

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

Z.M. MUKIMOV

DONNI SAQLASH VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

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

TOSHKENT – 2021

UO‘K:631.563(075.8)

KBK41.47

M68

M68

**Z.M. Mukimov. Donni saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. –T.:
«Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi», 2020, 334 bet.**

ISBN 978–9943–7134-0-6

Asosiy oziq-ovqat hisoblangan don insoniyat hayotida ahamiyati beqiyos. Dondan non va non mahsulotlari, qandolat mahsulotlari, makaron, vermishel, va har xil yormalar tayyorlanadi. Aholini ehtiyojni don mahsulotlariga qondirish uchun don yetishtirishda muttasil ko‘paytirish davr talabi bo‘lib hisoblanadi. Yetishtirilgan donni nes-nobud qilmasdan saqlash va uni qayta ishlab ko‘p turdagi mahsulotlar olish dolzarb vazifalardan. Darslikda donni saqlashga tayyorlash, donni saqlashdagi holati va hozirgi kundagi saqlash inshootlari, donni saqlashda kechadigan o‘zgarishlar, donni begona aralashmalardan tozalash, gidrotermik ishlov berish, quritish, don zararkunandalari va ularga qarshi kurashish, donni qayta ishlashda qo‘llaniladigan innovatsion texnologiyalarni ahamiyati, zamonaviy jihozlar, boshqali donlardan yorma olish texnologiyalari, omixta-yem ishlab chiqarish texnologiyalari chet el tajribalari haqida ma‘lumotlar berilgan. Ushbu darslik mahalliy va xorijiy adabiyotlar asosida tuzilgan bo‘lib, bakalavr, magistrlar, ilmiy xodimlar va donni saqlash hamda qayta ishlash korxonalarining mutaxassislari foydalanishga mo‘ljallangan.

Злаки, которые являются основным продуктом питания, неотсенимы в жизни человека. Из зерна производят хлеб и хлебобулочные изделия, кондитерские изделия, макаронные изделия, вермишел и различные крупы. Постоянное увеличение производства зерна для удовлетворения потребностей населения в зерновых продуктах - требование времени. Одна из актуальных задач - сохранить выращенное зерно, не разрушая его, и получит много видов продукции, переработав его. Учебник охватывает подготовку зерна к хранению, состояние зернохранилищ и текущих складских помещений, изменения в хранении зерна, очистку зерна, гидротермическую обработку, сушку, борьбу с вредителями зерна и их значение, важность инновационных технологий в переработке зерна, современного оборудования, зерна. технологии производства зерновых, технологии производства комбикормов, зарубежный опыт. Учебник основан на отечественной и зарубежной литературе и может быть использован бакалаврами, магистрами, исследователями и спетсиалистами предприятий по хранению и переработке зерна.

Mazkur darslik Respublika Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligining Oliy va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta‘limi ilmiy-metodik birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi kengashi tomonidan tasdiqlangan, bakalavriyatning Kasb ta‘limi (5410500-Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi) yo‘nalishi uchun tasdiqlangan dasturga asosan tayyorlangan.

UO‘K:631.563(075.8)

KBK41.47

A. Boboxonov – “O‘zdonmahsulot” AK “Toshkentdonmahsulotlari”AJ, Kadrlar zaxirasini yaratish va Oliy o‘quv yurtlari bilan ishlash bo‘yicha mutaxassis;

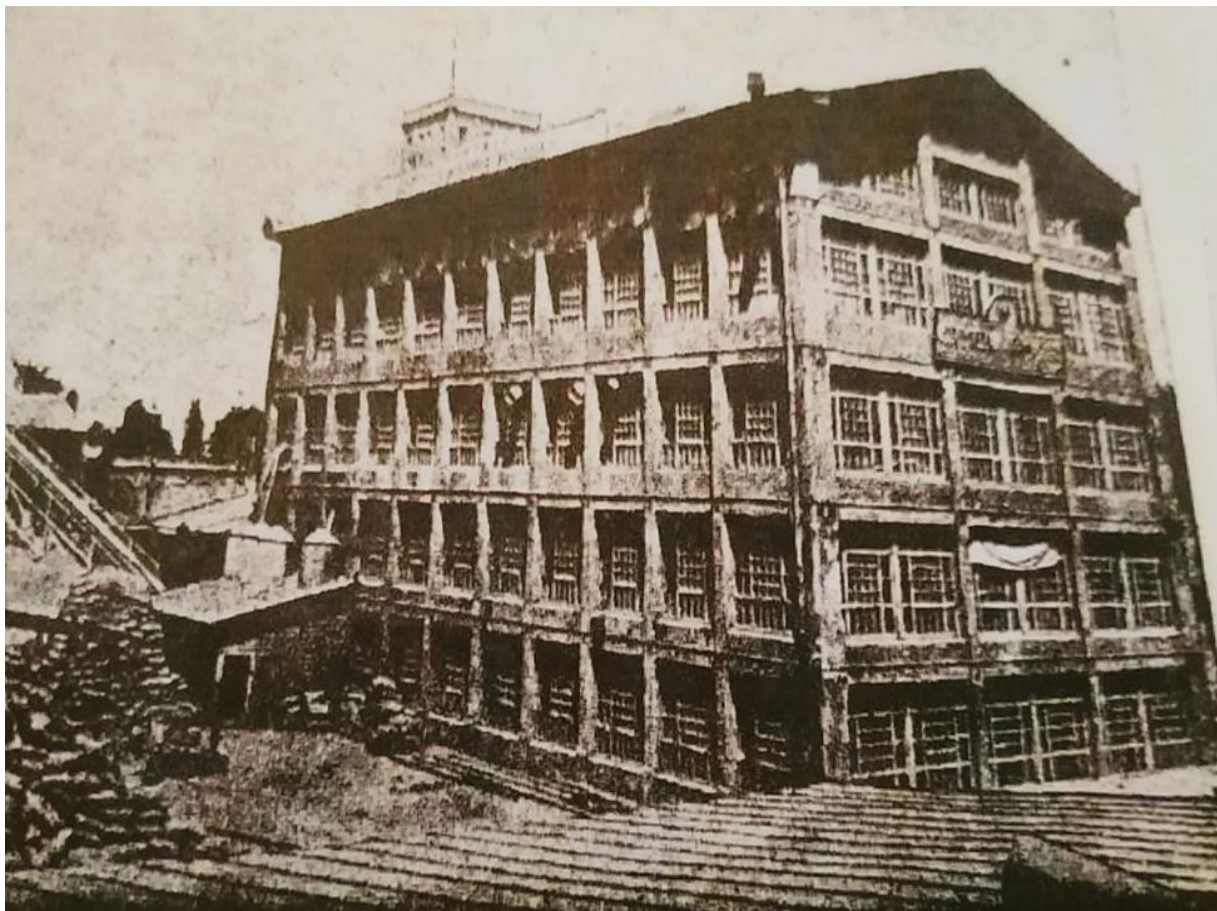
A.Sh. Azizov – TDAGU “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash” kafedrası professori.

ISBN 978–9943–

© «Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi» 2021.

Ushbu darslik “G‘alla-alteg” AJ ni 110 yilligiga bag‘ishlangan.

*Bir xovuch g‘allani bir savat nonga aylantirish –
bu sa‘nat, bu – sa‘nat hammaga ham berilmaydi.*



Sobiq Vorovskiy nomidagi 1909-yil Toshkentda qurilgan kunlik quvvati 150 tonnali tegirmon. 1920-yil elektrlashtrilgan (“G‘alla-alteg” AJ ni 110 yilligi. Oldingi ko‘rinishi).

KIRISH

Un va yorma sanoati agrosanoat majmuasining ijtimoiy ahamiyatga ega tarmoqlaridan biridir. Undan tayyorlangan non, non, makaron, yorma va qandolat mahsulotlari aholi orasida katta talabga ega. Mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning asosiy mezonlari bu – aholi va sanoatni donni qayta ishlash mahsulotlari bilan barqaror ta'minlashdir. Respublikada unni maydalash sanoati uchun xomashyo salohiyati har yili har xil turdagi un ishlab chiqarish va non, qandolatchilik va makaron sanoati ehtiyojlarini qondirish uchun yetarli. Ma'lumotlariga ko'ra, respublikada iste'mol savatining me'yorlari bo'yicha un va don mahsulotlarini iste'mol qilish bir kishiga yiliga 160,0–170,0 kg ni tashkil qiladi.

Non mahsulotlari iste'mol qilish tarkibida eng katta qismini non va non mahsulotlari, so'ngra makaron va don mahsulotlari egallaydi. So'nggi yillarda un bozorida o'z assortimentini kengaytirish tendensiyasi kuzatilmoqda va diyetada mikroelementlar yetishmasligi, shu jumladan kamqonlik sababli kasalliklarning oldini olish maqsadida non va non mahsulotlarini ommaviy assortimentda ishlab chiqarish uchun eng yuqori va birinchi navli boyitilgan un ishlab chiqarishni ko'paytirish kutilmoqda.

Hozirgi kunda har bir xo'jalik rahbari, muhandis, mutaxassis, ishchi-xodimga xomashyo, mahsulot sifati va uning yaxshilanishi haqida jiddiy talablarni ko'ndalang qo'ymoqda. Mahsulotlarni saqlash va qayta ishlash mutaxassislari tomonidan nazariy bilim va amaliy tajribalarni chuqur o'zlashtirish davr talabiga aylanganligini dunyo tajribalari ko'rsatmoqda. Fan va texnikani shiddatli ravishda rivojlanishi ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, texnologiyalarini mukammallashtirish, sifatga bo'lgan talablarni oshirib, olingan hosilni saqlash va uni qayta ishlashda texnologiyani yangi usullarini qo'llash ishlab chiqarish talabiga aylanmoqda. Bu yo'nalishda kursni chuqur o'qish, o'rganish, mukammal bilish muhim dolzarblikni kasb etadi. "Donni saqlash va qayta ishlash texnologiyasi" fani don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash jarayonida mahsulot sifatini oshirish, don xomashyo resurslaridan oqilona foydalanish, innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqarish tizimida keng qo'llash afzalliklari va sifatli mahsulot ishlab chiqarish asoslarini yoritib beradi. Respublikada un-yorma sanoatining

xomashyo bazasi yetarli darajada shakllanganligi donlarni qayta ishlash hajmini ko'paytirishga imkon beradi. Shu bilan birga, mamlakat un zavodlari tomonidan yuqori texnologik ishlab chiqarish quvvatlaridan foydalanish koeffitsiyentini oshirish (0,7–0,9) ishlab chiqarish rentabelligini sezilarli ko'tarilishiga olib keladi.

I BOB. DUNYO VA RESPUBLIKA MIQYOSIDA G‘ALLA YETISHTIRISH TENDENSIYALARI, UNI SAQLASH VA QAYTA ISHLASH TARIXI

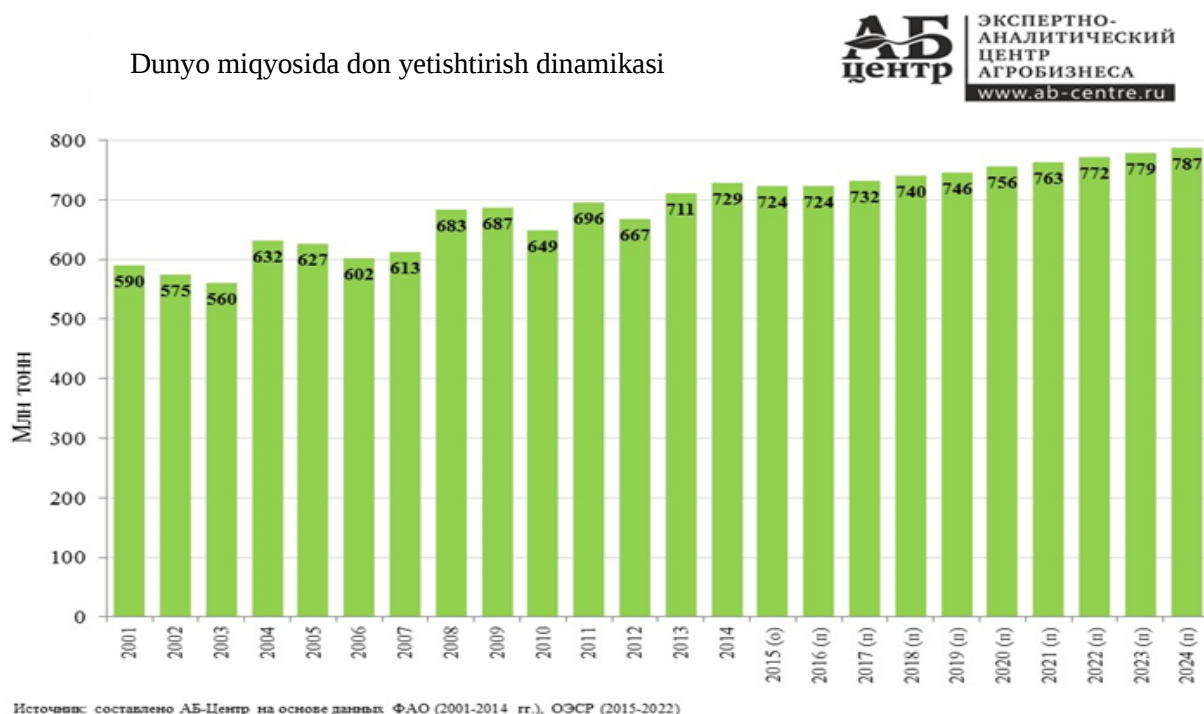
1.1. Dunyo va Respublika miqyosida g‘alla yetishtirish tendensiyalari

Bugungi kunda dunyoda insoniyat tomonidan yechish kerak bo‘lgan global muammolar o‘z yechimini kutmoqda, xususan insoniyatni tashvishga soladigan, dunyo hamjamiyati mamlakatlari o‘rtasidagi munosabatlarga, insoniyatni tabiatga bo‘lgan munosabatlari, tabiiy resurslardan foydalanishni birgalikda hal qilish muammolari dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Dunyo hamjamiyati oldidagi eng muhim muammolaridan biri, bu oziq-ovqat muammosi. Sayyoramiz aholisining barqaror rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlarining yetishmasligi sifatida namoyon bo‘ladi. Dunyoda oziq-ovqatga bo‘lgan talab, parallel ravishda narx oshib bormoqda. Shuningdek, narxlarning ko‘tarilishi dunyoning ko‘plab mintaqalarida kuchli qurg‘oqchiliklarni sodir bo‘lishi bilan bog‘liq. So‘nggi o‘n yil ichida dunyodagi ko‘pgina mamlakatlar bir necha bor oziq-ovqat inqirozini boshdan kechirdilar. 2005–2009-yillarda bug‘doy va makkajo‘xori uch baravar, guruch esa besh baravar qimmatlashdi. Natijada, yigirmadan ortiq mamlakatlarda oziq-ovqat bilan bog‘liq tartibsizliklar yuz berdi, 75 milliondan ortiq kishi qashshoqlik chegarasidan past bo‘lgan sharoitda kun kechirmoqda. 2008-yilda oziq-ovqat mahsulotlari narxi keskin ko‘tarilib, Gaitidan Bangladeshgacha bo‘lgan oraliqdagi mamlakatlarda oziq-ovqat tartibsizliklari kelib chiqdi. Dunyodagi och odamlar soni allaqachon 1 milliard kishidan oshib ketgan. 2010-yilda 2009-yilga nisbatan katta miqdordagi hosil yig‘ilganiga qaramay, jahonda g‘alla narxi deyarli 80 foizga oshdi. 2012-yilda donli mahsulotlar narxi tez ko‘tarilib, 2010-yil darajasidan oshdi.

Butunjahon oziq-ovqat tashkiloti statistika portalining ma‘lumotlariga ko‘ra, 2020-yilga kelib, dunyoda 750,0 million tonnadan ortiq bug‘doy yetishtirilgan. Oxrigi o‘n yillik mobaynida g‘alla yetishtirishda o‘sish tendensiyasi kuzatilmoqda. Lekin o‘sish tendensiyalarini

mavjudligiga qaramay muammolar ham yo‘q emas. Ushbu o‘zgarishlar qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish uchun noqulay bo‘lgan iqlim sharoitining o‘zgarishi bilan bog‘liq (masalan, Yevropada g‘ayritabiiy qurg‘oqchilik, AQSH va Rossiyada 2010-yilda, Avstraliyada mavsumiy bo‘lmagan yomg‘irlar), donli ekinlarni yetishtirishga ta’sir qiluvchi tashqi omillar (masalan, moliyaviy inqiroz 2007–2008), bir qator mamlakatlarda (Braziliya, AQSH, G‘arbiy Yevropa davlatlari) g‘alla maydonlarining kamayishi bilan, shuningdek ko‘plab uchinchi dunyo mamlakatlarida tuproqning ommaviy eroziyasiga bog‘liq bo‘lmoqda.



1-rasm. Dunyo miqyosida bug‘doy yetishtirish hajmi.

Bug‘doy ishlab chiqarish dunyoning barcha mintaqalari iqtisodiyotining ajralmas qismidir. Texnologiyalar rivojlanmoqda va don ishlab chiqarishni ko‘paytirish, shuningdek yerdan intensiv foydalanishning yangi usullari yaratilmoqda. Texnologik taraqqiyot va yerdan oqilona foydalanish tufayli 2020-yilga kelib, bug‘doy ishlab chiqarish 38,0 % (110 million tonna) oshdi.

