydalash uchun yuboriladi, bu erda elakdan o'tmay qolgan qismining miqdori 5% dan oshmasligi kerak. Hozirgi kunda O'zbekistonda novvoylik bug'doy uni to'rtta: oliy, birinchi, ikkinchi va javdari navlari ishlab chiqariladi.



*65-rasm. Saralash uskunasi*

Oliy nav un – mayin yanchilgan endospermdan (zarrachalarning o'rtacha o'lchami 30–40 mkm) iborat bo'lib, oq ranggi, tarkibida kraxmalning ko'pligi (79–80 %), oqsillar miqdorining o'rtacha yoki kamligi (10–14 %) bilan ajralib turadi; ho'l kleykovinaning chiqishi taxminan 28% ni tashkil qiladi, kuldorligi 0,55 %dan yuqori emas. Unning tarkibida selluloza (0,1–0,15 %), yog' va qand juda kam miqdorlarda bo'ladi.

1 navli un – eng ko'p tarqalgan. U mayin yanchilgan endosperm zarrachalaridan (o'lchami 40-60 mkm) va kam miqdordagi kepakdan, ya'ni maydalanmagan qobiq va aleyron qatlamdan (un massasiga nisbatan 3-4 % miqdorda) iborat bo'ladi. Kraxmal miqdori o'rtacha 75 %ni tashkil qilib, oqsil miqdori nisbatan ko'p bo'ladi (13–15 %), ho'l kleykovinaning chiqishi 30 % ni tashkil qiladi.

I navli un tarkibida qandlar (2 % gacha) va yog' miqdori (1 %), oliy navli undagiga nisbatan ko'p bo'ladi. Unning kuldorligi 0,75 %ni va sellyulozaning miqdori o'rtacha 0,27–0,3 %ni tashkil qiladi. Birinchi navli unning ranggi sof oq rangli yoki oq rangda bo'lib, sariq yoki kulrang tuslari ham bo'ladi.

II navli un – qobiq aralashmalari ko'proq (un massasiga nisbatan 8–10 % miqdorda) maydalangan endosperm zarrachalaridan iborat bo'ladi. Zarrachalarining o'lchami 30–40 dan 150–240 mkm gacha.

Un tarkibida 70–72 % kraxmal, 3–16 % oqsil bo'lib, ho'l kleykovinaning chiqishi 25 % dan kam emas. Qand miqdori 1,5–2,0 %, yog' 2 % atrofida, kuldorligi 1,1–1,2 %, sellyuloza miqdori o'rtacha 0,7%. Uning ranggi oq-sariq tuslidan, oq-quyuqroq kulrang va jigarranggacha.

### 25-jadval

#### **GOST bo'yicha unlarning sifat ko'rsatkichlari.**

	Oliy nav	I nav	II nav
Namlik	14,5 %	14,5 %	14,5 %
Kuldorlik	0,55 %	0,75 %	1,25%
Kleykovina	28 %	30 %	25 %

Javdari I navli un – oddiy tortish yo'li bilan olinadi va uning chiqishi 96 % ni tashkil qiladi. Bug'doy un qanday qismlardan tashkil topgan bo'lsa, xuddi shu qismlardan iborat bo'ladi, lekin meva qavati va murtagining kamligi bilan ajralib turadi. Javdari un nisbatan yirik, bir jinsli emas (eng katta zarrachasining o'lchami 600 mkm, eng kichik zarrachasining o'lchami esa 30–40 mkm ni tashkil qiladi). Kimyoviy tarkibi boshlang'ich donning tarkibiga yaqin bo'ladi (kuldorlik dondagiga nisbatan 0,07–0,1% ga, sellyuloza miqdori esa 0,15–0,2 % ga kam bo'ladi). Bu un yuqori nam singdirish va qand hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lib, ho'l kleykovinaning chiqishi 20 % va undan yuqori bo'ladi.

Oliy nav un endospermning ichki qismlaridan, 2 navli un esa endospermning tashqi qavatlari zarrachalaridan va biroz miqdorda po'stloq qismlaridan iborat bo'ladi. Un ranggi sarg'ishdan och sariq ranggacha bo'lishi, un tarkibida karotinoidlarning mavjudligi bilan bog'liq. Oqsil miqdori 15–16 % gacha, ba'zida esa undan ko'proq bo'lishi mumkin. Un 32–35 % (40 %gacha) ochiq rangdagi elastik kleykovina hosil qilish xususiyatiga ega.

GOSTbo'yicha unlarning sifat ko'rsatkichlari quyidagichadir.

### **Bug'doy unining novvoylik xossalari**

Bug'doy unining novvoylik xossalari – texnologik jarayon to'g'ri olib borilgan taqdirda, unning yaxshi sifatli non hosil qilish qobiliyatidir. Yaxshi pishgan bug'doy noni yetarli hajmga, to'g'ri shaklga, yoriqlar va yirtiqlar bo'lmagan bir tekis bo'yalgan qobiqqa, bir xilda tarqalgan, mayin g'ovaklikdagi egiluvchan mag'ziga ega bo'lishi kerak. Ma'lum turdagi bug'doy nonining mag'zi qanchalik ochiq rangda bo'lsa, u shunchalik iste'molchilar tomonidan qadrlanadi.

Bug'doy unining novvoylik xossalari, asosan, uning quyidagi xususiyatlari bilan belgilanadi:

gaz hosil qilish qobiliyati;

ma'lum aniqlikdagi strukturaviy-mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan xamir hosil qilish qobiliyati – «uning kuchi»;

uning rangi va non tayyorlashda to'qlashish xususiyati.

Un zarrachalarining o'lchamlari ham sezilarli ahamiyatga ega.

**Unning gaz hosil qilish qobiliyati** – bu ma'lum miqdordagi un, suv va achitqidan tayyorlangan xamirning bijg'ishi davomidagi muayyan bir vaqt ichida ajralib chiqqan karbonat angidrid gazi (uglerod ikki oksidi) miqdori tushuniladi. Bu ko'rsatkich sifatida 100 g un, 60 sm<sup>3</sup> suv va 10 g presslangan achitqidan tayyorlangan xamirning 30°C haroratda 5 soat bijg'ishi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi (uglerod ikki oksidi)ning sm<sup>3</sup> miqdori qabul qilingan. Unning gaz hosil qilish xususiyati shu undagi (xususiy) qandlar miqdori va qand hosil qilishi bilan bog'liq.

Unning xususiy qandlari. Donning markaziy qismidagi (endosperm) qand miqdori, murtagi, qobig'i, endospermga yopishib turuvchi aleyron qatlamidagiga ko'ra nisbatan kamdir. Shuning uchun unning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, don qobiqlarining miqdori, shundan kelib chiqib qand miqdori ham ko'p bo'ladi.

Bug'doy unida achitqi yordamida bijg'itiladigan qandlarning umumiy miqdori, don tarkibi va un chiqishidan kelib chiqib, unning quruq moddalariga nisbatan 0,7–1,8 % atrofida bo'ladi. Don va undagi qand miqdori, xususan, maltoza miqdori donning unib chiqishi natijasida ortib ketishi mumkin.

*Unning qand hosil qilish qobiliyati* – undan tayyorlangan suv-un qorishmasining o'zgarmas harorat va ma'lum bir vaqt ichida u yoki bu miqdordagi maltozani hosil qilishidir. Qand hosil qilish, undagi amilolitik fermentlarning un kraxmaliga ta'siri bilan bog'langan bo'lib, amilolitik ( $\alpha$ -amilaza va  $\beta$  –amilaza) fermentlarning miqdori va faolligiga, un zarralarining o'lchamlari, ulardagi kraxmal donalarining tabiati va holatiga, ya'ni kraxmalning ferment ta'siriga beriluvchanligiga bog'liq.

Unning qand hosil qilish ko'rsatgichi bo'lib, 10 g un va 50 sm<sup>3</sup> suvdan tayyorlangan suv un suspenziyasini 27°C haroratda bir soat davomida saqlash natijasida hosil bo'ladigan maltozaning milligrammdagi miqdori hisoblanadi. Odatda, unib chiqmagan donda faqat ( $\beta$  –amilaza mavjud bo'ladi. Unib chiqqan bug'doyda esa  $\beta$  –amilaza bilan birgalikda faol  $\alpha$  –amilaza ham mavjud.  $\beta$  –amilaza kraxmalga ta'sir qilib, asosan, maltozani hosil qilish bilan bir qatorda, kam miqdorda yuqori molekulyar dekstrinlarni ham hosil qiladi,  $\alpha$  –amilaza esa kraxmal gidrolizining asosiy mahsuloti sifatida past molekulyar (kamroq massaga ega bo'lgan) dekstrinlarni va kam miqdordagi maltozani hosil qiladi.

Ikki fermentni ta'minlaydi birgalikda ta'sir qilishi kraxmalning ko'proq qandlantirishini

$\alpha$  va  $\beta$  –amilazalar muhitning harorati va ta'siriga bog'liqligi bilan farqlanadi.  $\alpha$  –amilaza  $\beta$  –amilazaga nisbatan 70–74°C haroratda yuqori darajada faollikka ega bo'ladi va 97–98°C haroratda

faolligini yo'qotadi.  $\beta$  – amilaza esa 62–64 °C haroratda yuqori faollikka ega bo'lib, 82–84 °C haroratda faolligini yo'qotadi.  $\beta$  – amilaza  $\alpha$  – amilazaga qaraganda muhitning kislotaliligini ortishiga chidamlidir.  $\alpha$  – amilaza 10,5–11,0 grad kislotalilikda va 71°C haroratda faolligini yo'qotadi, 4,4 grad kislotalilikda esa faolligini 96–98°C gacha saqlab qoladi.  $\beta$  - amilaza 10–11,5 grad kislotalilikda - 60°C haroratda, 4,5–6,5 grad kislotalilikda esa 73–78°C haroratda faolligini yo'qotadi.

Bug'doy donida yetarli miqdorda faol  $\beta$  – amilaza mavjud bo'ladi. Shuning uchun bug'doydan olingan unning qand hosil qilish qobiliyati asosan, kraxmalning ferment ta'siriga beriluvchanligiga, ya'ni kraxmalning ta'sirchanligiga bog'likdir. Un kraxmalining ta'siriga beriluvchanligi, asosan, un zarrachalari va kraxmal donlarining o'lchamlari hamda ularning mexanik zararlanganligi darajasiga bog'liq. Bu zarrachalar qanchalik kichik bo'lsa, shunchalik ko'p miqdorda  $\beta$  – amilaza ta'siriga beriluvchan bo'ladi. Bunday unning gaz hosil qilish qobiliyati ham yuqori.

Unib chiqqan bug'doydan olingan unda faol  $\alpha$  – amilaza miqdori qo'shimcha va qariyb hal qiluvchi o'ringa ega bo'ladi. Unning xususiy qandlari xamir bijg'ishining boshlang'ich bosqichidagina sezilarli ahamiyatga molik. Xamir bijg'ishining oxirida, tindirish va pishirishning boshlang'ich bosqichlarida gaz hosil bo'lishi, nonning sifatli bo'lishini ta'minlaydi. Shuning uchun unning gaz hosil qilish qobiliyati unning xususiy qandlariga ma'lum miqdorda bog'liq bo'lsa-da, asosan, unning qand hosil qilish qobiliyati bilan belgilanadi. Unning gaz hosil qilish qobiliyati uning uglevod-amilaza kompleksi bilan aniqlanadi.

Unning gaz hosil qilish qobiliyatining texnologik ahamiyati - retsepturasida shakar ko'rsatilmagan non mahsulotlarini ishlab chiqarishda ko'zga tashlanadi. Unning gaz hosil qilish qobiliyatiga qarab - xamirning bijg'ish jadalligi va tindirishning tezligi, undagi kleykovinaning miqdori va sifatiga qarab nonning g'ovakligi hamda hajmi haqida mulohaza yuritish mumkin. Gaz hosil qilish qobiliyati non qobig'ining rangiga ham ta'sir qiladi.

Gaz hosil qilish qobiliyati past bo'lgan undan tayyorlangan xamirda unning xususiy qandlari bijg'ish jarayonining birinchi soatlaridayoq sarflanadi. Natijada, bijg'ishning oxirida, tindirish va pishirishning birinchi bosqichida yetarli bo'ladigan miqdorda qand mavjud bo'lishini ta'minlay olmaydi. Bunday xamirdan tayyorlangan nonning hajmi kichik va g'ovakligi kam bo'ladi.

Bug'doy nonining rangi sezilarli ravishda xamirda bijg'imasdan qolgan qandlar miqdoriga bog'liq. Pishirilayotgan xamir qobiq hosil qiluvchi sirtining qizishi, bijg'imasdan qolgan qandlar, oqsillarning parchalanish mahsulotlari bilan o'zaro ta'sirlashishi tufayli, sarg'ish jigarrangli moddalar – melanoidlar hosil bo'ladi.

Bir tekisda bo'yalgan, bir xil rangdagi qobiqli non olish uchun pishirish vaqtida xamirda bijg'imasdan qolgan qandlar miqdori quruq moddalar miqdoriga nisbagan 2–3 %dan kam bo'lmashligi kerak. Qoldiq qandlarning juda kam miqdorda bo'lishi xamirni yuqori haroratda uzoq vaqt davomida pishirishdan so'ng ham non qobig'ining oq rangli bo'lishiga sabab bo'ladi.

Gaz hosil qilish qobiliyati pasg bo'lgan unni, odatda, novvoylar «issiqqa chidamli» deyishadi. Bunday un turkumlari oliy va birinchi navli bug'doy unidan non pishirishda ko'p uchraydi. «O'zbekiston», ikkinchi navli va javdari bug'doy unlari esa yetarlicha gaz hosil qilish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Uning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, unda qand miqdori va fermentlar faolligi shunchalik baland. Shu tufayli unning gaz hosil qilish qobiliyati ham yuqori. Unib chiqqan bug'doy unining gaz hosil qilish qobiliyati keskin ortib ketishi mumkin. Uning xususiyatlarini tekshirganda, bu holatni nazarda tutish kerak.

**«Uning kuchi» va uni belgilovchi omillar.** Uning xamir qorishda, bijg'ish tindirish jarayonlarida ma'lum strukturaviy-mexanik xossalarga ega bo'lgan xamir hosil qilish qobiliyatiga «unining kuchi» deb shartli nom berilgan.

Odatdagi konsistensiyaga ega bo'lgan xamirni qorishda nisbatan ko'p miqdordagi suvni singdirib olish qobiliyatiga ega bo'ltan un kuchli un deyiladi. Kuchli undan tayyorlangan xamir qorish

va bijg'ish vaqtida o'zining strukturaviy-mexanik xossalari (normal konsistensiyasi, elastikligi va yuzasining quruqligini) o'zgartirmasdan saqlab qoladi. Shuning uchun kuchli undan tayyorlangan xamir bo'laklari dumalatish va shakl beruvchi mashinalarda yaxshi ishlansa, ishchi kismlariga yopishmaydi. Shakl berilgan xamir bo'laklari karbonat angidrid gazini yaxshi saqlab qolgani bois tindirish, pishirish jarayonida kam yoyiladi. Shuning uchun yetarli darajada gaz hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lgan kuchli undan tayyorlangan non yaxshi g'ovaklangan, kam yoyilgan va katta hajmli bo'ladi.

Normal konsistensiyali xamirni qorish jarayonida nisbatan kam miqdordagi suvni singdirib oluvchi unga kuchsiz un deyiladi. Bunday undan tayyorlangan xamirning strukturaviy-mexanik xossalari qorish va bijg'itish jarayonlarida tezda yomonlashadi, xamir bijg'itish oxirida nisbatan suyuqlanib, elastikligi kam, yopishqoq va surkaluvchan bo'lib qoladi. Natijada, xamir bo'laklari dumalatish va shakl berish mashinalarining ishchi organlariga yopishib, ularning ishini qiyinlashtiradi. Tagdonli nonni tindirish va pishirish vaqtida xamir bo'laklari tezda yoyilib, gaz saqlab qolish qobiliyati pasayadi. Shuning uchun kuchsiz undan tayyorlangan nonning hajmi kichik, tagdonda pishirilgan mahsulotlar esa yoyilgan bo'ladi. Kuchi o'rtacha bo'lgan unning xususiyatlari oraliq holatni egallaydi.

**Unning kuchini belgilovchi omillar.** Unning kuchini, asosan, uning oqsil-proteinaza kompleksi belgilaydi. Shu bilan birga unning kuchi kamroq darajada bo'lsa-da, undagi kraxmal, amilaza, elimlar, lipidlar va ularga ta'sir qiluvchi fermentlar miqdori, holati va xususiyatiga bog'liqdir. «Oqsil-proteinaza kompleksi» tushunchasi, oqsil moddalari, proteolitik fermentlari va proteolizni faollantiruvchilari yoki ingibitorlarini (pasaytiruvchilarini) qamrab oladi.

Unning oqsil moddalari miqdori, tarkibi, holati va xususiyatlari birinchi darajadagi ahamiyatga egadir. Bug'doy xamirining elastikligi, plastikligi va qovushqoqligini belgilovchi strukturaviy-mexanik xossalari aynan unning oqsillari bilan belgilanadi.



Undagi oqsil moddalarning miqdori 8 dan 18 %gacha o'zgarib turishi mumkin. Bug'doy uni oqsili tarkibiga, asosan, proteinlar kiradi. Ularda katta bo'lmagan miqdorda oqsillarning oqsilmas moddalar bilan birikmalari (lipoproteidlar, glikoproteidlar va nukleoproteidlar) ham mavjud bo'ladi.

Bug'doy donidan tayyorlangan unning oqsilini 2/3 dan 3/4 qismigacha miqdorini uning gliadin va glyutamin fraksiyalari tashkil qiladi. Bunda gliadin fraksiyasining miqdori, glyutamin fraksiyasiga nisbatan katta bo'ladi. Asosan, ana shu fraksiyalar bug'doy unining kuchini belgilaydi. Bug'doy unining qolgan oqsillari albumin va globo'lin fraksiyalarini tashkil qiladi. Bug'doy unida lipoproteidlar va glikoproteidlarning bo'lishi hamda ularning xossalari ham unning kuchiga ta'sir qiladi.

Unning proteolitik fermentlari, ularning faollantiruvchilari (aktivatorlari) va pasaytiruvchilari (ingibitorlari). Oqsillarni (proteinlarni) peptid bog'laridan gidrolitik parchalovchi fermentlarni proteinazalar deyiladi. Ularning ta'sirida oqsillarning gidrolitik parchalanishi (proteoliz) yuzaga kelib, peptonlar, polipeptonlar va erkin aminokislotalar hosil bo'ladi. Boshqali ekinlar va ulardan olingan unning tarkibida qaytaruvchi birikmalar, xususan, sulfogidril (SH) guruhli (tsistein, glyutation) moddalar ta'sirida faollanish xususiyatiga ega bo'lgan proteinaza mavjud. Proteinazalarga, shu bilan birga oksidlovchi ( $\text{KBrO}_3$ ,  $\text{KJO}_3$ , havo kislorodi) birikmalar ta'sirida faolsiz shaklga aylanish xususiyati ham xosdir.

Shunday qilib, nomlangan va shu kabi qaytaruvchi birikmalar proteolizning faollantiruvni, oksidlovchi birikmalar esa proteolizni pasaytiruvchi (ingibitor) rolini bajarishlarini qayd qilish lozim.

Oqsil peptid bog'ining proteinazalarning gidrolitik ta'sirida uzilishi natijasida erkin amin va karboksil guruhlari hosil bo'ladi. Shundan kelib chiqib, proteolizning jadalligi haqida so'z yuritish mumkin. Ammo proteinazaning ta'siri boshlang'ich shakl bo'lib, oqsilning dezagregatlanish, strukturasi buzilishi hisoblanadi, shundan so'nggina oqsilning polipeptid zanjirining peptid bog'lari uziladi.

Proteinazaning kleykovina va xamirga ta'siri ularning kuchli suyuqlanishiga, qayishqoqligining pasayishi va oquvchanligining oshishiga olib keladi. Proteinaza ta'sir qilishining eng qulay muhiti bo'lib, rN 4–5,5 orasidagi muhit va 45°C harorat hisoblanadi.

Shunday qilib, bug'doy unining kuchini belgilovchi asosiy omil bo'lib, oqsil-proteinaza kompleksi hisoblanadi. Unda oqsil qanchalik ko'p bo'lib, uning strukturasi shunchalik zich va mustahkam bo'lsa, u proteinaza ta'siriga beriluvchan bo'lmaydi. Unda proteinaza va proteoliz faollantiruvchilarining miqdori hamda faolligi qanchalik kam bo'lsa, un shunchalik kuchli bo'lib, bunday undan tayyorlangan xamirning strukturaviy-mexanik xossalari turg'un bo'ladi.

Uning kuchiga uning tarkibida mavjud bo'lgan yog'lar, to'yinmagan moy kislotalari, fosfatidlar, lipoproteidlarga boy bo'lgan lipidlar ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Suvda eruvchi pentozanlar (elimlar), kraxmal donlarining o'lchami va holati ham xamirning tarkibiga ta'sir qilishi mumkin.

Xamir qorilganda bijg'ish hamda tindirish jarayonlarida uning oqsil moddalari suvni singdirib, jadal bo'kadi. Bunda oqsil moddalarning suvda erimaydigan fraksiyalari – gliadin va glyutenin, kleykovina deb nomlanuvchi qayishqoqlik va cho'ziluvchan xossaga ega bog'lanuvchan massani hosil qiladi.

Kleykovinaning asosi oqsil moddalardan iborat bo'lsa-da, uning quruq moddalari tarkibiga oqsilmas moddalar ham kiradi. Oddiy usul bilan yuvib olingan kleykovina quruq moddalarining 75–90 %ni oqsillar, qolgan 10–25 %ni esa kraxmal, kletchatka, kul elementlari, qandlar va lipidlar tashkil qiladi. Bug'doy unida kleykovina miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, un shunchalik kuchli bo'ladi.

**Un kuchining texnologik ahamiyati.** Uning kuchi normal konsistensiyadagi xamir olish uchun kerak bo'ladigan suvning miqdori, bijg'ishdagi strukturaviy-mexanik holatining o'zgarishi va shu bilan bog'liq bo'lgan xamirni bo'laklashdagi hamda tindirishdagi holatini aniqlaydi. Uning kuchi xamirning gaz saqlash qobiliyati,

nonning hajmi, mag‘zi g‘ovakligining o‘lchami va strukturasi belgilaydi. Bundan tashqari, un kuchi xamirning shaklini saqlab qolish qobiliyatini, shundan kelib chiqib tagdonli nonning yoyiluvchanligini belgilaydi. Shuning uchun bug‘doy unining kuchi – non sifatini ta‘minlovchi omillardan biri hisoblanadi.

### **Unning rangi va xamir tayyorlash jarayonida to‘qlashish xususiyati.**

Iste‘molchilar, odatda, navli bug‘doy unidan tayyorlangan non mag‘zining rangiga ko‘proq ahamiyat berishadi. Mag‘zining rangi unning rangi bilan bog‘liq. To‘q rangli undan mag‘zi to‘q rangli non hosil bo‘ladi. Ammo oq rangli undan ba‘zi holatlarda to‘q, rangli non hosil bo‘lishi mumkin. Shuning uchun unning novvoylik xossalarini baholanganda uning nafaqat rangi, balki rangining to‘qlashishini ham inobatga olish kerak.

Unning rangi, asosan, un tortilgan don endospermsining rangi, shu bilan birga undagi don qobig‘i zarrachalarining rangi va miqdori bilan ham aniqlanadi. Qayta ishlash jarayonida un rangini to‘qlashishi esa undagi erkin tirozin miqdori va tirozinni oksidlab, to‘q rangli melaninlar hosil qilishiga sabab bo‘luvchi polifenoloksidaza (tirozinaza) fermentining faolligiga bog‘liq. Xamirda melaninlarning hosil bo‘lishi, xamirning va non mag‘zi rangining to‘qlashishiga sabab bo‘ladi.

Un rangining to‘qlashish xususiyatiga polifenoloksidazaga qaraganda tirozinning miqdori ko‘proq ta‘sir qiladi. Unning rangini organoleptik usulda etalon rang bilan solishtirib yoki maxsus asboblar – rang o‘lchagichlar yordamida aniqlanadi. Buning uchun FRM -1, FRM-56M fotometrlari va Karl Seys-Yena (Germaniya) firmasining leykometrlaridan foydalanish mumkin.

**Un zarrachalarining o‘lchami.** Un zarrachalarining o‘lchami xamirda yuz beradigan biokimyoviy va kolloid jarayonlarning tezligiga, xamirning xossalariga, nonning sifatiga va chiqishiga bog‘liq.

Oliy va birinchi navli un zarrachalarining o‘lchami bir necha

mikrometrdan (mkm) 180-190 mkm. gacha o'zgarib turadi. Novvoylik unida zarrachalarning taxminan yarmisining o'lchamlari 40–50 mkm. dan kichik, qolganlari esa 40-50 dan 190 mkm oralig'ida bo'ladi. Yumshoq bug'doydan olingan un zarrachalari qattiq bug'doydan olingan un zarrachalariga qaraganda o'lchami kichikdir.

Unning keragidan kam yoki ortiqcha maydalanishi uning novvoylik xossalarini yomonlashtiradi. Juda katta zarrachali undan tayyorlangan nonning hajmi kichik, g'ovaklarining pardalari qalin, qobig'i oq rangda va aksincha. Keragidan ortiqcha maydalangan un nonning hajmi kichik, qobig'i qoraygan, mag'zi qora bo'lib, bunday undan tayyorlangan tagdonli non yoyilgan bo'ladi.

Optimal o'lchamdagi undan sifati yaxshi non olinadi. Bu dondagi kleykovinaning miqdori va sifatiga ko'ra belgilanadi. Kleykovina qanchalik kuchli bo'lsa, un shunchalik ko'p maydalanishi kerak. Novvoylik uchun o'lchamlari bir xil bo'lgan undan foydalangan ma'qul.

Rnevmoeparatatsiyalash yordamida un zarrachalarini o'lchamlariga qarab ajratish shuni ko'rsatdiki, kichik o'lchamli fraksiyalar oqsilga boy, yuqori kullikga, qand va gaz hosil qilish qobiliyatiga ega ekan. Bunday unda kleykovinaning miqdori ko'p va cho'ziluvchanligi past bo'ladi. Unning katta zarrachali fraksiyasi tarkibida oqsil miqdori ancha kam.

Shunday qilib, un zarrachalarini pnevmoeparatsiyalab, birgina bug'doy donining o'zidan unli qandolat mahsulotlari, keks va pechenelar uchun oqsili kam un ham, oddiy un kuchini oshirish uchun ishlatiladigan oqsilga boy un ham olish mumkin.

Namunaviy pishirish – bug'doy unining novvoylik xossalarini bevosita baholash usuli. Bug'doy unining novvoylik xossalarini baholash uchun unning kuchi, gaz hosil qilish qobiliyati va rangini aniqlashdan tashqari yana shu undan non namunasini pishirish usulidan ham foydalaniladi.

Tegirmonlar va non ishlab chiqarish korxonalarining laboratoriyalarida tekshirilayotgan un miqdoridan namunaviy tekshiruv

pishirishi bajarilib, namuna tayyorlanadi. Un xususiyatlari to'g'ri-sida non namunasi sifatida – hajmi, shakli, qobig'ining rangi, mag'zining rangi, g'ovakligi, elastikligi, ta'mi va hidi bo'yicha xulosa chiqariladi. O'z navbatida nonning bu ko'rsatkichlari unning yuqorida bayon etilgan xossalari kompleksi bilan belgilanadi.

Namunaviy laboratoriya tekshiruv pishirishida non sifatini baholash uchun 100 ballik sistema ishlab chiqilgan. U barcha ko'rsatkichlar asosida, ballar bilan ifodalash imkonini beradi. Bu esa bug'doy uni xossalarini baholashda, non sifatini yaxshilash uchun tavsiya etiladigan texnologik tadbirlarning samaradorligini aniqlashda yordam beradi.

### **Javdar uni xossalari**

Javdar unining novvoylik xossalari deganda, unning yaxshi sifatli non berish qobiliyati tushuniladi. Bunday nonning sifatida ham bug'doy unidan tayyorlangan nondek ta'mi, hidi, shakli, hajmi, qobig'ining rangi va holati, mag'zining g'ovakligi, rangi va tagdonli nonning yoyilganligi bilan aniqlanadi. Ammo javdar nonining sifatini baholaganda ja'mi ko'rsatkichlar bug'doy noninikidek ahamiyatga ega emas. Sababi, javdar nonining hajmi va mag'zining g'ovakligi kichik oraliqda o'zgarib turadi.

Javdar noni mag'zining tarkibiy xususiyatlari – uning yopishqoqligi, namligi va quruqlik darajasi katta ahamiyatga ega. Bu undan non tayyorlashda unning rangi va qorayish xususiyati, elangan javdar unidan tayyorlangan nonni hisobga olmaganda, bug'doy unidagidek ahamiyatga ega emas. Javdar noni, bug'doyniki bilan solishtirilganda, hajmining pastligi, mag'zi va qobig'i rangining qoraligi, kichik foizdagi g'ovakliligi hamda mag'zining yopishqoqligi kuzatiladi.

Javdar nonining sifatidagi bunday faoliyati xususiyatlar, don va unning uglevod-amilaza hamda oqsil-proteinaza kompleksidagi o'ziga xos belgilar bilan tushuntiriladi.

**Javdar unining uglevod-amilaza kompleksi.** Javdar unida bug'doynikiga nisbatan qand miqdori serob bo'ladi. Shu bilan bir

qatorida javdar unida gidrolizlanish natijasida fruktoza hosil qiluvchi, suvda eruvchi polisaxarid-polifruktozid (levulezan)lar ko'p miqdorda mavjud.

Kraxmali 52–55°C da, ya'ni bug'doy uniga ko'ra past haroratda (60–67°C) kleysterlana boshlaydi va kraxmalining amilolitik fermentlar ta'siriga beriluvchanligi bug'doy uni bilan solishtirilganda ancha yuqori. Javdar uni kraxmalining kleysterlanishi barvaqt, muhitning yuqori kislotaliligiga qaramay,  $\beta$  – amilaza faolligini hali yo'qotmagan holda  $\alpha$  – amilaza uchun eng qulay bo'lgan haroratda boshlanadi.

Bug'doy donidan farqli ravishda unmagan javdar donida faol  $\alpha$  – amilazaning miqdori ko'p. Javdar donining unishi natijasida  $\alpha$  – amilazaning faolligi bir necha marta ortib ketadi. Past haroratda kleysterlanuvchi kraxmalga  $\alpha$  va  $\beta$  – amilazalarning ta'siri natijasida, bijg'ish va pishirish jarayonida hamda non pishirishda kraxmalning katta qismi gidrolizlanishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun javdar kraxmali pishirilayotgan xamir mahsulotdagi jami namlikni o'ziga singdira olmaydi. Kraxmalga bog'lanmagan erkin namlikning mavjud bo'lishi tufayli mag'zidagi namligi qo'lda seziladi.

$\alpha$  – amilazaning mavjudligi non pishirishda mag'ziga yopishqoqlik beruvchi dekstrinlarning to'planishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun javdar nonining mag'zi bug'doy noni mag'ziga qaraganda yopishqoq bo'lib, uning namligini qo'lda sezish mumkin. Shu munosabat bilan javdar xamirining kislotaliligi,  $\alpha$  – amilazaning ta'sirini to'xtatish uchun bug'doy xamiridagidan balandroq darajada saqlab turiladi.

Javdar unining uglevod kompleksiga suvda eruvchi pentozanlar (yelimlar) ham kiradi. Javdar donida suvda eruvchi pentozanlar bug'doydagidan ikki marotaba ko'p. Ular juda gidrofil bo'lib, suvni singdirish natijasida hajmi 80,0 %gacha ortadi. Ularning qovushqoqligi katta bo'lganligi tufayli, yelimlar javdar xamirining konsistensiyasiga ta'sir qilib, bijg'ishda xamirning suyuqlanishini kamaytiradi.

**Javdar unining oqsil-proteinaza kompleksi.** Javdar unining oqsil moddalari fraksiyalari va aminokislotalari tarkibiga ko'ra, bug'doy oqsiliga yaqin. Oqsil moddalarining farqli tomoni tez bo'kishida. Bunda oqsilning katta miqdori cheksiz ravishda bo'kib, qovushqoq. kolloid eritma holiga o'tadi. Javdar uni oqsilining eruvchanligiga xamirning kislotaliligi ta'sir qiladi. Oqsillarning peptidlangan qismi xamirda, kraxmal donlari kam miqdorda bo'kkan oqsil va don qobiqlari tarqalgan qovushqoq suyuq muhitni hosil qiladi. Shuning uchun javdar xamirining tarkibiy xossalari, un oqsillarining peptidlanib, kolloid eritma holatiga o'tishiga bog'liq. Oqsillari juda kuchli va juda kuchsiz peptidlangan javdar unidan sifatli non pishirish qiyin.

Oqsillarning ikkinchi bir farqli tomoni shundaki, ular qayishqoq-plastiklik xususiyati va fazoviy to'rsimon kleykovina karkasiga ega bo'lgan xamirni hosil qila olmaydi. Javdar xamiridan kleykovinani yuvib olib bo'lmaydi. Kleykovina karkasining bo'lmasligi va oqsillar ma'lum qismining peptidlanishi tufayli javdar xamiri o'ziga xos xossaga ega bo'ladi. Xamirning yuqori darajada qovushqoqligi va haddan past qayishqoqligi uning uchun xos xususiyat hisoblanadi.

Javdar unidagi oqsil moddalarning miqdori uning novvoylik xossalariга xususan, oqsil moddalari juda ko'p yoki kam bo'lishi nonning sifatiga salbiy ta'sir qiladi. Oqsilning mo'lligi kichik hajmli, qalin devorli va notekis qovaklikdagi non chiqishiga olib keladi. Javdar uni oqsillarining proteinaza ta'siriga tez beriluvchanligi bunga sabab bo'lsa kerak.

Proteinaza sulfogidril guruhga ega qaytaruvchilar bilan faollanish, kaliy bromat va yodat kabi oksidlovchilar bilan faolligini yo'qotish qobiliyatiga ega. Javdar uni proteinzasining ta'siri uchun rN 4-4,5 oralig'ida bo'lgan muhit eng qulay hisoblanadi. Shu bilan birga proteinaza keskin dezagregatlashtirish xususiyatiga, javdar unining oqsillari esa proteinaza ta'siriga tez beriluvchanlikka egadir. Bu esa proteinazaning javdar xamiri xossalariга sezilarli ta'sir etishidan dalolat beradi.

Binobarin, javdar unining novvoylik xossalari, nafaqat uglevod-

amilaza kompleksi bilan, balki ma'lum darajada oqsil-proteinaza kompleksi bilan ham bog'liq ekan.

**Javdar unining rangi va non tayyorlashda qorayish xususiyati.** Bu ko'rsatgich faqat elangan javdar uni uchun ahamiyatlidir. Sidirma va javdar uni qora rangdagi mag'izli non beradi. Bu unning rangi bilan emas, balki unning non tayyorlashda qorayish xususiyatining yuqoriligi bilan asoslanadi. Javdar donining tashqi qismlari polifenoloksidaza (tirozinaza) va tirozinga boy, shuning uchun javdar unining sidirma hamda javdari navlaridan tayyorlangan nonlari mag'zining rangi uncha ahamiyatli emas. Elangan javdar unidan tayyorlangan non mag'zi ochiq rangda bo'ladi.

**Javdar uni zarrachalarining kattaligi.** Javdar uni zarrachalarining yirikligi uning nonbopligining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, bunday un uchun un zarrachalarining o'lchami alohida ahamiyatga ega. Laboratoriya sharoiti va ishlab chiqarishda o'tkazilgan tajribalarning ko'rsatishicha, yirik zarrachali javdari javdar unidan tayyorlangan nonning chiqishdagi kamayishi, sifati pasayishi va hazm bo'lishi qiyinlashishi aniqlangan. Aksincha, mayda tortilgan undan olingan nonning oqsillari, mineral moddalari va sellyulozasining yengil hazm bo'lish kuzatilgan. Fiziologik tadqiqotlar asosida javdari unga yanchilgan kepak qo'shilganda, non oqsil moddalari hazm bo'lishining 10 %ga ortishi aniqlangan.

**Javdar unining novvoylik xossalarini aniqlash usullari.** Ko'p hollarda javdar unining novvoylik xossalari turli usullar bilan aniqlanuvchi *avtolitik faolligi* ko'rsatkichi bilan baholanadi.

Unning avtolitik faolligi ("avto" – o'z-o'zidan, «lizis» – erish) deganda, unning un-suv atalasi qizdirilganda ma'lum miqdordagi suvda eruvchan moddalar hosil qilish qobiliyati tushuniladi. Avtolitik faollikning kattaligi sifatida hosil bo'lgan suvda eruvchan moddalarning un quruq moddalariga foizlarda ifodalangan nisbati tushuniladi. Javdar uni avtolitik faolligining qiymati 55 %dan oshmasligi kerak.

### **Xomashyoni ishlashga tayyorlash**

Un toza, yorug', quruq va yaxshi shamollatib turiladigan un omborlarida saqlanmog'i lozim.



Un solinadigan qoplar yog‘och panjaralar (podtovarnik) ustiga har qatori uch qopdan yoki besh qopdan ustma-ust (shtabel) taxlanishi kerak. Yog‘och panjara yerdan kamida 15 sm baland o‘rnatilgan bo‘lishi kerak. Har qaysi guruhda keltirilgan bir xil navli unlar boshqa guruhda keltirilgan boshqa navdagi unlardan alohida taxlanadi. Shtabelning balandligi 8 qator bo‘lishi, shtabellar orasidan odam o‘ta oladigan yo‘l qoldirilishi kerak. Har qaysi guruh unda uning sifatini ko‘rsatuvchi guvoxnoma (sertifikat) bo‘ladi. Sertifikatda quyidagilar ko‘rsatiladi: 1) unning tegirmonda tortilgan vaqti (kun, oy, yil), mayda yirikligi, og‘irligi va qoplar soni; 2) unning namlik va xo‘llik darajasi, mayda yoki yirik tortilganligi (tegishli nomerdagi elakda elanganda qanchasi qolishi va qanchasi elakdan o‘tishi); 3) xom kleykovina miqdori va sifati; 4) qattiq bug‘doy uni va boshqa boshqoqli ekinlar uni, shuningdek, ko‘kara boshlagan bug‘doy uni aralashganligi.

Un pishiq, toza, quruq, boshqa bir narsani hidi kelmaydigan qoplariga solinishi kerak. Har qaysi qopda unning kategoriyasi ko‘rsatilgan belgi bo‘lishi lozim.

**Unlarni ag‘darish.** Har xil guruhda keltirilgan unlar garchi navi bir bo‘lsa ham, ikkinchi guruhdan sifatiga va non pishirish xususiyatlariga qarab farq qiladi. Shuning uchun unning sifatini ko‘rsatuvchi belgilarga, ya‘ni sertifikatda (sifat guvoxnomasida) yozilgan ma‘lumotlarga yoki laboratoriyada analiz qilish natijasida olingan ma‘lumotlarga qarab har xil guruh unlar novvoyxonalariga ma‘lum tartibda jo‘natiladi.

Biror guruhdagi unning kamchiligini ikkinchi guruhdagi yuqori sifatli un bilan qoplash uchun unning xususiyatlari hisobga olingan holda, har xil guruhdagi bir xil navli unlar aralastirilib ishlatiladi.

Masalan, kleykovinasi yaxshi sifatli un past kleykovinali un bilan, qand hosil qilish xususiyati past bo‘lgan (issiqqa chidamli) un esa qand hosil qilish xususiyati yuqori bo‘lgan (issiqqa chidamsiz) un bilan aralastiriladi. Bu usul unni aralastirish deyiladi.

Un guruhlarini oddiy nisbatda aralastirish ancha qulay. Masa-

lan, bir guruhdagi bir qop un boshqa guruhdagi bir qop un bilan aralashtiriladi.

### **Texnik-kimyoviy nazorat.**

Yuqori sifatli non, bo'lka va teshik kulchalar ishlab chiqarishni ta'minlash uchun zavod tipidagi katta yirik novvoyxonalarda ham, mayda novvoyxonalarda ham keltiriladigan xomashyo, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarning sifatini hamda texnologik jarayoning to'g'ri borishini texnik-kimyoviy jihatdan nazorat qilib turish zarur. Yirik korxonalarda texnik-kimyoviy nazorat laboratoriyada, laboratoriyasi bo'lmagan kichik novvoyxonalarda esa usta-novvoy tomonidan amalga oshirildi.

Novvoyxonalarda un juda oddiy usulda analiz qilinadi: unning hidi, ombor zararkunandalari bilan zararlanganligi, mineral va metall aralashmalar bor-yo'qligi, kleykovinaning sifati va miqdori, g'irchillash darajasi aniqlanadi. Un rangini aniqlash uchun mazkur un normal rangli un bilan solishtiriladi. Buning uchun sinalayotgan va normal rangli un namunalarini qora qog'oz ustiga qo'yib, lupa orqali kuzatiladi. Sinashdan avval namunalar ustiga qog'oz qo'yib taxta yoki kaft bilan bosib zichlash kerak. Unning rangi asosan undagi qobiq miqdoriga, tegirmonda tortish oldidan don qanday tozalanganligiga hamda kepakning mayda-yirikligiga bog'liq. Qattiq bug'doyning uni sarg'ish, yumshoq bug'doyning uni oqishroq bo'ladi. Kepagi oz un oqish bo'ladi. Mayda kepakli un yirik kepakli unga qaraganda qoramtirroq ko'rinadi.

Unning xidini aniqlash uchun kaftga olib, nafas bilan isitiladi yoki staqandagi issiq suvga (60–70°C) aralashtiriladi. Un hidsiz bo'ladi. Yot hid eskirgan unda yoki hidli mahsulotlar bilan birga saqlangan unda bo'ladi.

Unning mazasi ozgina unni chaynab ko'rib aniqlanadi. Un sal shirin bo'lishi kerak. Yot ta'm (achchiq, nordon) sifatsiz unga xos xususiyatdir. Yog'lar parchalanganda unning nordonligi ortadi va achchiq ta'm paydo bo'ladi, natijada yog'li kislotalar ko'payadi. Chaynaganda un qirsillasa, bu un tarkibida mineral aralashmalar

borligini bildiradi. Bunday undan oziq-ovqatlar pishirish ist`emol uchun mumkin emas.

Unda metall aralashmalari bor-yo`qligi taqasimon magnit yordamida aniqlanadi. Buning uchun 1 kg un oyna ustiga 5 mm qilib bir tekis yoyiladi. Un ustidan yuk ko`tarish kuchi 12 kg bo`lgan taqasimon magnit bilan ko`ndalangiga va uzunasiga ariqcha hosil qilingandan keyin magnitga ilingan metall zarralari olib tashlanadi. 1 kg unda ko`p deganda 0,3 mg metall aralashmalari bo`lishi mumkin. Metall aralashmalari bundan ortiq bo`lsa, bu undan novvoyxonada foydalanishga ruxsat etilmaydi.

Unning namligi quritish shkafida quritish yo`li bilan yoki elektr quritish shkafida quritib aniqlanadi. Unning namligi 15% dan ortiq bo`lmasa, u normal un hisoblanadi.

Unning ombor zararkunandalari bilan zararlanishiga yo`l qo`yilmaydi. Ombor zararkunandalari tushganini aniqlash uchun 15–18° gacha isitilgan 1 kg un 32-nomerli metall elakda elanadi. Qolgan un oq qog`ozga to`kib, yig`ilgan qo`ng`iz, g`umbak va qurtlar sanaladi. Mita tushgan-tushmaganligini aniqlash uchun yupqa stakanga un solib, bir oz vaqt kunduzgi yorug`a qo`yiladi. Unda mita bo`lsa, stakaning ichki tomonida mitaning izlari ko`rinadi.

Kleykovina miqdorini aniqlash uchun 25 g un chinni kosaga solinadi va unning yarmicha (12,5–13 g) uy haroratidagi suv solib xamir qoriladi. Xamir to`la qorilgach, aralastirish to`xtatiladi va 20 minut tindiriladi. Keyin uy haroratidagi suvni jildiratib oqizib yoki suv quyib kleykovina yuvilib ketmasligi uchun suv ehtiyotlik bilan 3–4 marta almashtiriladi. Tushayotgan suv tiniq bo`lib tushguncha, kraxmal shu xilda yuviladi.

Yuvilgan kleykovina qo`l bilan yaxshilab siqiladi va tarozida tortiladi. Xom kleykovinaning miqdorini analiz qilish uchun aniq miqdorda tortib qo`yilgan unga nisbatan foyizlarda ifodalanadi hamda quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X^* = Q \cdot 100 / Q$$

bu yerda: Q – kleykovinaning og`irligi, g hisobida

Q – tortilgan un, g hisobida;

x – xom kleykovina miqdori, % hisobida.

Kleykovinaning sifatini unning cho‘ziluvchanligiga qarab aniqlash uchun kraxmaldan yuvib olingan 5 g kleykovina 30°C haroratli suv quyilgan stakanga solinadi, keyin stakan termostatga yoxud xuddi o‘sha xaroratdagi suv solingan idishga qo‘yiladi. Bir soat o‘tgach, etilgan kleykovina 7–13 sm uzunlikda arqon qilib cho‘ziladi. Arqonning har ikki tomonidan uch barmoq bilan ushlab turib, chizg‘ich ustida qayta-qayta cho‘ziladi. Arqon shaklli xamir qanday uzunlikda uzilishiga e‘tibor beriladi. Kleykovina qancha ko‘p cho‘zilsa, u shunchalik kuchsiz bo‘ladi.

Oliy va 1-navli bug‘doy uni kleykovinasi 1 soat etiltirilgandan keyin cho‘zilganda uzunligi 45 sm dan, 3 soat yetiltirilganda 70 sm dan oshsa, kuchsiz hisoblanadi.

Xamirturush keltirilganda uning oshirish tezligi shu xamirturush qo‘shib qorilgan xamirning oshishiga qarab aniqlanadi.

Yarim tayyor mahsulotlarni nazorat qilganda, organoleptik (yuzining holata, rangi, hidi, ta‘mi, ko‘tarilish darajasi, konsistensiyasi, qo‘lga quruq tegish darajasi, massasining bir xilligi) baho berishdan tashqari, ularning nordonligi, namligi, oshirish kuchi ham aniqlanadi.

Nordonligini aniqlash uchun 0,5 g yarim tayyor mahsulot 0,05 grammgacha aniqlikda tortiladi, chinni hovonchada 50 ml distillyatsiya qilingan suvda atala hosil bo‘lguncha qoriladi. 2–3 tomchi fenolftalein qo‘shib NaOH eritmasida pushti rangga kirguncha 0,1n. ishqor bilan titrlanadi (quyuq yoki suyuqligi aniqlanadi); bunda undagi pushti rang bir minutgina saqlanib turadi.

Unning nordonligi quyidagi formula bilan hisoblab chiqiladi:

$$X^* 2a$$

bunda; a – titrlashga sarflangan 0.1n. ishqor eritmasining hajmi, ml hisobida;

X – yarim tayyor mahsulotning nordonligi.

Yarim tayyor mahsulotning namlik darajasini aniqlanadi.

Tekshiriladigan mahsulot texnik-kimyoviy tarozida 0,01 g aniqlikkacha o'lchanadi.

Qog'oz xaltalarga solib oldindan tayyorlab quyilgan va shu asbobda quritilgan yarim tayyor mahsulotning nomi qochiriladi. Qog'oz xaltachalar tayyorlash uchun rotator tipidagi sal yelimlangan qog'ozdan yoki gazeta qog'ozidan foydalaniladi.

Namlik o'lchash jihozida ishlaganda oldindan tayyorlab qo'yilgan 20–14 *sm* o'lchamli qog'oz taxtalarni avval o'rtasidan taxlanadi, keyin xaltacha yasab, chetlari taxminan 1,5 *sm* bukiladi. Dumaloq shaklli asbobda ishlaganda tomonlarining uzunligi 16 *sm* ga teng kvadrat qog'ozlar olinadi hamda chetlarini taxminan 1,5 *sm* qaytarib uchburchak shaklida o'rtasidan buklanadi.

Ikkita ana shunday qog'oz xaltacha priborga bemalol joylashadi. Natijada bir vaqtning o'zida ikkita yarim tayyor mahsulotning namligini aniqlash uchun imkoniyat yaratiladi.

Tayyor xaltachalarni priborga qo'yib, mahsulotni quritish uchun belgilangan haroratda oldin 8 minut quritiladi, so'ngra eksikatorga joylanadi.

Qog'oz xaltachalar quritilib sovitilgach, bevosita tortib ko'rish va shundan keyin eksikatorda saqlash kerak. Qog'oz xaltachalarni ko'pi bilan 2 soat saqlash tavsiya etiladi. Eksikatorga quruq xlorli kaltsiy solingan bo'lishini unutmash lozim.

Namlikni aniqlashdan oldin oldindan quritilgan va tortilgan, namligi 20% yuqori bo'lgan mahsulotdan 5 g, namligi undan pastrog'idan 4 g namuna olib, xaltachaga imkoni boricha bir tekis yoyib solinadi.

Quritish paytida presslanib qolgan xaltachalarning bortlari namlikni aniqlash vaqtida tekshirilayotgan mahsulotni nobud bo'lishdan saqlaydi.

Agar quritilayotgan mahsulot qatlami 2 *mm* dan yupqa bo'lsa, plastinalar orasini kamaytirish kerak.

Har xil yarim tayyor mahsulotlarning 160°C haroratda qurish muddati quyidagicha (minut hisobida):

Namligi 55 % gacha bo'lgan xamir va boshqa yarim tayyor mahsulotlar (analiz uchun 5 g olingan). .....	5
Namligi 55 % dan ortiq suyuq yarim tayyor mahsulotlar (qaynatma, zakvaska va presslangan xamirturush, analiz uchun 5 g olingan) .....	7
Kleykovina (analiz uchun 5 g olingan).....	10
Suyuq xamirturush (analiz uchun 1-3 g olingan).....	5
Un, solod va namlik darajasi past tayyor mahsulotlar (analiz uchun 4 g olingan) .....	3
Namlik quyidagi formula bilan hisoblab chiqiladi:	

$$X = (Q_1 - Q_2) / Q_1 - Q * 100$$

bunda:  $Q_1$  – qog'oz xaltachaning analiz uchun olingan namuna bilan birga quritishdan ilgari og'irligi, g hisobida;

$Q_2$  – qog'oz xaltachaning analiz uchun olingan namuna bilan birga quritilgandan keyingi og'irligi, g hisobida;

$Q'$  – quritilgan qog'oz xaltachaning og'irligi, g hisobida;

$X$  – namlik, % hisobida.

Xamirturushning shar shaklidagi xamirni oshirish kuchini aniqlash uchun 5 g xamirturush 5 g 2-navli bug'doy uniga qo'shib qoriladi. Xamirni dumaloqlab, usti tekislanadi. Shar shaklidagi ana shu xamir 32°C haroratli suv quyilgan stakanga solinadi. Shar stakan tagiga yopishmasligi kerak. Uning suvga solingan va suvdan qalqib chiqqan vaqti hisobga olinadi. Shar stakanga solingan vaqt bilan uning qalqib chiqishi o'rtasidagi vaqt (minut hisobida) xamirturushning oshirish kuchini ko'rsatadi.

Usta-novvoy smenani qabul qilib olishda quyidagilarni tekshirishi zarur:

a) un va yordamchi xomashyolarning sifati ko'rsatilgan hujjatlarini ko'zdan kechirish; shu ko'rsatkichlarning xom ashyo sifatiga mos kelish yoki kelmasligini organoleptik yo'l bilan aniqlash;

b) qop markalarining to'g'riligini, unlar (qoplar) ning guruhi va xiliga qarab alohida-alohida taxlanganligini tekshirish;

v) unlarning to'g'ri aralashtirilganini, elanganligini va har bir xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash tartibini belgilash.

Xamir qorish sexida quyidagilar tekshiriladi:

a) har bir mahsulot navi uchun belgilangan retsept bo'yicha xamirning to'g'ri qorilishi va tayyorlanishi;

b) xamirning tarkibiy qismlari retseptda ko'rsatilgan olinganligi;

v) yarim tayyor mahsulotlarning sifati va tayyorligi;

g) belgilangan me'yorlarga ko'ra harorat va nordonlik rejimi, shuningdek, xamir tayyorlashning har bir bosqichida, xamirning achish muddati va tayyor bo'lishi;

d) namakobning normal bo'lishi, ishlab chiqarish jihozlari, inventar va sexning sanitariya ahvoli.

Non yasash va pishirishda quyidagilar tekshiriladi:

a) donalab sotiladigan nonlarning belgilangan og'irlikda bo'lishi;

b) har xil non uchun xamir kesish va yasash qoidalariga rioya qilinishi;

v) xamirni tindirish muddati, etilganligi, pishirish kamerasining harorati va nonning pishish muddati;

g) tayyor mahsulotning organoleptik ko'rsatkichlar bo'yicha sifati.

Non jo'natiladigan joylarda esa nonlarning stellaj, vagonetka va tokchalarga to'g'ri taxlanishi, non solinadigan idishlarning holati va nonni saqlash sharoiti tekshiriladi.

Jo'natish joylarida tayyor mahsulotni analiz qilish uchun har qaysi navidan o'rtacha namuna olinadi.

Ishlab chiqarishni kundalik tekshirib turishdan tashqari, usta-novvoy, korxonada mudiri va laboratoriya xodimlari tayyor mahsulotning chiqishini hisobot xujjatlariga muvofiq har kuni tekshirib boradi. Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish esa amaldagi standartlarga muvofiq o'tkaziladi, nonning sifati ham organoleptik usul bilan, ham fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarga qarab baholanadi.

Nonning shakli, rangi va po‘stining holati, ta’mi, tusi, mag‘zining elastikligi va bir tekis g‘ovakligi organoleptik usul bilan baholanadi.

Nonning shakli, rangi va po‘stining holati olingan namunalarni ko‘zdan kechirish yo‘li bilan aniqlanadi.

Nonning ta’mi, yangiligi va hidi degustatsiya (eb ko‘rish) yo‘li bilan, rangi va mag‘zining holati esa kesib ko‘rish yo‘li bilan, non mag‘zining elastikligi esa nonning kesilgan joyini barmoqlar bilan bosib ko‘rib aniqlanadi.

Non va bo‘lkalarning namligi, nordonligi, g‘ovakligi laboratoriyada analiz qilish yo‘li bilan aniqlanadi.

Non yopish korxonasi pishirilgan nonning sifati standartga muvofiq kelishiga kafolat berishi va har qaysi guruh noni belgilangan shaklda sifati ko‘rsatilgan hujjatlar bilan birga jo‘natishi kerak.



## **6-BOB. MAKARON VA YORMA MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRISHNING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARI**

### **Makaron ishlab chiqarishning zamonaviy holati va rivojlantirish vazifalari**

Makaron mahsulotlari un va suv, ba'zida esa oqsilli boyituvchilar yoki ta'm beruvchi moddalar qo'shib tayyorlangan oshpazlik yarim tayyor mahsuloti hisoblanadi.

Makaron mahsulotlari ugra osh, lag'mon ko'rinishida. Sharqda uzoq yillardan beri tayyorlab kelingan. Taxminlarga ko'ra, Marko Rolo Sharqqa qilgan sayohatidan so'ng (XI asrning oxiri) Yevropaga makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi kirib kelgan. Ammo tarixiy hujjatlarda Italiyada X asrning boshlarida, ya'ni Marko Roloning Xitoyga qilgan mashhur sayohatidan ancha oldin makarondan taomlar tayyorlanganligi aytib o'tilgan.

Makaron mahsulotlarini sanoat miqyosida ishlab chiqaruvchi korxonalar Italiyada XVI asrning oxirida, Rossiyada XVIII asrning 60-yillarida (1797-yil Odessa shahrida), keyin esa Fransiya va Germaniyada vujudga kelgan.

Jahonda makaron mahsulotlarining ommabopligi va ularga bo'lgan talabning ortishi tufayli makaron sanoati tez rivojlandi. Bu esa uzoq davom etuvchi va ko'p energiya talab qiladigan jarayonlarni qisqartirish va mahsulot tayyorlashni oshirish imkoniyatini beradigan jadal texnologiyalarni joriy qilishga zamin yaratdi.

Avvalgiday, bugungi kunda ham Italiya makaron mahsulotlari ishlab chiqarish, iste'mol qilish va eksport qilish (chetga chiqarish) bo'yicha oldingi o'rindagi mamlakat hisoblanadi. Oxirgi o'n yillikda Italiyada makaron mahsulotlari ishlab chiqarish 1800...2500 ming tonnani tashkil qilgan. Aholi jon boshiga 26 kg (janubiy hududlarda yiliga 40 kg dan ortiq) makaron mahsuloti to'g'ri kelib, ishlab chiqarilgan mahsulotning 20 foizdan ortig'i chet mamlakatlarga eksport qilingan.

Makaron sanoati uchun ishlab chiqarilayotgan unlarni asosan qattiq yoki yuqori shaffoflikdagi (shaffofligi 60% kam bo'lmagan)

yumshoq bug‘doy navlaridan tayyorlanadi. Makaron uchun tayyorlangan unarning yirikligi va uning kleykovina miqdoriga yuqori talab qo‘yiladi.

An‘ana bo‘yicha bunday un bahorgi qattiq bug‘doydan tayyorlanadi. Keyingi yillarda kuzgi IV tipli qattiq bug‘doyning ekin maydonlari ko‘payib bormoqda, bu don texnologik tarkibi bilan II tipli «Durum» bug‘doyiga yaqindir. jadvalda makaron unining yirikligiga qo‘yilgan normativ talablar berilgan.

## 26-jadval

### *Makaron uning yiriklik normasi*

Ko‘rsatkichlar	oliynav yorma (krupka)		1-chi navli un (polukrupka) mayda yorma	
	bug‘doy donidan			
	qattiq	yumshoq	qattiq	yumshoq
elakda qolgan qismi, ko‘p bo‘lmasin (%)	140	150	190	190
	3	3	3	3
elakdan o‘tmay qolgan qismi ko‘p bo‘lmasin (%)	260(27)	260 (27)	43	43
	12	15	40	50

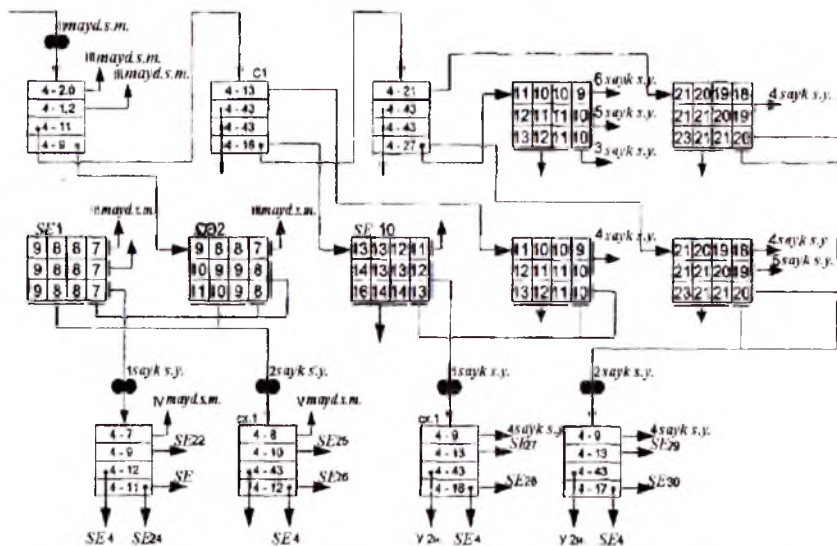
Makaron unining navi yirikligi bo‘yicha (krupka) o‘rta, mayda va ozroq dunst aralashmalaridan iborat. Makaron uning 1-navi (polukrupka) -mayda yorma dunstdan tashkil topgan. 2-navli undan makaron mahsulotlari tayyorlanmasdan, u nonga ishlatiladi.

«Durum» navli bug‘doydan tayyorlangan «krupka» makaron uning kul moddasi 0,75 %, mayda yorma –1,10 % va 2-navli un esa – 1,25 %. Kul moddasi yuqoriligi uning endospermi yumshoq bug‘doy endospermiga nisbatan ko‘pligidan darak beradi.

«Krupa»da kleykovina miqdori 30% dan kam bo‘lmasligi, «polukrupkada» – 32 % kam bo‘lmasligi tavsiya etiladi. Makaron

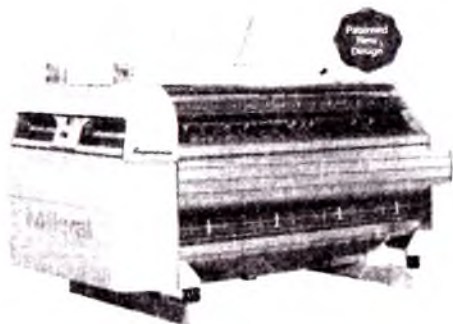
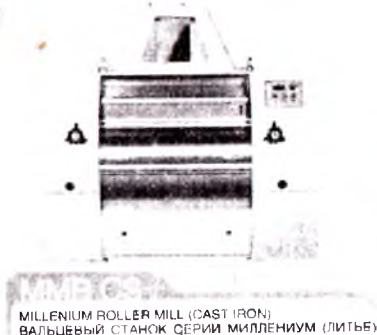
uning «vixodii» – 75 %, yuqoridagi makaron unni ishlab chiqarishga boʻlgan talab, uning texnologik jarayoni murakkab ekanligini bildiradi. Oliy va 1-navli unlar asosan sovurish elash uskunalar orqali olinadi. Bu unlarni olishdan oldin yarim tayyor mahsulotlarni aslligi va yirikligi boʻyicha saralanadi.

Yormalarning aslligini oshirishda sayqallash jarayoni alohida oʻrin tutadi.



**66-rasm. Rasmda qattiq bugʻdoydan makaron tayyorlash texnologik chizmasining bir qismi berilgan**

Makaron uni ishlab chiqarish chizmasi quyidagicha tuzilgan. Maydalash jarayoni oddiy un olish texnologiyasiga nisbatan rivojlangan boʻlib, undan chiqqan mahsulot saralovchi mashinalarda 2-3 bosqichli jarayondan oʻtib, soʻng sovurish-elash mashinalarida boyitiladi. Sovurish-elash uskunalarida boyitilgan yorma va dunstar sayqallash sistemasiga yuboriladi, u yerdan standart talablariga javob beradigan oliy navli «krupka» va 1-navli poluka mahsulotlari olinadi.



MILLENNIUM ROLLER MILL (CAST IRON)  
ВАЛЬЦЕВЫЙ СТАНОК ЧЕРИИ МИЛЛЕНИУМ (ЛИТЬЕ)

**67-rasm. Makaron uni olishda sovurish-elash va sayqallovchi uskunalalar.**

Makaron uni olishni tashkil qilishda sovurish-elash uskunalarning va sayqallovchi jarayonlarning soni muhim ahamiyatga ega. Bu holda rivojlangan maydalash sistemasidagi maydalash jarayonining rejimi maydalash sistemasi talab etilmaydi, chunki yorma va dunstlar maydalanmaydi. Lekin makaron uni olish talablariga javob beradigan yorma va dunstlarni maydalash uchun 1–2 maydalash sistema bo‘lishi mumkin. Asosan, may.s. dan non ishlab chiqarish uchun 2-navli un olinadi. Qattiq bug‘doylardan I va IV maydalash sistemalarida 40–45% yirik yormalar, 20–22% o‘rta, 7–9% mayda, 6...8% dunst va 5–7% I bilan un olinadi. Shu sistemalardan olinadigan mahsulotlarning soni 80–82% etadi. Yuqoridagi sistemalarga qo‘yilgan talablarda maydalash sistemasida quyidagi rejimga rioya etish tavsiya etiladi.

**27-jadval**

**Maydalashdagi maydalash jarayonining rejimi.**

Ko‘rsatkichlar	I m y.	II m.s.		III m.s.		IV m.s.	
		m.	y.	m	y	m	
Nazorat elak. N	1	1	1	0.8	0.8	0.56	0.56
Shu sistemadan mahsulot olish, %	7-10	40-45	35-40	40-45	35-45	30-35	35-40

**Makaron mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlari.**

Ko'rsatkichlari	Makaron unidan olinadigan mahsulotlar		
	Bug'doydan non bop I-navli un	«Yuna» bilan bug'doydan	«Ko'pava» bilan bug'doydan
Rangi	Birinchi bilan bug'doy uniga Bilan bir xil rangli		
Yuza ko'rinishi	Silliq, ozgina g'adir-budur		
Shakli	Makaron mahsulotlariga xos		
Mazzasi va hidi	Makaron uniga xos qo'shimchalarsiz, boshqa ta'm va hidlarsiz		
Rishirgandan so'ng mahsulotni holati	Mahsulotning bir qismi shaklini yo'qotadi, chokidan so'kilib ketadi		Mahsulot o'z shaklini saqlaydi
Namligi, %	13,0	13,1	12,8
Kislotasi, grad	3,2	2,8	2,8
Makaron chidamli-ligi, N	2,3	2,0	2,6
Makaron massasi-ning ko'payish koeffitsienti	2,3	2,1	1,9
Pishirayotganda quruq moddalarining yo'qolishi, %	7,4	7,5	5,6

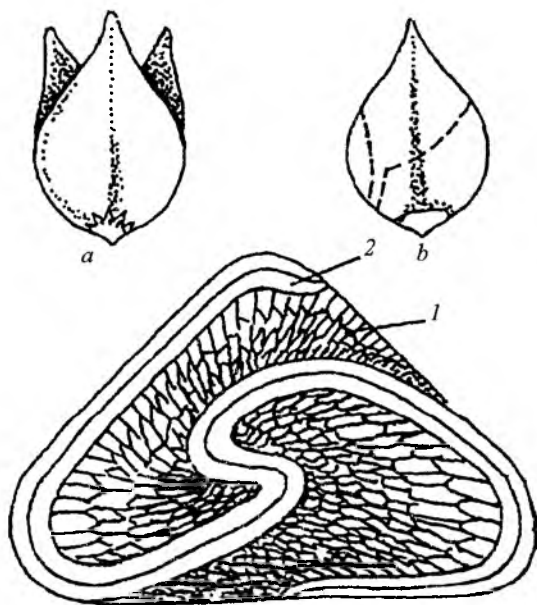
## 7-BOB. YORMA SANOATIDA FOYDALANILADIGAN YORMABOP DONLAR, ULARNING TEXNOLOGIK SIFATLARI

### Yorma sanoatida foydalaniladigan xomashyolar

Yorma sanoatida yorma mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida boshqoqli ekinlar, grechixa va dukkakli donlardan foydalaniladi.

Boshqoqli ekinlardan bug‘doy, arpa, suli, tariq va sholi, grechixa, dukkakli donlardan esa no‘xatdan yorma olinadi.

Grechixa doii (68-rasm). Grechixa donining shakli uch qirrali tekis o‘tkir qovurg‘ali mag‘zi hamda meva po‘sti to‘q qora rangda bo‘lib, urug‘ qobig‘i (3–5 %), aleyron qatlam (57–65 %), endosperm va murtakdan (10–20 %) tashkil topgan. Mag‘zining rangi kul rang yoki ko‘kimtir tuslidir.



68-rasm. Grechixa donining ko‘ndalang kesimi: a – gul po‘sti;  
b – mag‘zi; 1 – endosperm; 2 – murtak.

Yorma uchun ishlatiladigan grechixa doni mag‘zining miqdoriga ko‘ra uchta sinfga ajratiladi:

I sinf – mag‘izning toza miqdori 77 % kam bo‘lmasligi;

II sinf – mag‘izning toza miqdori 74 % kam bo‘lmasligi;

III sinf – mag‘izning toza miqdori 71 % kam bo‘lmasligi kerak;

Grechixa donining asosiy chiqindisi tatar grechixasi bo‘lib (uchqirrali uzunchoq don), undan tashqari qizil rangli etilmagan grechixa, yovvoyi turp urug‘i va dala (yovvoyi) no‘xotlaridan iborat.