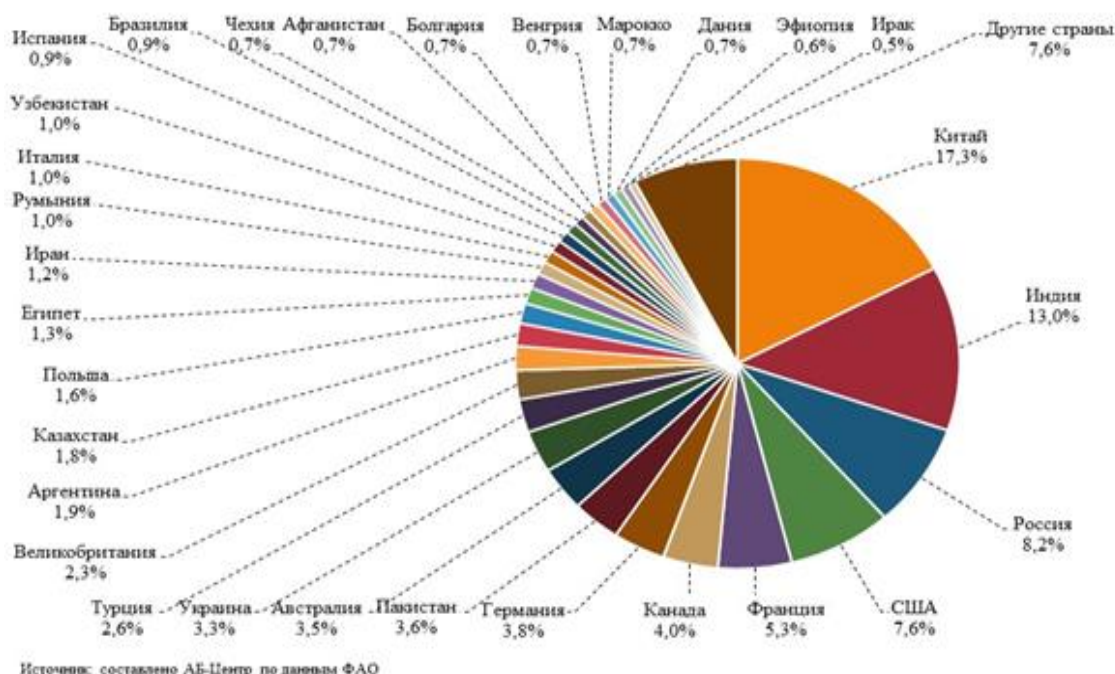
2000–2020-yillar davomida bug‘doy yetishtirish bo‘yicha yetakchi Osiyo davlatlar hisoblanadi (43,40% yoki 311,2 million tonna). Asosiy qismi Xitoy va Hindiston tomonidan ishlab chiqariladi (jahon

ishlab chiqarishining 30,3%). Qulay iqlim sharoiti aholi sonining ortishi bilan birgalikda (Xitoy va Hindistonning umumiy aholisi butun sayyoramiz aholisining taxminan 37 foizini tashkil qiladi) qishloq xo‘jaligi sohasini rivojlantirish uchun innovatsion texnologiyalarni joriy etishi talab etiladi.

2020-yilda Yevropa bug‘doy yetishtirish bo‘yicha ikkinchi o‘rinda (21,3 % yoki 183,5 million tonna), uchinchi o‘rinda Amerika (15,3 % yoki 110,8 million tonna). Amerika va Yevropada yuqori ishlab chiqarish hajmlariga zamonaviy texnologiyalarni keng qo‘llash, yangicha boshqarishni joriy etish, naslchilikdagi muvaffaqiyat va o‘g‘itlarni mo‘l-ko‘l ishlatish orqali erishildi, bu esa ekilgan maydonlarni kengaytirmasdan (va ba‘zan ularni kamaytirmasdan) yig‘ib olinadigan mahsulotlar miqdorini ko‘paytirishga imkon beradi. Bug‘doy yetishtirish bo‘yicha AQSH (7,6%), Rossiya (8,2%), Fransiya (5,3), Germaniya (3,8) va Kanada (4,0%) yetakchi mamlakatlar hisoblanadi.

Мамлакатлар миқйосида дон yetishtirish
strukturasi 729,0 mln tonna uchun

АБ
центр
ЭКСПЕРТНО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР
АГРОБИЗНЕСА
www.ab-centre.ru



2-rasm. Dunyo mamlakatlarida bug‘doy yetishtirish ulushi.

Dunyo bo‘ylab bug‘doy zaxiralarining eng past ulushi Afrika va Okeaniyaga (boshqa mintaqalarga nisbatan) tegishlicha 2,44% (14,2

million tonna) va 3,8% (22,4 million tonna)ga to'g'ri keldi. Ushbu mintaqalarda qurg'oqchilik iqlimi qishloq xo'jaligi uchun noqulay hisoblanadi, bu mintaqalarda ko'pincha intensiv dehqonchilik tizimi qo'llaniladi, g'alla ishlab chiqarish hajmini oshirish uchun asosiy e'tibor bular: urug'chilik, sug'orish, zararkunandalarga qarshi kurash, agrotexnik texnologiyalarga rioya etish chora-tadbirlarni qo'llashni talab qiladi.

2020-yilga kelib, don yetishtirish hajmi dunyo bo'yicha ortishi kuzatildi. Bug'doy yetishtirish bo'yicha Osiyo birinchi o'rinni saqlab qolib, uning ulushi 43,4 foizni (311,2 million tonna) tashkil etadi. 2010–2020-yillar Osiyo 3,9 foizga o'sdi. 2020-yilga kelib Yevropa jahon ishlab chiqarishidagi ulushini biroz pasaytirdi (- 2,06%), ammo ishlab chiqarish hajmi 12 million tonnaga oshdi. Amerika, hanuz 3-o'rinda: ushbu mintaqada ishlab chiqarishni 2,72%ga (2,1 million tonna) qisqartirdi. Afrikada va Okeaniyada (global ishlab chiqarishga nisbatan) yuqori bo'lmagan ishlab chiqarish o'zgarishlari sodir bo'ldi. Ushbu mintaqalarda ishlab chiqarish 1,25 foizga (10 million tonnadan ortiq) va 0,70 foizga (7,9 million tonna) oshdi. Agar 2010–2020-yillarda Afrika va Okeaniyada bug'doy ishlab chiqarishni ko'rib chiqsak, Afrika ishlab chiqarishni deyarli ikki baravarga, Okeaniya esa deyarli 1,5 baravarga oshirdi. Bu innovatsiyalar (zamonaviy texnologiyalar, yanada samarali boshqarish) va investitsiyalarni jalb qilish, shuningdek, bug'doy ishlab chiqarishni kapitallashtirishdan dalolat beradi. Bug'doy bozoridagi vaziyat barqaror bo'lib, ishlab chiqarishning nisbiy ulushlarida deyarli o'zgarishlar bo'lmadi, demak, dunyodagi biron-bir mamlakat ushbu qishloq xo'jaligi mahsulotiga ixtisoslashgan emas.

Ishlab chiqarishning muhim ko'rsatkichlaridan biri, bu konsentratsiya koeffitsiyenti. Ishlab chiqarish konsentratsiyasi darajasini tahlil qilishda birinchi navbatda bug'doy ishlab chiqaradigan mamlakatlarning soni va ularning umumiy sonidagi ulushi aniqlanadi.

FAO statistik portalining ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda 125 mamlakatda bug'doy yetishtiriladi. Bug'doy yetishtirishning 10 ta yetakchi davlatlari 69,71%ni, qolgan 115 ta mamlakat esa yalpi hosilning 30,29%ni tashkil etdi.

Ushbu 10 ta yetakchi mamlakat ulushini birinchi 3 ta (Xitoy, Hindiston, Rossiya; ular 10 ta yetakchi mamlakat ishlab chiqarishining taxminan 55–56%ni ishlab chiqaradi). Shuni ham ta'kidlash kerakki,

eng yirik ishlab chiqaruvchilar dunyoning ko'plab mintaqalarida tarqalgan bo'lsa-da, aksariyat mamlakatlar Osiyoda joylashgan (tanlangan 10 ta mamlakatdan 4 ta mamlakat). Bunga ushbu mamlakatlarda aholining ko'pligi, qulay agroiklim sharoiti, shuningdek katta ekin maydonlari sabab bo'ladi.

2015-yildan 2025-yilgacha bo'lgan davrda 10 ta eng yirik mamlakatlarning global ishlab chiqarishdagi ulushining o'zgarishi kutilmoqda. O'n yillik mobaynida ishlab chiqarish konsentratsiyasining o'sishi kuzatildi: o'n yillik davr boshida yetakchi davlatlarning ulushi 69,71% ni tashkil etgan bo'lsa, ushbu ko'rsatkich 69,30% o'n yillik oxrida saqlanib qolinishi kutilmoqda va bu ishlab chiqaruvchilarning bozorni monopoliyalashtirishga bo'lgan intilishidan dalolat beradi. Xususan, bu Osiyo mamlakatlariga taalluqlidir, ular birgalikda o'z ulushini 1,65 foizga oshirgan. Shunga qaramay, hatto 10 ta eng yirik ishlab chiqaruvchilar ulushining (0,59%) biroz o'sishini hisobga olgan holda ham bozor ancha barqaror, chunki yetarlicha uzoq vaqt davomida o'zgarishlar juda katta emas. Va bu yana bironta ham ishlab chiqaruvchi mamlakatlar bug'doy ishlab chiqarishga ixtisoslashmaganligini tasdiqlaydi.

Kleffman Group (dunyo bozorida qishloq xo'jalik mahsulotlar bo'yicha marketing tadqiqotlarini olib boruvchi tashkilot) ma'lumotlariga ko'ra, 2019-yilda dunyoda bug'doyning umumiy maydoni 218 million gektarni tashkil etdi. Ekilgan maydonlarning 122 million gektarni beshta yetakchisi mamlakatlar ulushiga to'g'ri keladi, bu dunyodagi barcha ekinlarning yarmidan ko'pini tashkil etadi.

Bug'doy ekilgan maydonlarning **TOP-5** yetakchilari:

Hindiston – 30 million gektar;

Rossiya – 27 million gektar;

Yevropa Ittifoqi – 26 million gektar;

Xitoy – 24 million gektar;

AQSH – 15 million gektar.

7 million gektar maydonni yoki dunyoning 3 foizini tashkil etgan Ukraina Turkiya va Eron bilan 10-o'rinni bo'lishib turibdi. Misr 2019-yilda hosildorlik bo'yicha yetakchi mamlakatga aylandi – 6,4 tonna/ga, Yevropa Ittifoqi mamlakatlari va Xitoy uchun deyarli bir xil ko'rsatkich 5,9 va 5,5 tonna/ga. To'rtinchi o'rinni 4.5–5.0 tonna/ga O'zbekiston egalladi.

USDA (AQSH q/x vazirligi) statistik ma'lumotlariga ko'ra, bug'doy yetishtirish bo'yicha yetakchilar Xitoy, Hindiston va Rossiya bo'lib, ular jahonda ishlab chiqarilayotgan bug'doyning 46 foizini tashkil qiladi.

Xitoy o'zining yuqori mahsuldorligi tufayli, bunday pozitsiyani egallab turibdi, o'tgan yili u 5,5 t/ga ni tashkil etdi va fermerlar tomonidan jami 132 mln.tonna bug'doy yetishtirishga erishdi.

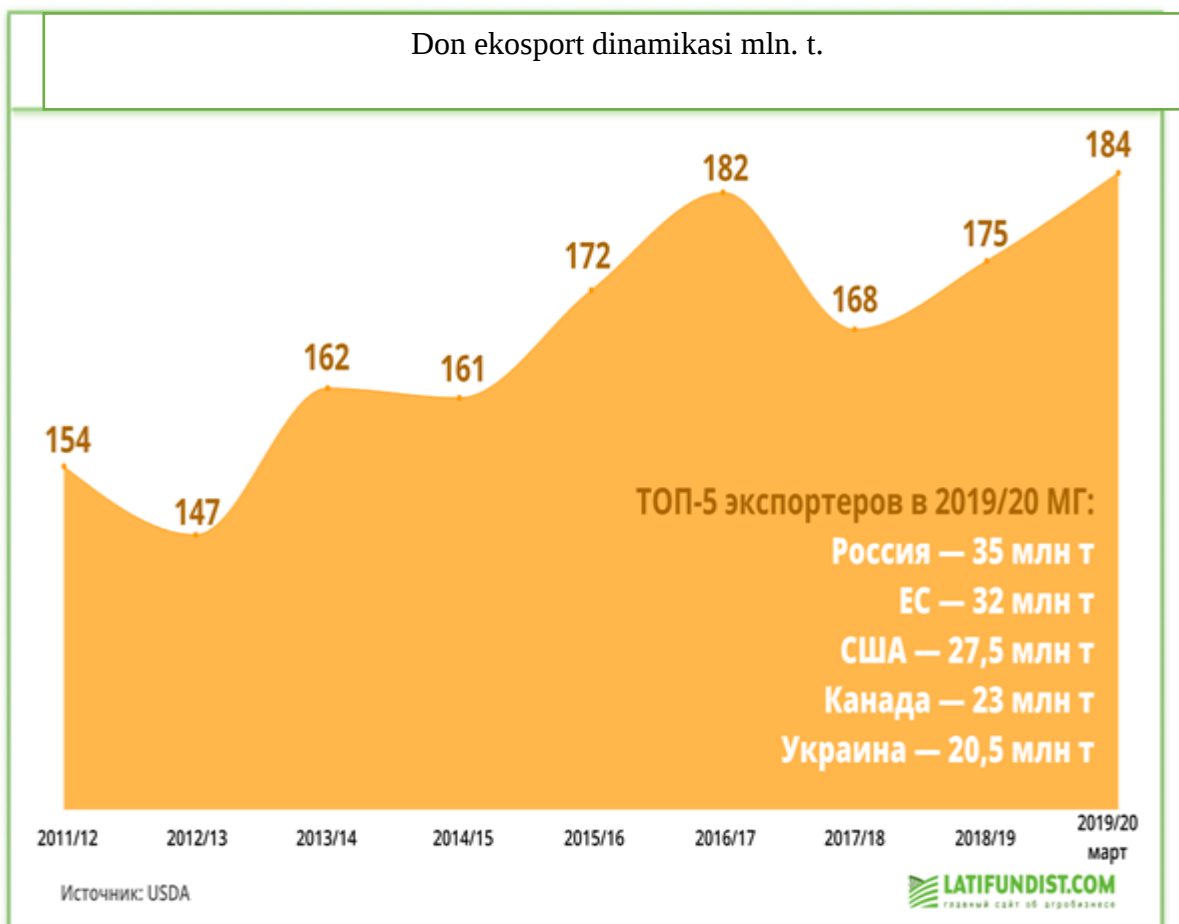
Hindiston muhim maydonlari tufayli reytingda ikkinchi o'rinda turadi – 30 million gektardan 102 million tonna bug'doy yig'ib olindi. Rossiyada 27 million gektar maydonga ekin ekilgan va 74 million tonna don yig'ib olingan .O'n yil davomida Ukraina bug'doy ishlab chiqarish bo'yicha dunyo reytingida ikki pog'onaga ko'tarildi, uning hajmi 38 foizga o'sib – 29 million tonnani tashkil etdi, Hindiston (+ 27%) va Kanadada (+ 22%) ishlab chiqarish ham sezilarli darajada oshdi.

Xalqaro g'allachilik kengashi (IGC) hisobotiga ko'ra, 2019–2020-yilda bug'doyning yig'ib olinadigan maydoni 221 million gektargacha, ishlab chiqarish esa 769 million tonnani tashkil qilishi mumkin.

USDAning ma'lumotlariga ko'ra, bug'doyning umumiy tashqi savdosi 2020-yilda 184 million tonnani tashkil etdi, sakkiz yil davomida bu ko'rsatkich 30 million tonnaga yoki 20 foizga o'sdi. So'nggi to'rt yil ichida eksportning eng katta o'sishi Argentina (+54%), Rossiyada (+ 37%) va AQSHda (+26%) kuzatildi.

2019–20-yillarda bug'doy eksport qiluvchi mamlakatlar **TOP-5**:

- Rossiya – 35 million tonna;
- Yevropa Ittifoqi – 32 million tonna;
- AQSH – 27,5 million tonna;
- Kanada – 23 million tonna;
- Ukraina – 20,5 million tonna.

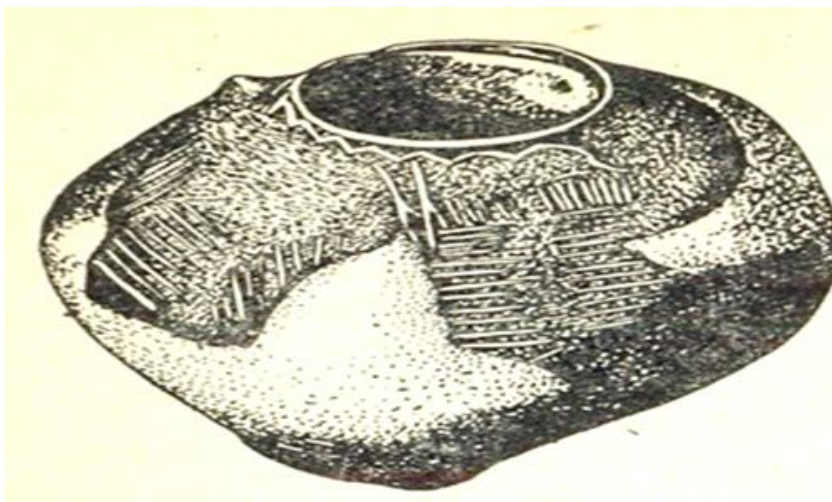


3-rasm. Dunyo mamlakatlarini g'alla eksport dinamikasi.

2015–16 dan 2019–20-yilgacha bo'lgan davrda import hajmi eng yuqori mamlakatlar Turkiya (+164%), Filippin (+48%), Bangladesh (+38%) mamlakalardir.

1.2. Don va don mahsulotlari saqlanishning tarixiy bosqichlari

Don va don mahsulotlarini saqlash tarixi, qadimiy ibtidoiy tizimga 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'imler (er.avv. VIII–IX asrlarda) Urartu podshohligiga tegishligi aniqlangan. Bundan tashqari, tuxumsimon (oval) shakldagi non qoliplari, kuygan non qoldiqlari va katta miqdordagi unlarni, ya'ni javdari unlarni idishlarda saqlangan qoldiqlari topilgan.



4-rasm. Don mahsulotlarini yerga ko‘milgan holda katta xumlarda saqlash.

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, balkim 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‘imlarda saqlangan. Ushbu usullar hozirgi kunda Hindiston, Osiyo va Afrika mamlakatlarida qo‘llanilib kelmoqda.

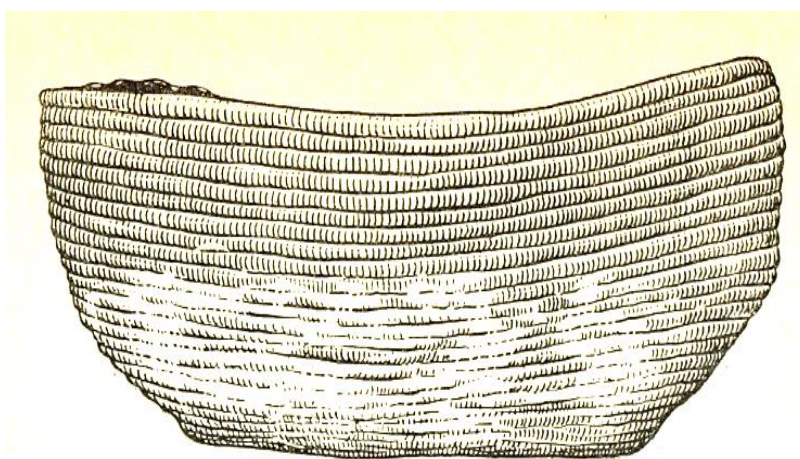
Oziq-ovqat mahsulotlariga mo‘ljallangan amfor idishlarda (hozirgi flaga ko‘rinishidagi og‘iz qismi tor shaklda), yog‘, vino, don va sochiluvchan mahsulotlarni Afina va Bospara podshohliklari o‘zaro mahsulot ayirboshlashda qo‘llashgan. Qadimgi Bospara tangalarida boshoqlar va donlar ramz sifatida ishlatilgan.

Arxeologik qazilmalardan ma‘lum bo‘lishicha, O‘rta Osiyo xalqlari quldorlik va undan keyingi tizimlarda xususan Xorazm vohasining Teshik - Qalla qal‘asida g‘alla saqlash uchun g‘ishtdan yasalgan maxsus ikkita xonada g‘alla, un, tariq va boshqa o‘simliklar donlari saqlangan qoldiqlari topilgan. Bundan tashqari, inson bo‘yi barobar xumlarda o‘simliklarning urug‘lari topilganligi haqida ko‘plab ma‘lumotlar to‘plangan.



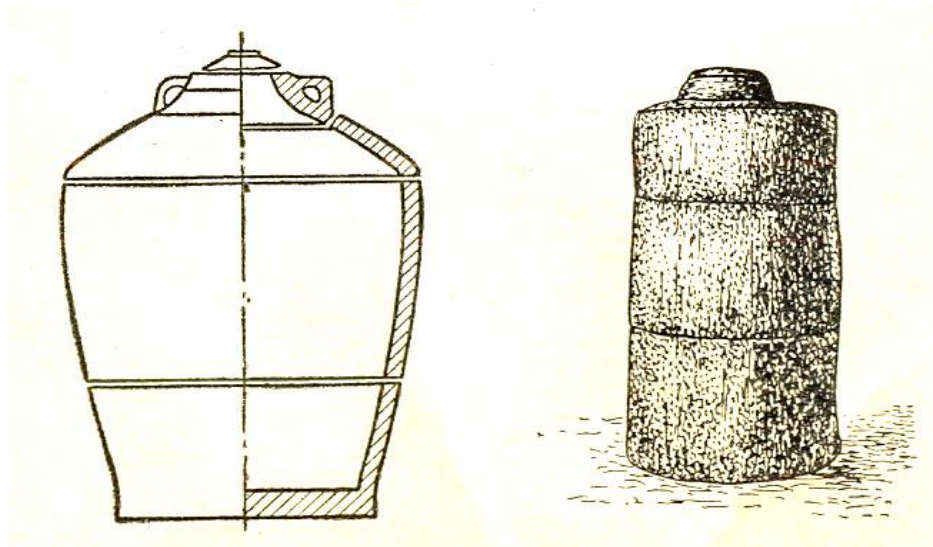
5-rasm. Don mahsulotlarini ko‘zada yerga ko‘milgan holda saqlash.

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



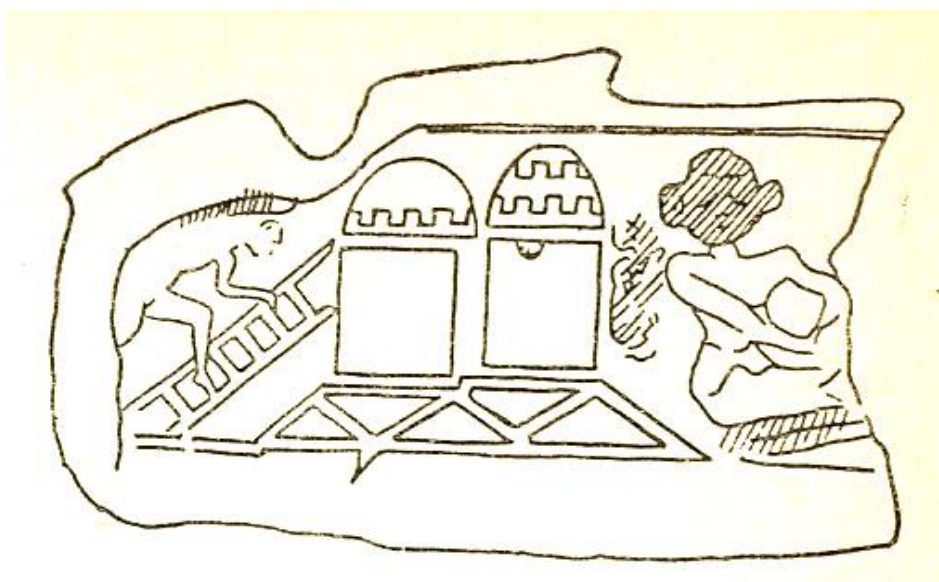
6-rasm. Don mahsulotlarini yer to‘lalarda katta-katta savatlarda saqlash.

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.



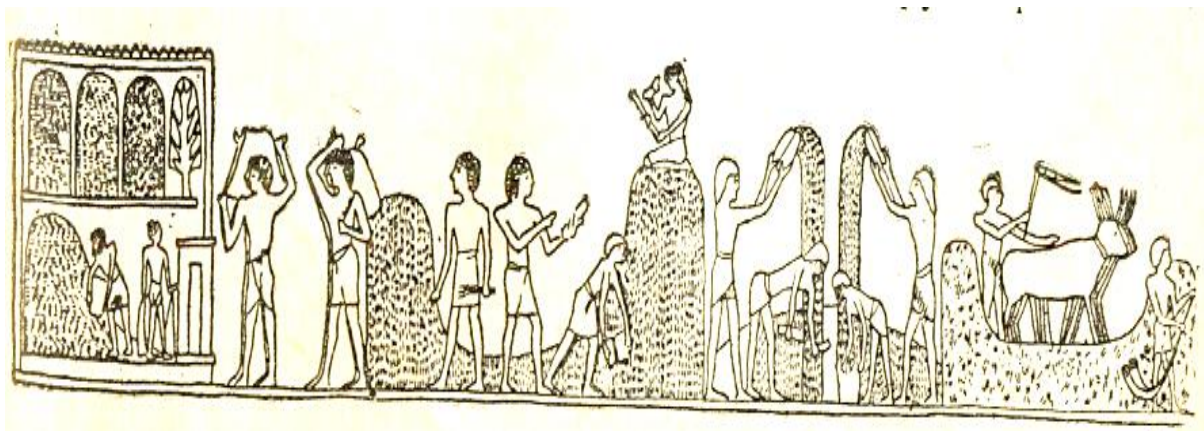
7-rasm. Qadimgi davrda donni saqlaydigan va hozirgi elevatorlarning ko‘rinishi.

Bizning asrimizgacha bo‘lgan to‘rt mingyillikda 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 tuynuklar yordamida silindrlar don bilan to‘ldirilgan va bug‘doyni har xil zararkunandalardan himoyalashga yordam bergan.



8-rasm. Qadimgi davrda donni konussimon idishlarda germetik holda saqlash.

Qadimiy Misrda maxsus yopiq binolarda konussimon tuynukli sig‘imlarda germetik sharoitda donlarni bir necha yillar saqlashgan.

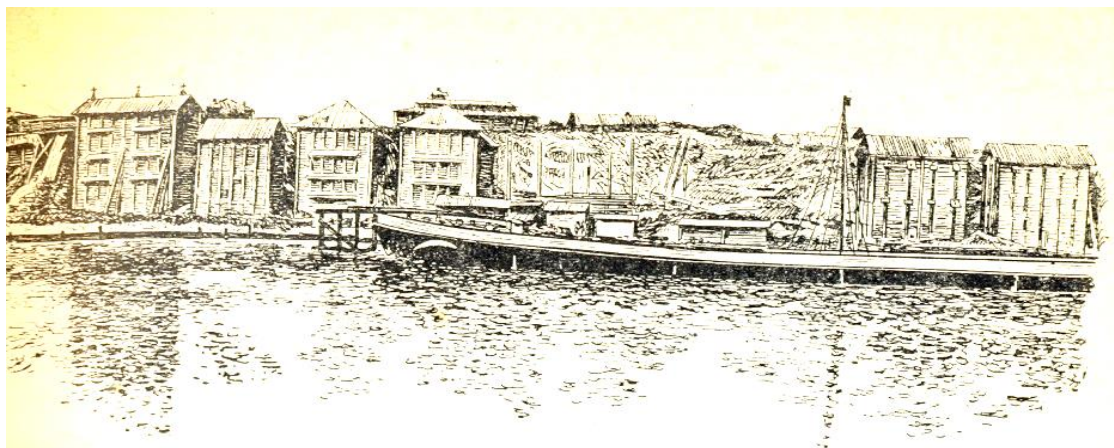


9-rasm. Qadimgi Yunon va rimliklarda bug‘doyni saqlash usullari.

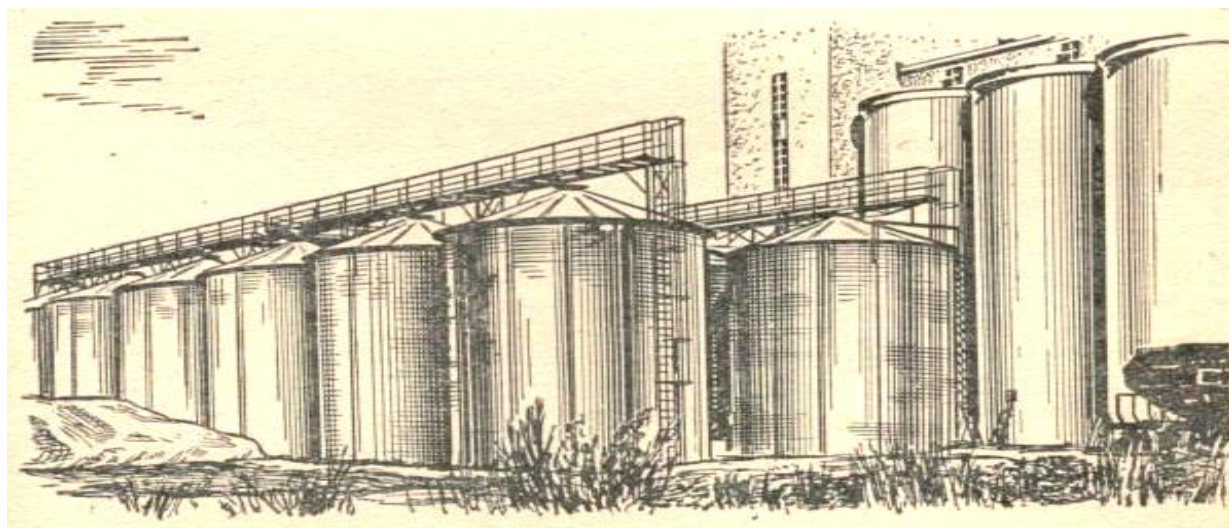
Qadimgi Yunon va rimli olimlarni, shoirlarni o‘z asarlarida bug‘doyni saqlash usullarini yozib qoldirishgan. Bu asarlar shu kunda nodir asarlar sifatida saqlanadi. Miloddan avval II asrda yozilga “Dehqonchilik” haqidagi Katona asarida ko‘pgina maslahatlar: donni saqlash, sig‘imlarni qurish, zararkunandalardan 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 boshhoq 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 zararkunandalardan asrash mumkin deb maslahat bergan”.

Qadimiy rimliklar donni saqlash usullarini qadimiy asarlar bo‘lmish “Varron” (b.a.o. I asr) Kolumellani “Qishloq xo‘jaligi” haqida b.a.o. I asr. Ayniqsa rimlik fan arbobi Plinniy Starshiy “Tabiiy tarix” asarida boshhoqli ekinlarni saqlash haqida amaliy tavsiyalar yozib qoldirgan.

Rossiyada ham don yer osti va yer usti 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.

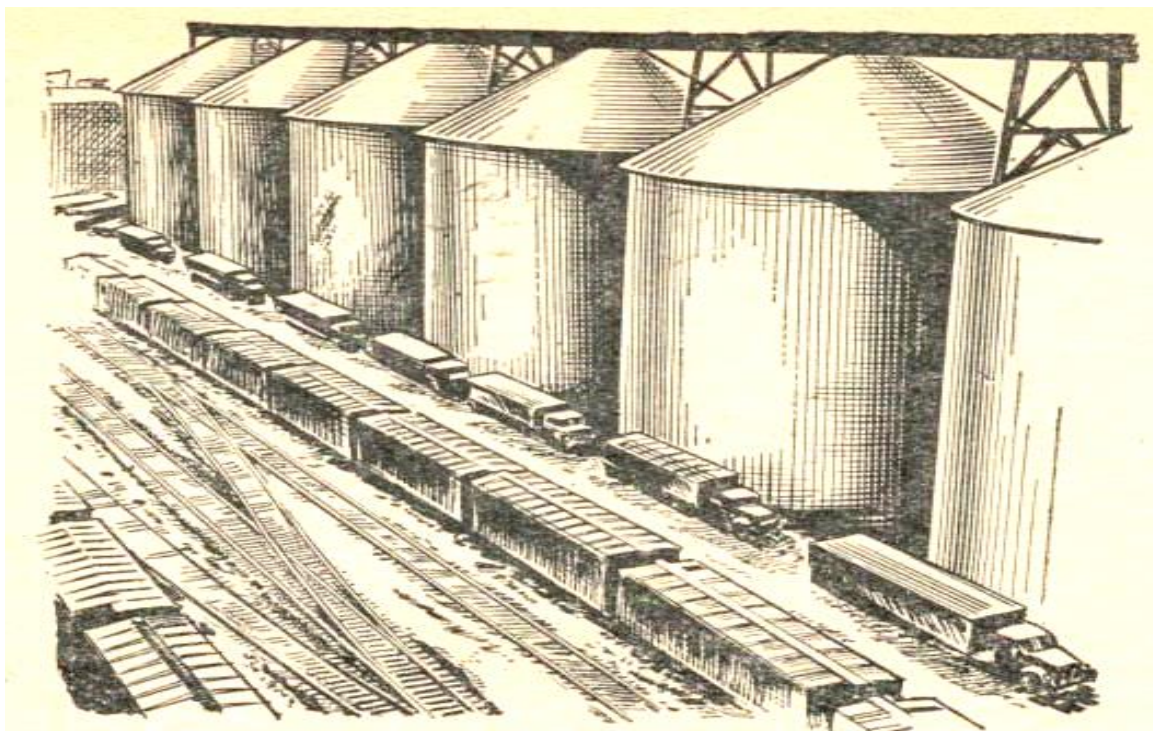


10-rasm. XIX oxridagi don saqlash omborlari.



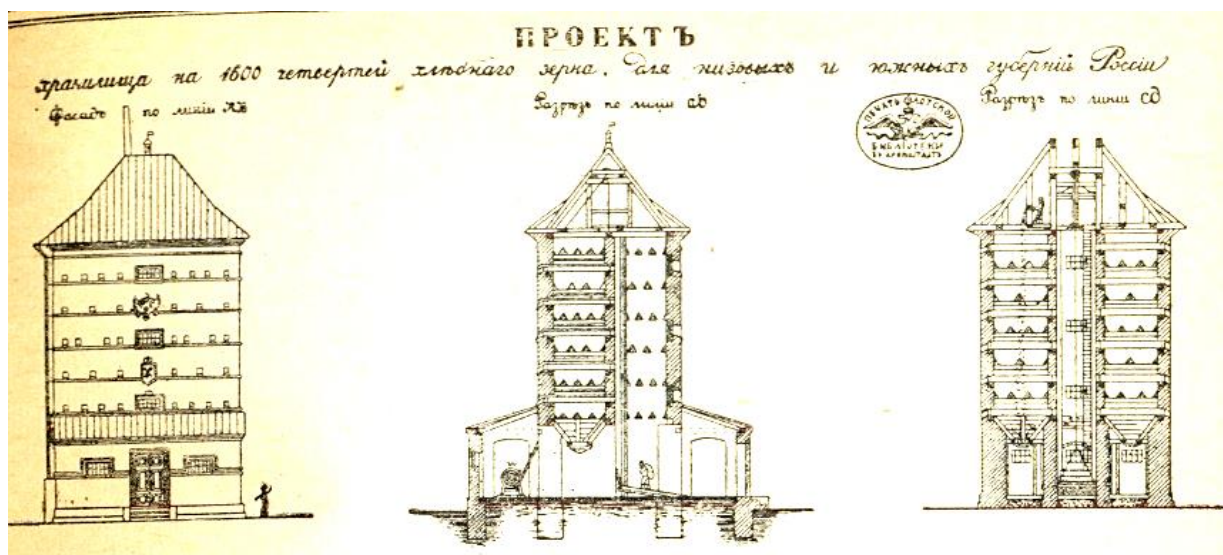
11-rasm. Fransiyaning “PRIVE” firmasining don saqlash siloslari.

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.