Grechixa doni yirikligi bo‘yicha uchta kategoriyaga bo‘linadi:

3,0 x 20 mm o‘lchamli uzunchoq elakning ustida qolgan 80 % dan kam bo‘lmagan yirik grechixa doni; o‘sha elakdan 60 % dan kam bo‘lmagan o‘rtacha yirikligi grechixa doni; o‘sha elakdan o‘tgan 60 % dan kam bo‘lmagan mayda grechixa doni.

## 29-jadval

### Grechixa donining o‘lchamlari

Grechixa navlari	Uzunligi mm.	Eni mm	1000 dona don massasi, g
Odsiy grechixa	5,75 – 6,0	3,0 – 3,5	18 – 36
Kumush rangli grechixa	5,0 – 5,5	2,8 – 3,0	O‘rtacha butun donlar uchun 1000donadon massasi 20 – 22
Tatar grechixasi	4,5 – 4,75	3,0 – 3,5	

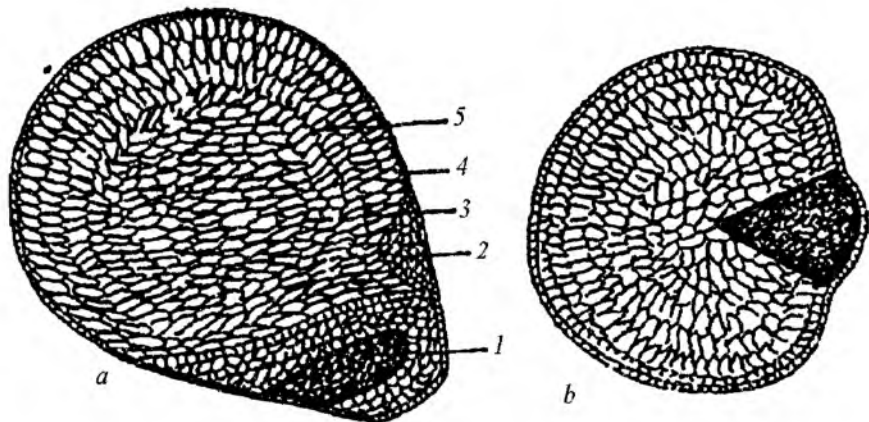
Grechixa gul qobig‘i bilan qoplanganligi, uning navi, o‘shish sharoiti donning pishiqligiga bog‘liq bo‘lib, u 19–25 % ni tashkil qiladi.

Tariq doni (69-rasm). Bu issiqsevar, qurg‘oqchilikka chidamli qimmatbaho mayda donli o‘simlik bo‘lib, bahorgi o‘simlik sifatida yetishtiriladi.

Donning shakli tuxumsimon, sharsimon, uzunchoq bo‘lib, 12–20 % gul

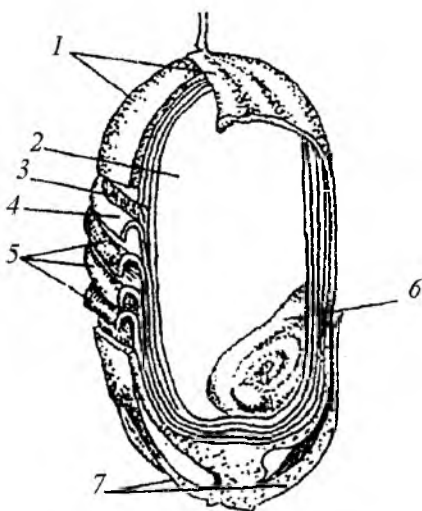
qobig‘i mag‘izni qamrab olgan lekin u bilan birga o‘smagan. Endosperm shishasimon yoki unsimon bo‘lishi mumkin. Gul qobig‘ining rangiga asoslanib tariq doni tiplarga bo‘linadi:

I tip – oq va gul qobig‘ining rangi och sariq.



**69-rasm. Tariq donining ko'ndalang kesimi:** 1-murtak; 2-kortik;  
3-endosperm; 4-aleyron qatlam; 5-meva va urug' qobiqlari.

Sholi doni gul qobiqlari bilan o'ralgan bo'lib, uning mag'zi mo'rt bo'ladi (70-rasm). Gul qobig'i donning yuzasini qamrab olgan, lekin u bilan birga o'smagan. Sholi suv va issiqlikni ko'p talab qiladigan donli o'simlik. U shakl jihatidan uzunchoq (ingichka va yo'g'on) va dumaloq bo'ladi. Endosperm shishasimon, yarim shishasimon va unli bo'lishi mumkin. Sholi donining I tipdagi shishasimon turi texnologik jihatdan yuqori qimmatga ega, uni g jarayonida maydalanmasdan bir necha xil yorma mahsulotlari olinadi.



**70-rasm. Sholi donining uzunasiga kesimi:**  
1 - gul qobig'i; 2 - endosperm; 3 - aleyron qismi;  
4 - urug' qobig'i;



I tip – shakli cho‘zinchoq va konsistensiyasi shishasimon yoki yarim shishasimondir.

II tip – shakli yumaloq, konsistensiyasi shishasimon, yarim shishasimon va unsimon.

Donining tipidan qatiy nazar sholi qiltiriqli va qiltiriqsiz bo‘ladi, oq rangdan to‘q jigarranggacha bo‘ladi.

Sholi donidan samarali foydalanib, yuqori sifatli yorma olish uchun uning texnologik xususiyatlarini aniqlash talab etiladi.

Sholi donidan yuqori sifatli yorma mahsulotlari olish uchun donning gul qobig‘i kam bo‘lib, ma‘lum namlikda, bir xil yiriklikda, to‘la pishgan va mag‘zi bir xil konsistensiyada bo‘lishi kerak.

Sholi donining texnologik xususiyatlaridan biri – uning endospermida mikrodarzlarning hosil bo‘lishidir.

Nam, issiqlik va boshqa omillar ta‘sirida sholi doni endospermida hosil bo‘lgan mikrodarzlar texnologik jarayonlarga salbiy ta‘sir etib, butun mag‘izning kamayishiga olib keladi.

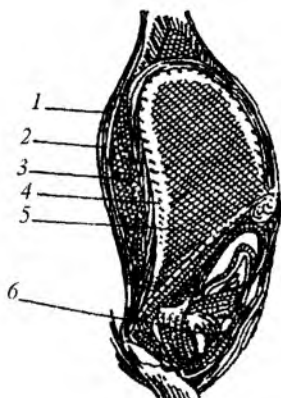
Sholining gul qobig‘i miqdori 20 % ni tashkil etadi.

## 29-jadval

### *Oqlanmagan va oqlangan sholi donining sifati.*

sholi	uzunligi, mm	eni, mm	qalinligi, mm	1000 dona don ning og‘irlish, g
Oqlanmagan sholi	6,8 + 7,5	3,2-3,5	1,4-2,2	25,0-43,0-45,0
Oqlangan yorma	5,25 - 5,5	2,3- 3,0	1,75-1,85	-

Arpa donining shakli tuxumsimonga o‘xshash, uchlangan, yuzasi esa burmali bo‘lib, mag‘izga mustahkam yopishgan (71-rasm).



**71-rasm. Arpa donining uzunasiga kesimi:**

*1-gul qobig'i; 2-meva qobig'i; 3-urug' qobig'i; 4-aleyron qatlami;  
5-endosperm; 6-murtak.*

Arpa doni gul qobikli va gul qobiqsiz bo'ladi. Arpa doni (gul qobiqsiz) dondan tashqari sirtidan gul qobiq bilan qoplanib, u bilan mustahkam bitib ketib, donning ariqcha qismiga chuqur kirib borgan.

Bu esa arpa donini g jarayonini qiyinlashtiradi. Arpa doni quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: gul qobig'i – kletchatka (10–12,0 %), meva po'sti (3, 5–4, 0 %); urug' po'sti (2,0–2,5 %); mag'iz (63–69 %) va murtak (2.5–3,0).

Gul qobiqsiz arpa doni mag'iz bilan birga o'smaydi, shuning uchun u tez ajralib ketadi.

Arpa donidan yorma ishlab chiqarish uchun uning urug' qobig'i och sariq bo'lgan turlaridan foydalaniladi. Arpa donining endosperm miqdori 63–69 % dan iborat, uning konsistensiyasi esa shishasimon, yarim shishasimon va unsimon bo'ladi.

Arpa donidan yuqori sifatli yorma olishda shishasimon donlardan perlovka yormasini olishda esa yarim shishasimon yoki unsimon donlardan foydalaniladi.

Arpa donidan yuqori sifatli yorma olish uchun uning texnologik xususiyatlari tahlil qilinadi: gul qobiqlari kam bo'lgan, ma'lum namlikdagi, bir xil yiriklikdagi, to'la pishgan, mag'zi esa ma'lum konsistensiyaga ega bo'lgan donlar tanlab olinadi.

Yuqori sifatli arpa donidan yorma mahsulotlari va pivo sanoatida solod, past sifati arpa donidan esa omuxta-yem ishlab chiqariladi.

Suli doni. Bu suvni yaxshi ko'radigan, ko'p issiqlik talab qiladigan o'simlik. Deyarli hamma yerda yetishtiriladi, bahorgi, tezpishar ekin. Suli doni tuxumsimon bo'lib, uning uchlar uchli, mag'izi qayishqoqdir (72-rasm).

Gul qobig'i mag'izni mahkam qamrab olgan bo'lib, u bilan birga o'smagan. Bu esa ishlov berish jarayonida gul qobiqni ajratish jarayonini yengillashtiradi.

Donlar shakli va gul qobiqlarining rangiga qarab tip va pod tiplarga bo'linadi.

Yorma mahsulotlari ishlab chiqarishda I tipli (to'la pishgan, yirik, silindr yoki nok shakldagi, serhosil o'rtacha hosildor botanik tipdagi) donlardan foydalaniladi. Suli doni usti parda bilan qoplangan, uzunchoq, ichki tomonida borozdka (chuqur) bo'lib, usti butunlay tuk bilan qoplangan.

Yormabop sulining tuzilishi:

– mag'zining endospermi 55,5–65 % ni tashkil qilib, u oq rangli g'ovak unsimon konsistensiyadan iborat;

– meva qobig'ining aleyron qatlami va urug' qobiqlari 9 % ni tashkil qiladi;

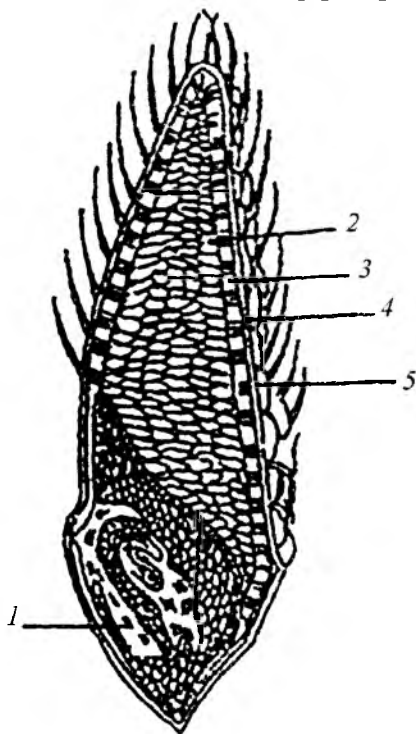
**72-rasm. Suli donining  
uzunasiga kesimi:**

1-murtak; 2-endosperm;

3-aleyron qatlami; 4-urug' qobig'i;

5-meva qobig'i va tuklari

– mag'zining ustki qatlami-dagi tuklar 1, 0–1,2 % ni tashkil qiladi;



– gul qobig‘i (qovuz) 30–35 %; murtak 4,0 % ni tashkil qiladi.

Suli donining o‘lchamlari va 1000 dona donining og‘irligi 29-jadvalda berilgan.

Suli donlarining o‘lchamiga ko‘ra saralashda uzunchoq ko‘zli elaklarda elanadi, chunki ular qalinligiga asoslanib saralanadi.

**30-jadval**

Yormabop don	Uzunligi, mm	Eni, mm	Qalinligi, mm	1000dona don ning og‘irligi, g
suli	13–19,0	1,4–4,0	1,2–4,0	15–45, o‘rtachasi 26–28

Makkajo‘xori donidan (73-rasm) yorma zavodlarida oqlangan yorma, yirik yormasidan makkajo‘xori bodroqlari va maydasidan esa qalamchalar ishlab chiqariladi.

Makkajo‘xori doni shakli, rangi, endospermining konsistensiyasiga ko‘ra farqlanadi.

Standartga mos yorma ishlab chiqarish uchun III, IV, VI, va VIII tipdagi makkajo‘xori donlaridan foydalaniladi.

III tip – och sariq; sariq

IV tip – och sariq oq rangli

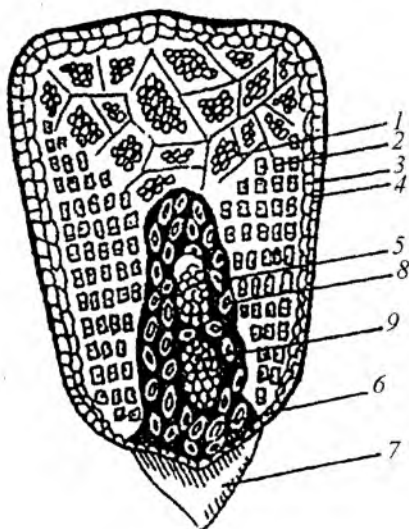
VI tip – yarim tipsimon oq rangli

VII tip – bodroqboq oq rangli

**31-jadval**

**Makkajo‘xori donining o‘lchamlari va texnologik ko‘rsatkichlari**

Yormabop don	Uzunligi, mm	Eni, mm	Qalinligi, mm	1000 dona doni- ning og‘irligi, g	Natura og‘irligi, g/l
makkajo‘xori	O‘rta 9,0	O‘rta 8,0	O‘rta 6,0	200–300	750



**73-rasm. Makkajo'xori donining uzunasiga kesimi:**

1-unsimon endosperm; 2-shishasimon endosperm; 3-aleyron qatlam;  
4-meva qobig'i; 5-murtak; 6-kraxmal hujayralar; 7-asosi; 8-murtakning  
poyasi; 9-murtakning ildizi.

Yorma mahsulotlari olishda donning konsistensiyasi katta ahamiyatga ega, endospermi (80–83%) shaffof va unsimon navli donlar aralashtirilib, yorma olinadi. Donlarni aralashtirib yorma olishda, ular yirikligiga ko'ra saralanadi, bu texnologik jarayonlarda katta samaradorlikka erishishga imkon beradi.

Makkajo'xori doni tarkibida 8–14 % murtak bo'lib, u 30–50 % yog' moddasiga ega. Murtak, don endospermida joylashgan bo'lib, texnologik jarayonda uni endospermdan ajratib olish katta qiyinchilik tug'diradi.

Makkajo'xori donidan kraxmal, spirt, farmatsevtika sanoatida yog' va boshqa mahsulotlar olinadi.

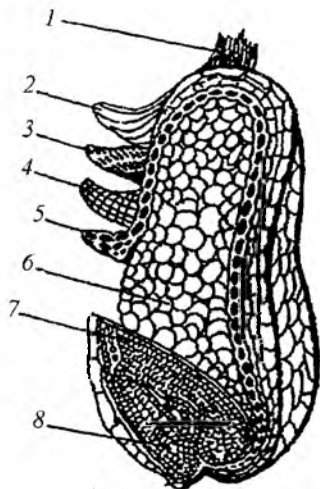
**Bug'doy doni.** Bugungi kunda yorma sanoatida qattiq va yumshoq bug'doy donlaridan ham turli yormalar ishlab chiqarilmoqda. (74- rasm).

Bug'doy boshqoli ekinlar guruhiga kiradi. Bug'doy doni oval shaklida bo'ladi. Uning bo'rtiq tomoni orqasi bo'lib, qarama-qarshi tarafi qorni deb ataladi.

Qorin tarafida don soqolchasidan to murtakkacha uzun ariqcha (borozdka) tushgan. Donning o'tkirroq uchida tuklar (soqolcha), uning pastki qismida murtak joylashgan.

Qattiq bug'doy. 1-4 sinflarga bo'linadi, ulardan "Roltava" va "Artek" yormalari ishlab chiqarishda. Bu navli bug'doyning endosperm qismi yuqori mustahkamlikka ega.

Yumshoq bug'doylardan oqlangan yirik yorma va oqlangan mayda yormalar ishlab chiqariladi.



**74-rasm. Bug'doy donining uzunasiga kesimi:**

*1-soqolchasi; 2-4-meva va urug' qobiqlari; 5 - aleyron qatlami; 6 - endosperm; 7-8- murtak.*

Bug'doy donidan yorma mahsulotlari ishlab chiqarishda bir xil don massalaridan foydalaniladi.

Oq jo'xori – qadimiy don ekinlaridan biridir. Uning vatani Afrika, Osiyo va Afrika mamlakatlari uchun muhim oziq mahsuloti hisoblanadi.

Oq jo‘xori doni boshqqli ekinlar oilasiga mansub bo‘lib, Sorghum turiga kiradi. U 40–50 ga yaqin madaniy va yovvoyi, bir yillik va ko‘p yillik turlarga bo‘linadi.

Oq jo‘xori doni oval shaklida, nok shaklida, uzunchoq bo‘lib, yirik 1000 dona donining og‘irligi 30 g dan ortiqroq, maydasiniki esa 20 g dan kamroq bo‘ladi.

Oq jo‘xori doni anatomik tuzilishiga ko‘ra qobiq qatlami, murtak, unsimon endospermdan iborat.

Donning endospermi sirdan shishasimon qatlamdan iborat bo‘lib, oqsil moddaga boy, ichi esa unsimon bo‘lib, kraxmalga boy. Oq jo‘xori doni morfologik belgilariga va xo‘jalikda foydalanilishiga ko‘ra quyidagi uchta turga bo‘linadi:

Oq jo‘xori – asosan don olish uchun ekiladi;

Qandln ergo – bu turi asosan silos va patoka mahsulot olish uchun ekiladi;

Supurgi sorgosi – bu turi esa maishiy zaruriyatlar uchun ekiladi.

Oq jo‘xori donining ximiyaviy tarkibi makkajo‘xori doninikiga yaqin bo‘lib, u (32-jadval) da berilgan.

O‘zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasining chorvachilik ilmiy tekshirish instituti mahalliy tadqiqotlari natijalaridan ma‘lum bo‘lishicha proteinning o‘rtacha miqdori oq jo‘xori doni tarkibida makkajo‘xori donidagiga nisbatan ko‘proq ekanligi aniqlangan.

**32-jadval**

***Oq jo‘xori va makkajo‘xori donlarining kimyoviy tarkibi***

Ekin turlari	Ximiyaviy tarkibi (%)					
	suv	protein	kraxmal	yog‘	kletchatka	kuldorligi
Don uchun oq jo‘xori	3,0	13,5	67,5	3,3	1,3	1,4
Tishsimon makkajo‘xori	3,0	10,0	68,3	4,1	2,1	1,3

Oq jo‘xori doni tarkibida 60–70 % uglevod, V – vitaminlar guruhi (V1 V<sub>2</sub> RR) va boshqalar bor. Mineral tuzlarga boy. Oq

jo'xori donidan yorma ishlab chiqarishda uning meva qobig'i maxsus uskunapar yordamida ajratib olinadi, shundan so'ng u yumshoqlashib, oson pishadigan xususiyatga ega bo'ladi. Oq jo'xori yormasidan turli parhez taomlar tayyorlanadi.

Bugungi kunda respublikamiz dalalarida quyidagi navli oq jo'xori donlari ekiladi: «Karlik O'zbekistana», uning hosildorligi 75 – 82 s/ga va «O'zbekskoe – 5», hosildorligi 45–50 s/ga.

No'xat dukkakli o'simliklar guruhiga kiradi, uning urug'i qalin qobiqli bo'lib, uning tagida ikkita don pallasi endosperm joylashgan, u 90–94 % ni tashkil qiladi. U o'rtacha 27, 8% oqsil, 6–10 % urug' qobig'idan tashkil topgan.

No'xat asosan shar shaklida bo'lib, yuzasi tekis. No'xatning muhim texnologik belgisi – uning rangidir. U oq, sariq, och qizil, yashil rangli bo'ladi.

No'xatdan yorma korxonalarida oqlangan no'xat, chaqilgan oqlangan no'xat va maydalangan yormalar olinadi.

Yorma zavodlarida I tipli ozuqaviy no'xatdan foydalaniladi, u ikki turga bo'linadi: sariq no'xat (turli xillari bilan) va yashil no'xat (turli xillari bilan).

No'xatning asosiy texnologik ko'rsatkichlari uning yirikligi, to'la etilganligi va tez pishuvchanligi. No'xat doni 1000 donasining og'irligi qancha yuqori bo'lsa (120–350 g) texnologik jarayonlar shuncha samarali o'tadi.

Yorma zavodlari yorma olish uchun keltirilayotgan donlar sifat ko'rsatkichlaridan tashqari har xil rangli aralashmalardan holi bo'lishi kerak, chunki tayyor yormalar turli rangda bo'lib, ularning pishish vaqtlari ham turlicha bo'ladi. Bunda turli rangli no'xat donlarining 10 % dan ortishiga ruxsat etiladi.

### **Yorma korxonalarida xomashyo sifatida ishlatiladigan donlarni texnologik baholash**

Yormabop donlarning texnologik xususiyatlari qabul qilinayotgan donning sifat ko'rsatkichlari, yuqori sifatli yorma olish imkonini beradi.



Yorma korxonalari laboratoriyalarida qabul qilinayotgan donning namligi, xas-cho'plar bilan ifloslanganligi, zararkunandalar bilan zararlanganligi, gul qobiqlari, hidi, mazasi va rang ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Yormaning «chiqishi»ga uning sifat ko'rsatkichlari, qayta ishlov berishda uning yirik, bir xil tarkibda bo'lishi, mag'zining konsistensiyasi va boshqalar ta'sir etadi.

Yormabop donlardan yorma ishlab chiqarishda talab etiladigan ko'rsatkichlarni ko'rib chiqamiz.

Donning yangiligi. Yorma olish uchun yuborilayotgan don yangi, turli yoqimsiz xidlar (mog'or, bo'rsigan, solod va boshqa yangi donga oid bo'lmagan), achigan va achimsiq mazaga ega bo'lmasligi, qobiq va mag'izlari qorayib ketmagan bo'lishi kerak.

Donning xas-cho'plar bilan ifloslanganligi – yormabop don masasi tarkibida turli sifatsiz donlar bo'lgan (nimjon, o'sib yetilmagan buzilgan, zararkunandalar bilan zararlangan) asosiy dondan iborat bo'ladi.

Don chiqindilari esa organik, mineral va boshqa chiqindilardan tashkil topadi. Standart dondagi xas-cho'p va chiqindilarning tarkibi va miqdori ko'rsatilgan,

**Yormabop donlardagi gul qobiqlari miqdori.** Yormabop donlarning sifati qancha yuqori bo'lsa, ular tarkibidagi gul qobig'i miqdori shuncha past bo'ladi. Gul qobig'i miqdorining donlar bo'yicha o'zgarishi turlicha bo'lib, u doni navi, yetishtirilgan rayoni va ob-havoga bog'liq.

*33-jadval*

***Donning gul qobig'i quyidagi chegaragacha, bo'lishi kerak %***

Tariqda	16–25	o'rtacha	18,0
Grechixada	18–26	o'rtacha	22,0
Sulida	20–40	o'rtacha	26,0
Sholida	17–24	o'rtacha	19,0
Arpada	8–15	o'rtacha	11,0

**Donning gul qobiqliligi** – yorma ishlab chiqishda muhim ko‘rsatkich bo‘lib, u mag‘izning og‘irligini aniqlash imkonini beradi. Stafidartga ko‘ra grechixa va sholi donlarini mag‘izning miqdoriga asoslanib uchta sinfga bo‘lish (34-jadval) ko‘rsatilgan

**34-jadval**

**Yorma zavodlariga qayta ishlov berish uchun yuborilayotgan donning sifat ko‘rsatkichlari**

Donning nomlari	namligi	Xas-cho‘plarning miqdori	Don chiqindilarini miqdori	Mag‘izning miqdori
yormabop tariq	quritgich uskunasidan o‘tgan donning namligi 13,0 %dan ko‘p bo‘lmasin quritgich uskunasi bo‘lmasa, 13,5%	3% dan ko‘p bo‘lmasin, shu jumladan mineral chiqindilar 0,2 % zararlangan Donlar 0,20 %dan, ko‘p bo‘lmasin, buzilgan donlar 0,5 % dan ko‘p bo‘lmasin	don chiqindilari 6 % dan ko‘p bo‘lmasin, shu jumladan mog‘orlangan don 1% dan ko‘p bo‘lmasin	74,0% dan kam bo‘lmasin
yormabop grechixa	quritgich uskunasidan o‘tgan donning namligi 16,5 %dan ko‘p bo‘lmasin quritgich uskunasi bo‘lmasa, 14,5%dan ko‘p bo‘lmasin	3% dan ko‘p bo‘lmasin, shu jumladan buzilgan donlar 0,5 % dan ko‘p bo‘lmasin, minerallar 0,2 % dan ko‘p bo‘lmasin	3,0%dan ko‘p bo‘lmasin	71% dan (3-sinf) kam bo‘lmasin 74% dan (2-sinf) kam bo‘lmasin 77% dan (1-sinf) kam bo‘lmasin

sholi	15,5% dan ko'p bo'lmasin	2,0% shu jumladan kurnak bo'lmasin, kukol 15,0% dan ko'p bo'lmasin, minerallar 0,2 % dan ko'p bo'lmasin buzilgan don 0,5 % dan ko'p bo'lmasin	2,0 % dan ko'p bo'lmasin, don massasida sarg'aygan endosperm 0,5 % dan ko'p bo'lmasin, yopishqoq sholi 2,0 % dan ko'p bo'lmasin, qizil sholi 2,0 % dan ko'p bo'lmasin,	(3-sinf) 74% dan kam bo'lmasin, (2-sinf) 76% dan kam bo'lmasin (1-sinf) 79% dan kam bo'lmasin
Yormabop suli	quritgich uskunasidan o'tgan don 15,5% dan ko'p bo'lmasin, u bo'lmagani holda 13,5 %	2,5% dan ko'p bo'lmasin, shu jumladan minerallar 0,4% dan ko'p bo'lmasin; zararlangan 0,2 % dan ko'p bo'lmasin, kukol 0,2 % dan ko'p bo'lmasin	3,0 % dan ko'p bo'lmasin	1,8 x 20 mm elakda saralangan don 62,0% dan kam bo'lmasin
Yormabop arpa	14,5 % dan ko'p bo'lmasin	2,0% dan ko'p bo'lmasin, shu jumladan buzilgan don 0,5% dan ko'p bo'lmasin, minerallar 0,2 % dan zararlangan don 0,2 % dan, kukol 0,3 % dan ko'p bo'lmasin	3,0 % dan ko'p bo'lmasin	
yorma uchun makka jo'xori	15,0 % dan ko'p bo'lmasin	2,0 % dan ko'p bo'lmasin, shu jumladan kasalga chalingani 1,0% dan ko'p bo'lmasin, buzilgani 0,5 % dan ko'p bo'lmasin	2,0% dan ko'p bo'lmasin, shu jumladan kasalga chalingani 2,0% dan ko'p bo'lmasin	
no'xat yormasi uchun	15% dan ko'p bo'lmasin	1,0 % dan ko'p bo'lmasin	3,0 % dan ko'p bo'lmasin	
Qattiq bug'doy Iltipdagi shishasimon (durum)	14,5 % dan ko'p bo'lmasin	2,0% dan ko'p bo'lmasin, jumladan kukol 0,5% va boshqa zararli chiqindilar 0,2% dan ko'p bo'lmasin	5% dan ko'p bo'lmasin	

**Donning qiltanoqliligi.** Sholi, suli donlari gul qobiqlarining uchlari uzun bo‘lib, qiltanoq hosil bo‘ladi, u esa don massasining umumiy hajmini oshiradi va donning ajraluvchanligini hamda tozalash jarayonini qiyinlashtirib, qo‘shimcha uskuna talab etiladi.

Dondagi qiltanoqlar maxsus uskuna yordamida olib tashlanadi, bu esa don tozalash jarayonining samarali o‘tishini ta’minlaydi.

Yorma donining bir xilligi. Donlarga qayta ishlov berish jarayonining yaxshi sharoitda o‘tishi uchun don massasining tipi, navi, tarkibining bir xil bo‘lishi talab etiladi. Turli nav va turli tip donlarni aralashtirish mumkin emas.

Yorma donlarining yirikligi. Yirik donlarda, maydasiga nisbatan mag‘iz miqdori ko‘p bo‘ladi. To‘la pishgan yirik don donasining 1000 og‘irligi mayda donnikiga nisbatan 1,5–2 marta ortiqroq bo‘ladi. To‘la pishgan yirik donlarni tozalash jarayonlari samarali bo‘lib, mahsulotning «chiqish» miqdori yuqori, sifati esa yaxshilanadi.

Yorma donlarining bir xillik xususiyati. Don massasining yiriklik bo‘yicha bir xil bo‘lish xususiyati ular o‘lchamlarining yaqin bo‘lishiga sababdir.

Donlarning barobarlik xususiyati ikkita yonma-yon turgan elakning ustida qolgan qoldiqning yig‘indisiga aytiladi. Elak ko‘zining o‘lchamlari don turlariga qarab tanlanadi.

Yormabop donning namligi donni saqlash davrida muhim ko‘rsatkich bo‘lib, donning bazis konditsiyasi hisoblanadi. Donning namlik darajasi dondan qobiqlarni ajratish, mag‘izning mustahkam bo‘lishida va donlarga gidrotermik ishlov berishda asosiy omil bo‘lib hisoblanadi. Don qobig‘i namligiga nisbatan mag‘izning namligi yuqori bo‘ladi.

Donning konsistensiyasi (shaffoqligi yoki unsimonligi) yormaning «chiqishi» miqdoriga va sifatiga ta’sir ko‘rsatadi.

Donning shaffof turi, yarim shaffof yoki unsimon turlariga nisbatan mustahkamdir. Gul qobiqlarni ajratish yoki g jarayonlarida u kam maydalanadi, maydalangan yorma va kepak,

unsimon yoki yarim shaffof turdagi donlarga nisbatan kam chiqadi.

Endospermning konsistensiyasi yormaning sifati, rangi, tiniq bo'lishiga, pishirgan vaqtda hajmining ko'payishiga, mag'zining yaxshilanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Yormabop donlardan qimmatli moddalarni ajratib olishda texnologik jarayonlarni to'g'ri tuzish uchun donning tuzilishi, fizik ximiyaviy tarkibi, tipi va navini juda ham yaxshi bilish zarur.

### **Yormalarning kimyoviy va fizik tarkibi, ularni chiqindilardan tozalash usullari**

Yormabop donlardan ishlab chiqarilgan yormalarning kimyoviy va fizikaviy tarkibi 35-jadvalda berilgan. Jadval raqamlaridan ma'lum bo'ladiki, yormalar tarkibidagi oqsillar – 7–23,0 %, yog'lar 0,6–6,2 %, kraxmal – 47,4–73,7 %, qand – 1,1–3,4 %, uglevodlar – 1,7–9,6 %, kul modda esa 0,5–2,6 % ni tashkil qiladi. Bundan tashqari, yormabop donlar har xil mineral (makro va mikro element) lar (Ka, K, Mg, Sa, R, G'e) ga boy.

Yormalar turli vitaminlarga ham boy. Yormalarning ozuqaviy qiymati, yormalardagi kimyoviy moddalar ularning inson organizmida hazm bo'lishiga bog'liq (35-jadval).

Don massasidan turli chiqindilar yoki yovvoyi o'simlik urug'larini ajratib olish ularning tarkibiga bog'liq.

Don va chiqindilarning tarkibini aniqlagandan so'ng ularni tozalash usullari va texnologik jarayonlarda foydalaniladigan uskunalar aniqlanadi.

Don massasidagi chiqindilarning o'lchami (uzunligi, eni va qalinligi), og'irligi (solishtirma og'irligi, hajmi), aerodinamik xususiyatlari, shakli, yuzasining holati va uning tavsifi, ishqalanish koeffitsienti, mustahkamligi, qayishqoqligi, rangi va boshqalar asosida dondan farq qilishi turli usullar yordamida amalga oshiriladi.

Don massasini ko'rsatilgan fizik xususiyatlarini hisobga olgan holda tozalash qo'llanmaning so'ngi boblarida to'liq bayon etilgan.

• Yorma zavodining don tozalash bo'limida don turiga ko'ra uskunalarning texnologik jarayonlarda ketma-ket o'rnatilishi 35-jadvalda ko'rsatilgan.