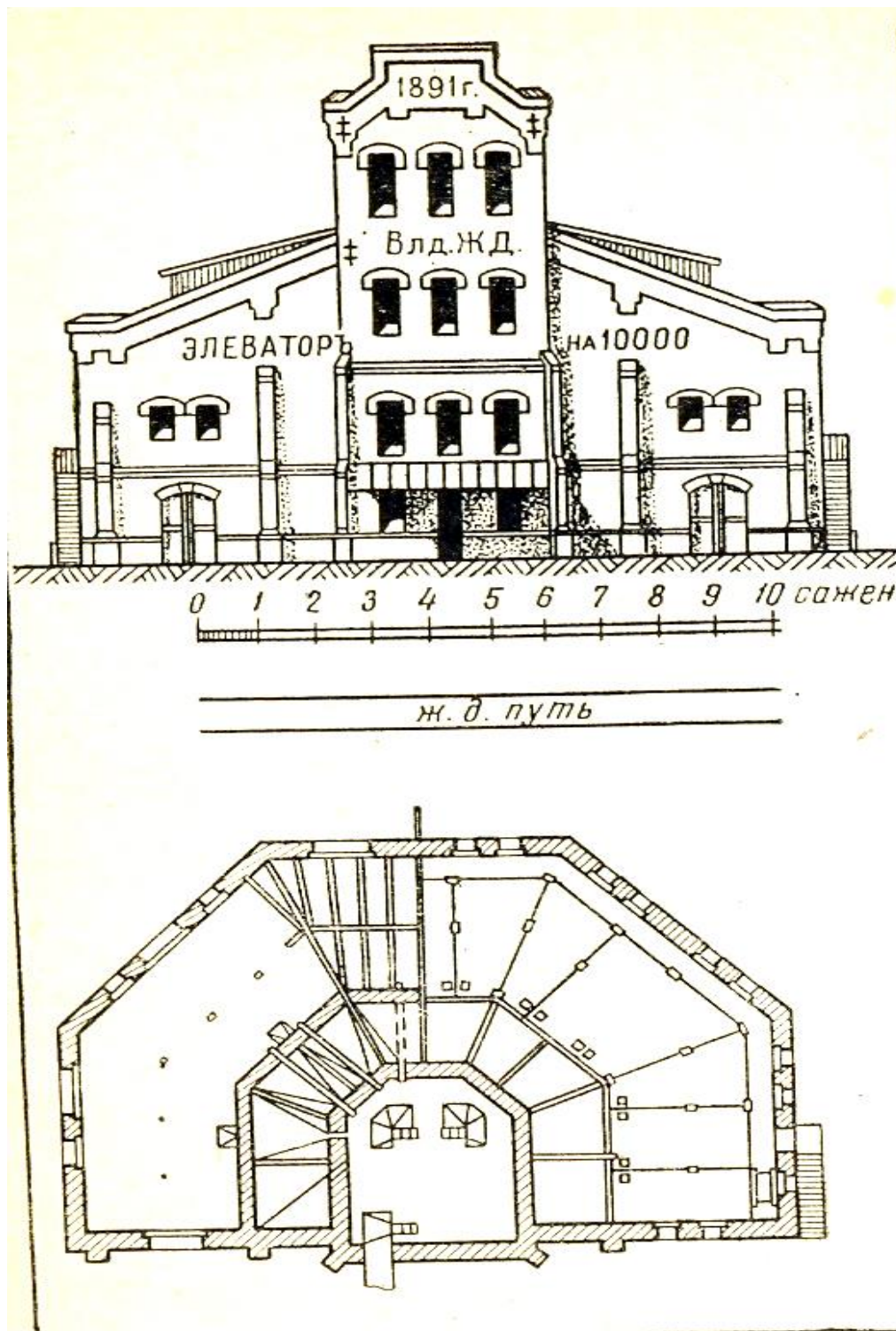
12-rasm. Amerikaning “Bini” don saqlash siloslari.

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



13-rasm. XIX asrning ikkinchi yarmida va XX asrning boshlarida omborlar va elevatorlarning ko‘rinishi.

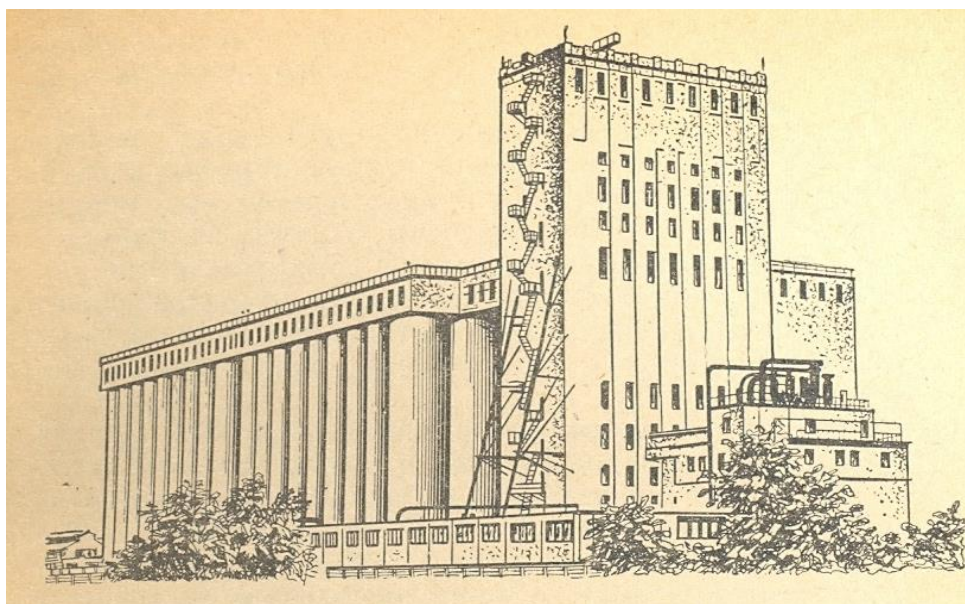
O'zbekistonda nisbatan katta hajmga ega bo'lgan omborlar va elevatorlar XIX asrning ikkinchi yarmida va XX asrning boshlarida (un, guruch ishlab chiqarish zavodlari yonida) qurila boshlagan.



14-rasm. Omborlar va elevatorlar.

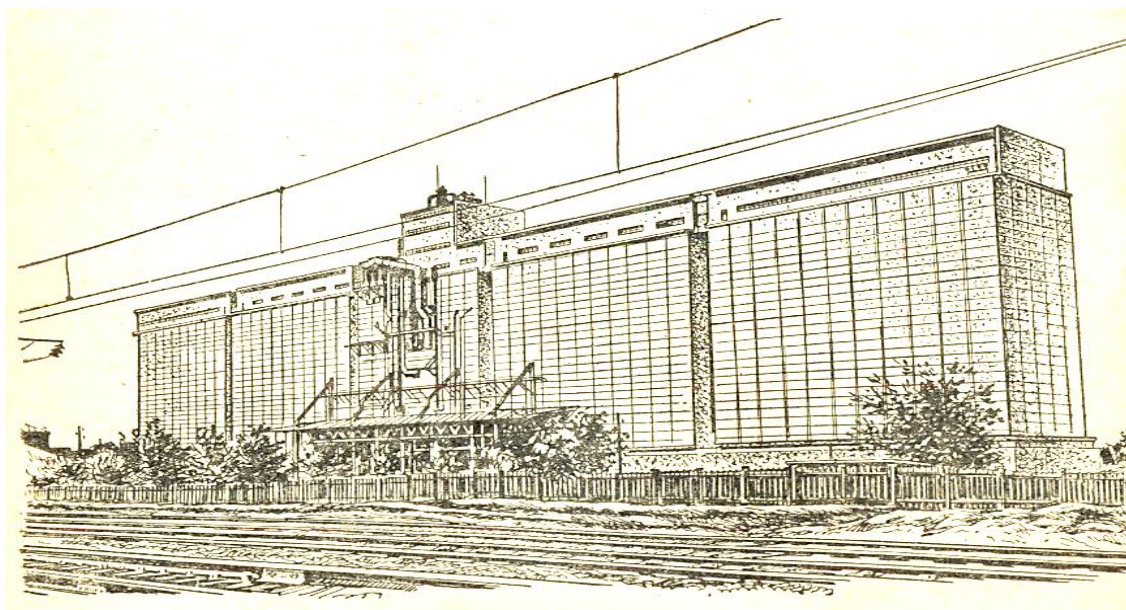
1928–1929-yillarda don saqlash omborlari Toshkent shahrida qurilib, ularning hajmi 1,200 va 1,500 tonnani tashkil etgan. 1956–60-yillarda mexanizatsiyalashtirilgan 3,200 – 3,500 tonnali omborlar foydalanishga topshirilgan.

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.



15-rasm. XX asrning elevatorlari.

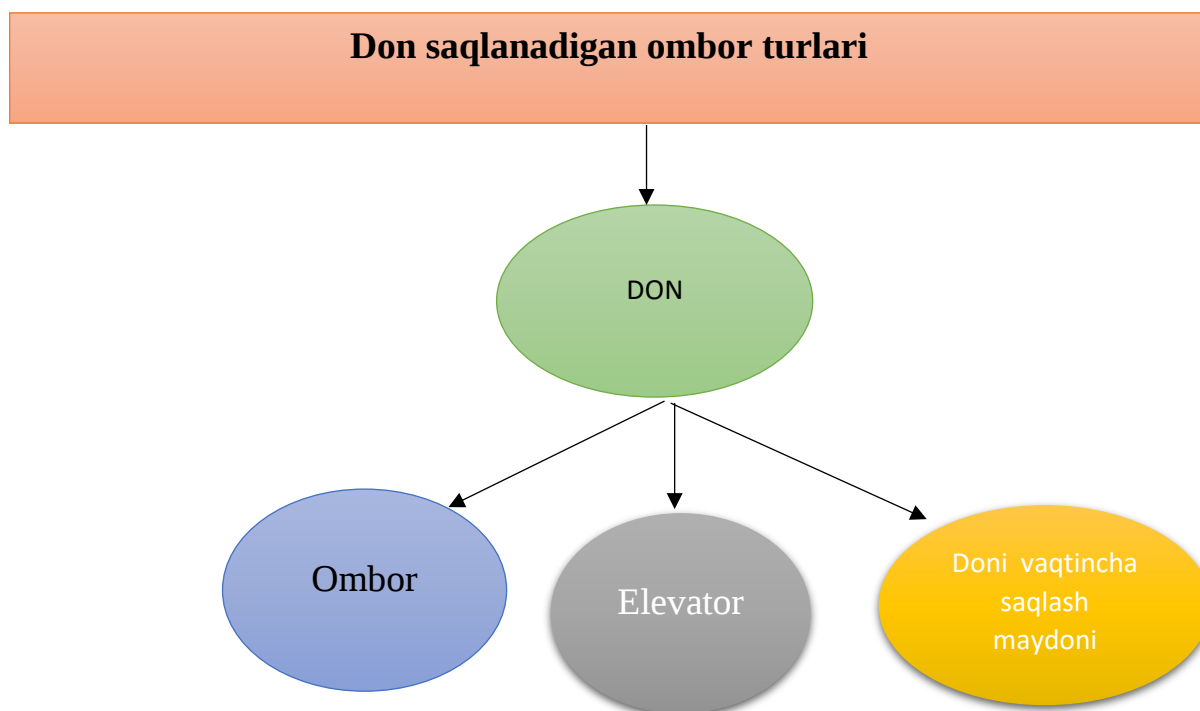
Bu davrda Toshkent, Buxoro, Navoiy, Jizzax, Ohangaron, Qo‘qon, Asaka, Jomboy, Sho‘rchi, Qo‘rg‘ontepa, Quva, Bag‘dod, Uchqo‘rg‘on, Oq oltin, Do‘stlik, Oqtosh, Qarshi shaharlarida quvvati sutkasiga 250 tonnadan 500 tonnagacha donni qayta ishlaydigan tegirmonlar, quvvati 130 tonnadan 500 tonnagacha bo‘lgan omixta-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 3 million tonnadan ortiq g‘allani saqlash uchun elevator, ombor va usti yopiq sig‘imlar mavjud.



16-rasm. G'alla saqlash uchun elevator omborlari.



17-rasm. Zamonaviy avtomatlashtirilgan elevator – omborlari. Elevator va omborxona turlari.



1-sxema:
Elevator-ombor sanoati uchta zvenoga bo‘linadi.

1.3. Elevator va omborxona turlari

Birinchi zveno – bu don yetishtiruvchi xo‘jaliklardan donni qabul qilib oladigan, birinchi ishlov (dastlabki tozalash, quritish) beradigan, ma’lum vaqt saqlab, tegishli joylarga jo‘natadigan donni qabul qilish korxonalari va shaxobchalardir. Birinchi zvenoga makkajo‘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 qilinib va tegishli ishlov bergandan keyin ikkinchi hamda uchinchi zveno korxonalariga jo‘natadi.

Ikkinchi zvenoga bazis elevatorlari donlarni bir tur transportdan ikkinchi bir transportga ortib jo‘natuvchi va fondli elevatorlar kiradi. Bazis elevatorlari donlarni avtotransport, temiryo‘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.



18-rasm. Donni qabul qilish va dastlabki ishlov berish.



19-rasm. Don saqlash omborlari.

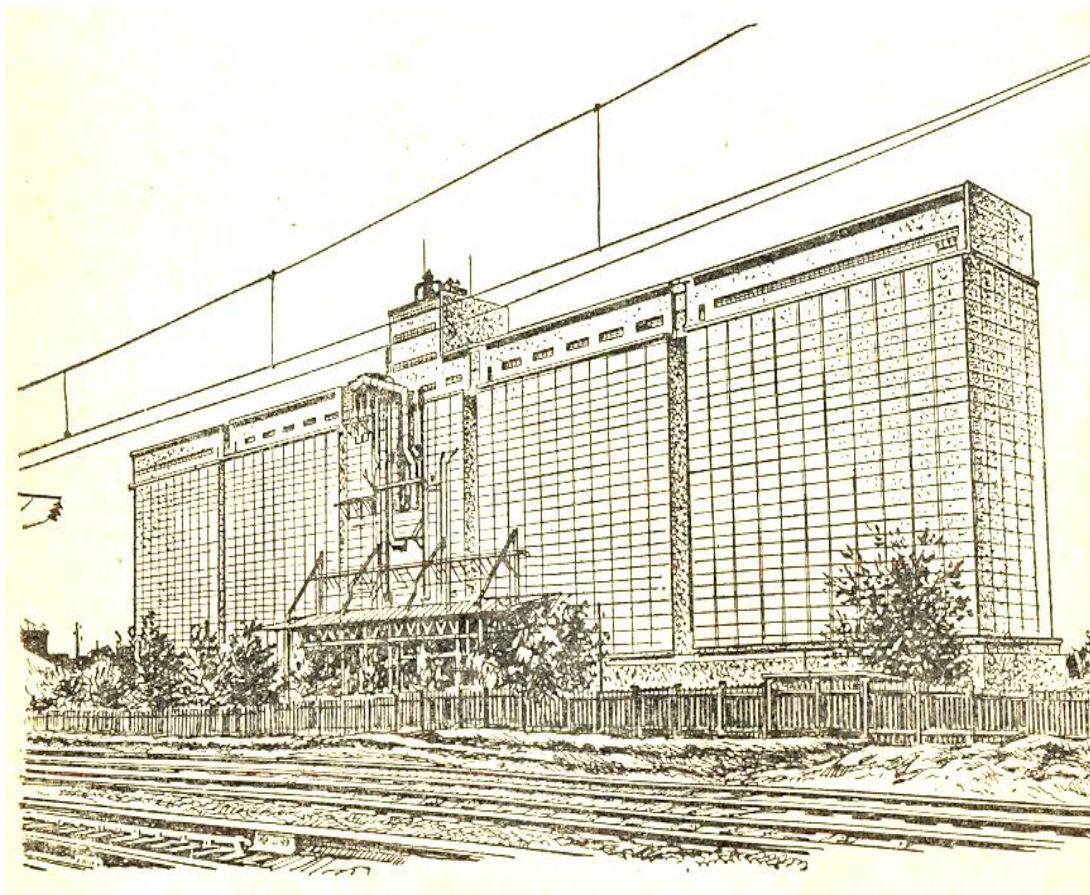


20-rasm. Zamonaviy metall qurilmali elevator omborlari.

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, ventilatsion jihozlar va donlarni zarur hollarda zararsizlantirish vositalari bilan ta’minlangan.

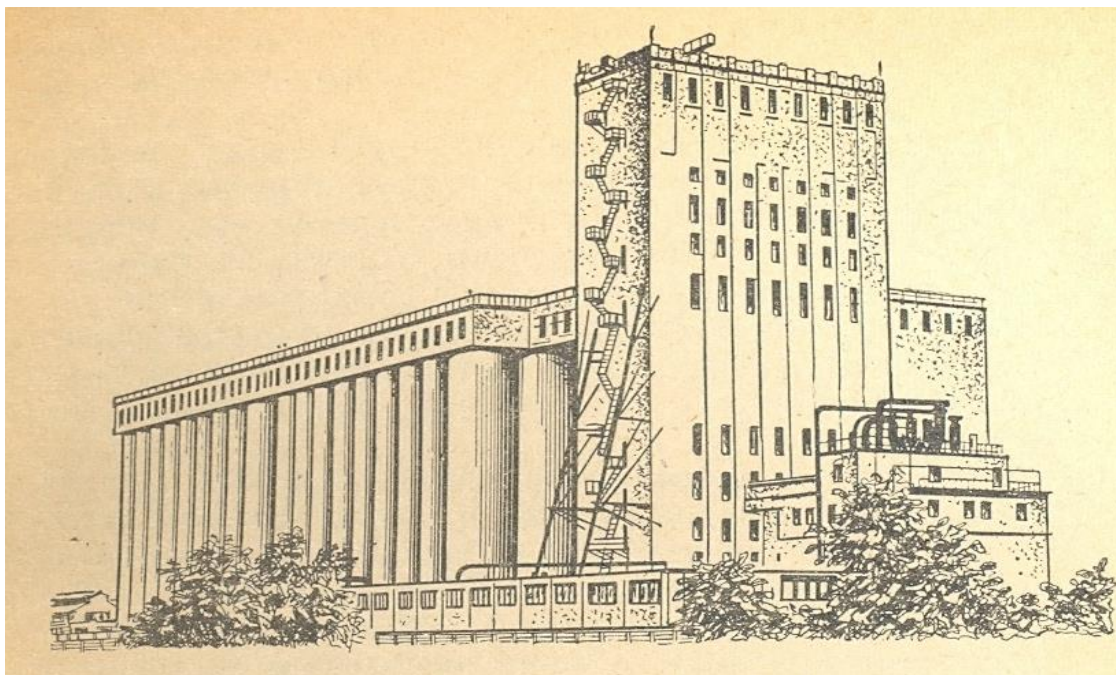
Uchinchi zveno. Bu ishlab chiqarish port elevatorlari va don mahsulotlarini xarid qiluvchi (realizatsiya) korxonalardir. Ishlab chiqarish elevatorlari un-yorma, omixta yem ishlab chiqarish korxonalarida joylashtiriladi.