**35-jadval**

***Yormalarning kimyoviy tarkibi va ozutspik qiymati***

Yormalar ning nomi	Yeyishli qismining 100 g iga to'tri keladigan asosiy moddalar miqdori, %hisobida							Oziqaviy qiymati kkal/kj
	suv	Oqsil	yog'	Krax- mal	qand	boshqa uglevod- lar	Kul- dor- ligi	
Grechixa	14,0	12,6	2,6	63,7	2,0	2,3	1,7	329/1377
Guruch	14,0	9,5	1,9	64,8	2,1	5,3	1,3	329/1364
Suk	14,0	7,0	0,6	73,7	1,1	2,4	0,7	323/1351
Suli	12,0	12,0	2,9	64,8	1,7	3,8	1,1	334/3327
Gerkules	12,0	11,9	5,8	54,7	2,9	9,6	2,1	345/1444
Arpa	14,0	13,1	6,2	59,2	3,3	3,2	1,7	354/1485
Bug'doy	14,0	9,3	1,1	65,7	1,6	6,4	0,9	324/1356
Manniy	14,0	11,3	0,7	70,3	1,3	1,7	0,5	326/1354
Roltava	14,0	12,7	1,1	68,1	2,5	-	0,9	325/1360
Artek	14,0	12,5	0,7	67,9	1,7	2,2	0,7	326/1364
Makkajo'- xori	14,0	8,3	1,2	70,4	2,0	2,0	0,7	325/1360
Oqlangan no'xat	14,0	23,0	1,6	47,4	3,4	6,9	2,6	323/1351

**Don massasining don tozalash uskunalarida ketma-ket o'tish soni**

Tozalana-yotgan donlarning nomi	Donlarni uskunalardan ketma-ket o'tish soni									
	separatorlar	saralovchi	rassevlar	donni ikki marta havo bilan tozalash duoaspiratori	trierlar		abraziv silindri oqlash uskunasi	tosh ajratuvchi uskuna	burat sentrifugal	qiltanoqni tozalovchi uskuna
					kukol ajratgich	ovsyug ajratgich				
Tariq	3	2	-	1	-	-	-	1	2	-
Grechixa	2	3	1	1	-	-	-	1	-	-
Suli	3	1	-	1	1	-	1	-	1	-
No'xot	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Bug'doy	3	-	-	4	1	1	2	1	2	-
Arpa	3	-	-	7	1	-	4	1	1	-
Makkajo'xori	2	1	1	-	-	-	-	1	-	-
Sholi	3	1	1	1	-	-	-	1	1	1

Jadvalda ko'rsatilgan don tozalash uskunalarining ketma-ketligi va ular sonini o'zgartirishda yangi texnika va texnologiyalarni qo'llab, eskirgan uskunalarni yuqori unumli uskunalar bilan almashtirish tavsiya etiladi.

Har xil turdagi donlardan keng assortimentda yorma ishlab chiqarishda ularni hajmi va g bo'limidagi texnologik jarayonlarning murakkabligiga asoslanib uskunalar tanlash tavsiya etiladi.

G bo'limida quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:

1. yormabop donlarning yirikligi bo'yicha saralash; 2. g;
2. oqlangan aralashmani saralash; 4. mag'izni maydalash yoki

qirqish; 5. mag‘izni sayqallash; 6. oqlangan mag‘iz yuzasiga jilo berish; 7. yirikligi bo‘yicha saralash; 8. yormani nazorat qilish, g bo‘limida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlarning ketma-ketligi ko‘rsatilgan.

### **Yormabop donlarni tozalash va oqlashga tayyorlashda gidrotermik ishlov berish usullari**

Yuqori sifatli yorma olishda qayta ishlov beriladigan yormabop don partiyasini shakllantirish bilan chambarchas bog‘liq. Yormabop don partiyalari donni saqlash paytida shakllantiriladi. Bunda sezilarli natijalar beradigan qator qoidalarga amal qilish zarur, ana shunda yuqori «chiqishga» ega bo‘lgan mahsulotlar, barqaror tayyorlov va qayta ishlov berish rejimlari, elektr energiya resurslarini tejash kabi natijalarga erishiladi.

Yorma zavodlarida qayta ishlov beriladigan don partiyalarini shakllantirishda ishlab chiqilgan ayrim qoidalar quyidagilardan iborat (har xil navli va turdagi donlarni aralashtirish qat’iyan man etiladi):

– standartga mos don turi va naviga ko‘ra bir xil bo‘lsada, lekin tarkibida ajratish qiyin bo‘lgan yoki zararli aralashmasi bo‘lgan donni aralashtirish man etiladi. Bunday don alohida saqlanadi, ishlov beriladi, shundan so‘ng ulardan don partiyalari tuziladi;

– qayta ishlov beriladigan va namligida sezilarli farq 1% dan ko‘proq bo‘lgan don yormasi shakllantirishga yo‘l qo‘yilmaydi. Bu ayniqsa texnologiyada gidrotermik ishlov berish mavjud bo‘lmaganda juda muhim;

– namligida sezilarli farq bo‘lgan (1% dan ko‘p) qayta ishlov beriladigan yormabop don partiyalarini shakllantirishga yo‘l qo‘yilmaydi;

– yormabop don bir xil namlikka ega bo‘lsa-da, issiqlik bilan quritishdan o‘tgan yoki o‘tmagan yormabop donga alohida qayta ishlov beriladi.

O‘z mohiyatiga ko‘ra yormabop don partiyani shakllantirishda qayta ishlov beriladigan donni oldindan tayyorlash texnologiyaning



boshlang'ich bosqichi hisoblanadi. Yormabop don tayyorlash jarayoni yorma zavodining don tozalash bo'limida davom ettiriladi.

Bu erda don eng qulay texnologik xususiyatlarga ega bo'ladi. Bunda un tortish zavodining don tozalash bo'limidagi kabi quyidagi vazifalar hal qilinadi:

– separatsiyalash jarayonida don massasidagi xas-cho'plarni aralashmalarni ajratish;

– don yuzasiga mustahkam yopishgan aralashmalarni ajratish uchun donning ustki qismiga yoki periferiy qatlamlarning qobig'i chuqur tozalamagan qismiga ishlov berish. G jarayoni donning tashqi yuzasiga ta'sir etib yoki donning ustki qobig'ini to'liq ajratib olingandan so'ng amalga oshiriladi. Shuning uchun ham u yorma zavodining don tozalash yoki donni g bo'limlarida ham amalga oshirilishi mumkin.

### **Yormabop donlarga gidrotermik ishlov berish usullari**

Yormabop donlarga gidrotermik ishlov berish – donga sun'iy ravishda suv (bug') va issiqlik bilan ta'sir etib, uning texnologik xususiyatini o'zgartirish, qulay sharoitda yuqori sifatli yorma olish, uning ozuqligiga va ta'miga oid sifatini oshirish asosida saqlash davrini uzaytirishga erishiladi. Ma'lumki, don – tirik organizm bo'lib, unga tashqaridan ta'sir etish natijasida, unda murakkab fizik-kimyoviy va biokimyoviy o'zgarishlar ro'y beradi. Uning mexanik tuzilish tarkibi: pishiqligi, qayishqoqligi, yopishqoqligi va shaffofligi o'zgaradi. Gidrotermik ishlov berish natijasida dondagi oqsil modda denaturatga, kraxmal esa dekstringa aylantiradi va boshqa jarayonlar amalga oshadi. Bu esa yormaning tarkibini o'zgartirib yuboradi. Donga suv bilan ishlov berilganda, donning qismlari bir xilda shishmaydi. Gul qobig'i kapillyar yuzaga ega bo'lib, mag'izga nisbatan namlikni o'ziga tez oladi, meva qobig'i esa endospermga nisbatan namlikni tez yutadi. Endosperm oqsili gidrofil modda bo'lganligi uchun, kraxmalga nisbatan namlikni ko'p

va tez singdirish qobiliyatiga ega. Donning alohida qismlari bir xil shishmasligi natijasida uning ichki qismida o'zgarish ro'y beradi.

Namlikning sezilarli darajada ortib borishi suli, arpa donlari meva va gul qobiqlarining qayishqoqligini orttiradi. Grechixa, arpa donlarining gul qobig'i bilan meva qobig'i orasidagi bog'lanish zaiflashtirib, ular orasidagi uzunasiga qo'shilgan hujayralarning emirilishiga olib keladi.

### **Don massasini namlash va dimlash jarayoni**

Don massasini suv yoki bug' bilan namlashning aniq tartibi o'rnatiladi. Donga namlik, uni o'rab turgan qobiq va ayniqsa, murtak orqali kirib boradi, bunga qobiqning ko'p sonli kapillyarlari imkon beradi. Namlovchi apparat don massasining barcha yuzalarini baravar namlashni ta'minlashi kerak.

Donni namlash uchun sarflanadigan suv miqdori donning turi, unga qaysi tartibda GTI berilishi, uning dastlabki namligi va necha foiz namlanishiga asoslanib hisoblanadi. Don massasini talab etilgan darajada namlash uchun sarf bo'ladigan suv miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$G_k = G_1 * [100 - W_1 / 100 - W_2 - 1] \text{kg}$$

bu yerda,  $G_1$  – sarflanadigan suvning miqdori, litr;  
 $G_k$  – donning og'irligi, kg;  
 $W_1$  – donning dastlabki namligi, %  
 $W_2$  – donning namlangandan so'ngi namligi, %.

### **Don massasini bug'lash usuli**

Donga to'ydirilgan yoki qizdirilgan bug' bilan ta'sir etish, issiq suv bilan namlashga nisbatan samaraliroqdir. Bug' don massasining yuzasida kondensatga aylanib, qobiqlari orqali mag'izga kirib boradi. Bunda don qizishi natijasida kondensatdan katta miqdorda bug' ajralib chiqadi.

Kondensat yopishqoq bo‘lmaganligi sababli, qizigan donning ichiga suvga nisbatan tez kirib boradi. Issiqlik va suv ta‘sirida donning barcha qismlarida molekulapararo bog‘lanish zaiflashib, mag‘izdan parda va endospermdan qobiq oson ajraladi.

### **Namlangan donni quritish**

Namlangan va qizdirilgan don, bug‘ bilan quritadigan apparatga tushadi (apparat bir qancha quvurlardan iborat bo‘lib, ularning ichida bug‘ aylanib yuradi). Bug‘ning bosimi 2–5 atm ( $1=133-158^{\circ}\text{C}$ ) bo‘lib, bu erda don kuchli darajada qizib, nami bug‘lana boshlaydi. Ventilyator esa qizigan havo bilan bug‘langan namni tortib oladi. Quritish bosqichlarida donga mexanik ravishda yopishib turgan erkin suv, ya‘ni don qobig‘i kapillyarlaridagi suv va nam bug‘lanadi. Parda bilan mag‘iz yuzasidagi nam ham bug‘ga aylanadi, bu esa parda bilan mag‘iz orasidagi bug‘ni uzib, ularni ajratadi. Dastlabki namligi  $W_d = 14-15\%$  bo‘lgan sulini bug‘lash natijasida uning namligi 4–6 % ga oshadi, quritishdan so‘ng esa uning namligi  $W_d = 9,5 - 10,5\%$  ni tashkil qiladi. Bunda dondagi erkin namlikdan tashqari don massasidagi namlik ham bug‘lanadi.

### **Infraqizil nur bilan sovuq konditsiyalash va quritish**

«GOLFETTO» italiya firmasi grechixa va no‘xat donlarini infraqizil nur bilan quritish chizmasini taklif qiladi.

Taklif qilingan usul donni bug‘ bilan namlashning ilg‘or usullaridandir, chunki donni bug‘lash uchun maxsus moslama yordamida bug‘ hosil qilish kerak. Donni sovuq konditsiyalash sistemasida MR+8R1/150 va S81M50 shneki sovuq suv bilan qisqa vaqt ichida hajmi 1 t bo‘lgan hamba dash don dimlanadi. RER/40 yordamida barqarorlashtirilib, me‘yorlovchi tarozi orqali namlangan don oqimi infraqizil nur bilan qurituvchi apparatga yuboriladi. Quritilgan don sovutish kolonkasiga tushirilib, harorati pasaytiriladi va chizma asosida asosiy oqimga yuboriladi.

Donni sovutish — gidrotermik ishlov berish jarayonidagi oxirgi – to‘rtinchi jarayon hisoblanadi. Donning harorati yuqori bo‘lsa, unga uskunalarda ishlov berib sovutiladi.

Don massasiga gidrotermik ishlov berilgandan so‘ng uni avtomat tarzida tortib, oq-pash bo‘limiga yuboriladi: gidrotermik ishlov berishdan oldin va so‘ng tarzida namlik tafovuti aniqlanadi.

Gidrotermik ishlov berish donning ustki qismini tozalash va ishlov berish jarayonlari bilan navbatma-navbat olib boriladigan un tortish texnologiyasidan farqli ravishda yorma texnologiyasidagi gidrotermik ishlov berish oxirgi jarayon hisoblanadi va u donni g bo‘limiga o‘tkazishdan oldin amalga oshiriladi. Yormabop donning fizik xususiyatlari, shakli, anatomik tuzilishidagi katta farqni hisobga olganda, yormabop donni qayta ishlov berishga tayyorlashning texnologik jarayoni «qoida» ga asosan tuzilgan chizmada amalga oshiriladi. Garchi yagona tamoyoillardan foydalanilsa-da, har bir texnologiya alohida tuziladi. Yormabop donlarning barchasiga emas, faqat bir qismiga gidrotermik ishlov beriladi. Masalan, texnologik chizmaga ko‘ra, bug‘lash, quritish va sovitish usuli bilan grechixa, suli va no‘xatga ishlov beriladi. Bug‘doy va makkajo‘xoriga gidrotermik ishlov berishning sovuq usuldagi texnologiyasi bo‘yicha bir marta qo‘llash va namlash bilan ishlov beriladi. Yormabop don tarkibida javdar va bug‘doyga nisbatan ko‘p miqdordagi aralashmalar, jumladan qiyin ajraladigan aralashmalar bo‘ladi. Masalan, grechixa tarkibidagi yovvoyi turp urug‘lari, sholida – kurmak, organik moddalar aralashmasi bo‘lgan loy tuproq ko‘rinishidagi mineral aralashmalar donni qiyin ajraladigan aralashmalardan tozalash uchun maxsus asbob - uskunalar va maxsus usullardan foydalaniladi. Masalan, grechixani separatsiyalashda ucburchak shaklli elakdan foydalaniladi. Bunda grechixaning shakli elak teshigining shakli bilan bir xil bo‘lsa, grechixa elakdan o‘tadi, aralashmalar esa elakda qoladi. Bo‘linadigan kesim atrofidagi tasvirlangan aylana diametri bo‘yicha diametri 2 mm bo‘lgan katta grechixaning variatsiyasida fraksiyalarga bo‘lib tozalashda bu usul ko‘proq samara beradi. Bunda don 2–3 fraksiyaga bo‘linadi, keyin ularning har birini yovvoyi o‘tlarning o‘ziga xos xususiyatini hisobga olgan holda separatsiyalanadi. Yormabop donlarning qayta ishlov berishga tayyorlash tajribasi, yormabop don partiyasi tarkibida oz miqdorda aralashmalar borligini ko‘rsatadi, o‘rtacha fraksiyada – qiyin

ajraladigan aralashmalarining asosiy qismi, kichik fraksiyada esa yovvoyi oʻtli, shu jumladan mineral aralashmalar boʻladi. 75-rasmda grechixani yorma ajratuvchi turli texnologik chizmalardagi va BRU rassevlaridan foydalanib donni uch yoki ikki fraksiyaga ajratib separatsiyalashning texnologik chizmasi koʻrsatilgan. Don avvaldan uch fraksiyaga boʻlinadigan chizmada afzalroq koʻrinadi. U BRU rassevlarida separatsiyalashning ikkinchi bosqichida teshiklari uch-burchak shaklli elakdan yanada samaraliroq foydalanishga imkon beradi. Shu bilan birga, 2 – rassevning texnologik chizmasidan qoʻllash bu elaklarga tushadigan yuklamani kamaytirishga imkon beradi, shu bilan birga shakliga koʻra grechixa donidan farq qiluvchi aralashmalarining ajralishiga ijobiy taʼsir koʻrsatishi kerak.

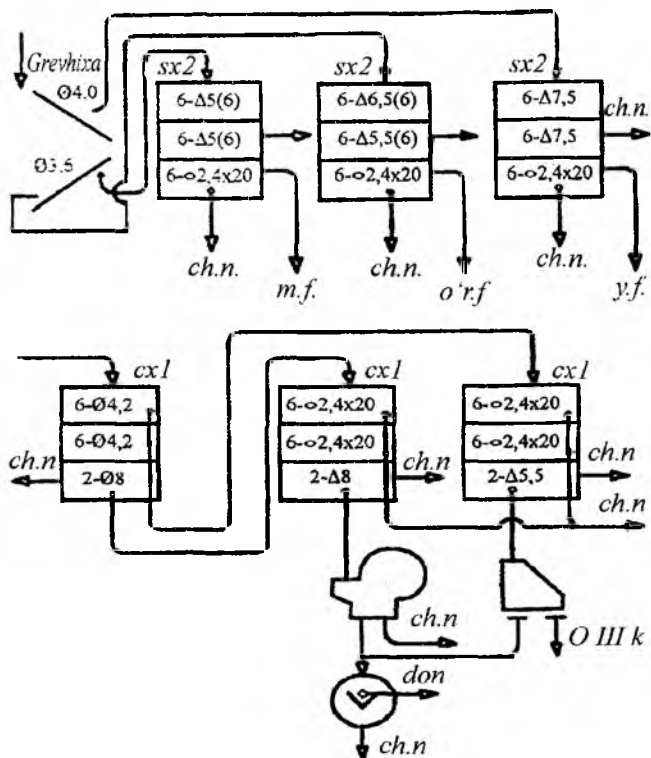
«B» texnologiyasida qiyin ajraladigan aralashmalar maʼlum miqdorning tushishini ajratish bilan birga grechixa doni ikki fraksiyaga ajratiladi. Ikkinchi bosqichda dastlabki ikki guruh elaklarida boʻluvchi kesimda uzunligi boʻyicha ajralib turuvchi aralashmalar qalinligi elak teshigi kengligidan kichik boʻlgan shuningdek mayda aralashmalar, madaniy va yovvoyi oʻsimliklar urugʻlari katga samaradorlik bilan ajraladi. Yormabop donni tayyorlash texnologiyasida qoʻllanadigan yana boshqa oʻziga xos usullar ham mavjud.

Shunday qilib, turli donlarning fizik-kimyoviy xossalariidagi katta farq, oʻziga xos shakli, anatomik tuzilishdagi oʻziga xoslik yormabop doni qayta ishlov berishga tayyorlashning universal texnologiyasini ishlab chiqishga imkon bermaydi. Biroq har qanday don uchun texnologik chizma loyihasini tuzishda ular uchun xos boʻlgan qator umumiy holatlarni koʻrsatish mumkin.

1. Qayta ishlov berish uchun tayyorlangan yormabop don tozalinish uchun maxsus omborlarda saqlanadi, omborlarning hajmi zavodning kamida bir sutka davomida toʻxtovsiz ishlashni taʼminlash imkonini berishi lozim.

Yormabop don yuzasi bilan mustahkam bogʻliq boʻlmagan aralashmalarini ajratish uchun havo elakli separatorlardan foydalaniladi. Ikki-uch martadan kam boʻlmagan separatsiyalash jarayonlarni amalga oshiriladi. Ularning real ish samaradorligiga bogʻliq

holda bir turdagi separator proxodlarining miqdorini to'g'rilab turish mumkin. Qabul qiluvchi elaklar teshigining o'lchami don uzunligidan katta bo'lmasligi va undan donning erkin o'tishini, elakda esa yirik, tasodifan tushib qolgan aralashmalar ushlanib qolishini ta'minlashi kerak. Texnologiyada ikki qator elakli separatorlardan foydalanilganda yirik, tasodifan tushib qolgan aralashmalarni ajratish yormabop donlarni avvaldan tozalash va shakllantirish bosqichida yoki don tozalash bo'limida amalga oshiriladi



**75-rasm. Grechixa donining separatsiyalash texnologiyasi. (don massasini 3 fraksiyaga (A) va ikkita fraksiya (B) bo'lib separatsiyalash usuli):** ch.n. - chiqindilar nazorati; O III k - III darajali chiqindilar; y.f. - grechixani yirik fr.; m.f. - mayda; o'r.f. - o'rta fraksiya

Maxsus separator-tozalagichlarni qo'llab tashkil etiladi. Saralovchi elaklar teshigining o'lchami don yirikligiga bog'liq holda shunday tanlanadiki, bunda don elakdan o'tib, elakda esa yirik aralashmalar qolishi kerak.

Qo'shimcha elaklar teshigining o'lchami xas-cho'p va ayniqsa, mayda mineral aralashmalarni to'liq chiqishini ta'minlaydi.

2. Texnologiyada mayda donni ko'zda tutish zarur, chunki nimjon mayda, to'liq bo'lmagan dondan yuqori sifatli yorma olish mumkin emas. Mayda donni ajratish uchun ikkinchi va uchinchi proxod separatorlarining qo'shimcha elaklari siyraklashtiriladi, ajratilgan proxodni esa elakka eng qulay yuklanish bilan qo'shimcha nazorat qilinadi.

3. Yormabop donni fraksiyalarga bo'lib tozalash yuqorida grechixa misolida ko'rsatilgandek juda yaxshi samara beradi. Shu bilan birga, yovvoyi o'tlarning o'ziga xos xususiyatini hisobga olgan holda, har bir don fraksiyasiga ishlov berish mumkin.

4. Texnologiya, shuningdek, trierlardan foydalangan holda donni kalta va uzun aralashmalardan tozalashni ko'zda tutadi.

5. Zarb beruvchi ta'sirli mashinalardan oldin, don va chiqindilarni nazorat qilishda, donni yengil va mineral aralashmalardan separtsiyalashda, shuningdek, kelayotgan donni va oxirgi mahsulotlarni nazorat qilish va og'irligini qayd etish maqsadida tortishda metallomagnit aralashmalarni ajratish texnologiyadagi majburiy jarayonlar hisoblanadi.

7. Texnologiya foydali don chiqishi va uni texnologik jarayonga qaytarish maqsadida chiqindilar va em mahsulotlarini nazorat qilishni ko'zda tutishi kerak. Bu shubhasiz, dondan to'liq foydalanish darajasini oshiradi. Bunda nazorat jarayonlari o'tkazilgandan so'ng don chiqindilari miqdori tegishli kategoriyadagi mahsulotlar uchun standartlar va texnik shartlarda belgilangan normalardan oshmasligi kerak. Texnologiyalar shuningdek faqat ma'lum bir yormabop donga xos bo'lgan usullarni ham ko'zda tutish mumkin. Tozalashdan so'ng qayta ishlov berish uchun uzatilayotgan don sifati 36-jadvalda keltirilgan ko'rsatgichlarga mos bo'lishi kerak.

**Oqlash bo'limiga yuborilayotgan donning sifat ko'rsatkichlari**

Donlar	Namlik, %	Xas- cho'plar %ko'p bo'lmasin	Shu jumladan, % ko'p bo'lmasin			
			Mineral chiqin dilar	Kukol	Qorakuya va qora kosov	Gorchak va vyazel
Tariq	13-5 <sup>x</sup> -14,5 <sup>xx</sup>	0,3	0,1	–	0,03	0,02
Grechixa	12,5 <sup>x</sup> -12,5 <sup>xx</sup>	0,5	0,1	–	–	–
Suli yorma uchun	10,0\14,0	0,3	0,1	0,1	0,3	0,02
Suli tolkon uchun	13,5	0,3	0,1	0,1	0,3	0,02
Sholi	14,0 <sup>x</sup> - 15,5 <sup>xx</sup>	0,4	0,1	–	–	–
Arpa	15,0	0,4	0,1	–	0,03	0,02
Bug'doy	14,5	0,4	0,1	0,1	0,03	0,02
No'xat	14,0 <sup>x</sup> -15,0 <sup>xx</sup>	0,5	0,05	–	–	–
Makka- jo'xori	16,0\22,0	0,2	0,1	–	–	–

<sup>x</sup> – uzoq saqlash uchun tayyorlanadigan yorma;

<sup>xx</sup> – tez iste'mol qilish uchun tayyorlanadigan yorma.

Suli uchun dastgohlarda oqlashdagi namlik suratda, maxrajda esa – oboyka mashinalaridagi namlik berilgan. Makkajo'xori uchun suratdagi namlik 5 – raqamli oqlangan yorma ishlab chiqarishda mahrajda – qalamchapar va yormalar uchun belgilangan.

**Donlarni oqlashdan oldin saralash**

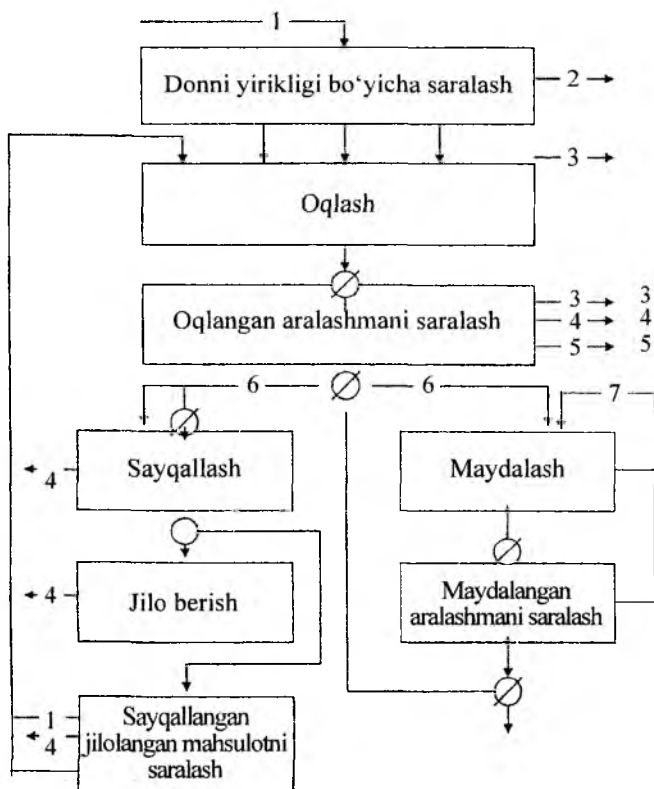
Don partiyalari uchun bir turdagi donlar yaxshilab tanlangan bo'lsa ham, ular tarkibidagi turli o'lchamdagi donlar baribir uchraydi. Bu hol yormalarni saralash asosida fraksiyaga ajratishni talab qiladi. Bu esa oqlash jarayonining samaradorligini oshiradi. Don yirikligi bo'yicha qancha aniq saralansa, oqlash uskunasi shunchalik samarali ishlaydi.

Yirik donlarni valtsedekali uskunada oqlashda ishchi organlarning orasi uzoq bo'lishi kerak. Saralanmagan donlarga qayta



ishlov berish jarayonida don massasida uchraydigan yirik va mayda don aralashmalariga qo‘shimcha ishlov berishga to‘g‘ri keladi, bu hol mayda yorma va kepak miqdorining ko‘payishiga olib keladi. Donlarni yirikligi bo‘yicha saralashda turli elash chizmalaridan foydalaniladi, ular ketma-ket amalga oshirish jarayonlari bilan farqlanadi.

### Yormabop donlarga qayta ishlov berishning umumiy tamoyillari



**76-rasm. Oqlash jarayonining bosqichma-bosqich o‘tishi:**  
 1 - don; 2 - chiqindilar; 3 - qovuz; 4 - kepek; 5 - maydalangan mag‘iz;  
 6 - mag‘iz; 7 - mag‘izning yirik fraksiyasi

Oqlash bo‘limidagi texnologiyaning asosiy mahsuloti bo‘lgan yormani aniqlash asosida dondagi tashqi, ichki qobiqlarni aleyron qavat va murtakni ajratish bo‘yicha jarayonlar kompleksini amalga oshirish kerak.

Shu bilan birga don va tayyor mahsulot turining anatomik tuzilishidagi o‘ziga xosliklar, fizik xossalarga bog‘liq holda yo‘qotish darajasi turlicha bo‘lishi mumkin, ba’zi anatomik qismlar umuman yo‘qolmasligi mumkin. Shuning uchun turli xil yormalar ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlar taqqoslanganda, ular farqlanishi mumkin.

Oqlash bo‘limidagi jarayonlarning prinsipial ketma-ketligi 76-rasmda keltirilgan.

Yirikligiga ko‘ra saralash, donni geometrik o‘lchamlariga ko‘ra ma‘lum darajada fraksiyalarga bo‘lishni taqozo qiladi.

Oxirgisi keyingi jarayonlar masalan, oqlash va yorma ajratish (donni va mag‘izni oqlanadigan mahsulotlarni saralashda ajratish) jarayonlarini o‘tkazishni optimallashtirish kerak.

Oqlash – bu donning meva, aleyron qismlarini to‘liq yoki qisman ajratish jarayoni. Oqlangan mahsulotlarni saralash aralashmalarining sifati va fizik xossalari ko‘ra o‘xshashroq fraksiyalarga ajratishni ko‘zda tutadi. Bunda texnologiyaning oxirgi mahsulotlari qovuz, kepak, maydalangan mag‘iz ajratib olinadi. Ajratilgan fraksiyalarga qo‘shimcha ishlov beriladi: don qayta oqlanadi, mag‘iz texnologiyaga bog‘liq holda jilolanadi yoki maydalanadi, oxirgi mahsulotlar nazorat qilinadi. Maydalash – bu maydalangan yormalar texnologiyasida yormabop donlar mag‘zini nisbatan yirik bo‘laklarga parchalash. Maydalanadigan mahsulotlarni saralash qo‘shimcha maydalash talab etiladigan yirik fraksiyani va kepak ko‘rinishdagi mayda mahsulotni ajratish bilan maydalangan mahsulotning o‘xshashroq fraksiyalari hosil qilishni ko‘zda tutadi.

Jilo berish – tayyor mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash uchun mag‘iz yoki uning qismlaridan meva qobiq, aleyron qavat va murtakni chiqarib tashlash (qisman yoki to‘liq) ga asoslangan texnologik jarayon.

Silliqlash – yormaning sifati va uning ko‘rinishini yaxshilash maqsadida sayqallangan mag‘izga keyingi ishlov berish jarayoni.

Sayqallash yoki silliqlash mahsulotlarini saralash texnologiyaning oxirgi mahsulotlarini ajratishni ko‘zda tutadi. Yormani nazorat qilishda tasodifan tushib qolgan aralashmalar ushlab qolinadi. Qovuz oqlanmagan donlarni chiqarib tashlashda majburiy jarayon sifatida amalga oshiriladi. Maydalanadigan yormalar texnologiyasidagi nazoratda yorma raqami va uning bir xilligi shakllantiriladi.

Yormani joylash, qadoqlash va qop-qanorsiz saqlash yorma zavodining oqlash bo‘limi tarkibiy qismi bo‘lib oladigan maxsus tayyor mahsulotlar sexida yoki tayyor mahsulot bo‘limida amalga oshiriladi.

### **Donni yirikligiga ko‘ra avvaldan saralash**

Bu jarayonning maqsadga muvofiqligi avvalo keyingi jarayonlarni o‘tkazish uchun qulay sharoitlar yaratish zarurati bilan belgilanadi. Bular asosan maydalanmagan yormalar texnologiyasidagi oqlash va yormani ajratish jarayonlaridir. Yirikligiga ko‘ra fraksiyalarga saralanmagan donni oqlash ortiqcha maydalash va mayda donni oxirigacha tozalanmasligiga olib kelishi mumkin. Bu esa butun texnologiyaning samaradorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Bu ayniqsa, yirikligiga ko‘ra saralanmagan donga va oqlash jarayonida abraziv yuzli oqlash uskunalaridan foydalanilganda amalga oshiriladi. Oldindan saralash jarayoni grechixadan yorma olish texnologiyasida ayniqsa to‘liq ko‘rsatilgan. Bu shu bilan izohlanadiki, grechixa donining ishlov berilgan ko‘rinishi tasvirlangan aylana diametriga ko‘ra bo‘luvchi kesim atrofida deyarli har doim taxminan 2 mmni tashkil etadi, ya‘ni donning texnologik yirikligi diametri 5 mmlilik elak proxodi va diametri 3 mmlilik elak sxodi bilan aniqlanadi (grechixa mahsuloti partiyalarini ko‘p yillik kuzatuvlariga asosan) agar grechixani oqlash (valtsedeka stanogi ishchi oralig‘ida) donni grechixa yoni bo‘ylab siqish yo‘li bilan amalga oshirilishi hisobga olinsa mayda fraksiyani 2,1–2,3 mm oralikda, yirigini esa 3,9–4,1 mm oralikda oqlash kerak.

Oxirgi natijada shpchi oraliqlar o'lchami mag'izni yon tomonlari uzunlishdan kam bo'lmisligi zarur. Bu mag'izni ortiqcha maydalashdan qutulishga imkon beradi, ayni vaqtda grechixani avvaldan fraksiyalarga saralash elakli separatorlardan foydalanib yormani ajratish imkonini yaratiladi.

Avvaldan saralash uchun don tozalovchi separatorlar, yorma saralagichlar va ko'p qavatli rassevlardan foydalanish mumkin. Saralash jarayoni bir-ikki yoki bir nechta bohqichlarda amalga oshiriladi. Bir bosqichli saralashda ajratish ikki-uchtadan ko'p bo'lmagan fraksiyalarda amalga oshiriladi. Texnologiyani boshqarishning bu usulida aralashmani aniq ajratishga erishib bo'lmaydi va ajratilgan fraksiyalar tarkibida ko'p miqdorda «begona» donlar bo'ladi. Zarurat bo'lganda, dastlabki donni bir necha fraksiyalarga bo'lish jarayonini ikki yoki undan ko'p bosqichlarda o'tkaziladi. Bunda dastlabki bosqichda don ikki-uch fraksiyaga saralanadi, ulardan har biri qo'shimcha ravishda saralanadi va ikkinchi hamda uchinchi bosqichlarda aniq bir o'lchamga keltiriladi. Saralash texnologiyasidagi bir o'lchamga keltirish ajratilgan don fraksiyasini asosiy jarayonidagi elaklardan foydalangan holda qo'shimcha ravishda saralash jarayonini o'z ichiga oladi. Bu «begona» fraksiyalar donini samarali ajratish maqsadida amalga oshiriladi.

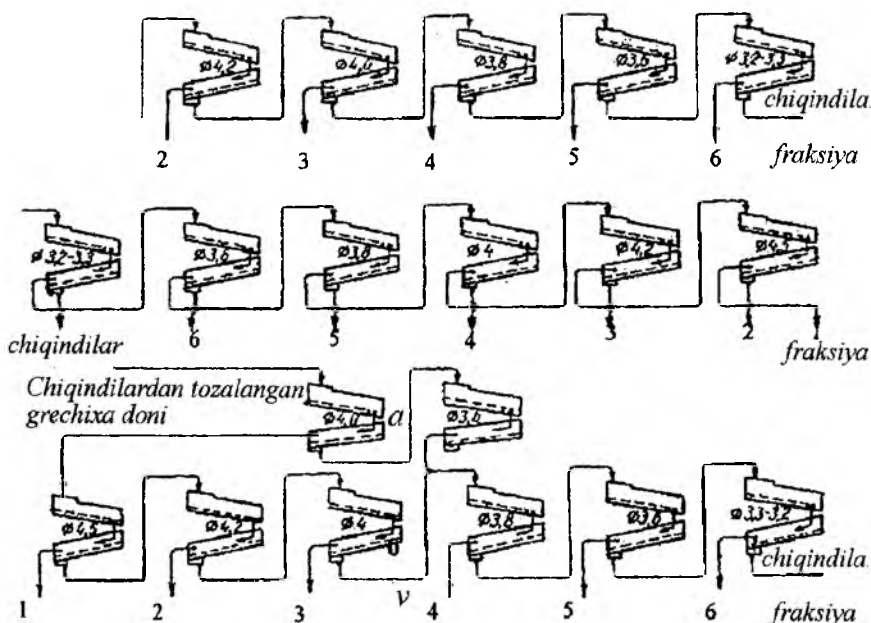
Yirikligiga ko'ra avvaldan saralash samaradorligi ajratilgan fraksiyalardagi «begona» donlar miqdoriga ko'ra baholanadi. Agar avvalgi saralash bosqichidan so'ng ajratilgan fraksiyalardagi «begona» don miqdori 15 % dan, oxirgi bosqichidan so'ng esa 6 % ortmasa, saralash qoniqarli o'tkazilgan hisoblanadi. Oldindan saralash jarayonidan suli, no'xat, sholi, grechixa, tariq yormasi va boshqa maydalanmagan yormalar texnologiyasida foydalaniladi. Biroq faqat grechixadan yorma olish texnologiyasida bu jarayon oqlash bo'limida amalga oshiriladi. Boshqa texnologiyalar uchun oldindan saralash jarayoni yorma zavodi don tozalash (tayyorlov) bo'limining oxirgi jarayonlaridan biri sifatida amalga oshiriladi. Oyadindan saralashning texnologik chizmalari tegishli texnologiyalar o'rganilayotganda ko'rib chiqiladi.

1. Sxod bilan yirik donlarni, maydalaridan elakda elab ajratib olish, proxodni esa elaklarda ketma-ket elanib maydalari asta-sekin elaklar o'Ichamiga asosan maydalashib boradi (77-rasm, a).

2. Proxod bilan yiriklaridan maydalarni elab, alohida fraksiya qilib ajratib olinadi, sxodlari esa ketma-ket yirik ko'zli elaklarda elanadi (77 -rasm, b).

3. Ikki bosqichli saralash don massasi oldindan 2-3 oqimga saralanib, so'ng har bir fraksiya yirikligi bo'yicha alohida saralanadi (77- rasm, v).

Tozalangan grechixa doni



77-rasm. Grechixa donini saralash: a) sxodi;

b) proxodi; v) ikki marta elash bilan.

Bunday saralash qator afzalliklarga ega, ketma-ket saralashda elaklarga bir tekisda baravar yiriklikdagi don yuklanadi, bu esa aralashmalarni fraksiyalarga ajratishni osonlashtiradi.

## **8-BOB. TOZALANGAN DONLARGA QAYTA ISHLOV BERISH (OQLASH, SARALASH, YORMALARNI AJRATISH, SAYQALLASH VA JILO BERISH) TEXNOLOGIK JARAYONLARI**

### **Yormabop donlarga qayta ishlov berish usullari**

Oqlash – yorma ishlab chiqarish texnologik jarayonidagi, eng ko‘p energiya talab qiluvchi jarayonlardan hisoblanadi. Yormabop donlarning anatomik tuzilishi, shakli, ularning tashqi qobig‘i bilan bog‘lanishi, mag‘izning mustahkamligi yoki mo‘rtligiga ko‘ra grechixa, arpa va sholi donlarini bir xil oqlash uskunalarda oqlash mumkin emas. Oqlash usullari yormabop donlarning texnologik tarkibi va mag‘izning parda bilan qanday bog‘langanligiga asoslanib tanlanadi.

Grechixa donining mag‘zi mo‘rt bo‘ladi. Uni oqlash uchun valtsedeka uskunasiidan foydalaniladi. Qisqa vaqt ichida donni siqish va surish deformatsiyalari orqali pardani parchalab, uni mag‘izdan ajratiladi.

Tariq donining mag‘zi mo‘rt emas. Buning ham valtsedeka uskunasida oqlanadi.

Sholi donining mag‘zi mo‘rt bo‘lib, uni poliuritan qoplangan valli stanoklarda oqlanadi. Oqlash jarayonida uzoq bo‘lmagan vaqt ichida deformatsiya darajasi har xil bo‘lgan vallar orasi siqilganda donlar poliuritan yuzasiga ishqalanib deformatsiyalanish natijasida qobiqlarni mag‘izdan ajratishga erishiladi. Sholilarni oqlashda yana postavalardan ham foydalaniladi, u donlarni siqish, surish va ishqalanish jarayonlari natijasida qobiq ajraladi.

Suli donining mag‘izi qayishqoqlik xususiyatiga ega. uni oqlashda postava yoki abraziv (qayroq tosh yuza) silindrik oboyka uskunasida donlar bir-biri bilan ishqalanishi, donlar uskuna ichida bichlar yordamida abraziv yuzaga urilishi va ishqalanishi natijasida parda mag‘izdan ajraladi.

Arpa donining mag‘zi mustahkam bo‘lib, uni oqlashda oqlash postavasi va abraziv silindrik oboeyka uskunasi yoki A1-ZShN-E

rusumli g-pardozlash uskunasiidan foydalaniladi. Bu yerda ham don abraziv yuza va elaklar yuzasi orasida ishqalanib, qobiq mag'izdan ajraladi.

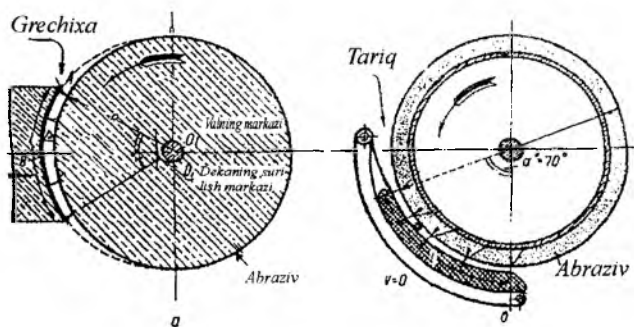
No'xat donining mag'zi siqilish, urilish natijasida pallalarga ajralib ketadi, uni oqlash uchun A1-ZShN-3 uskunasi qo'llaniladi.

### Oqlash jarayonida donga val va dekalarning ta'siri

Valtsedeka uskunasiining ishchi organi gorizontaal aylanuvchi silindr (val) va unga mustahkam o'rnatilgan silindrik yuza - dekanan iborat (78-rasm).

Uskunaga tushayotgan don ishchi zonadagi aylanayotgan valning surishi va dekaga urilishi, ya'ni bir vaqtning o'zida siqilishi va surilishi natijasida deformatsiyaga uchraydi. Buning natijasida parda parchalanib, mag'iz esa osongina ajraladi.

Val va dekaning minimal oralig'i o'lchami don mag'ziga nisbatan kattaroq bo'ladi, aksincha bo'lganda esa u maydalanib ketadi. Grechixa donini oqlashda dekaning radiusi val radiusiga teng bo'lishi kerak (78-rasm, a). Grechixa doni mag'zining eni – 0,5–1,3 mm.



**78-rasm. Tariq va grechixa donlarini valtsedeka usqunasida oqlash.**

Grechixa donidan yorma olishda valning aylanish tezligi 13–14 m/s, maydasi uchun 10–12 m/s, dekaning ishchi zona uzunligi

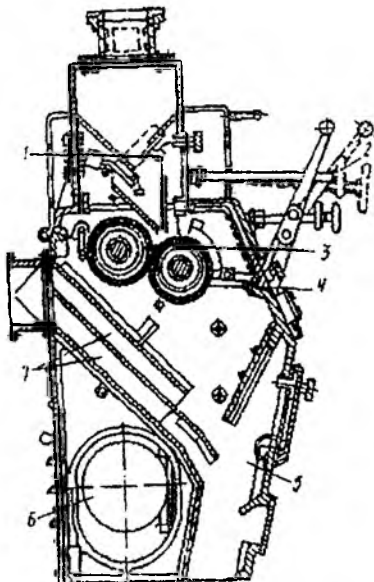
180–200 mm bo‘lishi lozim. Grechixa donini oqlash uskunasi dekasi kvartsdan tayyorlanadi.

Sun‘iy uslubda tayyorlangan abraziv yuzaga nisbatan bu usulda tayyorlangan ishchi organlari mag‘izni maydalab tashlamaydi.

Valtsedeka uskunasi vallari diametri 500–600 mm, duganing (do‘g‘a) uzunligi 220–300 mm, dekaning ... burchagi  $a = 40\text{--}70^\circ$  ga teng.

### **Yormabop donlarni oqlashda poliuritanli vallarning ta‘siri**

Sholi doni gul qobig‘i, mag‘iz bilan birga tutashib o‘smaganligi sababli, oqlash jarayonida poliuritan bilan qoplangan ikkita vallarning siqish va surish deformatsiyasi natijasida ular oson ajraladi (79-rasm).



**79-rasm. AI-ERD-3 rusumli rezina qoplangan oqlash uskunasi:**

1- qabul qiluvchi moslama; 2 - vallarni qo‘shuvchi va tushiruvchi mexanizm; 3 - vallar oralig‘ini moslab turuvchi moslama;

4 - yuqoridagi va pastdagi vallar; 5 - mahsulot chiqish joyi;

6 - elektrodvigatel; 7 - havo kanali (qovuz) uchun



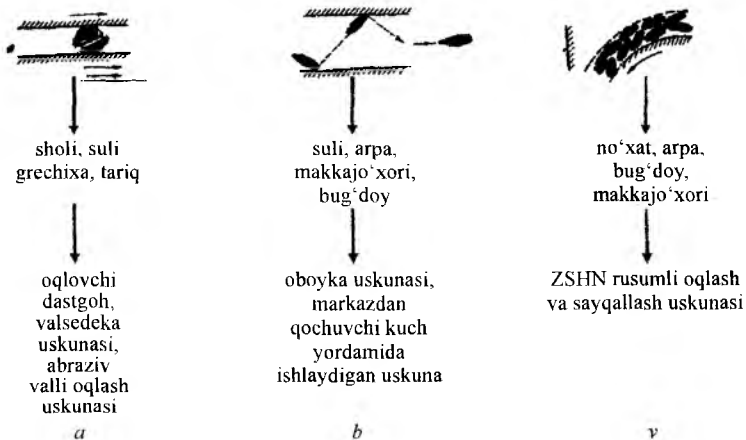
A1-ERD-3 oqlash uskunasining asosiy ishchi organi deformatsiya darajasi har xil bo'lgan poliuritan qoplangan ikkita val hisoblanadi, ularning o'lchami  $\varnothing$  200 mm va uzunligi – 400mmga teng. Vallar bir-biriga qarama-qarshi aylanib, ularning aylanish nisbati 1,45:1. tez aylanuvchi valning tezligi 9,5 m/s. Donni oqlash uskunasida ishchi zonasidagi don vallar orasida siqilib, so'ng vallarning turli tozalashda aylanishi natijasida surilib deformatsiyalanishi natijasida uning mag'zi ajraladi.

Bu uskunaning afzalligi shundaki, uning yuqori ish unumdorligiga ega bo'lib, donni samarali oqlaydi. Biroq undan foydalanilganda rezinalar tez yedirilib ketadi, ularni 3–5 sutkada almashtirib turish talab etiladi, bu esa mahsulot tannarxining ortishiga olib keladi.

### **Donlarni siqish va surish usuli bilan oqlash**

Bu usul ikkita mustahkam ishchi yuzalari orasida amalga oshiriladi, ularning orasi don o'lchamiga nisbatan kam bo'lib, bu esa donning siqilishiga olib keladi. Ishchi yuzalarning biri harakatda, ikkinchisi esa harakatsiz yoki ikkalasi ham harakatda bo'ladi, lekin turli tezliklarda aylanadi, bu esa qobiqni surib, mag'izni ajratishga olib keladi. Bu usul sholi, tariq, sulini va grechixa kabi yormabop donlarni gda qo'llaniladi, chunki ularning qobiqlari mag'iz bilan mustahkam bog'lanmagan. Bu usulda donlar quyidagi uskunalarda oqlanadi: oqlovchi dastgoh, valtsedeka uskunasida, abraziv valli g uskunalarida.

**Ikkinchi oqlash usuli** - don pardasini qattiq yuzaga bir yoki ko'p marotaba urish bilan amalga oshiriladi. Bu usuldan pardasi mag'zi bilan yopishgan yormabop donlarni masalan, sulini doni oqlashda foydalaniladi. Mo'rt mag'izli donlardan (arpa, bug'doy va boshqalar) maydalangan yormalar ishlab chiqarishda ham shu usuldan foydalaniladi.



**80-rasm. Donni oqlash usullari:** *a* - siqish va surish yordamida oqlash usuli; *b* - bir va ko'p marotaba urish bilan oqlash usuli; *v* - qobiqni jadallik bilan ishqalash yo'li bilan g

Bu kabi donlarni oqlashda oboyka uskunasi, markazdan qochuvchi kuch yordamida ishlaydigan uskunadan foydalaniladi.

Bir marta urib oqlash uchun markazdan qochuvchi kuch yordamida ishlaydigan uskunadan foydalaniladi (suli doni uchun).

Ko'p marta urib oqlanadigan donlar (arpa, bug'doy va makkajo'xorini) oqlashda oboyka va bichli uskunalaridan foydalaniladi.

**Uchinchi oqlash usuli** – don qobig'ini harakatlanayotgan qayroq tosh yuzaga asta-sekin ishqalash bilan amalga oshiriladi (80-rasm, v). Bu usuldan parda, mag'iz bilan mustahkam bog'langan (arpa, bug'doy, oq jo'xori, no'xat va makkajo'xori) donlarni oqlashda foydalaniladi. Bunday usulda oqlashda A1-31RN-3 rusumli oqlash va sayqallash uskunalaridan foydalaniladi.

**Oqlash jarayonining texnologik samaradorligini baholash.**

Oqlash uskunasi natijasida ikki xil mahsulot:

– mag'iz va qovuz olinadi. Lekin g jarayoni samarali bo'lmaganda, 5 xil mahsulot hosil bo'ladi:

- mag‘iz (qimmatbaho mahsulot);
- oqlanmagan don;
- qovuz (g jarayonida mag‘izdan ajratilgan sirtqi qobiq);
- maydalangan mag‘iz;
- kepak.

Oqlash jarayoni qanchalik yaxshi tashkil qilinsa, oqlanmagan don, maydalangan mag‘iz va kepak shuncha kam bo‘ladi, mag‘iz va qovuz miqdori esa ko‘p bo‘ladi.

### **Oqlangan mahsulotlarni saralash**

Yormabop donlarning oqlangandan so‘ng aralashma hosil bo‘ladi, ularni beshta frakdiyaga bo‘linadi.

Asosiy fraksiya – bu oqlangan don yoki mag‘iz. Oqlash jarayonida oqlanmay qolgan donlar, ikkinchi fraksiyani hosil qiladi. Oqlash jarayonida dondan ajratilgan sirtqi gul qobig‘i – uchinchi fraksiyani hosil qiladi. Oqlash jarayonida, maydalangan mag‘iz – to‘rtinchi fraksiyani, oqlash jarayonida maydalanadi mayda zarrachalarga mag‘iz va pardalar ya‘ni kepak – beshinchi fraksiyani hosil qiladi.

Mag‘iz – asosiy va qimmatbaho mahsulot bo‘lib, unga tegishli ishlov beriladi (silliqlanadi, jilo beriladi, saralanadi).

Oqlanmagan dondan esa qayta oqlash jarayonida mag‘iz olinadi.

Maydalangan mag‘iz sholi, grechixa (prodel) no‘xat donlariga qayta ishlov berish jarayonida hosil bo‘lib, ularni saralab, kepagi ajratiladi.

Kepakdan esa ozuqa sifatida omuxta-yem mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Qovuz, ya‘ni tariq, grechixa va sholi donlari mag‘izdan ajratilgan qobiqdan ozuqa xamirturushi sifatida va texnik maqsadlarda ishlatiladi.

Aralashmadagi mahsulotlarning tarkibiy miqdori qayta ishlanayotgan don, uning sifati oqlash jarayonlarni to‘g‘ri olib borish, oqlash uskunalarni rusumlari, donning birinchi va ikkinchi marta oqlanishiga bog‘liq.

Donni birinchi oqlashdan so‘ng hosil bo‘lgan mahsulotlarning taxminiy miqdori 37-jadvalda berilgan.

**37-jadval**

**Donni birinchi oqlash natijasida hosil bo‘lgan mahsulotlar**

Mahsulotlarning nomi	Qayta ishlanganda olingan «vixod» %			
	Valtsedeka uskunasi		Oqlash dastgohida	
	tariq	grechixa	suli	sholi
Butun mag‘iz	67,70	36,64	63,15	67,4
Don	15,24	48,50	12,80	10,9
Maydalangan mag‘iz	1,05	3,30	2,40	4,2
Kepak	0,60	0,40	0,85	1,2
Qovuz	15,32	11,16	20,80	16,3
Jami:	100,00	100,00	100,00	100,00

Oqlash jarayoni natijasida hosil bo‘lgan mahsulotlar saralanib, bir xil sifatga ega bo‘lganlari alohida ajratiladi. Oqlangan mahsulotlarni saralashda quyidagi jarayonlar bajariladi: kepak va mayda mag‘iz elaklarda elanadi; don va mag‘izlardan ajratilgan gul qobig‘i aspiratsiyalanadi.

Oqlangan mahsulot tarkibidagi mag‘iz yorma ajratuvchi uskuna yordamida ajratiladi.

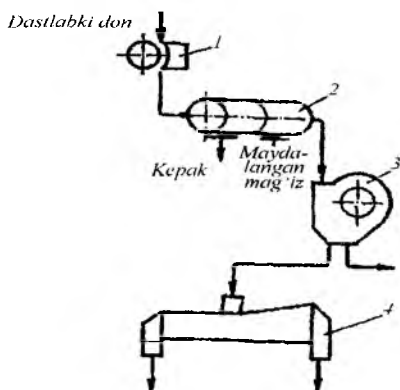
Oqlash jarayonida hosil bo‘lgan ikkinchi darajali mahsulotlarni: elash uchun zarur bo‘lgan elakning o‘lchamlari 38- jadvalda berilgan.

**Donlarni g natijasida hosil bo'lgan maydalangan mag'iz va keplarni elash uchun zarur bo'lgan elak o'lchamlari**

Donning nomi	Elak nomerlari (mm)		
	Maydalangan mag'iz		kepak
	proxod	sxod	proxod
Tariq	0 1,4	№056	№056
Grechixa	1,6 x 20	№08	№08
Suli	0 2,0 *	№063	№063
Maydalangan guruch	0 2,7	0 1,5	0 1,5
Arpa	-	-	№056
Bug'doy	-	-	№063
Maydalangan no'xat	0 2,5	0 1,0	0 1,0

\* maydalanmagan yorma tarkibidagi maydalangan mag'iz uchun elak nomeri.

Oqlangan mahsulotlarni saralash 81-rasmda ko'rsatilgan. Kepak va maydalangan mag'iz elash uskunalarida, aerodinamik xususiyatga ega bo'lgan qovuz esa aspirator yordamida ajratiladi. Aralashmadagi oqlanmagan donlar ajratilgandan so'ng takroriy oqlashga yuboriladi.

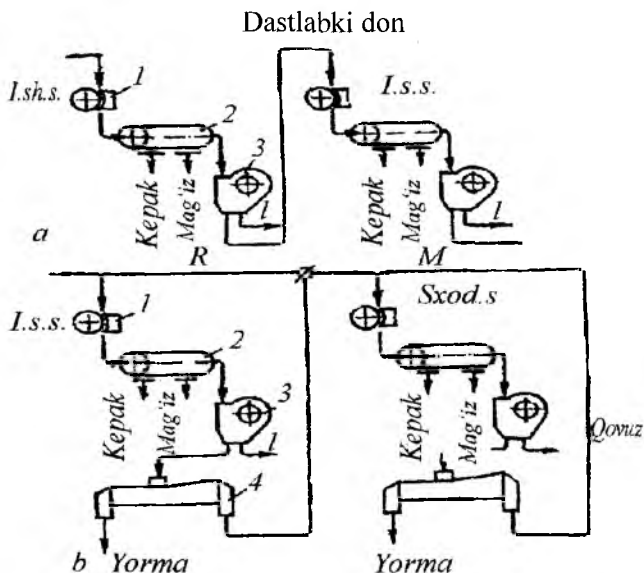


**81-rasm. Oqlangan mahsulotni saralash: 1-oqlovchi uskuna; 2-elovchi uskuna; 3-aspirator; 4-yorma ajratuvchi uskuna.**

Agar aralashma tarkibidagi mahsulotlarni ajratish mumkin bo'lsa, takroriy oqlash uchun oqlangan aralashmaning hammasi yuboriladi. Shuning uchun ikkita oqlash chizmasi qabul qilingan.

Birinchi chizmada – oqlash jarayonida oraliq aralashmadagi oqlangan va oqlanmagan mag'iz ajratilmay takroriy oqlashga yuboriladi (82- rasm, a).

82 a-rasmda berilgan chizmaning kamchiligi shundaki, oqlangan va oqlanmagan donlardan iborat aralashma texnologik uskunalar uchun yuklama bo'lib, takroriy oqlashda oqlangan donlar maydalanib, butun yormaning «chiqishi» kamayib ketadi. Bu chizmaga asosan murtagi mo'rt bo'lgan donlar (sholi, grechixa)ni oqlab bo'lmaydi. Ikkinchi chizmaga asosan oqlangan aralashma tarkibidagi oqlangan va oqlanmagan donlar ajratilib, oqlanmaganlari takroriy oqlangani yuboriladi. (82-rasm, b).



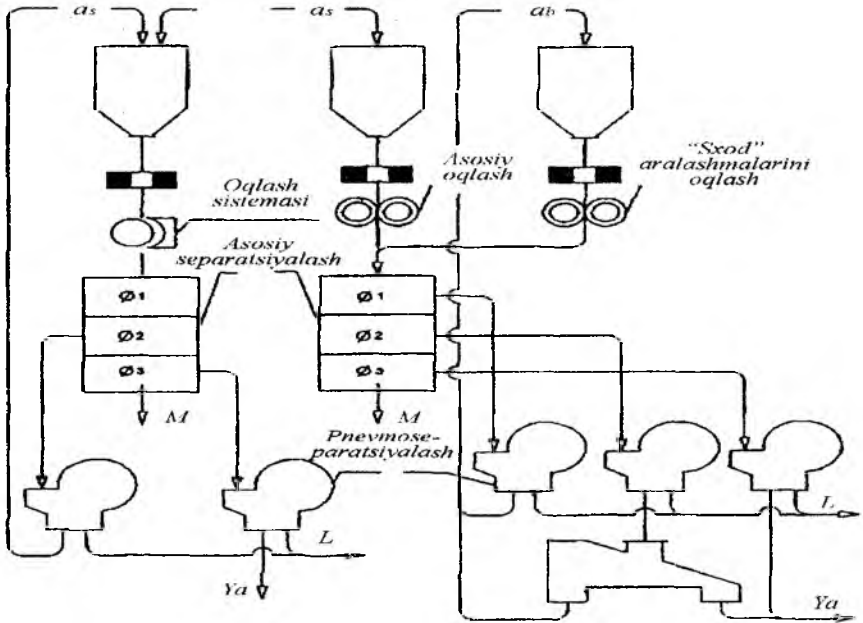
82-rasm. Donni oqlash: a-murtak jarayon o'rtasida tanlab olinmaydi; b - murtak jarayon o'rtasida tanlab olinadi; 1 - oqlash uskunasi; 1- burat; 3 - aspirator; 4 - yorma ajratuvchi uskuna; K - kepak; M - maydalgan mag'iz; Yo - yorma.

## Oqlash jarayoni

Oqlash jarayoni ikki variantda tuzilishi mumkin:

- texnologik chizmaga ko‘ra oralatib mag‘iz ajratish bilan;
- konveyer usuli bilan.

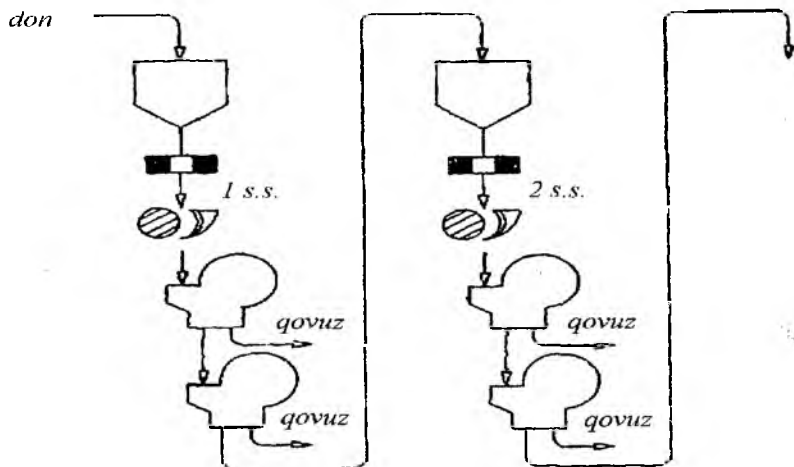
– Birinchi usulning mohiyati shundan iboratki, oqlash mahsulotlarni bo‘lishda toza holdagi don va yormabop don mag‘zi ajratiladi. Bu ajratilgan donni yoki maxsus ajratilgan oqlash texnologik tizimida yoki dastlabki oqlash tizimida qayta oqlashni amalga oshirishga imkon beradi. 83-rasmga muvofiq texnologik chizmaning ikkita modifikatsiyasi berilgan: oqlanmagan donlarni dastlabki oqlash tizimiga (A) va oqlanmagan donlarni maxsus sxodli tizimga (B) qaytaradigan.



**83-rasm. Mag‘izni oqlash jarayonida ajratib olish texnologiyasi:**

A - asosiy oqlash sistemasiga donlarni qaytarib yuborish; B - sxod fraksiyalarini oqlash sistemasiga donlarni qaytarib yuborish; ad- asosiy don; sd - sxodli don; M-kepak; Ya - mag‘iz; L-qovuz.

Bunda nazorat testi sifatida aralashmadagi oqlanmagan don miqdori chegaralanadi. Oqlashning ketma-ket keladigan sikllari miqdori qayta ishlov berilgan donning xususiyatlariga, shuningdek alohida bosqichlardagi gning samaradorligiga bog'liq. Masalan, bir dekali oqlovchi uskunalardan foydalanib, tariqni konveyer usulida g.ning ketma-ket tizimlari soni to'rttaga etadi. Xudi shunday miqdordagi sikllar perlovka va arpa yormasi texnologiyasida arpani gda qo'llanadi.



**84-rasm. Yormani konveyer usulida oqlash texnologiyasi:**

*D- don; Ya - mag'iz; D - maydalanган mag'iz; Q - qovuz; 1 s.s. 2 s.s. - I va II oqlash uskunalari.*

Ma'lumki, maydalanmagan (yanchilmagan) yormalar texnologiyasida konveyer usulini qo'llash kamroq samara beradi, bu mag'izning yuqori darajada maydalanishi va mahsulotlarning katta miqdorda aylanishi bilan bog'liq. Mag'izni oraliqda ajratish usuli qator afzalliklarga ega:

- maydalanish pasayishi hisobiga butun mag'izning chiqish miqdori ortadi (taxminan 2 – 3,5 % ga);
- mahsulotlarning aylanishi taxminan 2–2,1 marta kamayadi;



– qayta ishlov berishga sarflanadigan solishtirma energiya xarajati kamayadi.

Eslatma. Mahsulotlar aylanishi jarayonida kelayotgan mahsulotlar haqiqiy miqdori nisbatiga, ya'ni donning dastlabki miqdoriga teng bo'lgan aylanish koeffitsienti bilan baholanadi.

### **Sayqallash va jilolash jarayonining prinsipial tuzilishi.**

Ma'lumki, sayqallash va silliqlash – bu asosan, tashqi qobiq qoldiqlarini, qisman yoki to'liq ichki po'stloqni, aleyron qavat va murtakni yo'qotishdir. Sayqallash va silliqlash o'rtasidagi farq faqat yuzasiga ta'sir ko'rsatish jadallashdan iborat (don va mag'iz yuzasiga ishlov berishdir) ravshanki, zarur darajada va yetarlicha sayqallash hamda silliqlash avvalo texnologiya maqsadlari yoki tayyor mahsulotning chikish miqdori va sifati bilan aniqlanadi. Shundan texnologiyaning tuzilishi ham ta'sir etishi yoki tizimlarning ketma-ket sikllari soni ham aniqlanadi. So'ngisi har doim yagona tizimdagi ta'sir etishi (sayqallash) jadalligi va jarayonining sifati bilan bog'liq. Alohida tizimlardan jadallikning ortishi mag'zilar maydalanishining ortishiga va maydalanmagan yorma chiqishining kamayishiga olib keladi. Maydalanadigan yormalar texnologiyasida mayda raqamli yormalar va kepak chiqishining ortishiga olib keladi. Sayqallash va silliqlash tizimlarining umumiy miqdori texnologik jarayonda bittadan yettitagacha o'zgarib turadi. Biroq maydalanmagan yormalar texnologiyasida bu miqdor asosan beshtadan ortiq emas, maydalanmagan yormalar texnologiyasida esa olti – yetgitadan ko'p emas. 39-jadvalda turli texnologiyalar uchun sayqallash va silliqpash tizimlarining soni haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

### **39-jadval.**

### ***Maydalanmagan va maydalanmagan yormalar oqlash va jilo berish sistemalarining soni.***

Yormabop don	Yormalarning asosiy turlari	Sistemalarining sonlari		
		Oqlash	Jilo berish	Jami
Grechixa	maydalanmagan	-	-	-
Tariq	maydalanmagan	1	-	1
Suli	maydalanmagan	1	-	1

Arpa	maydalangan «perlova»	3	3	6
Arpa	maydalangan	-	-	1
No'xat	maydalanmagan	-	1	1
Bug'doy	maydalanmagan	3	3	6
Makkajo'xori	maydalangan oqlangan	4	-	4
Sholi	maydalanmagan	4-5	1	5-6

Tizimlar soni bittadan ko'p bo'lmagan texnologiyalar biror-bir mahsulotlarni oralatmay saralash yoki maydalangan va kepakning mayda fraksiyalarini oralatib saralash bilan ketma-ket ishlov berish yordamida (konveyer usulida) amalga oshiriladi. Sayqallash jarayonining umumiy jadalligi yoki chiqarib tashlangan periferik qavat miqdori yadroni sayqallashga kelgan massaga nisbati turli donlar uchun har xil va bu avvalo oxirgi mahsulot – yormaning sifati bilan belgilanadi.

### **Yorma tayyorlash texnologiyasida maydalash yoki qirqish**

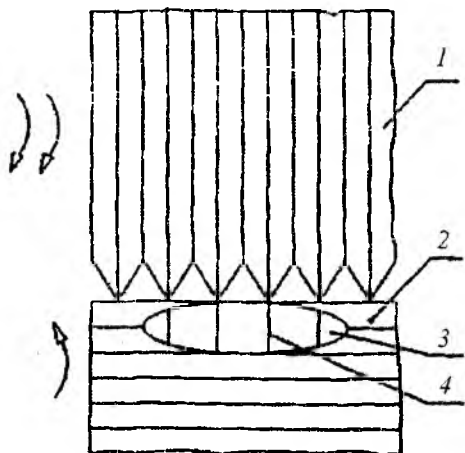
Bu jarayon faqat maydalanadigan yormalar texnologiyasida ishlatiladi. Un texnologiyasidagi maydalash va omuxta-yem texnologiyasidagi jadal maydalashdan farqli ravishda yorma texnologiyasidagi maydalash jarayonlar majmuini ifoda etadi, buning natijasida yadro o'lchamlari 1 dan 4 mm gacha bo'lgan zarrachalarni hosil qiladi. Bunda butun jarayon unsimon zarrachalar haddan tashqari ko'p hosil bo'lishi bilan davom etmasligi kerak. Jarayonni optimallashtirish uchun don avvaldan yirikligiga ko'ra fraksiyalarga saralanishi mumkin. Maydalash uchun maxsus qirquvchi valli dastgohlar va bolg'a shaklidagi maydalagichlar, shuningdek maxsus yuza shaklidagi barabanli maydalagichlardan foydalaniladi.

Qirquvchi valli dastgohlaridan foydalanilganda kichik nisbali silindr hosil qiluvchi jarayon, maydalash va un tortish texnologiyalarini eslatadi. Bunday texnologiyada arpa yormasi ishlab chiqarishda pensakani (oqlangan va qisman maydalangan) aralashmalari hosil bo'lishiga imkoniyat yaratadi.

Maxsus o'zaro perpendikulyar vallar joylashishi arpadan perlovka yormasi va bug'doy doni texnologiyasida, «poltava» yormasi olishda

foydalaniladi. 85-rasmga muvofiq tez aylanuvchi valni vint chizig'i bo'yicha 2,5 mm qadamli va balandligi 3 mm li rifle o'yladi, sekin aylanuvchilar - kichik nishabli silindr hosil qiluvchi bo'yicha riflar soni bir santimetrda uchuni tashkil qiladi.

Ish jarayoni tez aylanuvchi val tezligida 4 m/s da va 1,5–2,5 oraliqda va tegishli solishtirma yuklamada amalga oshiriladi.



**85-rasm. Yormani o'zaro perpendikulyar usulda maydalash:**

1-tez aylanuvchi val; 2-sekin aylanuvchi val; 3-maydalanuvchi don;  
4-kesish yo'li.