21-rasm. Boshqoli donlarni saqlash elevatorining tashqi ko‘rinishi.



22-rasm. Elevator va omborlarning umumiy ko‘rinishi.



23-rasm. Elevatorning tashqi ko‘rinishi.



24-rasm. Don saqlanadigan metalli omborlarni zamonaviy ko‘rinishi.



25-rasm. Yevropa mamlakatlarida don saqlash va dastlabki ishlov berish punktlari.



26-rasm. Donga ishlov berish kompleksi.

1.4. Donni qabul qilish sifat ko'rsatkichlari bo'yicha joylashtirish va saqlashni tashkil etish texnologik qoidalari

Don qabul qilish, donga dastlabki ishlov berish, saqlash va qayta ishlash korxonalariga yetkazib berishda elevator ombor sanoati asosiy zveno hisoblanadi. 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 ventilatsiya 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 hamda don yetishtiruvchi xo'jaliklarni yuqori sifatli urug'lar bilan ta'minlash.

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

7. Davlat zaxirasidagi 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 omixta-yem kabi birlamchi mahsulotlar ishlab chiqariladi. Insoniyatni 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 asosiy 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 omixta-yemlarni sifatli va isrofgarchilikka yo'l qo'ymasdan (beisrof) saqlay bilish lozim.

Don va don mahsulotlarini (un, yorma, omixta-yem) saqlash boshqa ko'pgina tovar mahsulotlari singari murakkab va mas'uliyatli 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-qumursqalar, hasharotlar hamda sichqon-kalamushlar mahsulot sifatini buzishga olib keladi.

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

Birinchi masala – boshqoli donlarni sifatli, isrofsiz saqlashga erishish va xomashyoni tabiiy kamayishini mumkin qadar qisqartirishga erishish.

Don va don mahsulotlarining tabiiy kamayishi xususiyatiga ko'ra ikki guruhga bo'lish mumkin: biologik va mexanik. Bu kamayishlarni quyidagicha tasvirlash mumkin:

1-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 – boshqoli don va don mahsulotlarini sifatini pasaytirmasdan saqlash. Saqlash amaliyotida boshqoli don va tayyor

mahsulotlar hamda urug‘ sifatining pasayishi holatlarini saqlash jarayonini noto‘g‘ri tashkil etish va bu xomashyoni saqlash davomida yetarlicha nazorat qilmaslik oqibatida kelib chiqadi.

Uchinchi masala – saqlash mobaynida, boshoqli donlarni va mahsulotlari sifatini oshirish. Boshoqli donlar sifati va ularni saqlash eng avvalo ularni yetishtirish agrotexnik omillariga bog‘liq. YAxshi agrotexnik usulda yetishtirilgan, to‘la to‘liq pishgan donlar sifatli saqlanadi. Bundan tashqari, don mahsulotlarining sifatli saqlanishini ta‘minlash uchun ularga joylashtirishdan oldin ishlov beriladi. Buning uchun don barcha begona turdagi aralashmalardan tozalanadi. Don va don mahsulotlari namligi davlat standartida belgilangan ko‘rsatkichga keltiriladi.

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

To‘rtinchi masala mumkin qadar oz 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 dastlabki ishlov berishni to‘g‘ri tashkillashtirish mahsulot sifatini izchil nazorati;
- 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 isrofgarchiliklarga 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. Bu navlardan kraxmal chiqishi juda past. Omixta em ishlab chiqarishda sariq makkajo‘xori o‘rniga oq makkajo‘xorining ishlatilishi yemning vitaminli tarkibi hamda ozuqaviylik qiymatini o‘zgartib yuboradi.

Donni sifat ko'rsatkichlari bo'yicha joylashtirish.

Donning massasini elevator siloslariga joylashtirishda laboratoriya xodimlari tomonidan sifat ko'rsatkichlari aniqlanib, quydagi ko'rsatkichlar bo'yicha joylashtiriladi: namlik, shaffoflik, natura, kleykovina, donli aralashmalar, begona aralashmalarni sifat ko'rsatkichlarini tafovuti namlik, begona aralashmalar, donli aralashmalar uchun 1% yuqori bo'lmaslik talab qilinadi. Qolgan ko'rsatkichlar uchun tafovut 2-3% dan yuqori bo'lmaslik taqozo etiladi.

Donni sifatiga ma'lum talablar qo'yilgan.

Bazis ko'rsatkich.(GOST)

Tayyorlov davridagi sifat ko'rsatkich.

Elevatorga qabul qilinadigan donning sifati.

Ishlab chiqarishga beriladigan donning sifati.

Donning sifat ko'rsatkichlari GOST bo'yicha:

Namlik – 14,0% 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 (kam.emac.);

Kleykovina miqdori – 23% IIgr.; IDK sifati – 100 (asbob birligi, yuqori emas.);

Tayyorlov davridagi sifat ko'rsatkich:

Namlik – 17,0% ko'p emas;

Kuldorlik – 1,97%;

Begona aralashmalar – 5%, (sh.b. birga mineral aralashmalar – 0,1%, buzilgan donlar – 1%, fuzarioz donlar – 1%, kesak –1%);

Zararli aralashmalar – 0,5% (sh.b. birga qorakuya changli – 0,05%, talxa urug', tulki dum, yovvoyi zaharli dukkaklilar urug'lar (umumiy yig'indisi) – 0,1%, har xil rangli vyazel – 0,1%, ko'k maraz-0,1%, kampir chapon ruxsat etilmaydi).

Qorakuya donlar (qorakuya bilan bo'yalgan) 10%, ko'p emas.

Bug'doyli aralashmalar – 15 %.

Zararkunandalar bilan zararlanishiga-yo'l qo'yilmaydi (agar kanalalar bilan zararlanish I – II darajadan yuqori bo'lmasa ruxsat etiladi).

Tabiiy og'irligi (natura) – 730 gr/l.dan (kam emas.);
Kleykovina miqdori – 23% IIgr.; IDK sifati – 100 (IDK asbob birligi, yuqori emas).

Elevatorlarga qabul qilinayotgan donning sifat 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 begona urug'lar aralashmasi – 0,01%);
bug'doyli aralashmalar – 5%;
tabiiy og'irligi (natura) – 750 gr/l.dan (kam emas);
Kleykovina miqdori – 23% IIgr.;
IDK sifati – 100 (asbob birligi, yuqori emas).

Tegirmonga beriladigan donning sifat 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 – 0,001%);
bug'doyli aralashmalar – 4%;
tabiiy og'irligi (natura) – 750 gr/l.dan (past bo'lmasligi);
kleykovina miqdori – 23% II gr.;
IDK sifati – 100 (IDK asbob birligi, yuqori bo'lmasligi);
shaffoflik – 40% kam emas;
zararlanganligi – bo'lishi mumkin emas.

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

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

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

**O‘zbekiston Respublikasi viloyatlarida etishtirilaytgan
bug‘doylarning ayrim navlari va ularning sifatlari ko‘rsatkichlari**

Navlar	Ekish muddati	Shaffofligi	1000 ta donning vazni, gr	Oqsil, %	Kleykovina, %	Sof og‘irlik (natura)	Umumiy non yopish bahosi, ball
1	2	3	4	5	6	7	8
Asr	kuzgi	46-48	36,0-38,0	11.2	23,0	748	3
Yaksart	kuzgi	50-52	36.0-38.0	12.0	24.0	787	4
Vassa	kuzgi	48-50	36.0 -40.0	11.8	24.0	755	4
Grom	kuzgi	50-52	35.0-37.0	11,6	23,0	756	4-5
Tanya	kuzgi	48-50	36.0-38.0	11,5	23,0	756	3
Krasnodar	kuzgi	50-52	37.0 - 40.0	12,7	25.0	756	4-5
Andijon 4	kuzgi	44-46	38.0-40.0	12,2	25,0	797	4-5
Dustlik	kuzgi	48-50	38.0 -37,0	11,9	23.0	792	4,7
G‘ozg‘on	kuzgi	48-50	38.0-40.0	11,1	23,0	770	3,5

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

2.Donni quritish. Donni quritishda namlik shunday ko‘rsatkichga 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, ventilatsiya yordamida sovutilishi mumkin.

4.Mahsulotlarni zararli mikroorganizm va zararkunanda hasharot hamda kemiruvchilardan himoyalash. Bu jarayon ancha murakkab hisoblanadi. Mahsulotlarni bularning ta’sirlaridan 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 omixta-yem tayyorlash hamda saqlash yuzasidan nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishi lozim.

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

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

- don va don mahsulotlari (un, yorma, omixta-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;

- mutaxassislardan 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.

1.5. Don massasini saqlash usullari va tartibi

Saqlash jarayonida donning xususiyatlarini boshqarish.

Donni saqlash jarayonida donning 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 uyumida kechadigan jarayonni nazoratga olish mas'ul shaxslar tomonidan olib boriladi.

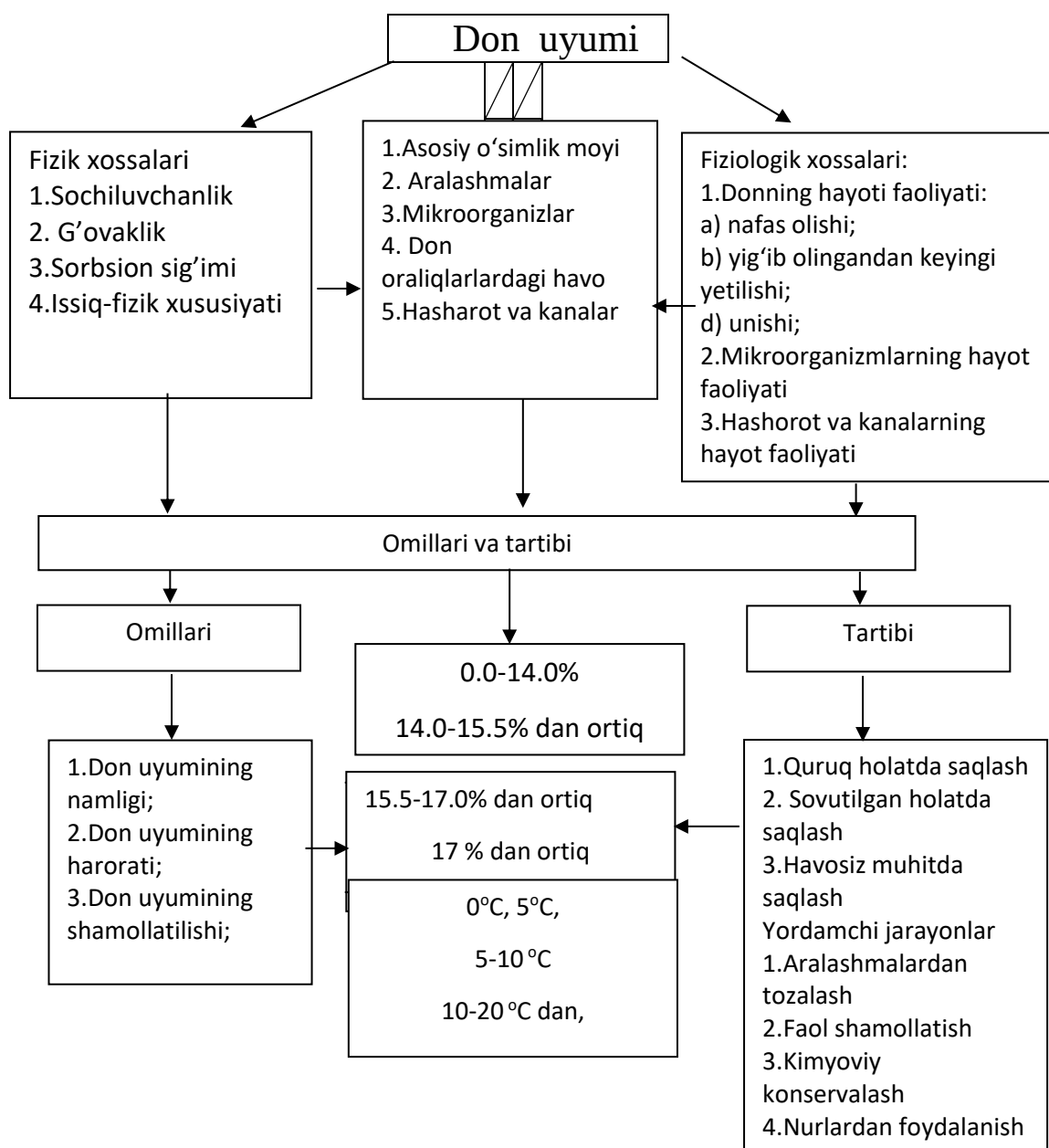
Don uyumining xossalari va unga atrof-muhit sharoitining ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatadiki, unda kechadigan barcha fiziologik jarayonlarning jadvalligi bir yoki bir necha omillarga bog'liq. Bular ichida eng asosiysi: don uyumi hamda atrof-muhit (havo, ombor tuzilishi elementlari, idishda va h.k)ning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



2-sxema.

Yuqorida 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.

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 egaligidir. Masalan, bug'doyning har xil navlari o'ziga xos un chiqishi va nonvoylik sifat ko'rsatkichlariga ega; makkajo'xorining 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 xususiytlarini tashqi muhit bilan o'zaro bog'liqligi

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 qayta ishlash korxonalari sifatli don va urug'liklarni xo'jaliklardan xarid qilishadi. Qabul qilingan donlar urug'lik va oziq-ovqat maqsadlari uchun ishlatiladi. Donlarni iste'molchilarga,

shuningdek urug'lik uchun saqlangan donlarni yetkazib berish uchun korxonalarga 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 mavsumiy iqlim sharoitlari 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 sifatini hamda 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 yaxshi 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 ketish natijasida 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 tozalaniladi.

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 tugallash, nobudgarchilikning oldini olishga olib keladi.

Don ekinlar ikki 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. Bu usul chet davlatlarda keng qo‘llaniladi. Bunda donlar mum pishqlik davrida o‘ruvchi mashinada yerdan 15 sm balandlikda o‘rilib, quritish uchun ang‘izga tashlab ketiladi. Donning to‘la pishib yetilishi quritish paytiga to‘g‘ri keladi. Quritilgan don maxsus mexanizatsiyalar yordamida yig‘ishtirib olinadi va yanchiladi. Hosilni oldindan 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 sezilarli 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 hamda 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 maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Hozirgi kunda mamlakatimizda donni to‘g‘ridan to‘g‘ri sifatli yig‘ishtirib olish uchun zamonaviy ilg‘or texnologiyalar joriy qilingan. G‘allani dastlabki saqlash uchun don korxonalari omborxonalariga yoki xirmonlarga joylashtiriladi. Bu bosqich don partiyasiga bog‘liq holda bir oy 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.

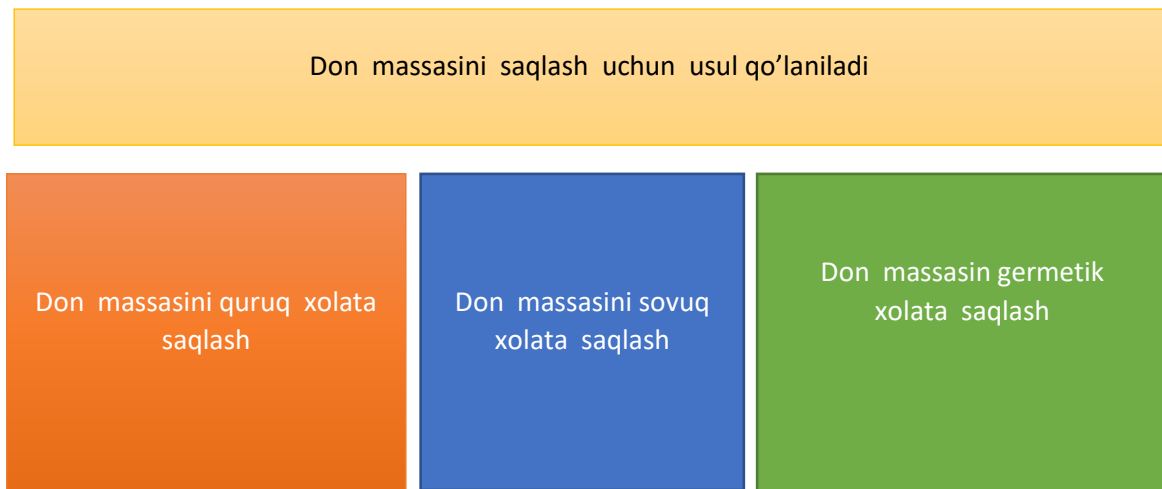
Don o‘rib olingan zahoti avtotransportlar yordamida don qabul qilish shoxobchalariga yetkaziladi. Tashish jarayonida don massasi sifatining pasayishini kuzatilishi mumkin. Saqlanuvchanligi ko‘p jihatdan yig‘ib olingan don massasining joylashtirilgan joyning sharoitiga bog‘liq. Donning mexanizatsiya vositalarida, 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 holda 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 talab qilinadi. Bundan tashqari, hujjatlarni rasmiylashtirish kerak. Saqlashda to‘g‘ri rejimlarni qo‘llash va zamonaviy ishlov berish tizimlarini joriy qilinishi kerak. Bu talablar sifatli mahsulot ishlab chiqarishga poydevor bo‘lib korxonalarining iqtisodiyotini oshirishga olib keladi.