Bundan maydalangan don o'zining uzun o'qi bilan sekin aylanuvchi valning yonma-yon joylashgan riflarining va «o'tkir uch» uchlardan hosil bo'lgan chuqurchaga joylashtiriladi va tez aylanuvchi val riflari bilan kesiladi. Don rifle uchining kirish chuqurligi qisman kesuvchanligini ta'minlanish kerak, bunda mo'rt mag'iz bo'linib ketishi va ushlab ko'rganda o'tkir uchli yormachani hosil qilishi kerak. Maydalash samaradorligi yormaning chiqish unli zarrachalarning minimal chiqishi va yormaning sifatiga ko'ra bahslanadi. Bunda don uzun uchining uzunasiga emirilishiga, uzuq zarralar hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak, bu sifatsiz yorma olishga sabab bo'ladi. Makkajo'xoridan yorma olish

texnologiyasida murtakni ajratib olish asosiy o‘rin egallaydi, chunki yormada uning mavjudligi saqlanishi holatini yomonlashtiradi va yorma tez buziladigan bo‘lib qoladi. Shuning uchun makkajo‘xorini maydalash maxsus barabanli maydalagich – murtak ajratgichlarda amalga oshiriladi. Rotor yuzasida maxsus tishlar, bo‘rtiqlar, qiya kunguralar mavjud bo‘lib, donni kesish emas, maydalash kerakligini oldindan belgilaydi. Bundan murtak maydalanmasdan ajratib olinadi. Maydalash texnologiyasi tahminan bir xil tamoyil bo‘yicha tuziladi: maydalanadigan mahsulotlar oldindan yirikligiga ko‘ra deyarli bir xil fraksiyalarga saralanadi, so‘ngra eng yuqori samara beradigan uskunalarni qo‘llab maydalanadi. Maydalangan mahsulotlar ham saralanadi, olingan deyarli bir xil fraksiyalar texnologik jarayonining keyingi sistemalariga yuboriladi. Texnologik chizmalarning tuzilishidagi ayrim holatlar tegishli texnologiyalar tavsiflanayotganda ko‘rib chiqiladi.

### **Yorma zavodining oqlash bo‘limidagi nazorat qiluvchi texnologik jarayonlar**

Nazorat texnologik jarayonlar barcha turdagi texnologiyalar uchun zarur bo‘lib, ular korxonaning butun ish vaqti davomida uzluksiz amal qilishi kerak va tayyor mahsulotlarning tegishli sifatini ta‘minlaydi. Yuqorida aytib o‘tilganlar prinsipial ahamiyatga ega, chunki deyarli har doim korxonalarni ishga tushirishda tasodifiy nuqsonlar uchrashi mumkin (elaklarning yuk tushadigan joyi, qistirmalarining mustahkam emasligi, yirtiligi sababli mahsulotlarning buzilishi; sifatli mahsulotlarning aspiratsion uzatkichlarga kirib ketishi; qo‘shimcha mahsulotlarning uskunalar ishidagi turli nuqsonlar tufayli asosiy mahsulotga tushib qolishi va b). Ana shunga ko‘ra nazorat qilish texnologik tizimlari quyidagilarni ta‘minlashi kerak:

- tayyor mahsulotlardagi tasodifan tushib qolgan aralashmalarni ushlab qolish;
- mahsulotning turi, navi va raqamini shakillantirish;

– tayyor mahsulotlarni ham istisno qilmagan holda texnologiyaning barcha mahsulotlariga bir xil tus berish;

– qo‘shimcha mahsulotlardan yormabop don mag‘zini to‘liq chiqarib olish va boshqalar.

Nazorat texnologik jarayonlari ish jarayonida qo‘llanadigan texnologik uskunalarga o‘xshash uskunalaridan foydalanib amalga oshiriladi, asosan: separatsiyalovchi mashinalar (rassevlar, yorma «OKRIM», pnevmoseparatorlar, metallomagnit aralashmalarni ajratuvchi apparatlar va boshqalar)dan foydalaniladi.

Nazorat jarayonlari uchun tortishga oid hisob-kitobni amalga oshirish maqsadida turdagi tayyor mahsulotlarni nazorat qilish majburiy hisoblanadi.

Texnologik jarayonni nazorat qilish barcha turdagi yormalar va qo‘shimcha mahsulotlar tayyorlashda amalga oshiriladi. Maydalanmagan (butun) yormani nazorat qilishda quyidagi texnologik jarayonlar amalga oshiriladi:

– Maydalangan (mag‘iz) va kepakni ajratish uchun yormani qaytadan elash.

– Tayyor yormadagi tasodifan qolib ketgan oqlanmagan donlarni ajratish uchun nazorat qilish.

– Yengil chiqindilarni tozalash uchun pnevmoseparatsiyalash.

– Metallomagnit aralashmalarni ajratish.

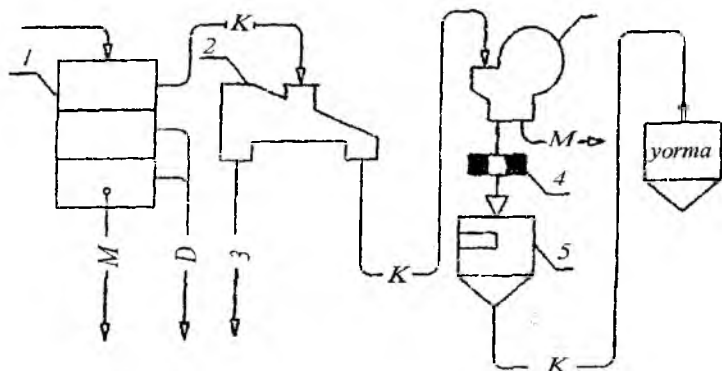
– Nazorat qilish.

86- rasmda maydalanmagan yormani nazorat qilishning prinsipial chizmasi keltirilgan.

Yorma ajratishni nazorat jarayoni ishchi jarayonidagi kabi uskunalarda amalga oshiriladi. Masalan sholi va suli uchun padi separator, grechixa uchun elakli separatoridan foydalaniladi. Nazorat elash uchun asosiy va qo‘shimcha mahsulotlar yirikligiga mos elak tanlanadi, u har bir turdagi mahsulot uchun individual bo‘ladi. Maydalangan yormani nazorat qilishda taxminan xuddi maydalanmagan yormani nazorat qilishdagi kabi texnologik jarayonlar majmui amalga oshiriladi.

Faqat nazorat yorma ajratish o‘rniga yormani raqamiga ko‘ra

bir o'lchamga keltirish jarayoni olib boriladi. 87-rasm nazoratning boshlang'ich bosqichida tayyor yorma avvaldan yorma raqamining yirikligiga muvofiq holda fraksiyalarga saralanadi. Har bir raqamdagi yorma o'ziga xos texnologik yiriklikka ega bo'lib, bu ikkita yonma-yon elakdan o'tgan yoki elakda qolganligi bilan xarakterlanadi. Masalan, 2-raqamli perlovka yormasi diametri 3 mm li elak o'tishi, diametri 2,5 mm li elak qolishidan olinadi.



#### **86-Maydalanmagan yormani nazorat qilish:**

*K - yorma; M - kepak; D - maydalanagan mag'iz; 3 - don;*

*1 - yirikligi bo'yicha saralash; 2 - yorma ajratish; 2- pnevmoseparatsiyalash; 4 - magnit separatori; 5 - avtomat tarozi.*

Bundan tashqari har bir raqamdagi yorma o'lchamlariga ko'ra baravarlashtirilishi kerak. Texnik shartlarga muvofiq holda maydalanagan yormaning baravarligi yormaning raqamini aniqlovchi ikkita yonma - yon elakning proxod va sxodlarining nisbiy miqdori bilan xarakterlanadi. Barcha raqamli arpa yormalari uchun bu miqdor 75 % dan kam bo'lmasligi, qolgan barcha tur raqamdagi maydalanagan yormalar (perlovka, makkajo'xori, Roltava) uchun 80 % dan kam bo'lmasligi kerak. Yiriklashga ko'ra baravarlangan har bir raqamdagi yorma pnevmoseparatsiya jarayonida yengil aralashmalar, shuningdek metallomagnit aralashmalar mavjudligiga nazorat qilinadi. Nazorat qilish majburiy hisoblanadi.

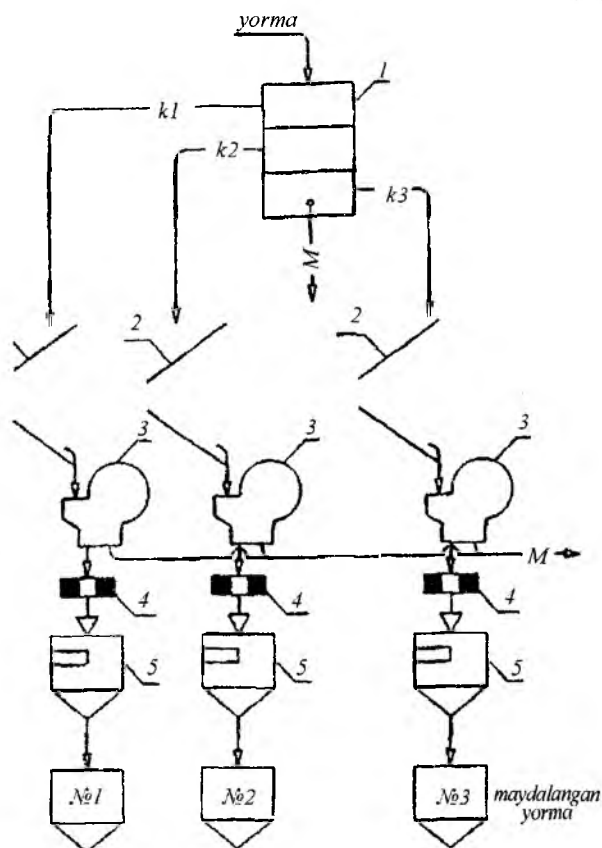
Yorma zavodining oqlash bo'limida yormadan tashqari texnologiyaning qo'shimcha mahsulotlari – kepak va sochmali yem ham olinadi. Texnologiyaning qo'shimcha mahsulotlari tarkibida yorma (mag'zi) bor – yo'qligiga nazorat qilinadi, texnologik jarayonni olib borishdagi turli nosozliklar va kamchiliklar tufayli mag'iz, kepak va qovuz tushib qolishi mumkin. Asosan bu elak romlarining pishiq emasligi, elaklarning yirtiligi, pnevmo va aspiratsion tarmoqlardagi havo o'tkazgichlar va kanallardagi yuqori tezlikdan iborat. Shuning uchun bu mag'izni ajratish va texnologik jarayonga qaytarish nazoratning texnologik vazifasiga kiradi.

Boshlang'ich bosqichda kepak elanadi va undan yirikroq tarkibiy qism yadro ajratib olinadi. So'ngra texnologiyaning oxirgi mahsuloti sifatida kepak metallomagnit aralashmalar mavjudligiga nazorat qilinadi va tortiladi. Ajratib olingan mag'iz undan qovuz qoldiqlarini ajratish uchun pnevmoseparatsiyalanadi va texnologik jarayonga qaytariladi. Qovuzni nazorat qilishda undan, shuningdek oldindan kepakni elab olinadi, keyin pnevmoseparatsiyalashda qovuz va mag'iz toza holatda ajratiladi.

Mag'iz texnologik jarayonga qaytariladi, qovuz esa metallomagnit aralashmalardan tozalanib nazoratdan o'tkazilgandan so'ng omborga jo'natiladi. 87-rasmda kepak va qovuzni nazorat qilishning prinsipial chizmasi ko'rsatilgan.

Yorma sifati uning rangi, hidi, ta'mi kabi yormaning yaxshi saqlanganligi belgilovchi organoleptik ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi. Umumiy tahlil o'tkazilganda, yormaning namligi, o'lchamlariga ko'ra tenglashtirilganligi, sifatli yadro miqdori, tarkibidagi zararli va metallomagnit aralashmalar, ombor zararkunandalari bilan zararlanganligi aniqlanadi. Organo - leptik baholashga yuzaga ishlov berish darajasi (etalon bilan solishtirganda) va ayrim zarrachalarning shakli kabilar kiradi. Ba'zan turdagi yormalar, masalan makkajo'xori, suli bodrog'i va talqoni uchun kuldorlik belgilanadi. Makkajo'xori yormasi uchun shuningdek tarkibida murtakning mavjudligi aniqlanadi, chunki uning yorma tarkibiga tushishi saqlash muddatlariga salbiy ta'sir yetishi mumkin. Yormaning yuqori navligi asosan si-

fatli mag'iz miqdori bilan belgilanadi, chunki sifatli yadro, yormaning tozalaganini ko'rsatadi. Bu ko'rsatkich aralashmalar umumiy miqdorining 100 % dan chiqarib tashlash bilan aniqlanadi. Yuqori navli yormada bu ko'rsatkich har doim 99 % dan ko'p.



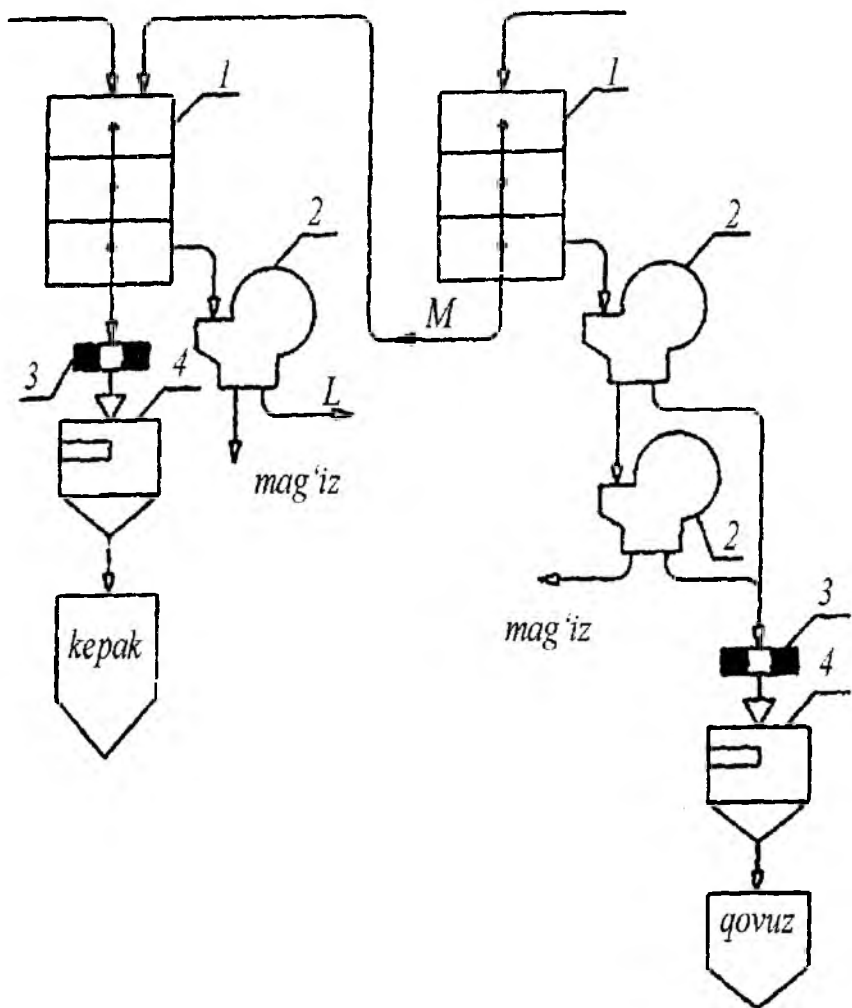
**87-rasm. Maydalangan yormani nazorat qilish:**

*K1*-yirik yorma; *K2* -o'rta yorma; *MZ* -mayda yorma; *M*- kepak;

*1*- yormani dastlabki saralash; *2* - kalibr lash;

*3*-pnevmo-separatsiyalash; *4*-magnit separatori; *5*-avtomat tarozi





**88- Kepak va qovuzni nazorat qilishi texnologiyasi:**

*1-rassev; 2-pnevmoreparator; 3-magnit separatori; 4-tarozi.*

Yormaning namligi oqlangan sholi uchun 15,5 % gacha, suli uchun 12,5 % gacha o'zgarib turadi. Yorma rangi, hidi va ta'mining har xil o'zgarishlari yoki yormaning o'zida yoki yorma saqlan-

ayotgan binoda yuz berayotgan salbiy jarayonlarni ko'rsatadi. Sifatli yorma tarkibida ta'm bilish va hid sezish a'zolariga ta'sir ko'rsatuvchi moddalar bo'lmaydi. Yorma normal yormaga xos rang, hid va ta'mga ega bo'lishi kerak. Yorma sifati, shuningdek, alohida yorma doni shakliga ko'ra va ular yuzasining holatiga ko'ra baholanadi. Bu yerda obyektiv baholash mezonini yo'q, shuning uchun baholash organoleptik, ya'ni tashqi ko'rinishi va etalon bilan taqqoslab amalga oshiriladi. Ma'lumki, to'g'ri baholash faqat bajaruvchining tegishli tajribasiga asoslanishi mumkin. Shu munosabat bilan ob'yektiv baholash mezonlari – kuldorligi, yuzasining tiniqlik koeffitsienti, tarkibida murtakli donning mavjudligi va boshqalarni joriy etish katta amaliy ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Yormaning mahsulot sifatidagi ko'rinishi ko'p jihatdan yormaning o'lchamlariga ko'ra baravarlanishi bilan belgilanadi. Standartlar butun yorma tarkibida maydalangan zarrachalar, shuningdek maydalangan yorma tarkibida yorma raqamini tavsiflovchi foizli miqdordagi zarrachalar mavjudligini cheklaydi.

Yormadagi metallomagnit aralashmalar miqdori 1 kg da 3 mg dan oshmaeligi kerak. Metallomagnit aralashmalar alohida bo'laklarining o'lchami eng katta uzunlik o'lchovida 0,3 mm dan, ruda va shlaklar alohida bo'laklarining massasi esa 0,4 mg dan oshmasligi kerak. Ombor zararkunandalari bilan zararlanishga yo'l qo'yilmaydi.

### **Yormalarni ajratishning texnologik jarayonlari**

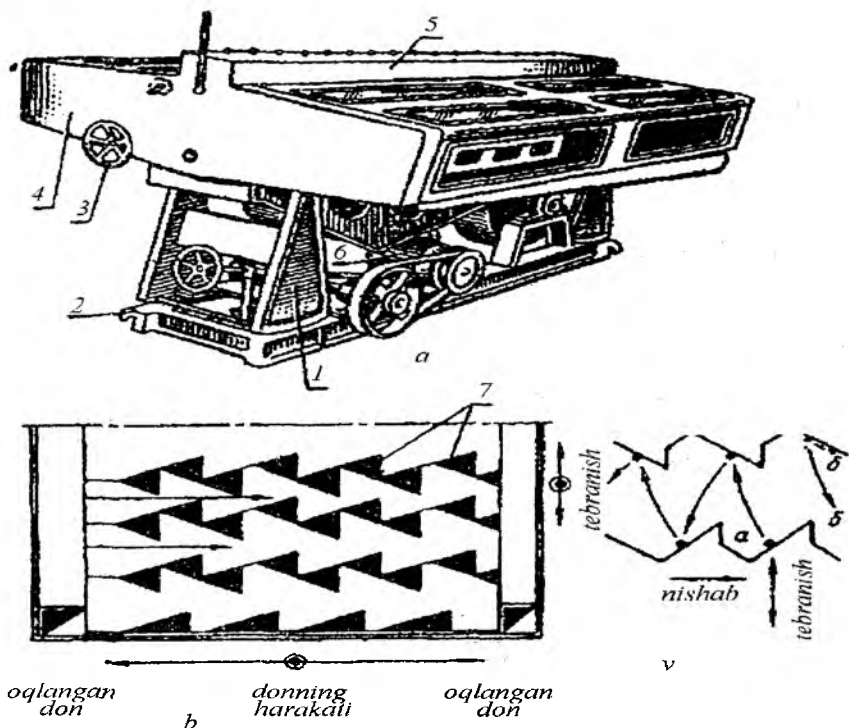
Yormalarni ajratishda oqlangan va oqlanmagan yormalar ikki fraksiyaga bo'linadi. Bunda gul qobiqlari donga yopishib o'smagan va g jarayonida mag'izdan oson ajratiladigan (sholi, suli, grechixa va tariq) don aralashmalarini ajratish uchun paddimashinadan foydalaniladi. Aralashmalardagi oqlangan va oqlanmagan fraksiyalar fizikaviy tarkiblariga ko'ra ajratiladi. Oqlangan yormaning o'lchami oqlanmaganga nisbatan kichik bo'lib, zichligi katta, shakli dumaloqlangan, elastikligi kam, ishqalanish koeffitsienti kattaligi bilan farqlanadi.

**Elovchi uskunalarda aralashmadagi oqlangan va oqlanmagan yormalarni ajratish usullari**

Ajratish	Foydalaniladigan uskunalar	Don turlari
o'lchamiga	elovchi uskunalar (rassevarlar, yorma saralovchi)	grechixa
uzunligiga	trierlar	suli, sholi
barcha belgilariga	yorma ajratuvchi uskunalar (paddi-mashina, BKO rusumli yorma ajratuvchi uskuna)	suli, sholi, tariq

Raddi-mashinadan (89-rasm) sholi va suli donlaridan yormalar ishlab chiqariladigan korxonalarda foydalaniladi. Uning asosiy qismlari staninani harakatga keltiruvchi mexanizmi 2 bilan, aralashmani qabul qiluvchi va chiqaruvchi moslamali korpus 4 dan iborat. Metall korpusda ikkita, uchta yarusli saralovchi stol tarnov (jolib) lar mavjud. Korpusni to'rtta silkinib turuvchi tayanch prujina ushlab turadi. Qabul qiluvchi moslama 5 – tarnov shaklida bo'lib, saralovchi stolni bo'yiga ikkiga bo'ladi. Birinchi bo'limning nishab yuzasiga tushgan aralashma uzunasiga bir tekisda taqsimlanadi. Ikkala bo'lim orasida uzunasiga joylashgan to'siqdagi zulfin pona yordamida tartibga solib turiladi. Yormalar ishchi kanalda o'rnatilgan shiber novi vositasida ajratiladi. Uskuna elektr motor 6 yordamida harakatga keltiriladi. Krivoship-shatunli mexanizm korpusni yo'nalishi bo'yicha qayta harakatga keltirib turadi.

Korpusni ko'ndalang nishabga keltirish uchun moslovchi shturval mexanizmi 3 o'rnatilgan. Saralovchi stolning ko'ndalang o'qiga nisbatan perpendikulyar holda siniq chiziq shaklidagi akslantiruvchi to'siqlar o'rnatilgan. To'siqlar ishchi kanalni tashkil qiladi. Uning tebranishi natijasida oqlanmagan don yuqori qatlamga chiqib, oqlangan don esa pastki qatlamda bo'ladi va uning harakati qiyinlashadi.



**89-rasm. Raddi mashinasining tuzilishi:**

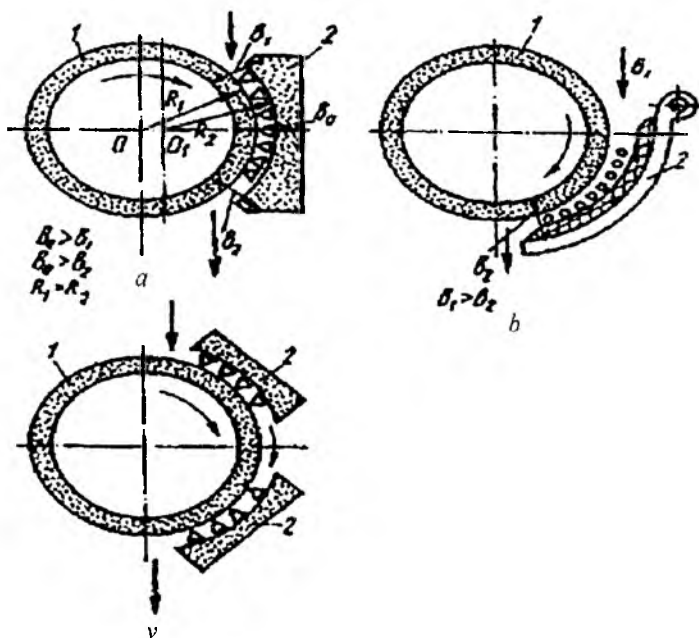
**a-umumiy ko‘rinishi; b, e-harakatdagi chizmasi; 1-ustuni; 2-stalina (poydevori); 3-shturval; 4-korpus; aralashmani qabul qiluvchi moslama; b-elektromotori; 7-to‘siqlar.**

Oqlanmagan don kanal bo‘yicha harakatlanib, akslantiruvchi to‘siqda ko‘p marta akslanib, stol yuzasi orqali uskunadan chiqadi va silliqlash uchun yuboriladi.

Grechixa va tariq donlarini oqlash uchun valtsedeka stanoklaridan foydalaniladi (90-rasm). Uning ishchi organi  $\varnothing 600$  mm li aylanuvchi val, botiqli aylanmaydigan yuza va dekan iborat. Donni g jarayoni val va deka oraligida amalga oshiriladi. Valtsedeka stanogining val va dekasi abraziv material (korund yoki elektrokorund)dan tayyorlanadi. Grechixa doni uch qirrali

bo'lganligi uchun uskunaning ishchi zonasi vertikal yoki valning yonboshida joylashgan deka hisoblanadi (90-rasm, a). Val va dekaning yuzasi ishqalanishi natijasida bir xil radius chizishga erishiladi. Dekani bilan valning orasi surib kengaytirilganda, uzunasiga turli kenglikdagi, o'rtasida keng, chetlarida esa tor ishchi zonalar hosil bo'ladi. Bu shakldagi ishchi oraliq o'roqsimon deb ataladi. O'roqsimon shayushi ishchi oralig'ida oqlash jarayoni asosan ishchi zonaning boshi va oxirida amalga oshiriladi.

Tariq uchun valtsedeka stanogining ishchi zonasi boshqa turda bo'ladi: val abraziv materiallar bilan qoplanib, deka yuzasiga esa rezina materialli plastinka terib chiqiladi. Bunda dekaning elastik (qayishqoq) yuzasi deformatsiyalanib, donlarni oqlash jarayonida maydalab yubormaydi.



**90-rasm. Grechixani gda valtsedeka stanogiga ishchi organlarni o'rnatish:** a) grechixa; b) tariq; 1-val; 2-deka. v) ikki dekali valtsedeka stanogi.

Deka valning yonboshiga yoki pastki chorak qismiga o'rnatiladi (9-rasm,b). Bunda ishchi zona pona shaklida bo'lib, oraligi esa material qabul qiladigan qismidan chiqariladigan qismiga tomon torayib boradi.

### **Yormalarni sayqallash va jilo berish texnologiyasi**

Yormalarni sayqallash jarayonining maqsadi, ularning inson organizmida tez hazm bo'lish xususiyati va iste'mol qiymatini oshirishdir. Mag'iz yuzasiga abraziv yuzali ishchi organlar ta'siri ostida sayqal beriladi.

Sayqallash jarayonida oqlangan don yoki oqlanmagan mayda donlar yuzasidagi meva, urug qobiqlari, qisman aleyron qatlam va murtaklari ajratib olinadi. Suli donidan esa tuklari ham tozalanadi.

Nomerli yormalar tayyorlashda mayda don zarrachalariga sharsimon shakl beriladi. Yormalar yuzasidagi qobiqlarni ajratib olish natijasida, uning inson organizmida yaxshi hazm bo'lish xususiyati ortadi. Murtak ajratilganda esa, yormada yog' moddasi kamayib, u uzoq saqlanganda taxir mazaga ega bo'lishining oldi olinadi.

Don mag'ziga qancha ko'p ishlov berilsa, undagi kul moddasi va kletchatka shuncha kamayadi.

Don meva, urug' qobiqlari va aleyron qatlamlarini ajratish natijasida olingan yormadan taom tayyorlanganda endospermga nam tez singib, uni pishirish vaqti qisqaradi, tayyor taomning sifati ortadi.

Suli mag'ziga ishlov berishda, uning ustki qatlamidagi tuklarni tozalab tashlash talab etiladi, chunki u yormaga yoqimsiz ta'm beradi. Bundan tashqari u kletchatka bo'lib, inson organizmida hazm bo'lmaydi, shuning uchun, oqlangandan so'ng uning ustki qatlamidagi, meva, urug' qobiqlari va murtak ajratib tashlanadi. Sayqallangan suli yormasining mag'zi silliq va tiniq rangli bo'ladi.

Guruch yormasi endospermiga rang berish uchun u meva, urug' qobiqlari va aleyron qatlamlardan tozalanadi.

Sayqallangan guruch yormasi oq rangli, biroz kepak bilan qoplangan, g'adur-budur yuzaga ega bo'ladi.

Yorma ishlab chiqarishda ikki xil sayqallash jarayoni amalga oshiriladi:

- butun magʻizni sayqallash;
- nomerli sayqallangan yormalar ishlab chiqarishda arpa, bugʻdoy, makkajoʻxori donlarining maydalangan magʻizlarini silliqlash va ularga yumaloq shakl berish.

## **9-BOB. TEXNOLOGIK JARAYONLARNING ASOSIY BOSQICHLARI**

Insonlarning un mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini qondirishda yormalar alohida o‘ringa ega. Undan turli non va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda u xom ashyo o‘rnini bosadi, yormalarning o‘zidan esa ortiqcha mehnat talab etmaydigan turli taomlar tayyorlashda foydalaniladi. Masalan, portlagan dondan tayyorlangan «quruq nonushta» sut mahsulotlari bilan is‘temol qilinadi. So‘nggi yillarda oziq-ovqat texnologiyasida turli yorma tayyorlash yaxshi yo‘lga qo‘yilgan, ular qo‘shimcha ishlov berishni talab etmaydi.

Yorma mahsulotlarni ishlab chiqarishda yormabop donlardan asosiy texnologik jarayonlar yordamida turli chiqindilardan tozalash va uning gul qobig‘ini ajratish amalga oshiriladi. Bu jarayonlarni yuqori unumdorlik va samaradorlik bilan olib borish yuqori sifatli yormalar olishda muhim ahamiyatga ega.

Ma‘lumki, yormabop donlar gul, urug‘lik yoki meva qobiqlari bilan qoplangan. Turli yormabop donlarda mag‘iz bilan qobiq orasidagi bog‘liqlik turlichadir. Masalan, arpa donida qobiq mag‘izga mustahkam yopishgan, grechixa, sholi, tariq va sulida esa bunday emas. Qobig‘i mag‘izga mustahkam yopishgan donlardan yorma ishlab chiqarish jarayonida ularga suv va issiqlik bilan ishlov berish qobiqlarning yengil ajralishiga va mag‘iz mustahkamligini oshirishga yordam beradi. Donlarga ishlov berish jarayonida texnologik samaraga erishishda don massasining bir xil katta-kichiklikda bo‘lishi muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ham ular oqlashdan oldin saralanadi. Donlarni oldindan fraksiyalarga saralash natijasida oqlangan mahsulotlarni katta-kichiklikligiga ko‘ra ajratish samarali bo‘ladi.

Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalaridagi texnologik jarayonlar quyidagi bosqichlardan iborat:

- donlarni tozalash jarayoniga tayyorlash
- bu jarayon qaysi donga ishlov berishga bog‘liq, ular esa ikkinchi va to‘rtinchi texnologik jarayonlardan tashkil topgan;



- donlarni chiqindilardan tozalash;
- suliga o‘xshash donlarni qiltanoqdan tozalash;
- suv, bug‘ (GTI) bilan ishlov berish;
- separatorlar yordamida oldindan saralash.

Donlardan yorma olish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- oqlashdan oldin saralash;
- qobiqlardan ajratish;
- oqlangan yarim tayyor mahsulotlardan muchka (kepak), maydalangan don, qobiqlarni ajratish;
- oqlangan va oqlanmagan aralashmalardan mag‘izlarini ajratish;
- yormalarga sayqal va pardozi berish;
- yorma va chiqindilarni nazorat qilish.

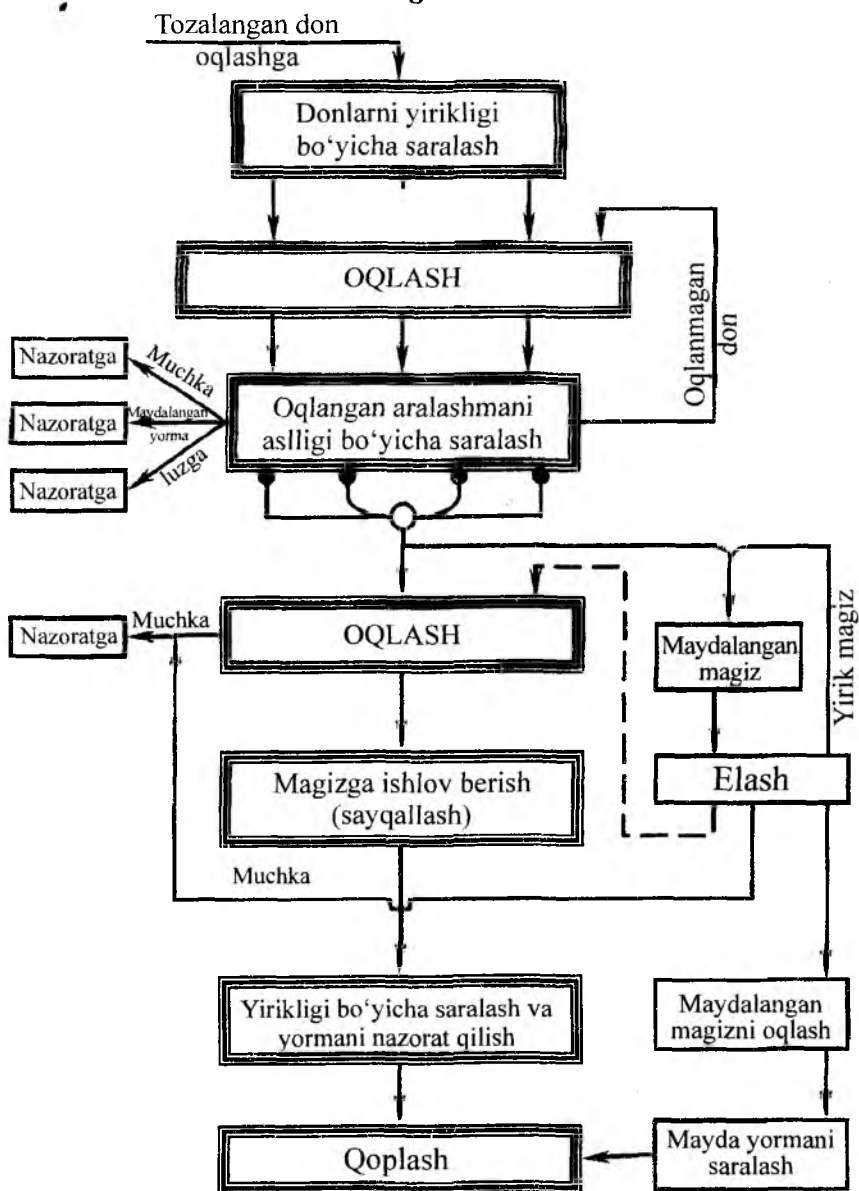
Texnologik jarayonlarni tuzish asoslari.