Don uyumida haroratning o‘zgarish tezligi donni saqlash usuli va omborxona turiga bog‘liqligini nazarda tutmoq kerak. Oddiy omborlarda don uyumining balandligi yuqori bo‘lmagan donlarga atmosfera havosi yetarlicha ta’sir etadi. Bunga bog‘liq holda bu yerda harorat o‘zgarishi nisbatan tezroq kechadi. Elevatorlarda atmosfera ta’siri sust, chunki issiq o‘tkazuvchanlik xususiyati past 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.

Don massasini saqlashning asosiy usullari bilan tanishib chiqamiz:

Don massasini quruq holatda saqlash. 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 massasini saqlash usullari va tartibi

Don massasi begona aralashmalardan to'liq tozalanib, tashqi sharoit omillaridan yaxshi muhofazalanib 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 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 omixta-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 texnologiyasi qo'llaniladi.

Boshqoqli ekinlar donlari uchun kritik namlik 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 kilsa, kritik namlik 6–8% ni tashkil qiladi.

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 keng qo'llaniladi.

5-jadval

Don massasini sovuq holatda saqlash

Donni 0° cdan past xarorata saqlash	Don massasini 0- 10 c xarorata saqlash
--	---

Don massasi, un, yorma va omixta-yem mahsulotlarini sovuq holda saqlash termoanabioz qonun-qoidalariga asoslangan. Bu usulda mahsulotlar havo harorati pasaytirilgan muhitda saqlanadi. Haroratning pasayishi mikroorganizmlar faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, mahsulot uyumidagi biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning kechishini pasaytiradi yoki umuman to'xtatib qo'yadi. Don uyumini birinchi darajali sovutilgan holda saqlash deb hamma qatlamlarda havoning harorati 10°S dan pastda bo'lishi tushuniladi. Ikkinchi darajasi sovutilgan havoda uyumlarning hamma qatlamlari 0°S dan past haroratda bo'ladi. Yaqin kunlarga mahsulotlarni sovuq holda saqlashda tabiiy havo harorati iqtisodiy jihatdan ijobiy baholanib kelgan. Hozirgi vaqtda sovutish uskunalaridan foydalanib, sun'iy sovutilgan havo qo'llanilmoqda. Bu esa don uyumini tez sovutish imkonini beradi. Natijada mikroorganizmlar faoliyati keskin chegaralanadi va mahsulot isrofi kamayadi. Tabiiy sovuqlardan oqilona foydalanish saqlash jarayonining iqtisodiy samaradorligini oshiradi.

Issiq kunlar boshlanishi oldidan qo'shimcha chora-tadbirlar amalga oshiriladi, buning uchun omborxona, eshik, oyna romlarini

ochilib-yopilishi va shamollatish moslamalarni shay holatga keltiriladi, aks holda yuqori harorat boshqoli don, un va yormada salbiy holatlarni yuzaga keltirishi mumkin. Jumladan yuqori haroratda mikroorganizmlar tez rivojlanadi. Unda achchiqlanish, nordonlanish, o‘z-o‘zidan qizish holatlari kuzatiladi.

Don massasini germetik saqlash holatlari.

Don massasini yuqori namlikda uzoq muddatda saqlash uchun havo ta‘sirini yo‘qotish kerak bo‘ladi. Buning uchun donni germetik sharoitda saqlashdan foydalaniladi. Mahsulotlarni havosiz muhitda saqlash, ko‘proq don uyumida qo‘llaniladi. Bunday saqlash turida karbonat angidrid gazi miqdori oshib boradi, kislorod miqdori esa hasharot va mikroorganizmlarning faolligi tufayli to ularning nafas olishi butunlay to‘xtashiga qadar tushib ketadi. Anaerob nafas olish faolligi faqatgina yuqori namlikda saqlashdagina o‘rin tutishi mumkin. Don anaerob sharoitlarda hasharotlarsiz va zamburug‘larsiz saqlanadi, urug‘lik materialning sifati saqlanib qoladi hamda transport bilan bog‘liq xarajatlar qisqaradi. Bu usulda saqlanganda don oraliqlarida 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 zararlanishi 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 (karbonat angidrid og‘ir gaz hisoblanib don oraliqlaridagi bo‘shliqdan havoni majburiy siqib chiqarish orqali).

Kislorodsiz muhitni hosil qilishda ko‘pincha ikkala usuldan foydalaniladi.

1.6. Don saqlashning innovatsion texnologiyasi

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 (non-bop, urug‘likka mo‘ljallangan urug‘larni germetik usulda saqlash taqiq-lanadi).

90-yillarning ikkinchi yarmida Argentinada fermerlar, donni saqlash muammosini yechishga harakat qilib, AQSH da vujudga kelgan plastik yenglarda saqlash texnologiyasi bilan tajribalar o‘tkazishdi. Tajribalar yaxshi natijalarni bergach, texnologiya keng tarqaladi, keyinchalik esa butun Argentina bo‘ylab, so‘ngra esa boshqa mamla-katlarda ham ommaviy ravishda qo‘llanila boshlandi. Plastik englarda don saqlash texnologiyasining vatani Argentina hisoblangan, Argen-tinada bu texnologiya har yili katta miqdordagi jo‘xori, bug‘doy, soya va kungaboqarni saqlash uchun qo‘llaniladi. Polimer qoplarda quruq donni ham, nam donni ham saqlash mumkin. Bug‘doy saqlashdan tashqari engli polimer qoplarda tariq, jo‘xori, no‘xot, soya, kungaboqar, raps va silosni saqlash uchun ham foydalaniladi.

Polietilen qop engllari – uzunligi 60–75 m va sig‘imi 65–300 tonna bo‘lgan uch qavatli polimer qoplar bo‘lib, maxsus don qadoqlovchi mashina – begger bilan to‘ldiriladi.

Mazkur texnologiyadan foydalanilganda omborxonalarni qurish uchun yirik xarajatlar talab qilinmaydi. Elevatorlarda vaqti-vaqti bilan mahsulotni tekshirib va qayta ishlab turish kerak bo‘ladi. Bu esa o‘z navbatida saqlash qiymatiga, va albatta tovar tannarxida o‘z aksini topadi. Donni omborxonada saqlash tizimining ikkinchi ajratib bo‘lmas qismi – bu don massasining chegaralangan hajmi. Donlarni polimer qoplarda saqlash texnologiyasi yordamida esa saqlanayotgan don hajmini boshqarish va chiqarilayotga miqdorini oldindan ko‘rish mumkin.



27-rasm. Donni egiluvchan polietilen englarda ochiq maydonda germetik sharoitda saqlash texnologiyasi.

Texnologiyaning asosiy prinsipi donni germetik muhitda massani to'ldirilganidan so'ng ikkala tomonidan polietilen qoplar presslash yordamida siqiladi. Shu tariqa kislorodning kirishi to'xtiladi. (material kislorod, namlik va quyosh nurini o'tkazmaydi),

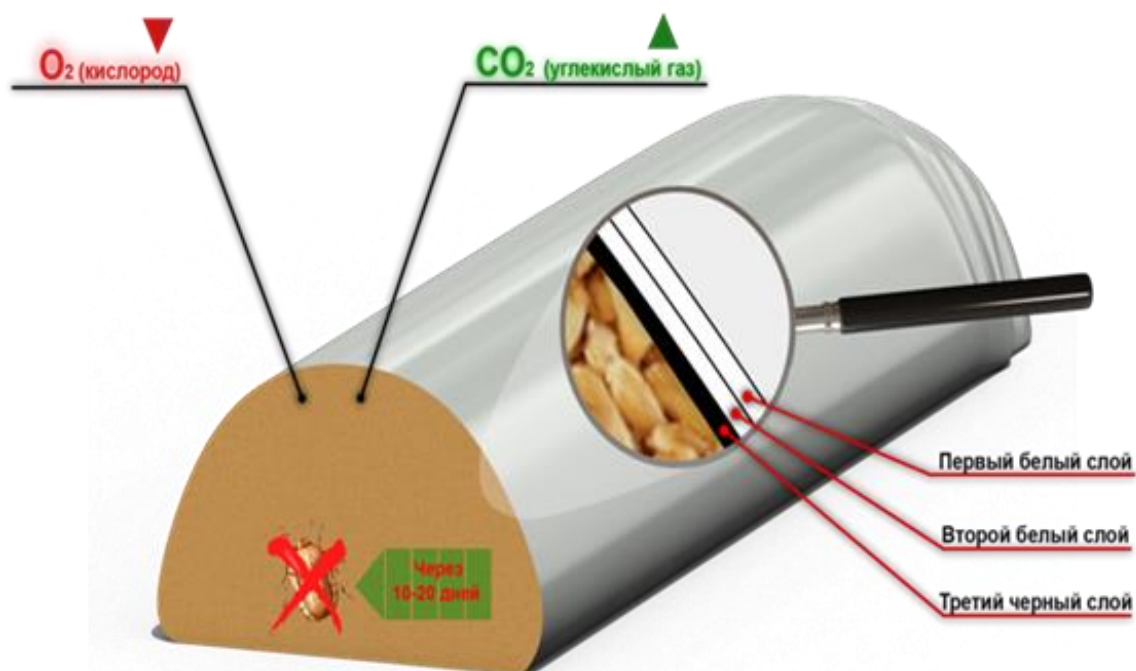
Don bilan birga engga kirib qolgan komponentlar, masalan, respirator jarayonida muhitda kislorod miqdori foizining pasayib ketishi va karbonat angidrid gazi foizining ortib ketishi ro'y beradi. Natijada donni saqlash uchun avtomatik tarzda yangi, optimal muhit paydo bo'ladi va bunda barcha hasharotlar, zamburug' va bakteriyalar faoliyati rivojlanishiga bo'lgan qobiliyati nisbatan faolligi to'xtaydi. Bunday sharoitda 10-20 kundan keyin barcha hasharot va zarakunandalar qirilib ketishadi.

Don massasi uchun eng to'g'ri keladigan namlik – 10–14%. Namligi 15% dan yuqori bo'lgan donni engning yuqori qismidagi, keyinchalik skotch yordamida yelimlab tashlanadigan maxsus kichkina tuynuklar orqali vaqti-vaqti bilan shamollatib turish zarur. Mazkur texnologiyaning muvaffaqiyati bevosita qoplarga qilinadigan parvarishga bog'liq, shuning uchun ham ularni tez-tez tekshirib turish va

yirtilar paydo bo'lganida yelimlab turish kerak. Bug'doyni namligi 14% dan ortiq bo'lganida polimer engda uzoq vaqt davomida (90 kundan ortiq) saqlash tavsiya qilinmaydi. Namligiga qarab, plastik englarga solib qo'yilgan donlar bir yarim yilgacha saqlanishi mumkin.

Donni ortish-tushirish jarayonini amalga oshirish uchun begger – traktor VOMi da ishlaydigan ortuvchi qurilma va ekstraktor – tushiruvchi jihoz, begger bunkeriga donlilarni solib turadigan ortuvchi mashina va egiluvchan polietilen qoplardan iborat bo'lgan komplekt talab qilinadi. Odatda englar uch qatlamda tayyorlangan – oq, qora va ekstrudirlangan qora. Quyosh nurlari va issiqlik nurlanishini qaytarishning samarador bo'lishi uchun ustki qatlam oq qatlam bilan qoplanadi. Plyonka tarkibiga ultrabinafsha elementlar qo'shiladi va bu saqlanayotgan donga nurlarning ta'sir qilishini kamaytiradi. Englar, polietilen qatlamlarini puflash metodi bilan aralashtirilib tayyorlanadi va xavfsizlikning barcha parametrlariga mos keladi.

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 chora-tadbir tizimiga rioya qilish va h.k.lar kiradi.



28-rasm. Germetik saqlash holatlari.

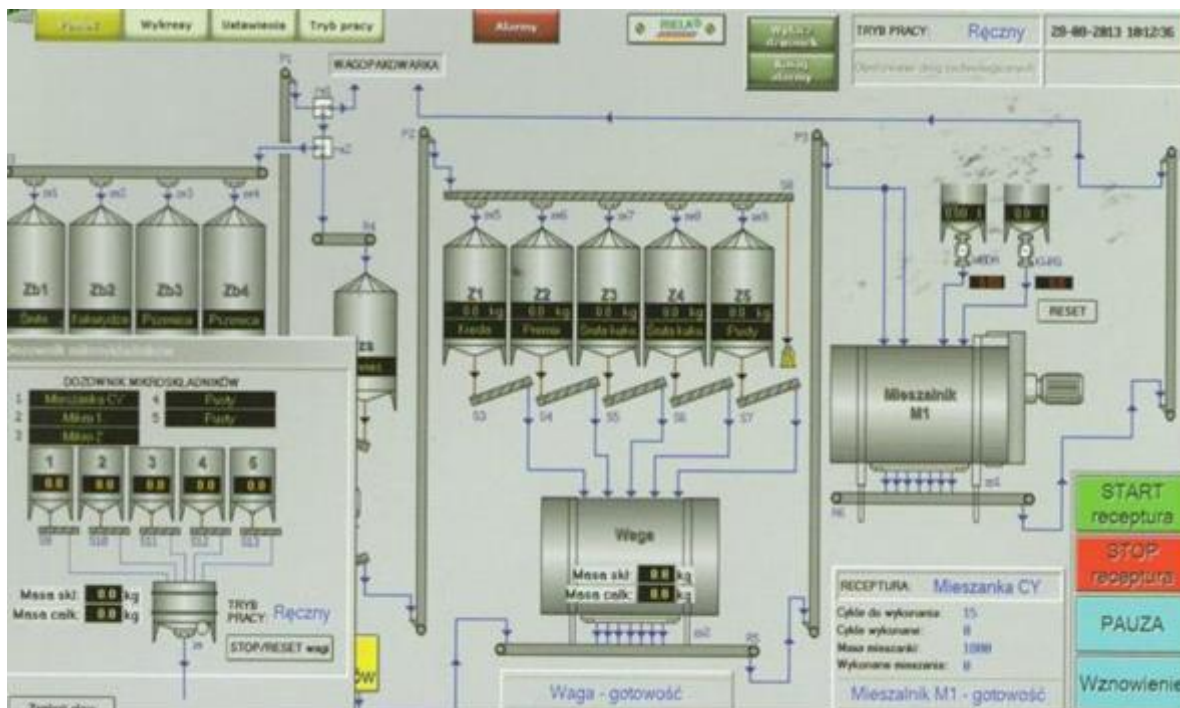
Стеклоламинант



29-rasm. Yevropa fermerlari tomonidan qoʻllaniladigan steklolaminat don saqlash siloslari.



30-rasm. Dala sharoitida germetik usulda egiluvchan polietilen englarda don saqlash.



31-rasm. Donlarning sifatini nazorat qilishni avtomatlashtirilgan kompyuter usullari.



32-rasm. Don saqlanadigan metalli siloslar.

Respublikamizda don zaxiralarini quruq va sovutilgan holatda 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.

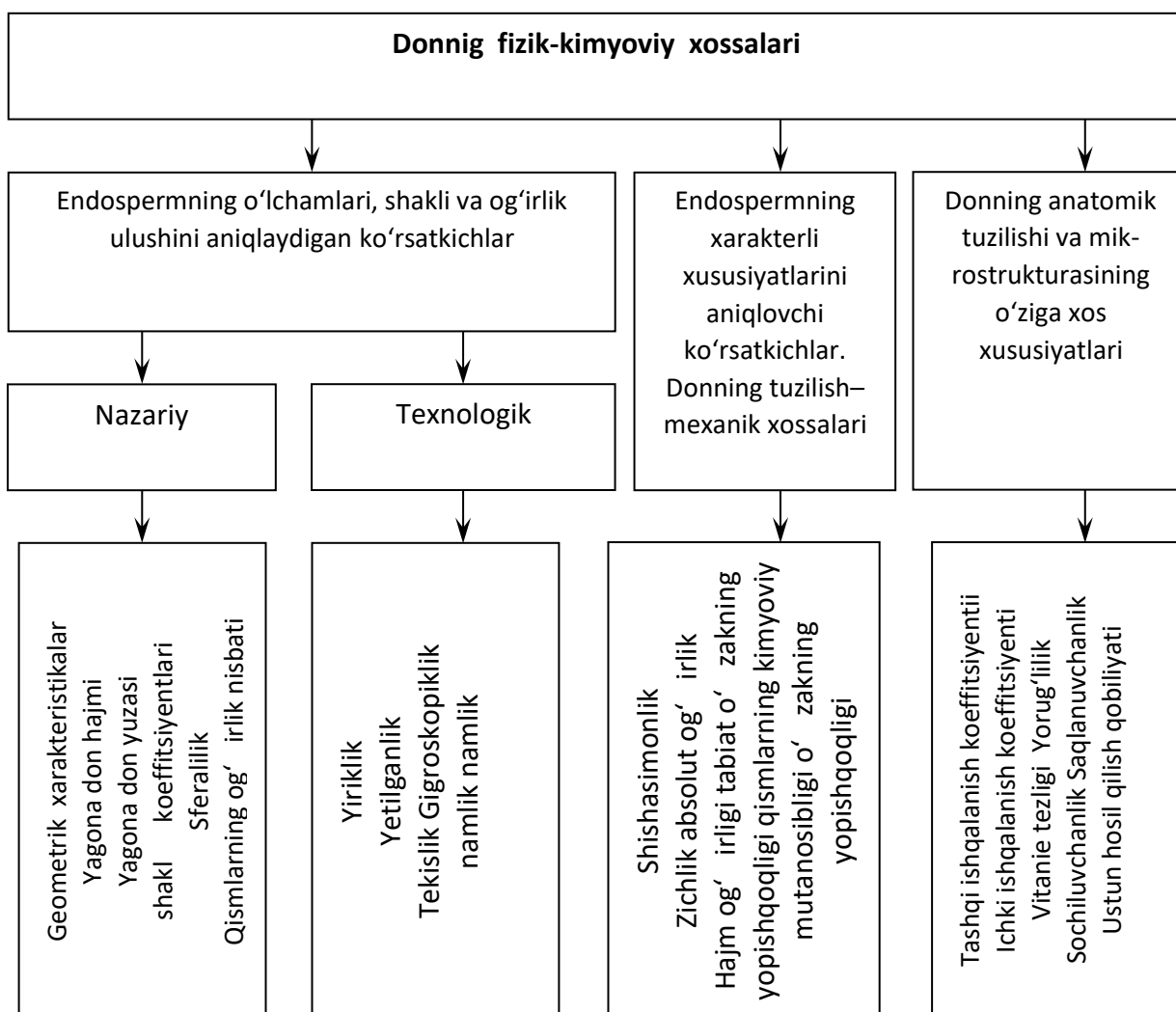
Ekin maydonlarining kengayib borishi hamda g'alla ekinlarini yalpi hosilning ortishi don mahsulotlari tizimini takomillashtirish va kengaytirishni taqozo etmoqda. Zero, yetishtirilgan mavjud hosilni sifatli saqlash va qayta ishlash, shuningdek iste'molchilarga muntazam ravishda bekami-ko'st yetkazib 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.