Yorma korxonalariga keltirilayotgan donlarni qayta ishlash texnologiyasi rasmda berilgan.

Yorma korxonasiga yuborilayotgan donlar turli chiqindilardan elevatorda joylashgan havo elak separatorlarida tozalanadi. Yuqori «vixod»li va sifatli mahsulotlar olish uchun turli sifatga ega bo‘lgan don partiyalaridan tashkil topgan maxsus partiya shakllantiriladi. Donlarni don tozalash sexlariga yuborishdan oldin tarozida tortib, miqdori hisobga olinadi.

Don tozalash sexlarida asosan chiqindilardan tozalash, saralash, namlash va dimlash jarayonlari o‘tkaziladi. Donlarga GTI berish natijasida ularning mexanik tuzilishi o‘zgarib, qobiq, murtakning

**10-sxema. Yormabop donlardan yorma olish texnologiyasining texnologik sxemasi.**



endospermadan ajralishi osonlashadi (qobiqlar bo'shshib, mag'iz esa mustahkamlanadi), yana oqlash koeffitsiyenti ko'tariladi, bu esa yormaning «vixod»ini oshirishga olib keladi. GTI yormaning sifat bahosini yaxshilab, uning hajmini oshirib, taom tayyorlash jarayonini qisqartiradi.

Yormabop donlardan yorma ishlab chiqarish texnologiyasining, un ishlab chiqarish jarayonidan farqi.

Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarining un tegirmonlaridan farqi shundaki, tegirmonlarda donni maydalab, un qilib yuborilsa, yorma ishlab chiqarish uchun don mag'zi ezilmasdan, butun holda qoldiriladi.

Un tegirmonlarida donni namlash, dimlash jarayonlari asosiy jarayon hisoblansa, yorma korxonalarida esa namlash yordamchi jarayon hisoblanadi. Yormabop donlarni oqlashda eng samarador texnologik jarayonlardan biri ularga qulay tarzda gidrotermik (bug'lash, quritish, sovutish) va ma'lum vaqtgacha dimlab ishlov berishdir. Yorma sexi oqlash bo'limining texnologik chizmasida yorma ishlab chiqarish jarayoni misol tariqasida berilgan bo'lib, qaysi yorma ishlab chiqarilishiga qarab chizmaga yangi jarayonlar qo'shilishi natijasida u qisqarishi mumkin.

### **Sholidan olinadigan yorma va chiqindilar normalari.**

Sholi o'zining tuzilishi jihatidan «qobiqli» donlar sinfiga kiradi. Sholi 3 xil bo'ladi: uzun donli (6–8 mm), o'rta donli (5–6 mm), kalta donli va dumaloq sholi (4–5 mm). 1000 dona sholining og'irligi 25–43 grammgacha bo'ladi. Sholining gul qobig'i 14–35 % gacha, meva qobig'i 1,5–4,0 %, murtagi esa 1,5–4,5 %, mag'zining o'zi esa 65–86 % ni tashkil etadi. Aleyron qatlami 2–4 qatlamlidir. Sholi mag'zining miqdoriga qarab uch guruhga bo'linadi: yuqori – 76,5 %, o'rta – 74,0–76,4 %, past – 74 %. Sholining yirikligi oshgan sari, gul qobig'ining miqdori kamayib boradi. Quyidagi jadvalda guruch yormasi va sholining kimyoviy tarkibi berilgan.

**Sholi va guruch yormasining kimyoviy tarkibi, %**

Mahsulot nomi	Oqsil	Kraxmal	Kletchatka	Yog'	Kul modda
Sholi	5,4-12,6	75-85	8,5-12,5	1,5-3,3	4,7-7,0
Oqlangan guruch	6,9-10,0	77-87	0,1-0,2	0,2—0,4	0,5-0,7
Rardozlangan guruch	5,7-7,8	85-92	0,1	0,2-0,3	0,4-0,5

Sholining texnologik tarkibiga uning namligi, darzlar (yoriqlari), shaffofligi, oqsil modda miqdori, donning shakli, qobiqliligi ta'sir qiladi. Agar sholining shaffofligi 10–20% ga kamaysa, oqlangan guruch 1–1,5% ga kamayadi va mayda yorma ko'payadi.

**Sholidan olinadigan yorma va hosil bo'ladigan chiqindilar me'yori, %**

Mahsulotlar	Yorma	
	oqlangan	pardozlangan
Guruch yormasi:		
Oliy nav yorma	5,0	10,0
Birinchi nav yorma	45,0	43,0
Ikkinchi nav yorma	5,0	1,5
Maydalangan yorma	10,0	10,5
Jami yorma	65	65
Kepak (muchka)	13,2	13,2
1 va 2 kategoriyali chiqindilar	2,0	2,0
Qovus, 3-kategoriyali chiqindilar va ularning mexanik ravishda yo'nalishi	19,1	19,1
	0,7	0,7
Hammasi	100,0	100,0

Sholiga ishlov berish usullariga ko'ra undan uch xil guruch yormasi tayyorlanadi: oqlangan, pardozlangan va mayda yormalar.

Oqlangan guruch yormasi butun mag'izdan iborat bo'lib, u gul, meva, urug' va aleyron qatlamidan tozalangan bo'ladi. Rardoqlangan guruch yormasi asosan shaffofli sholidan tayyorlangan bo'lib, oqlangan guruch sifatlariga ega, faqat ustki qismining silliqliqi bilan ajralib turadi. Mayda yormalar-navlarga bo'linmaydi, u sholidan yorma olish jarayonida hosil bo'ladi. Mayda guruchni ( $\varnothing = 1,5 \text{ mm}$ ) elakdan o'tkazib, mayda fraksiyasi ajratib olinib, so'ng oqlanadi.

Guruch yormasining namligi 15,5 % dan oshmasligi, agar u uzoq vaqt saqlashga mo'ljallansa, unda 14 % dan oshmasligi kerak.

Yormaning muhim sifat ko'rsatkichlaridan biri mag'zining aslligidir. Oliy navli guruch yormasida asllik sifati 99,7 %, 1-navda – 99,4 % va 2-navda 99,1 % bo'lishi tavsiya etiladi. Mayda yormaning miqdori – oliy navda 4 % gacha, 1-navda 9 % va 2-navda esa 13,0 % dan oshmasligi maqsadga muvofiq. Mayda (oqshoq) guruch ( $\varnothing = 1,5 \text{ mm}$ ) elakdan o'tmagan guruchning 2/3 qismini tashkil qiladi. Guruch yormalarida oqlanmay qolgan sholi bo'lmasligi kerak:

Oliy navli yormada – bir dona ham bo'lmasligi;

Birinci navli guruchda – 0,2 % dan oshmasligi;

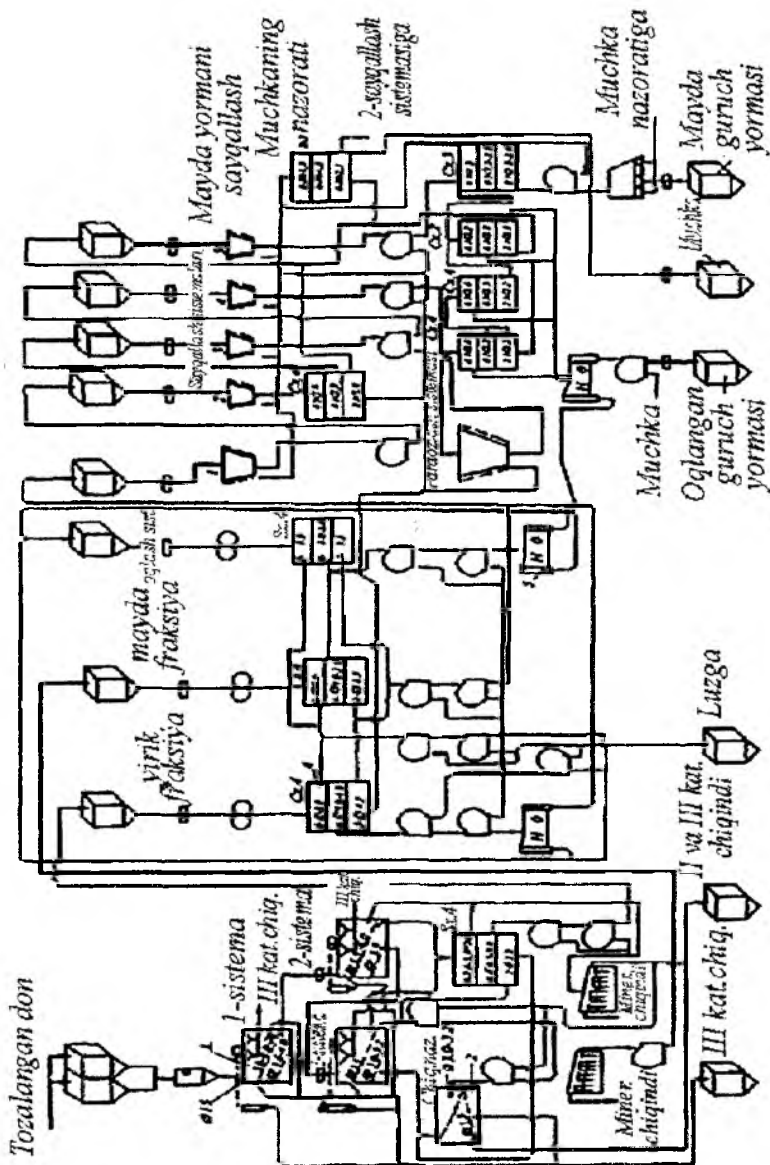
Ikkinchi navli guruchda – 0,3 % gacha bo'lishi tavsiya etiladi.

Yormalarda chiqindilar, don chiqindilari va sarg'aygan yopishqoq guruch mag'izlari bo'lishi chegaralangan. Guruch yormasini ishlab chiqarish prinsipial texnologik chizmasi (36-rasmda) berilgan.

Don tozalash sexida texnologik jarayon yuqori samarali bo'lishi uchun sholini separatorlar yordamida yirik va mayda fraksiyalarga ajratib olinadi. Yirik donlarni separator yordamida saralangandan so'ng Al-BRU rasseviga don chiqindilari va mayda dondan ajratish uchun yuboriladi.

Mayda fraksiyalar tarkibidagi mineral chiqindilar Al-BKR vibropnevmatik tosh ajratuvchi uskuna orqali ajratiladi. Yirik fraksiyalarni mineral chiqindilardan seperator va Al-BKR tosh ajratuvchi uskuna yordamida tozalanadi.

**11-sxema. Guruch yormasini ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.**



## **Oqlash mashinalari ishchi qismlarining tavsifi**

Seperatorlardan o'tgan mayda chiqindilar ( $\varnothing=3,0-3,2$  mm) nazorat elagida elab ajratiladi va chiqindiga qo'shiladi. Sholi oqlashdan oldin ikki marta havo separatoridan o'tkaziladi. Sholi ikki vali ustiga rezina qoplangan ZRD-2,5 uskunasi yordamida oqlanadi. ZRD-2,5 uskunasi bir marta o'tgan massada oqlanlangan sholi 85 % va mayda.s. esa 2,0 % dan oshmasligi kerak. Aylanuvchi valning tezligi 9,4 m/sek va ikki valning aylanish nisbati 1/4 bo'lishi tavsiya etiladi. ZRD-2,5 uskunasi o'rniga RC-125 rusumli g postovasidan ham foydalaniladi.

Oqlangan yarim tayyor mahsulotlarni shkaf tipidagi ressevlar yordamida 4 ta fraksiyada saralanadi:

1. Rassevdan chiqqan «sxod» mahsulot.

Rassevning  $\varnothing$  5,5 va 5,0 mm elaklaridan «sxod» bo'lib chiqqan yarim tayyor mahsulot aralashtiriladi. «Sxod» Chiqishlar asosan luzga va oqlanmagan sholidan iborat bo'lib, aralashma ikki marta havo separatoridan o'tkaziladi, qipiq-lari ajratib olinib, aralashmaning qolgan qismi oqlash uchun qaytarib yuboriladi.

2. O'lchamlari  $\varnothing$  4,0 va 3,6 mm elaklardan «sxod» bo'lib chiqayotgan aralashma (asosan mag'iz, oqlangan don va luzga) ikki marta elanib, undan qipiq va oqlanmagan donlarni ajratish uchun Raddi mashinaga yuboriladi. Raddi mashinadan so'ng oqlanmagan donlar «sxod» sistemaga qaytarilib yuboriladi, mag'izlari ham oqlash uchun yuboriladi.

3. 10-sxema. Yormabop donlardan yorma olish texnologiyasining texnologik sxemasi. 1,5 mm o'lchamli elakdan olingan aralashmada oqlanmagan don, maydalangan mag'iz va qipiq-lar aralashtirilib ikki marta elanadi, qipiqni ajratib olib, yorma esa oqlash uchun yuboriladi.

4. 10-sxema. Yormabop donlardan yorma olish texnologiyasining texnologik sxemasi. 1,5 mm o'lchamli elakdan o'tgan aralashmalar nazorat elaklariga yuboriladi. Qipiq-larni havo separatorida nazoratdan o'tkazib, qolgan mag'izlar ajratib olinadi.

Sayqallash uchun yuborilayotgan yarim tayyor mahsulotlarda oqlanmagan sholi miqdori 1 % dan oshmasligi kerak. RC-125 sayqallovchi uskunalaridan mag'iz to'rt marta oldinma-ketin o'tadi, yuqoridagi uskunalar o'rniga A1-BShM-2,5 uskunasi ham ishlatilib, mag'izga 2–3 marta sayqal beriladi (26-jadval).

Elangan va havo yordamida chiqindilardan tozalangan mayda guruchga yana sayqal berilib, undan kepak va qovuslar ajratib olinadi.

Guruch yormalariga oxirgi marta pardozi berish uchun RC-125 sayqallovchi uskunaga yuboriladi, uning abraziv yuzasi yumshoq qoplama bilan almashtirilib, tezligi esa 10% ga kamaytiriladi.

Cayqallangan, rassevlarda elangan yoki pardozlangan guruch yormalari Raddi mashinada nazorat qilinib, shopirilib, metall zarachalardan tozalangandan so'ng qoplash uchun yuboriladi.

**30-jadval.**

***Oqlash mashinalari ishchi qismlarining tasnifi***

Uskunalarining sistema nomerlari	Abraziv baraban tezligi, m/sek	Abraziv baraban bilan elak obechaykasidagi masofa orasi, mm	Abraziv konus va tormoz qolipining oralig'i, mm	Abraziv material tarkibi (%), donchalarning nomerlari		
Shlifovka (sayqal)lovchi postov RC-125						
1 va 2-chi	13,0	20,0	3	40	30	30
3 va 4-chi	10,0	15,0	3	20	20	60
Sayqallovchi sistema	15,4	10,0	–	20	20	60

**O'zaro almashtirish imkoniyatiga ega bo'lgan texnologik chizma.**

Arpa donining quruq massasida endosperm miqdori 63–68% (shundan aleyron qatlami 12–13%), gul qobig'i 8–17%, meva va urug' qobiqlari 5–7%, murtagi esa 2,5–3,0% ni tashkil qiladi. Sholi



tarkibida 12–14,5 % oqsil modda, 51–64 % kraxmal, 4,5–9,0% kletchatka va 2,5–3,5 % kul moddasi bo‘ladi. Arpadan «Nodir» va «Nihol» navli yormalar olinadi. Bu chizmaning afzalligi guruch ishlab chiqaradigan texnologik chizmaga qo‘shimcha uskunalar qo‘yib va ayrim jarayonlarni o‘zgartirib, bir-biri bilan almashib ishlaydigan yangi ixcham texnologik chizma amalga oshiriladi. Arpa donidan yorma olish texnologik chizmasi quyidagicha:

- avtomat tarozi ustidagi bunker;
- avtomat ravishda ishlaydigan tarozi;
- avtomat tarozi tagidagi bunker;
- arpa va sholilarni saqlovchi 3 ta bunker;
- skalperator;
- ishlatib bo‘lmaydigan chiqindilar uchun bunker;
- ikkita separator;
- aralashmalar uchun bunkerlar;
- yormalarni saralovchi uskuna;
- oqlash uskunolari ustidagi 3 ta bunker;
- kepak uchun bunker;
- qovus uchun bunker;
- metall chiqindilarni ushlab qoluvchi apparatlar (4 ta)
- ikkita rassev;
- oqlash uskunolari (5 dona);
- duoaspiratorlar (4 ta);
- avtomat tarozilar (2 ta), tayyor mahsulotlar uchun bunker.

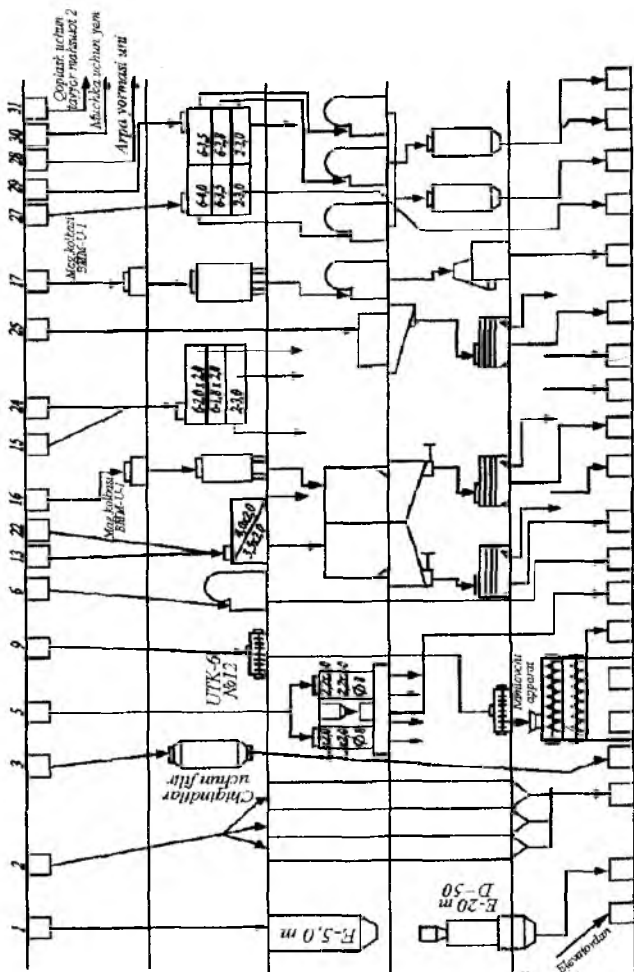
Guruch ishlab chiqarish texnologiyasidan samarali foydalangan holda arpa yormasi ishlab chiqarish uchun quyidagi qo‘shimcha uskunalari kiritilgan:

- mayda chiqindilarni (kukol) ajratish uchun 3 ta kukol ajratuvchi;
- yormalarni sayqallash uchun 2 ta g uskunasi;
- yormalarga pardozi berish uchun cho‘tka mashinasi;
- arpa donlariga issiq suv bilan ishlov berish (GTI) uchun bak va ularni namlash kerak.

## Arpa donidan yorma olish normasi.

• Yorma korxonalariga keltirilayotgan arpa donlari quyidagi standart talablarga javob berishi tavsiya etiladi:

- don chiqindisi – 2 %;
- turli chiqindilar – 1 %.



12-sxema. Yormabop donlardan yorma olish texnologik chizmasi.

Mayda arpaning (2.2x20 mm elakdan o'tgani) yuqoridagi talablarga javob beradigan donlaridan quyidagi tayyor mahsulotlar olinadi.

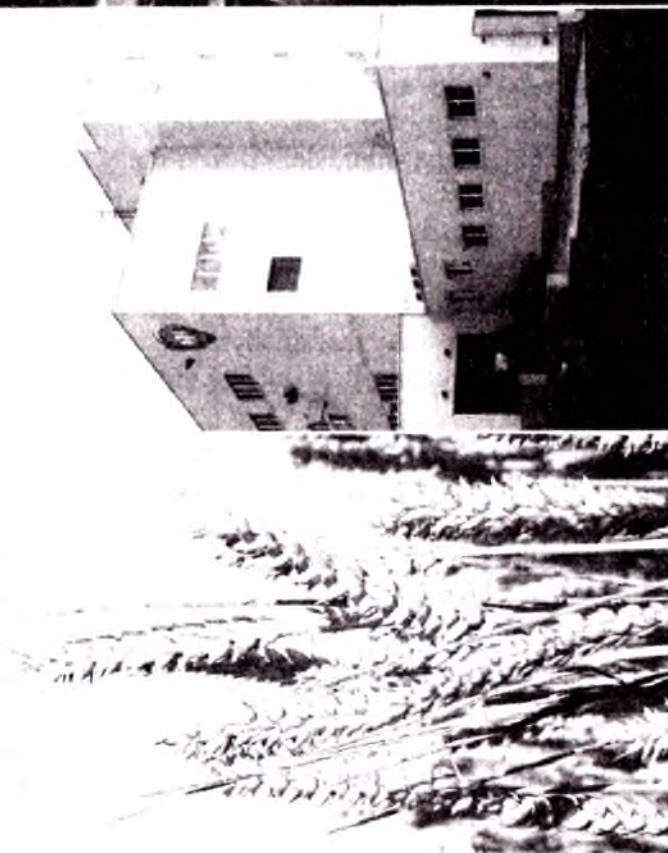
«Nodir» yormasi	40 %
«Nihol» yormasi	5 %
Jami yorma	45 %
Kepak	40 %
Qovus	7 %
Mayda arpa	5 %
1 va 2-kategoriyali chiqindilar	1 %
3-kategoriyali chiqindi	0,7 %
Quriganda	1,3 %
Jami:	100 %

Arpa yormasi ishlab chiqarish texnologiyasining samaradorligi.

Tajriba usulida arpani namlashning optimal (qulay) tartibi o'rnatildi, ya'ni unga 30–40° issiqlikda ishlov berib, shnekning ichida 3–4 daq. yurishini hisobga olib, donning namligi  $\approx 3,5$  %ga oshirildi. Bu jarayonda donga biokimyoviy o'zgarishlar ta'sir etib, uning meva va gul qobiqlari tez ajraladi. Bu texnologik chizmaning afzalligi shundaki, saralovchi sistemalarning operativ-kommunikatsion harakatlarini o'zgartirish olinayotgan mahsulotlarni bir necha marta elash va ularni aspiratsion mashinalardan o'tkazishga imkon beradi. Bu texnik tadbirlar natijasida ishlab turgan guruch sexi quyidagi afzalliklarga ega bo'ldi:

- gidrotermik ishlov berish;
- donni namlash – bu jarayon texnologik uskunalarning uzoq ishlashiga yordam beradi;
- namlangan dondan uning qobiqlari tez ajralib, texnologik jarayonlar davrini qisqartiradi.

Texnologik jarayonlarda GTI ni qo'llash natijasida yormaning iste'mol sifati yaxshilanadi va uning parhezlik sifati oshadi.



91-rasm. Omuxta-yem ishlab chiqarish zavodini ko'rinishi.

## **10-BOB. OMUXTA-YEM ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASINING UMUMIY TAVSIFI**

Chorvachilikni sanoat negizida yanada rivojlantirish xo'jaliklarda vujudga keltirilayotgan ozuqa bazasining faqat miqdorini emas, balki sifat tarkibini ham yaxshilashni talab qilmoqda.

Ozuqa bazasi tarkibida barcha kerakli biologik aktiv va oziq moddalar bo'lgan, chorva mollarni to'ydirib boqishni ta'minlaydigan yuqori sifatli yem-xashakdan iborat bo'lishi kerak. Chorva mollarni to'yimli va sifatli yemlar bilan boqishni va yem-xashakdan foydalanish samaradorligini oshirishni tashkil etish, chorva mollari mahsuldorligini oshirishning eng yaxshi natija beradigan omilidir. Mahsulot yetishtirish uchun qilingan sarflar tarkibining 60% ini va undan ham ko'proq qismini yem-xashak, oqsil vitaminli qo'shimchalar, premiks, korbamid konsentratlari tashkil etadi. Ishlab chiqarish bir qancha murakkab texnologik jarayonlarda amalga oshiriladi.

Turli ozuqalardan to'g'ri tanlab olingan omuxta yemlar to'la qimmatli bo'ladi, chunki bir xil ozuqada bo'lmagan moddalar ikkinchi xil ozuqada bo'ladi va shunday qilib, bir-birining o'rnini to'lg'izib, to'la qimmatli ozuqa hosil qiladi va bu aralash yemning oziqlik qiymati ayrim ozuqadan yoki bir xil aralashma ozuqadan yuqori bo'ladi.

Omuxta yem aniq ko'rsatma asosida tayyorlanadi. Barcha omuxta emlar ikki guruhga bo'linadi: to'la rasionli va konsentrat omuxta emlar.

Konsentrat (quritilgan preslangan) omuxta-yemlar dag'al, shirador (sersuv) va boshqa mahalliy ozuqalarga qo'shishga mo'ljallangan, ular bir xil sochiluvchan massa, briket (g'isht shaklida 8 burchak) va granula (dona-dona qilib maydalangan) shaklda tayyorlanadi.

To'la rasionli omuxta-yemlar o'zlashtirilishi (oziqligi) jihatidan to'la qimmatli bo'ladi, mollarga boshqa narsa qo'shmasdan beriladi hamda ko'pincha briket va granula shaklda tayyorlanadi.

To'la rasionli omuxta-yemlar bo'yi 160–170 mm, eni 70–80 mm va qalinligi (balandligi) 30–60 mm bo'lgan odatdagi g'isht shaklida tayyorlanadi.

Katta va yosh qoramollar uchun oddiy yem ishlab chiqarishda xomashyo sifatida asosan kepak, un zavodlari chiqindilari, shuningdek tumanlarda tayyorlangan donlardan foydalaniladi.

Omuxta-yem ishlab chiqarishda xomashyo sifatida don va uning chiqindi mahsulotlari (kepak) asosiy o'rinni egallaydi. Omuxta-yem tarkibidagi miqdor keyingi yillarda don taxchilligi oqibatida ancha kamaydi. Soya kunjarasi, baliq uni, don va premiks kabi mahsulotlarni keltirish keskin qisqardi.

Omuxta-yem tarmoqlarining asosiy ish yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

ishlab chiqarishni takomillashtirish, ishlab chiqariladigan omuxta-yemlar assortimentini kengaytirish va sifatini oshirish hamda oziqaviyligi jihatidan yuqori samarali mahsulotlar ishlab chiqarishga erishish.

Bu jarayonlar tayyorlanadigan mahsulot va mahsulotni tayyorlashda kerak bo'ladigan xomashyoni turiga bog'liq xolda bir marotabali yoki bir qancha texnologik liniyalarni o'z ichiga olgan ko'p marotabali bo'lishi mumkin.

Omuxta-yem ishlab-chiqarishda quyidagi asosiy texnologik jarayonlar bajariladi:

– xomashyoni qabul qilish va saqlash uchun joylashtirish:

idishlarga joylash, yuklarni tagliklarga joylashtirish, shtabellarni shakllantirish, bo'shagan idishlarni joylash.

shuningdek mahsulotni sifati, turiga va ishlatish maqsadiga ko'ra omborlarga, bunkerlarga, bo'limlarga va siloslarga joylashtirish ishlari kiradi;

– keltirilgan xomashyo partiyasidan namuna ajratib olish va belgilangan ko'rsatkichlar bo'yicha sifatini tekshirish (ishlab chiqarish texnik laboratoriyasi bo'yicha);

– hujjatlarni rostlashtirish va xomashyoni ishlab chiqarishga uzatish;

– separatordan o‘tkazish xomashyoni begona va favqulotda aralashmalardan tozalash, elash, metall aralashmalarni ajratib olish, xomashyoni keyingi qayta ishlashlar uchun fraksiyalarga bo‘lish maydalangan mahsulotlar, tayyor sochiluvchan omuxta-yemlarning elanganlik sifatini nazorat qilish;

– xomashyoni bolg‘ali maydalagich, toshli maydalagich, kunjara maydalagich, dezintegrator juvozlar, tishli, shtifli va boshqa zarbali – oshiruvchi mashinalar yordamida maydalash: ayrim hollarda juda xam kichik hajmda maydalovchi mahsus mashinalardan foydalaniladi (tuz, mikroelementlarni maydalash uchun);

– mahsus dozatorlar yordamida dozalash; aralastirish quruq komponentlar bilan aralastiriladi. Aralastirish vertikal, gorizontal, diskret, tez yoki sekin, shuningdek uzluksiz harakatlanuvchi aralastirgichlar yordamida amalga oshiriladi;

– quritish va sovitish bunda tayyor mahsulotlar, tuz maydalangan mahsulotlar, melassa briket va qumoloqlangan mahsulotlar quritiladi va sovitiladi; ayrim hollarda donlar ham;

– qumolg va briketlash, ya‘ni tayyor mahsulotni yuzaga keltirish;

– po‘stli donlarni po‘stidan ajratish (suli, arpa)

– suyuq komponentlarni kiritish–melassa, gidrol, yog‘, o‘simlik moyi, baliq yog‘i, gidrolizat, melassa va karbamid eritmalar, tuz va suv;

– alohida mahsulotlarga nam-issiqlik va issiqlik bilan ishlov berish–pishirish, briketlash, quruq briketlash, mikronizasiya va boshqalar;

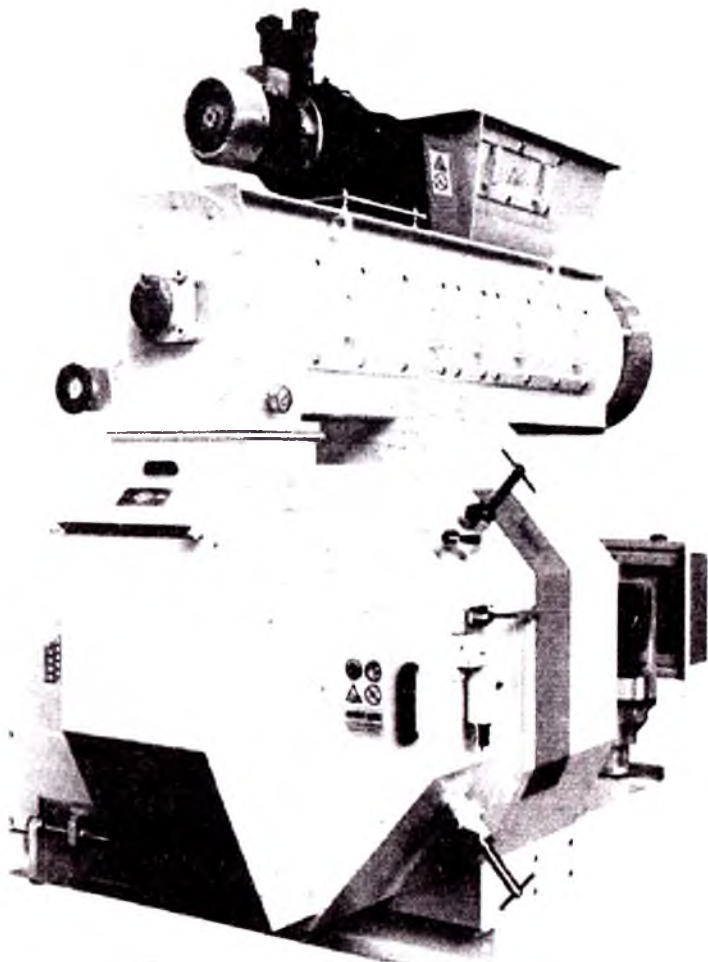
– tayyor mahsulotni;

– joylashtirish, saqlash va tayyorlash mahsulotni istemolga chiqarish;

– mahsulot sifatini davlat standarti ko‘rsatkichlariga muvofiq nazorat qilish;

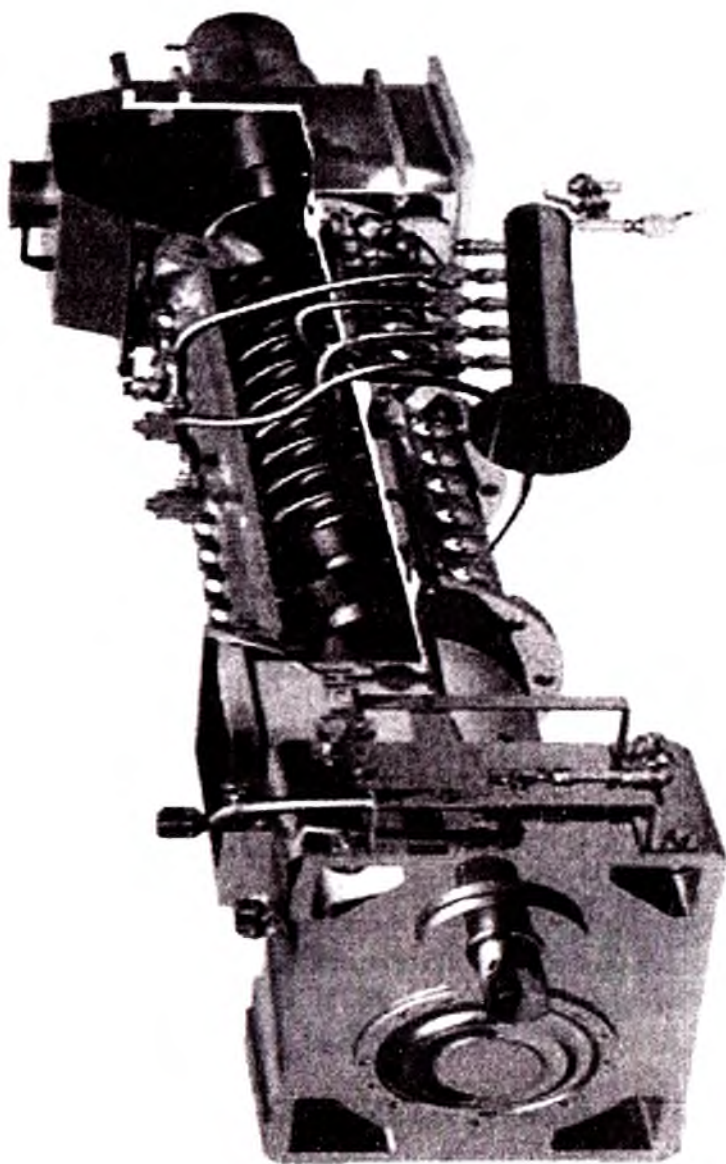
– tayyor mahsulotni sifati, ko‘rsatkichlarining shakllanishi, tannarhi va iste‘molga yaroqliligi yuqorida izohlab o‘tilgan jaryonlarning qay darajada bajarilishi bilan ifodalanadi.

Shuningdek texnologik jarayonlar o'tishining obyektiv qonuniyligi, uning qulay rejimlari, jarayonlarning kechirishida turli omillarning ta'siri va umumiy texnologik samaradorligi nazarda tutilishi kerak.

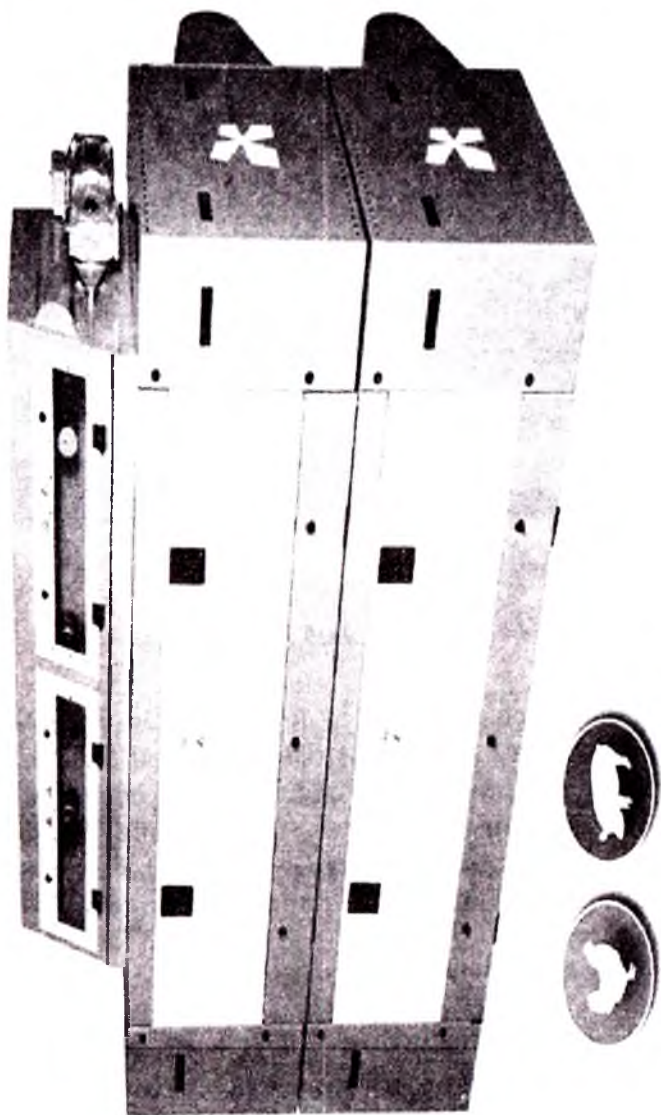


*91-rasm. Preslash mashinasi*

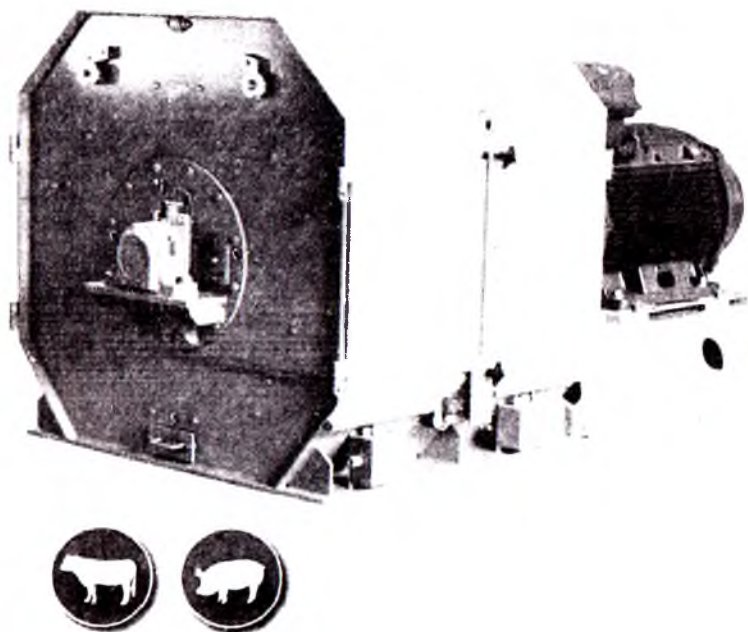




*92-rasm. Ekspander mashinasi*



93-rasm. Omuxta-yem ishlab chiqarishda ishlatiladigan uskuna



*94-rasm. Maydalash mashinasi*

2. Omuxta-yem, oqsil vitaminli qo‘shimchalar, premiks, karbomid konsentratlari ishlab chiqarishda turli xil xomashyolar, komponentlar, qo‘shilmalar, shuningdek biologik aktiv moddalardan foydalaniladi. Omuxta-yem ishlab chiqarishini quyidagi asosiy turlari mavjud. Omuxta yem fizik xossalari bo‘yicha quyidagi turlarga ajraladi: sochiluvchan, donador va briketlangan, galet ko‘rinishidagi yemlar.

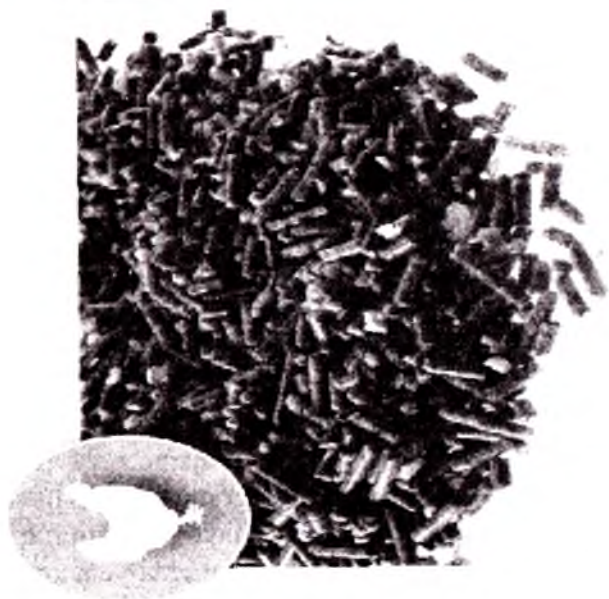
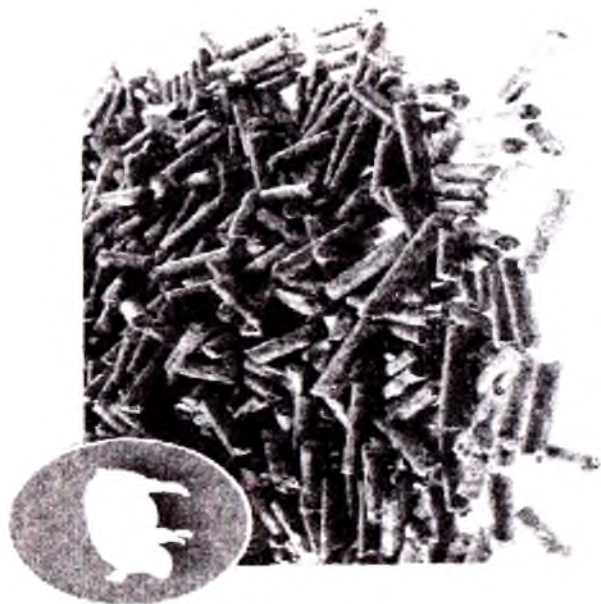
**Sochiluvchan omuxta-yem** yetarlicha bir xil maydalangan mahsulotdir. Uni ishlab chiqarishda ingredientlar begona aralashmalardan tozalanib, qobiqsizlantiriladi va maydalanadi. Tayyorlanadigan ingredientlar me‘yorlagich va aralashtirgichdan o‘tkaziladi.



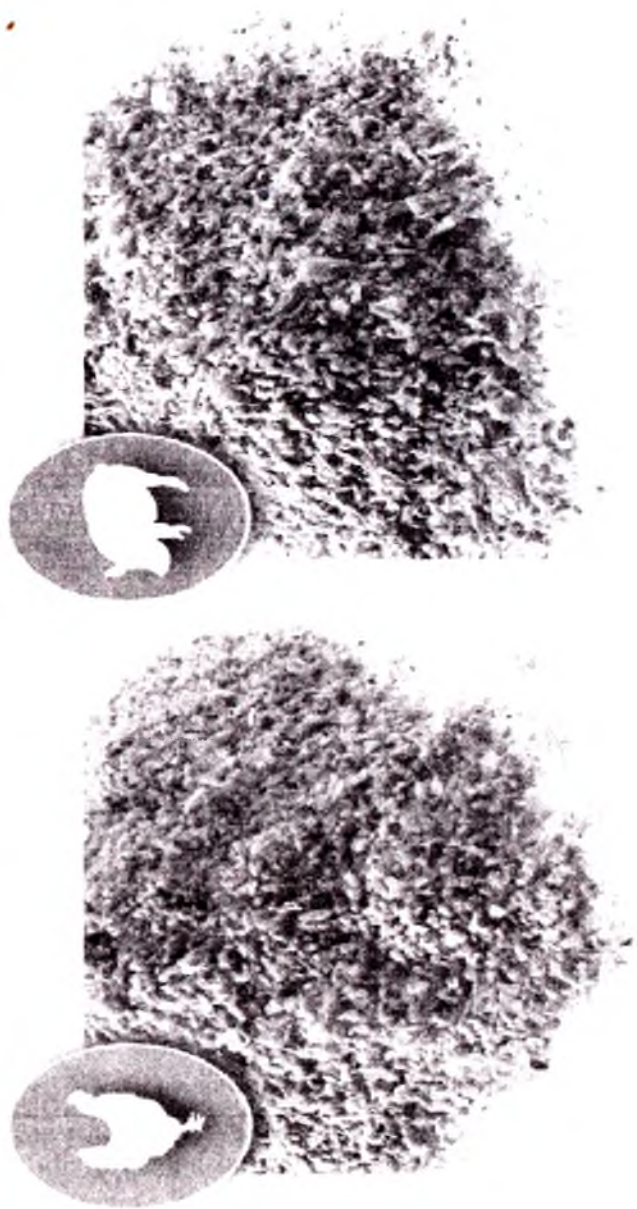
*95-rasm. Sochiluvchan omuxta yem*

**Briketlangan omuxta-yem** odatda to'liq rasionli holatda ishlab chiqariladi. Briketlar sakkizburchak shaklga ega bo'lib, uzunligi 160–170 mm, kengligi 70–80 mm, qalinligi 30–60 mm. Ularni ishlab chiqarish uchun maydalangan ingredientlar va pichan aralashmasi tayyorlanadi. Olingan oquvchan massa maxsus aralashtirgichga tushadi va bir vaqtning o'zida undan me'yorlangan tarqoq melassa ham uzatiladi. Maydalangan ingredient, pichan va melassa aralashmasidan tashkil topgan massa presslarga tushib, briketlanadi.

Donador (granulali) omuxta-yem ma'lum diametr va balandlikdagi uncha katta bo'lmagan silindr shaklli granula deb ataluvchi oquvchan massani namoyon qiladi. Ishlab chiqarishda: quruq va xo'l usulda granulalar qo'llaniladi. Granulali omuxta-yem odatda parrandalar va hovuz baliqlarini boqish uchun ishlatiladi.



*96-rasm. Briketlangan omuxta-yem*



*97-rasm. Sochiluvchan omuxta-yem*

Galetlar teshikli to'g'ri burchak shaklida kulcha ko'rinishida bo'ladi. Uni ishlab chiqarish uchun, avval, soluvchan omuxta-yem olinadi, so'ngra undan achitqili xamir qorilib, galetlar pishiriladi va quritiladi.



*98-rasm. Briketlangan omuxta-yem*

Don omuxta-yemning asosiy xomashyosi hisoblanadi. Omuxta-yem tarkibida donning ulushi 65–70 % gacha boradi. Donlar xususiyatiga ko'ra uch guruhga bo'linadi: boshqoli donlar, dukkakli donlar va moyli donlar.

Boshqoli donlarga bug'doy, arpa, suli, javdar, jo'xori, mak-kajo'xori, tariq va boshqalar kiradi. Bu turdagi donlar tarkibida ko'p miqdorda uglevod (kraxmal) va oz miqdorda oqsil mavjud bo'ladi. Boshqoli donlar V guruh vitaminlariga boy hisoblanadi. Boshqoli donlar maydalangan holda, ba'zan butunligicha (parrandalar uchun) ishlatiladi.

Omuxta-yem ishlab chiqarishda mazkur donlarning ishlab chiqarish chiqindilaridan ham foydalaniladi. Don chiqindilariga donli aralashmalar va kepak kiradi. Donli aralashma va kepak to'yimlilik jihatidan past tursada, ammo vitaminlar va minerallarga boyligi bilan dondan yuqori turadi.

Dukkakli donlarga no'xat, soya, lyupin va boshqalar kiradi. Bu donlar oqsilga (protein) boyligi bilan ajralib turadi. Omuxta-yem

ishlab chiqarishda dukkakli donlardan mahsulotni oqsilga boyitish maqsadida foydalaniladi.

Moyli donlarga kungaboqar, paxta, zig'ir va boshqalar kiradi. Ular omuxta-yemga yaxlit holida qo'shilmaydi, balki yog'-moy sanoati chiqindilari kunjara va shrot holida ishlatiladi.

Moyli ekin donlari yog' va oqsilga boy hisoblanadi. Shu bilan birga ba'zi turlarida zaharli moddalar (gossipol, sinil kislotasi) ham mavjud. Omuxta-yem tarkibida bu moddalar miqdori belgilangan ko'rsatkichdan ortib ketmasligi kerak.

O't uni omuxta-yemning qimmatli xomashyosi hisoblanadi. O't uni o'rib quritilgan o'tni maydalash orqali hosil qilinadi. O't uni oqsil, karotin, A va boshqa vitaminlarga boy mahsulot hisoblanadi.

Omuxta-yem ishlab chiqarishda oziq-ovqat qand, kraxmal, patoka, spirt va pivo sanoati chiqindilaridan keng foydalaniladi. Qand sanoati chiqindisiga qand lavlagi turpi (jom) va ozuqaviy patoka (melassa) kiradi. Quritilgan lavlagi turpi tarkibida ko'p miqdorda uglevod mavjud bo'lib, kavsh qaytaruvchi hayvonlar uchun qimmatli ozuqa hisoblanadi. Melassa suyuq ko'rinishga ega, uning tarkibida 50 % gacha eruvchan uglevodlar mavjud. Melassa hayvonlar organizmida juda yaxshi hazm bo'ladi.

Spirt va pivo chiqindilariga maydalangan don qoldiqlari va quritilgan barda kiradi. Bu mahsulotlar to'yimlilik jihatidan donga yaqin turadi. Hayvon mahsulotlaridan tayyorlangan ozuqalarga baliq uni, go'sht uni, suyak uni, qon va quritilgan suyak misol bo'la oladi. Bo'lar hayvon oqsiliga boy qimmatli mahsulot hisoblanadi. Omuxta-yem tarkibiga yuqori energiya manbai bo'lgan hayvon yog'lari ham oz miqdorda qo'shiladi (odatda 2-5 %).

Omuxta-yemlarni minerallar bilan boyitish maqsadida ko'pgina moddalar-bo'r, fosfatlar, osh tuzi va boshqalardan foydalaniladi. Shuningdek yem tarkibiga xilma-xil biologik faol moddalar qo'shiladi. Ularga vitaminlar, mikroelementlar, antibiotiklar va boshqalar kiradi. Bu moddalar hayvonlar sog'lig'i uchun muhim hisoblanadi.

Biologik faol moddalarni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:  
– ozuqaviy va boshqa antibiotiklar;



- vitaminli preparatlar;
- mikroelementlar (temir, mis, oltingugurt, kobalt, marganes, yod va b.);
- aminokislotalar (lizin, metionin);
- antioksidantlar (santoxin, diludin, butiloksitoluol–BTO);
- tinchlantiruvchi moddalar–tranivilizatorlar;
- organik kislotalar (sut, propion va b.);
- dorivor preporatlar va b.

Omuxta-yem ishlab chiqarishda mazkur xomashyolar bilan cheklanib bo‘lmaydi, balki yemning qimmatligini oshirishning samarali manbalarini izlab topish lozim. Yem tarkibidagi donning ulushini kamaytirish va boshqa turdagi mahsulotlar bilan boyitish muhim vazifalardan biridir.

Sochiluvchan xomashyoning texnologik xossalarini tavsiflovchi asosiy ko‘rsatkichlar, bu zarrachalar kattaligi, strukturali-mexanik xususiyatlar, hajmiy og‘irlik, bo‘shliligi, aerodinamik xossalari, tabiiy og‘ish burchagi, qovushqoqlik va h.k.

**Zarrachalari kattaligi.** Har bir sochiluvchan komponent asosiy mahsulot va begona aralashmalarning turli kattalikdagi hamda shakldagi zarrachalar aralashmasi ko‘rinishida bo‘ladi. Omuxta yem sanoatida sochiluvchan xomashyo begona aralashmalardan asosiy ishchi organlari elak bo‘lgan mashinalarda tozalanadi. Odatda, ikki xil elaklar o‘rnatiladi: birinchisi-tasodifan tushgan aralashmalarni ajratish uchun katta yacheykali, ikkinchisi-asosiy mahsulotni yo‘qotmasdan aralashmalarni maksimal darajada ajratish uchun (yoki asosiy mahsulotni ikki fraksiyaga ajratish) tanlanadi.

**Xomashyoning strukturali-mexanik xossalari.** Bu xossalar texnologik jarayonning borishiga katta ta‘sir ko‘rsatadi. Bunday xossalarga xomashyoning shakli, namligi, mikroyoriqlar borligi, endosperm strukturasi, qobiqdorligi kiradi. Qobiqdorlik maydalashga sarflanadigan energiyani oshiradi. Agar bug‘doyni maydalash uchun energiya sarfi 100 % deb qabul qilinsa, javdar uchun 135 %, arpagi 175 % va sulig 325 % ga teng bo‘ladi.

**Hajmiy og'irlik.** hajm birligida sochiluvchan xomashyo zarrachalarining joylashish zichligini tavsiflaydi. Mashinalar unumdorligi va omborlar sig'imi xomashyoning hajmiy og'irlikiga bog'liq.

**Bo'shliqligi.** Xomashyo ombor yoki siloslarga joylashtirilganda, zich massa hosil qilmaydi. Uning qattiq komponentlari orasida erkin bo'shliqlar qoladi, qaysiki, bu oraliq havo bilan to'lgan. Xomashyoning joylashuv zichligi va ular orasidagi bo'shliq massaning umumiy hajmiga nisbatan foizlarda ifodalanadi. Xomashyo massasining joylashuv zichligi va ular orasidagi bo'shliqning mavjudligi saqlashda katta ahamiyatga ega. Qobiqli ekinlar eng katta bo'shliqqa ega. Bu ko'rsatkich sochiluvchan massaning issiqlik o'tkazuvchanligi va sorbsion xossalarga katta ta'sir ko'rsatadi. Xomashyoni saqlashda buni e'tiborga olish lozim.

**Aerodinamik xossalari.** Bu xossalar donli xomashyodan yengil aralashmalarni g'alvirlar yordamida ajratib bo'lmaganda e'tiborga olinadi. Bunday aralashmalar mahsulotdan havo oqimi ta'sirida ajratiladi. Aerodinamik xossalari turlicha bo'lganligi natijasida donli xomashyodan engil aralashmalarning ajralishi yuz beradi.

**Tabiiy qiyalik burchagi.** Don massasi o'zida turli xil komponentlarni saqlaydi, bu esa donning oquvchanligiga ta'sir ko'rsatadi. Oquvchanligi tufayli xomashyo massasi noriyalar, transportyorlar va boshqa mashinalarda oson harakat qiladi. Shuningdek, xomashyoni bunkerlarga xamda siloslarga joylashtirish va o'zi oqizar quvurlar yordamida ulardan chiqarib olishda ushbu xususiyati asqotadi. Saqlash jarayonida oquvchanlik kamayadi.

Tabiiy qiyalik burchagi deb, sochiluvchan aralashmaning gorizontal tekislikka tushib hosil qilgan konus asosining diametri bilan tashkil qiluvchisi orasidagi burchakka aytiladi. Ishqalanish burchagi deb, sochiluvchan aralashmaning qiya yuza bo'ylab harakatga kela boshlagan eng kichik burchagiga aytiladi.

Xomashyoning oquvchanligi darajasiga xomashyo massasidagi qattiq jismlarning granulametrik tarkibi va tabiati ta'sir ko'rsatadi.

Bular don va aralashmalar yuzasining holati, tavsifi, shakli, o'lchamlari, namligi, aralashmalarning tarkibi va miqdori, shuningdek, sirpanuvchi yuza, materiali va shaklidan iborat. Don massasining namligi ortib borgan sari, uning oquvchanligi kamayadi va aksincha, tabiiy qiyalik burchagi ortib boradi. Qoida bo'yicha, o'zi oqizar quvurlarning minimal og'ish burchagi ishqalanish burchagidan 5–10<sup>0</sup> ga ko'proq qabul qilinadi.

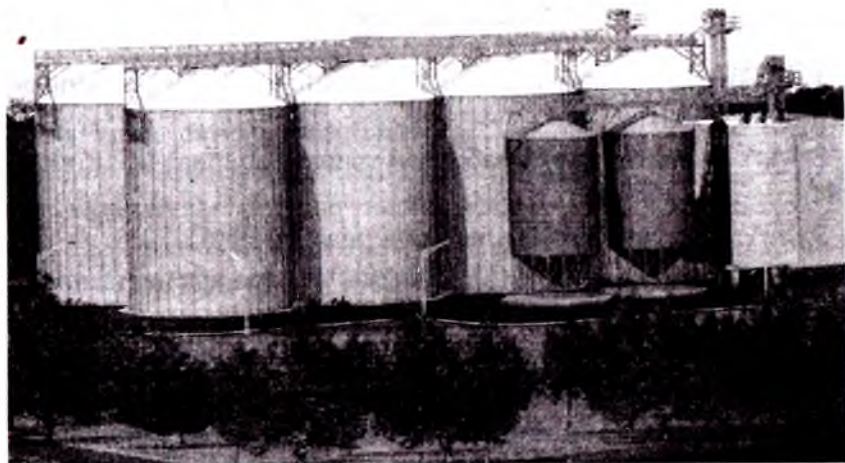
Bo'r va tuzning sochiluvchan xossalari o'zgarishiga ulardagi namlik ta'sir ko'rsatadi. Tuzning namligi 1 % gacha va bo'rning namligi 6 %gacha bo'lganda, yaxshi sochiluvchanlikka ega bo'ladi.

**Qovushqoqlik.** Suyuq komponentlarning (melassa, yog', fosfatid konsentrati) texnologik xossalari, asosan, qovushqoqligi bilan belgilanadi. Omuxta yem sochiluvchan massasi bilan suyuq komponentni bir tekisda aralashtirish aynan qovushqoqlikka bog'liq: qovushqoqlik qanchalik past bo'lsa, aralashtirish shunchalik yaxshi kechadi. Melassa, yog', fosfatid konsentrati omuxta-yem tayyorlashning texnologik jarayoniga kiritilganida isitiladi, chunki isitishda ularning qovushqoqligi kamayadi.

**O'z-o'zidan saralanish.** Tayyor omuxta-yem o'lchami, shakli va zichligi turlicha bo'lgan zarrachalar aralashmasi ko'rinishida bo'ladi. Omuxta yem harakati jarayonida, ayniqsa, erkin tushishida (silosida) zarrachalarning bir-biriga nisbatan o'zaro joylashuvi sodir bo'ladi. Bu o'z-o'zidan saralanish jarayonidir. O'z-o'zidan saralanishda nisbatan kichik zarrachalar pastga tushishi natijasida omuxta-yem sifati buzilishi mumkin. Ma'lum darajada suyuq komponentlarning kiritilishi sochiluvchan aralashmaning o'z-o'zidan saralanish jarayoniga to'sqinlik qiladi.

### **Omuxta-yemni joylashtirish va saqlash**

Ma'lumki omuxta yem murakkab tarkibli, hamda mikro-organizmlar zararkunandalar tez rivojlanadigan va tez buziluvchan mahsulot hisoblanadi. Shuning uchun ular alohida joylash va saqlash tadbirlarini amalga oshiriladi.



**99-rasm. Omuxta-yemlar omborxonalari**

Omuxta-yemlar omborxonalariga turi va retseptlari bo'yicha alohida-alohida joylashtiriladi. Omuxta yem mahsulotlari turiga ko'ra turli qoplarda va uyum holida saqlanishi mumkin. Qoplarda saqlanganda shtabelning balandligini qatordan ortib ketmasligi lozim. Pretikelar Qog'oz qoplarda (hajmi 20–25kg) tagliklar ustida joylashtiriladi. Omuxta yem uyum holida saqlanganda uyumning balandligi uning namligi, tarkibi va haroratga bog'liq ravishda belgilanadi. 19% namlikkacha bo'lgan omuxta-yemlar 4 m, namlik 13% dan yuqori bo'lgan omuxta yemlar 2,5m balandlikda joylashtiriladi.

Omuxta yemning ba'zi sochiluvchan turlari, masalan karbamidli ishlar, karbamid konsentrati, melassa karbamid aralashmali yemlar va boshqa turdagi yemlarni silos tipidagi omborxonalariga joylashtirish mumkin.

Saqlash davomida ularning harorati, namligi, zararlanganligi, hidi va boshqa ko'rsatkichlar kuzatib boriladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Г. Боуманс «Эффективность обработки и хранения зерна» М.: Колос, 1983.
2. М.А.Телемгатор. «Обработка и хранение зерна» М.: Колос, 1984.
3. Л.А. Трисвятский «Хранения зерна» М-1986й.
4. Л.А. Трисвятский, И.С.Шатилов. “Товароведение зерна и продуктов его переработки” М –“Колос”, 1992.
5. М. Abdullaev., G. Zakladnoy «Don захiralari zararkunandalari va ularga karshi kurash profilaktik choralari» Т. «Shark» 2001у.
6. Г.А.Егоров, Я.Ф.Мартыненко, Т.П.Петренко. Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикортовой промышленности. М. изд.МГАПП, 1996.
7. А.И.Стародубцева, В.С.Сергунов “Практикум по хранению зерна” Москва ВО “Агропромиздат”1987
8. В.Г.Кулак, Б.М.Максимчук, А.П.Чакар. Мукомольный производство на комплексном оборудовании. М –“Колос”, 1984.
9. И.Т.Мерко. Технология мукомольного, крупяного производства. Москва В О “Агропромиздат”1985.
10. А.Сданилин.А.Б Братухин Совершенствование технологических процессов на мукомольных заводах.М –“Колос”,1976.
11. Т.К. Копейкина.Е М Мельников Практикум по мукомольно крупяному и комбикортов ОМУ производству М –“Колос”, 1980.

# MUNDARIJA

<b>1-BOB. Don va don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashning tarixiy bosqichlari.....</b>	<b>5</b>
Don va don mahsulotlarini saqlash tarixi.....	5
Don massasini sovuq holatda saqlash.....	23
Don massasini germetik saqlash holatlari.....	25
<b>2-BOB. Don va don mahsulotlarining tuzilishi.....</b>	<b>39</b>
Don va don mahsulotlarining fizik xossalari.....	39
Donning kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymati.....	60
Donning kimyoviy tarkibi.....	64
Donni saqlashda kechadigan fizologik jarayonlar, mikro-organizmlar faoliyati va ularning ta'siri.....	68
Don massasi mikroflorasining kelib chiqishi.....	72
Don mikroflorasining tavsifi va klassifikatsiyasi.....	76
<b>3-BOB. Don zararkunandalari va ularga qarshi kurashish..</b>	<b>81</b>
Hasharotlar.....	82
Qushlar va zararkunanda kemiruvchilar.....	101
Zararkunandalarga qarshi kurash va profilaktik choratadbirlar.....	103
<b>4-BOB. Donlarni har xil begona aralashmalardan tozalash texnologiyasi.....</b>	<b>117</b>
Don tozalash bo'limi.....	117
Don aralashmalarini chiqindilardan tozalash va texnologik sifatini yaxshilashda fizik xususiyatlarining ahamiyati.....	120
Donning shaffoffligi.....	121
Tegirmonning don tozalash sexiga yuboriladigan donning sifati.....	122
Quruq usulda tozalash.....	130
Don endospermmini yumshatish jarayonining ahamiyati.....	133
Donning sirtqi qismiga intensiv usulda ishlov berish.....	137
Donlarning ustki qatlamlariga ishlov berish texnologiyasining samaradorligi.....	138

<b>5-BOB. Donlarni maydalash va uning nazariy qonuni...</b>	<b>141</b>
Maydalash jarayonining umumiy qonuni.....	141
Maydalash jarayonining asosiy vazifalari.....	142
Maydalash jarayoni.....	147
Saralash jarayonining asosiy vazifasi.....	148
Boyitish jarayonining asosiy vazifasi.....	148
Maydalangan bug‘doy yormasining fizik-kimyoviy va aerodinamik xususiyati.....	149
Bug‘doy unining novvoylik xossalari.....	155
Javdar uni xossalari.....	164
Texnik-kimyoviy nazorat.....	169
<b>6-BOB. Makaron va yorma mahsulotlari ishlab chiqarishning texnologik xususiyatlari.....</b>	<b>176</b>
Makaron ishlab chiqarishning zamonaviy holati va rivojlantirish vazifalari.....	176
<b>7-BOB. Yorma sanoatida foydalaniladigan yormabop donlar, ularning texnologik sifatleri.....</b>	<b>181</b>
Yorma sanoatida foydalaniladigan xomashyolar.....	181
Yorma korxonalarida xomashyo sifatida ishlatiladigan donlarni texnologik baholash.....	191
Yormalarning kimyoviy va fizik tarkibi, ularni chiqindilardan tozalash usullari.....	196
Yormabop donlarni tozalash va oqlashga tayyorlashda gidrotermik ishlov berish usullari.....	199
Yormabop donlarga gidrotermik ishlov berish usullari.....	200
Don massasini namlash va dimlash jarayoni.....	201
Don massasini bug‘lash usuli.....	201
Namlangan donni quritish.....	202
Infraqizil nur bilan sovuq konditsiyalash va quritish.....	202
Donlarni oqlashdan oldin saralash.....	207
Yormabop donlarga qayta ishlov berishning umumiy tamoyillari.....	208
Donni yirikligiga ko‘ra avvaldan saralash.....	210

<b>8-BOB. Tozalangan donlarga qayta ishlov berish texnologik jarayonlari.....</b>	<b>213</b>
Yormabop donlarga qayta ishlov berish usullari.....	213
Oqlash jarayonida donga val va dekalarning ta'siri.....	214
Yormabop donlarni oqlashda poliuritanli vallarning ta'siri....	215
Donlarni siqish va surish usuli bilan oqlash.....	216
Oqlangan mahsulotlarni saralash.....	218
Oqlash jarayoni.....	222
Yorma tayyorlash texnologiyasida maydalash yoki qirqish..	225
Yorma zavodining oqlash bo'limidagi nazorat qiluvchi texnologik jarayonlar.....	227
Yormalarni ajratishning texnologik jarayonlari.....	233
Yormalarni sayqallash va jilo berish texnologiyasi.....	237
<b>9-BOB. Texnologik jarayonlarning asosiy bosqichlari....</b>	<b>239</b>
Sholidan olinadigan yorma va chiqindilar normalari.....	242
Oqlash mashinalari ishchi qismlarining tavsifi.....	246
<b>10-BOB. Omuxta-yem ishlab chiqarish texnologiyasining umumiy tavsifi.....</b>	<b>252</b>
Omuxta-yemni joylashtirish va saqlash.....	267



**S. Tursunov, Z. Muqimov, B. Norinboyev**

# **DONNI SAQLASH VA DASTLABKI ISHLASH TEXNOLOGIYASI**

*Muharrir A.Abdujalilov*  
*Dizayner R.Toshmatov*  
*Musahhah H.Safaraliyev*  
*Sahifalovchi H.Safaraliyev*

Nashriyot litsenziyasi AI № 270  
Bosishga 09.12.2019-yilda berildi. Qog‘oz bichimi 60x84 1/16  
“Times New Roman” garniturasida ofset usulida bosildi.  
Nashr bosma tabog‘i 17,0. Adadi 300. Buyurtma № 97

“Ijod-Press” nashriyotida nashrga tayyorlandi.  
“Dizayn-print” MChJ O‘ICHK bosmaxonasida chop etildi.  
100054. Toshkent shahri, Cho‘ponota ko‘chasi, 28-a uy.

Telefon: (371) 273-19-51  
Faks: (371) 273-19-50