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

II BOB. DON VA DON MAHSULOTLARINING FIZIK VA KIMYOVIY XOSSALARI

2.1. Don va don mahsulotlarining fizik xossalari

Donning fizikaviy-kimyoviy xossalari. Donning fizikaviy-kimyoviy xossalarini ularning turli jihatlarini aniqlaydigan katta miqdordagi ko'rsatkichlar bilan baholashadi. Ularning hammasi ahamiyatli darajada un yanchish, yorma va omixta-yem ishlab chiqarishning turli texnologik jarayonlari konkret rejimlarini tanlab olishga ta'sir qiladi.



3-sxema. Donning fizikaviy-kimyoviy xossalari.

Keltirilgan sxema donning fizikaviy-kimyoviy xossalari bo'rsatkichlari donning texnologik xossalari, texnologik jarayonlarini yuritishga ta'siri bo'yicha guruhlashtirishning variantlaridan birini ko'rsatadi.

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

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

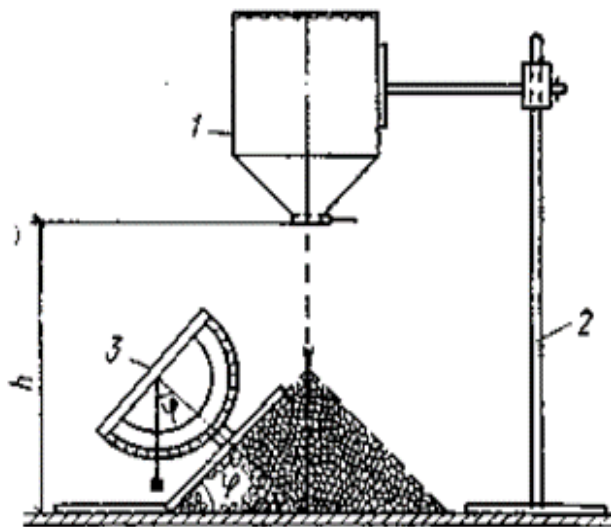
Donning fizik xossalari mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish jarayonlarida, shu jumladan, donlarni xirmonlarga joylashtirish, quritishning zamonaviy usullarini tatbiq etish, donni qayta ishlash bilan bog'liq jarayonlarda tebranma transportyorlarni qo'llash va donlarni yirik inshootlarda (siloslar, zamonaviy elevatorlar, metall 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, omborxona va transportlarga joylash va boshqa texnologik jarayonlarda yengillik tug'diradi. Donni ortish-tushirish ishlarida sochiluvchanlik xususiyatlaridan keng ko'lamda foydalaniladi. Bu prinsipga bog'liq holda un va yorma zavodlarida don elevatorlari vertikal uslubda qurilgan. Maxsus noriyalar yordamida elevatorning yuqori qavatiga ko'tarilgan don massasi o'zining to'kiluvchanligi xususiyatiga ko'ra maxsus tarnovlarda belgilangan mashinalarga oqib tushadi.

Silosli elevatorlarda yuklash-tushirish jarayonlari ham yuqoridagi prinsipga asoslangan. 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 qoʻllaniladi. Donning sochiluvchanligi don omborlari, un, yorma va omixta-yem zavodlari, yuklash-tushirish uskunalari va omborlarni loyihalash va ularni ekspluatatsiya qilishda muhim ahamiyatga egadir.

Odatda don massasining sochiluvchanligi uchun ishqalanish burchagi va tabiiy qiyalikni oʻlchash yoʻli bilan aniqlanuvchi ishqalanish koefitsiyenti xarakterlidir. Ishqalanish burchagi deganda don massasining biror yuzada sirpana boshlaydigan nisbatan kichik burchak tushuniladi. Don massasining tabiiy qiyaligi yoki ogʻish burchagi deganda tekis yuzaga erkin toʻkilayotgan don hosil qilgan konussimon shaklning yuzaga nisbatan burchagi tushuniladi.



33-rasm. Tabiiy qiyalikni oʻlchaydigan qurilma.

1-sigʻim; 2-shtativ; 3-burchak oʻlchaydigan asbob (transportir).

Donning sochiluvchanligiga koʻpgina omillar taʼsir etadi. Bularning eng asosiylari quyidagilardir: donning granulometrik tarkibi va granulomorfologik xarakteri (shakli, oʻlchami, don yuzasining tuzilishi va koʻrinishi), namlik, aralashmalar turi va miqdori, material, don massasi oqib tushadigan yuzaning shakli va tuzilishi. Yuzasi silliq, sharsimon shaklga ega boʻlgan urugʻlardan (noʻxat, tariq, lupin) tashkil topgan don massasi yuqori sochiluvchanlikka, shuningdek nisbatan kichik ishqalanish burchagi va tabiiy oquvchanlik qiyaligiga ega boʻladi. Bu turdagi donlarning sochiluvchanlik xususiyatiga yuqoridagi omillar nisbatan sezilarsiz taʼsir 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: masalan namlik, mineral va organik aralashmalar, don massasi harakatlanayotgan yuzaning xarakteriga ham bog'liq bo'ladi. Agar don massasida begona aralashmalar mavjud bo'lsa, uning sochiluvchanligi pasayadi. Don massasi tarkibidagi yengil aralashmalar (poxol, somon 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:

6-jadval

Don massasining tabiiy qiyalik burchagi

O'simlik	Tabiiy qiyalik burchagi grad.		O'simlik	Tabiiy qiyalik burchagi grad.	
	-dan	-gacha		-dan	-gacha
Bug'doy	23	38	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	Ajriqbosh	29	45
Javdar	23	38	Esparset(bargak)	39	57
Tariq	20	27			

Tabiiy qiyalik burchagining o'simlik turi va namlikka bog'liq holda o'zgarishini quyidagi 7-jadvalda ko'rishimiz mumkin:

7-jadval

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

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

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, nisbatan kattaroq bo'lgan don massasida ifodalangan bu donlarning sochiluvchanligiga boshqa omillar ham sezilarli ta'sir etadi. Namlik ko'pgina donlarning sochiluvchanligiga kuchli ta'sir etadi. Namlik ta'sirida donning ishqalanish burchagi hamda koeffitsiyenti ham o'zgaradi.

8-jadval

Turli namlikda donlarning ishqalanish burchagi va koeffitsiyenti

O'simlik turi	Don namligi, %	Ishqalanish burchagi, grad.			Ishqalanish koeffitsiyenti		
		Po'lat yuzada	Randalangan taxtada	Transportyor tasma-sida	Po'lat yuzada	Randalangan taxtada	Transportyor tasma-sida
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
Bahorgi vika (xashaki no'xat)	11-35	6-27	6-29	10-36	0,105- 0,510	0,105-0,554	0,176 –0,726
Soya	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

2.2. 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 yetilmagan 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’sirlar natijasida yengil aralashmalar, gulqobiqli urug‘lar, puch donlar saralanib, don uyumining yuqori qatlamiga 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

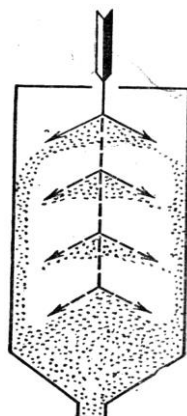
Don massasini silosga joylashtirishda o‘z-o‘zidan saralanishi

Chiqa-rish, №	Hajm og‘irligi, g/l	Begona o‘t urug‘-lari %	Chiqindi organik frak-siyalar %	Yengil aralash-malar %	Ezilgan donlar %	Puch 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 yondashgan 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 – 660 kg, periferiyada (silos devorlarida) esa 400 – 440 kg 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.



Don uyumini 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.

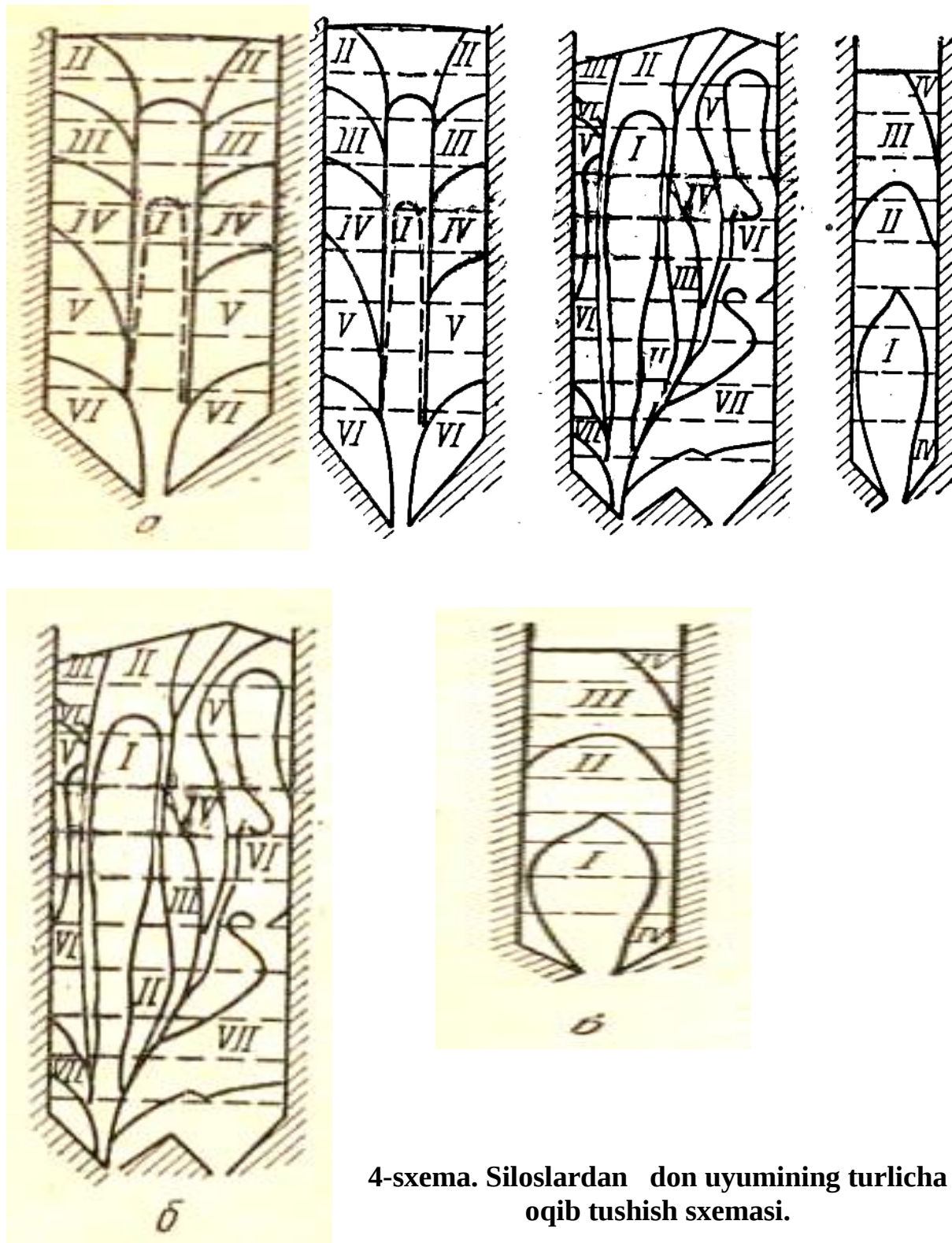
Silos elevatoridan oqib tushayotgan don uyumi sifatining so‘nggi bosqichlarida keskin tushib ketishi xuddi yuklashdagi singari bo‘shatishda ham o‘z-o‘zidan saralanishi bilan tushuntiriladi. Shuni alohida ta’kidlash joizki, silos elevatoridan tushirishda don uyumining o‘z-o‘zidan saralanishi silosning 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	Hajm og‘irligi g/l	Ezilgan donlar, %	Puch donlar, %	Begona o‘t urug‘lari, %	Yengil organik chiqindilar, %
1	Bo‘shatish boshida	658	0,9	1,1	2,2	0,2
2	30 daqiqa o‘tgach	666	1,8	1,5	1,8	0,7
3	>>1 c	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.



4-sxema. Siloslardan don uyumining turlicha oqib tushish sxemasi.

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.

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.

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.

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 keltiradi. 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.

2.3. 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 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 don massasi uchun 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 $1,2-1,42 \text{ sm}^3$ hajmda zichlaganda uning asl og'irligi shunga muvofiq $730-820 \text{ g/l}$ 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:

$$S = \frac{W - V}{W} \cdot 100$$

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

V – don uyumi qattiq jismlarining haqiqiy hajmi; ml.

G'ovaklikni, shuningdek, quyidagi formula yordamida ham aniqlash mumkin:

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

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

$$S = V_v / V \cdot 100\%$$

bu yerda, V_v don uyumining oralig'idagi havo hajmi;

V – don uyumi hajmi.

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 m³ hajmdagi don massasi og'irligi va g'ovakligi

O'simlik turi	1m ³ dagi og'irligi, kg	g'ovakligi, %	O'simlik turi	1m ³ dagi og'irligi, kg	g'ovakligi, %
Yirik boshqli g'alla	730-850	35-45	Zig'ir	580-680	70--80
Moyli 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'doy	730-840	35-45
Arpa	580-700	45-55	No'xat va bo'rilukkak	750-800	40-45

Har bir don va don uyumi saqlash obyekti sifatida o'ziga xos 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 molekular yo'l bilan (donlararo bo'shliqni egallab turgan havodagi zarrachalar) uzatiladi.

2.4. Issiqlik sig'imi va o'tkazuvchanligi

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 $0,3-0,4 Kkal/(kg \cdot ^\circ S)$ ni tashkil etadi. Suvning issiqlik sig'imi $4190 J/(kg \cdot ^\circ K)$ yoki $1 Kkal/(kg \cdot ^\circ S)$ 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.

Materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligi issiqlik o'tkazish koef-fitsiyenti bilan xarakterlanadi. Don massasining issiqlik o'tkazish koef-fitsiyentining 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 koef-fitsiyenti $0,1-0,5 Vt/(m \cdot K)$, havoning issiqlik o'tkazish koef-fitsiyenti $20^\circ C$ da $0,0252 Vt/(m \cdot K)$ teng. Don massasining issiqlik o'tkazish koef-fitsiyenti $0,13-0,2 Vt/(m \cdot K)$ oralig'ida bo'ladi. Issiqlik o'tkazish koef-fitsiyenti don massasining namligiga parallel ravishda bog'liq. Kuzatishlardan ma'lum bo'lganki, don massasida namlikni ortishi issiqlik o'tkazish jadalligi kuzatilgan. Masalan 10% namlikka nisbatan 38% namlikda issiqlik o'tkazish ikki barobarga oshganligi aniqlangan.

2.5. Harorat o'tkazuvchanligi

Koef-fitsiyent mahsulotlarda harorat o'zgarishining tezligi uning issiq inersiya xususiyatlarini bildiradi.

Don uyumi juda past harorat o'tkazuvchanligi xususiyatiga, ya'ni yuqori issiq inersiyasiga egadir. Don uyumlarining harorat o'tkazuvchanlik koef-fitsiyenti 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 oʻrnashib qolishi va uning oʻz-oʻzidan qizishini yuzaga keltirishi mumkin.

Don uyumining kichik harorat oʻtkazuvchanligiga bogʻliq holda omborxonalarining markaziy qismida joylashgan, yaʼni yuqorigi qatlamlardan pol va devorlardan yiroq boʻlgan donlar uzoq vaqt oʻzining dastlabki haroratini saqlab qoladi. Masalan, donni kuzning iliq kunlarida sovitmasdan hamda sovuq kunlar boshlanmasdan omborxonaga joylashtirilsa, uning oʻrta qatlamlarida dastlabki, yaʼni don joylashtirilgan vaqtdagi iliq harorat uzoq vaqt saqlanadi. Aksincha, quyi haroratga ega boʻlgan don uyumi esa issiq kunlarda ham oʻzining past haroratini saqlab qoladi.

12-jadval

Avgust va dekabr oylarida joylashtirilgan don uyumining oʻrta qatlamlarida haroratning oʻzgarishi, °C

Don uyumi silosga joylashtirilgan vaqt	Harorat						
	Fevral	Mart	April	May	Iyun	Iyul	Avgust
Avgust	+24,0	+24,0	+25,0	+26,5	+32,5	+34,0	+33,0
Dekabr	+20,0	+21,0	+23,0	+24,0	25,4	+26,7	+28,0

Barcha oʻsimlik turlarining urugʻlari va donlari tashqi muhitdan har xil gaz va bugʻlarni oʻziga singdirib (sorbsiyalash) olish xususiyatiga ega. Baʼzan maʼlum sharoitlarda aksincha jarayon yuzaga kelib, bu moddalar tashqi muhitga chiqariladi (adsorbsiyalash).

Don uyumida koʻpgina sorbsiyalash jarayonlari kuzatiladi: adsorbsiyalash, kapillar kondensiyalash va xemosorbsiya. Bularning barchasi umumiy nom bilan donning sorbsion xususiyatlari deb ataladi.

Har qanday don uyumi yaxshi sorbent hisoblanadi. Don uyumining yaxshi sorbent ekanligi quyidagi ikki omil bilan izohlanadi: har bir donning kolloid kapillar-gʻovak strukturaga ega boʻlishi hamda don uyumining gʻovakligi.

Ma'lumki don uyumi namlik, bug' va turli hidlarni tashqi muhitdan o'ziga singdirib olish xususiyatiga ega. Don uyumidagi g'ovaklik, unda kapillarlar bo'lishi yaxshi sorbent ekanligini bildiradi. Bug', hid, namlik va boshqa suyuqliklarni don uyumi tomonidan singdirilishi sorbsiya, aksincha, ya'ni yuqoridagilarning don uyumidan chiqib ketishi adsorbsiya 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 sorbsion xususiyatlarini chuqur bilish va tashish, joylash, saqlash jarayonlarida unga qat'iy e'tibor berilishi lozim.

Don saqlash omborlari va don tashuvchi transport vositalari umuman begona hidsiz bo'lishi shart. Don uyumini saqlashda saqlash joylarini faol shamollatish, begona hid va gazlardan xoli etish kabi tadbirlar ham don uyumining sorbsion xususiyatlariga uzviy bog'langandir.

Don uyumining havodagi namlikni singdirib olishi, kapillarlik 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 omborxona haroratiga ko'ra turlicha bo'ladi.

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, yetilganligi, mahsulot o'lchamlari va asosan kimyoviy tarkibiga ham bog'liqdir.

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	-
Javdar	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 lukkak	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

14-jadval

Moyli o'simlik donlarining 22–25 °C haroratidagi muvozanat namligi

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	-
G'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	-

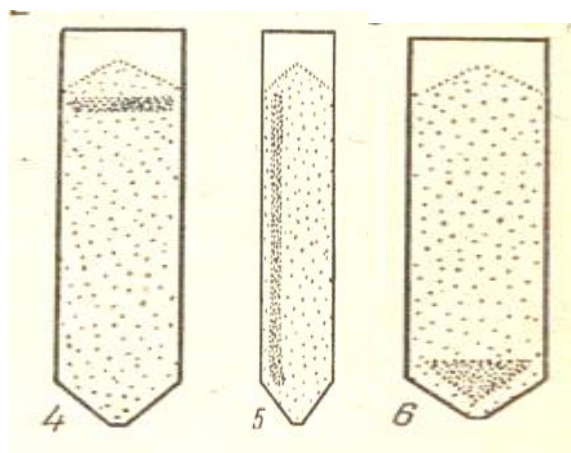
Ayniqsa moyli o‘simliklar donlari muvozanat namligi g‘alla ekinlari donlariga nisbatan keskin farq qilib, deyarli ikki barobar namdir.

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.

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

Don uyumida fiziologik jarayonlarning borishi hamda quyi issiqlik o‘tkazuvchanlik oqibatida 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 kanalaridan 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 55–65⁰C gacha ko‘tariladi.



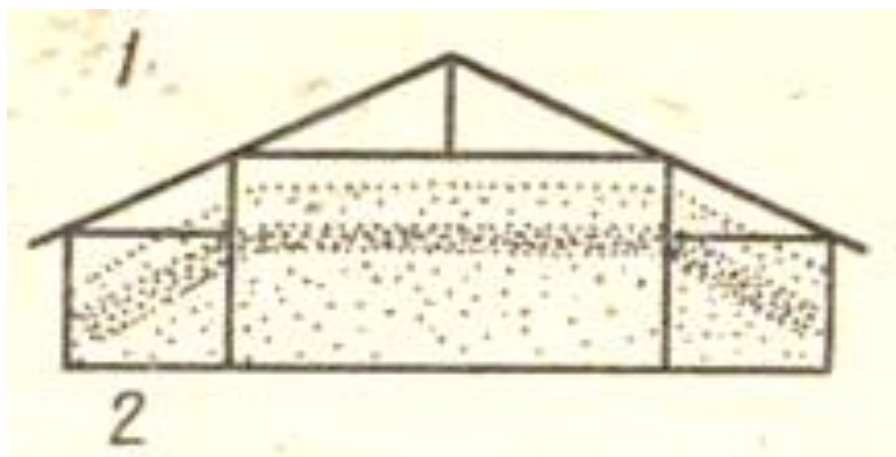
4-yuqori qismida; 5-vertikal qismda; 6-quyi qismida.

34-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 ⁰C 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 uch guruhga ajratish mumkin: uyali, qatlamli va yalpi.



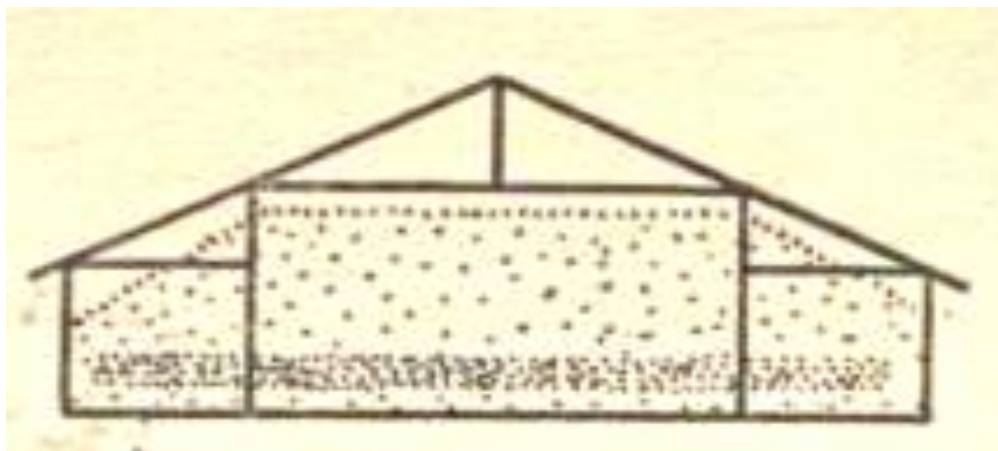
35-rasm. Don uyumlarida qizish tasviri.

2.6. Qatlamli va 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'rinishida 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.



36-rasm. Don uyumlarida qizish tasviri.

2.7. Pastki va vertikal – qatlamli o'z-o'zidan qizish

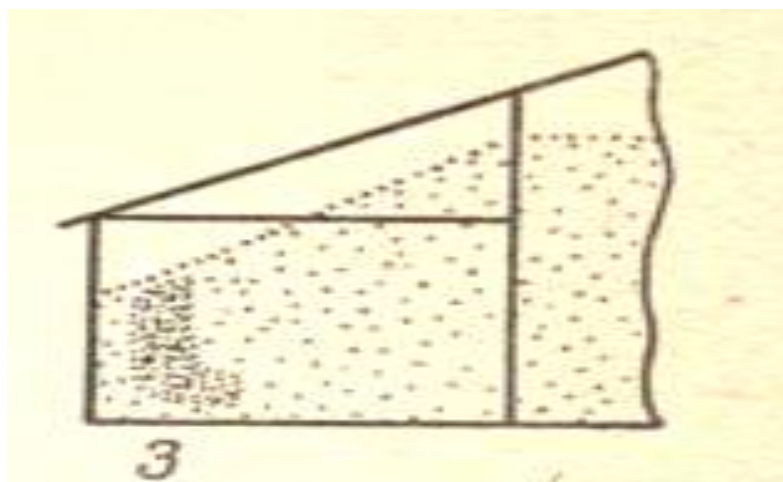
Omborxona, silos yoki xirmonlarda saqlanayotgan don uyumining quyi qismlarida (sath yoki silos tubidan 20–50 sm yuqorida) gorizontal qatlam ko'rinishida rivojlanadi. Bu qatlamli o'z-o'zidan qizishning xavfli ko'rinishlaridan biri bo'lib, unda qiziy boshlagan quyi qatlamlarda hosil bo'lgan yuqori harorat 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 omborxona 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'rinishi, 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 kapillar namlik kam bo'lishi (suv bug'larining kondensatsiyasi) qizish intensivligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Don

massasida erkin suv qancha yuqori bo'lsa, o'z-o'zidan qizish shuncha intensiv tarzda yuzaga keladi.



37-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 seziluvchi 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 jadallashgan.

Don uyumining namligi. Namlik mikroorganizmlar hayoti hisoblanadi. Bu esa mikroorganizmlar hujayralari kimyoviy tarkibi bilan uzviy bog‘liqdir. Mikroorganizm hujayralarida namlik miqdori (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 tushuntiriladi. 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 namlig 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 zamburug‘lar rivojlanishiga sharoit yaratiladi. Amaliy tajribalar shuni ko‘rsatdiki, don uyumidagi zamburug‘larni rivojlanishiga namlik 16% da, bakteriyalarning rivojlanishi esa 18% da sekinlashishi kuzatiladi.

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 yetadi. Keyingi holatda harorat asta-sekin atrof-muhit haroratigacha pasayadi, lekin don butunlay yaroqsiz holga keladi va urug‘, oziq-ovqat hamda chorva ozuqasi uchun yaramay qoladi.

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. Psikrofil 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.

16-jadval

Turli mikroorganizmlar guruhlarida asosiy harorat nuqtalari

Mikroblar guruhi	Harorat t°C		
	Minimal	Optimal	Maksimal
Psixrofil	-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 sterilizatsiyalash donning sifatini tushirib yuboradi.

17-jadval

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

Don namligi, %	Saqlash harorat t°C	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	2,0	2,6	5,9	8,6

Haroratni 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.

Don uyumida havoning almashinuvi. Don uyumiga havo oqimini kirib turishi yoki uning aeratsiya darajasi mikroflorining holati va mikrobiologik jarayonlarni 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 mikrofloraga 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 mikrofloraga 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 shamollatib turish esa mikroorganizmlarning rivojlanishiga, ayniqsa, mog'or zamburug'larining o'sishga olib keladi.

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

- jarayon boshlanishida 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,

mogʻor zamburugʻlari sonining qisqarishi, kokklar va sporali termofil bakteriyalarning toʻplanishi, don uyumidagi mikroorganizmlar umumiy sonining kamayishi;

– jarayonning oxirgi bosqichi – mikroorganizmlar sonining qisqarishi.

2.8. Don uyumining oʻz-oʻzidan qizishida mikroorganizmlarning oʻrni

Oʻz-oʻzidan qizish jarayonining vujudga kelishini oʻrganish don uyumida issiqlik hosil boʻlishida mikroorganizmlarning oʻrni toʻgʻrisida ikki xil qarama-qarshi farazlarni yuzaga keltiradi. Bu esa oʻz-oʻzidan qizishni keltirib chiqaruvchi ikki xil nazariyaning asoslanishiga sabab boʻladi: fermentativ (enzimatik) va mikrobiologik.

Birinchi nazariyaga muvofiq, oʻz-oʻzidan qizishni keltirib chiqaruvchi boshlangʻich sabab donda fermentlar tizimining faolligi natijasida kechadigan hayotiy jarayonlar hisoblanadi. Mazkur nazariya boʻyicha mikroorganizmlar faqatgina bu jarayonning rivojlanishiga yordam beradi xolos.

Ikkinchi nazariya tarafdorlari esa oʻz-oʻzidan qizishning hosil boʻlishida mikroorganizmlar bosh rolni oʻynaydi deb hisoblashadi.

Oʻz-oʻzidan qizish jarayoni avvalida faqatgina mogʻor zamburugʻlari koʻpayib qolmay, balki turlarining almashinishi kuzatiladi. Almashinish harorat va namlikka bogʻliq boʻlib, jarayon avvalida alternaria, cladosporium zamburugʻlari rivojlanadi, soʻngra ularning oʻrnini Aspergillus va Penicillium egallaydi.

Omborlarning holati va uning tuzilishi. Oʻz-oʻzidan qizish jarayoniga omborxonaning gidrolizatsiyalanganligi darajasi, issiqlik oʻtkazuvchanligi va konstruktiv elementlari, havo sirkulatsiyasi va boshqalarga ham bogʻliq. Omborxona qanchalik yaxshi gidrolizatsiyalangan, shuningdek issiqlik oʻtkazuvchanligi past devor, pol va tomga ega boʻlsa, unda havo muhitini boshqarish shuncha yaxshi boʻladi va natijada oʻz-oʻzidan qizish kam boʻladi. Devorlar tom va polning yaxshi izolatsiyalanmaganligi donga qoʻshimcha namlik kirib kelishini taʼminlaydi, donda oʻz-oʻzidan qizish yuzaga keladi. Donni bir tekis isitmaslik yoki sovutmaslik, shuningdek havo muhitining regulirovka qilinmasligi ham oʻz-oʻzidan qizishni yuzaga keltirishi mumkin.

2.9. 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 ortishi 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 tushishi darajasi o‘z-o‘zidan qizishining so‘nggi 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 qimmati. Chorva uchun ozuqaviylik xususiyati o‘zgaradi;
- urug‘lik sifat ko‘rsatkichlari pasayadi.

Don massasi o‘z-o‘zidan qiziganda uning rangi keskin o‘zgaradi va qoramtir yoki to‘q qo‘ng‘ir 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 qimmati 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.

2.10. 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 mahsulotlarining tarkibi noorganik va organik moddalardan iborat bo‘lib, noorganik moddalar suv va mineral moddalardan tashkil topgan bo‘lsa, organik moddalar esa azotli moddalar, uglevodlar, vitaminlar, fermentlar va boshqa birikmalardan tashkil topgan bo‘ladi.

Masalan: mineral moddalardan fosfor (P), magniy (Mg), kaliy (K), kalsiy (Ca), natriy (Na), temir (Fe), kremniy (Si), oltingugurt (S), aluminiy (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 , $CaNRO_4$ va x.k.) oltingugurt, xlor kislotasi yoki har xil organik moddalar tarkibida bo‘ladi.

Mineral moddalarning tarkibi miqdoriga qarab uchga bo‘linadi:

1. Makro.
2. Mikro.
3. Ultromikro moddalarga bo‘linadi.

Makro elementlarga Ca, Po, Ca, Mg, Sl, Fe, Cl, 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).

Ultromikro elementlarga kadmiy, simob, seziy, 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; kalsiy – 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 eng qimmatbaho oziq-ovqat mahsulotlari hisoblanib, inson organizmi uchun kerakali bo‘lgan mineral moddalarni o‘z ichiga oladi. Don tarkibidagi mineral moddalar yuqori haroratda kuydirish yo‘li bilan aniqlanadi. Kuydirish davlat standart talablariga muvofiq 600 – 1000°C haroratda olib boriladi.

Donlarni o'rtacha kimyoviy tarkibi, %

O'simlik	Suv	Oqsil	Yog'lar	Uglevod	Kletchatka	Kuldorlik
Yumshoq bug'doy	14,0	12,0	1,7	68,7	2,0	1,6
Qattiq bug'doy	14,0	13,8	1,8	66,6	2,1	1,7
Javdari	14,0	11,0	1,7	69,9	1,9	1,8
Tritikale	14,0	12,8	2,1	54,5	2,6	1,7

Don mahsulotlarining kimyoviy tarkibi

Mahsulot turi	Miqdori % larda			Miqdori 100 g mahsulotda						Quvvat miqdori	
	oksil	Yog'	Uglevod	Kaliy	Kalsiy	Magniy	Temir	V ₁	V ₂	kkal	kDj
Bug'doy (lalmi)	12,7	1,6	66,6	350	57	104	57	0,46	7,13	315	1318
Bug'doy (qattiq)	12,5	1,9	67,5	325	62	114	5,3	0,37	4,94	320	1339
Javdar	9,9	1,6	70,9	424	59	120	5,4	0,44	1,3	320	1339
Suli	10,1	4,7	57,8	421	117	135	11,0	0,48	1,5	300	1255
Arpa	11,5	2,0	65,8	453	93	153	12,1	0,33	4,48	311	1301
Grechixa	11,6	2,3	59,5	530	120	258	16,7	0,76	3,87	290	1213
Guruch	7,3	2,0	63,1	202	66	116	2,6	0,52	3,82	284	1188
No'xot	23,0	1,8	53,3	873	115	107	9,4	0,81	2,2	303	1268
Loviya	22,3	1,7	54,5	110	150	105	12,4	0,5	2,1	309	1293
Zig'ir	34,9	17,3	26,5	1607	348	191	11,8	0,94	2,2	395	1653
Makka-jo'xori	11,9	6,3								345	1444

Donni ozuqaviy qiymati. Oqsil. Inson ovqatlanishini sutkalik oqsilga bo'lgan ehtiyojini 40% don mahsulotlari hisobidan to'ldiriladi. 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 – yunoncha so'zdan olingan bo'lib, birinchi yoki muhim degan ma'noni anglatadi) yuqori molekular 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 (immunoglobulinlar, interferon), zaxira (kazein, albumin, gliadin, zein) va boshqa vazifalarni bajaradi. Oqsil, asosan, inson organizmining o'sishi va faol harakatida muhim ahamiyatga ega. Oqsil moddasiz hayot bo'lishi mumkin emas. Oqsil inson va hayvonlar organizmini aminokislotalar bilan ta'minlaydi. Oqsilning ozuqaviy 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 turli texnologik jarayonlarning amalga oshishi va rivojlanishiga yordam beradi. Ayniqsa, non tayyorlash sanoatida fermentning roli katta.

Fermentlar 10.000 dan 1.000.000 gacha molekular 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 ozuqaviy 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'lovda: saxaroza – 100; fruktoza – 173; glukoza – 74, galaktoza – 32,1; maltoza – 32,5; laktoza – 16; invert shakari – 130. Uglevodlarning asosiy manbayi o'simliklardan tayyorlangan mahsulotlardir. Inson organizmida hazm bo'lishiga qarab, ular ikki guruhga bo'linadi: hazm bo'ladigan uglevodlar guruhiga glukoza, fruktoza, galaktoza, saxaroza, maltoza, dekstrin va kraxmal.

Hazm bo'lmaydigan uglevodlariga (ozuqaviy tola yoki ballast moddalari) selluloza, gemitselluloza 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 glukoza 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. Ozuqaviy quvvati jihatidan non mahsulotlari yuqori o'rinda turadi. Ozuqalarning 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.

Yumshoq bug'doy donining ozuqaviy tarkibi 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 glutenin 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 11–20%gacha oqsil moddasi bo'ladi. Nondagi oqsilning hazm bo'lishi 95%ni tashkil qiladi.

Qattiq bug'doy donidan olingan unda oqsil (20–22%) 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 omixta-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 selluloza, gemitselluloza kabi moddlarni 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% selluloza 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%, selluloza – 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, selluloza va mineral moddalar bo‘ladi. Aleyron qatlami don massasining 6 – 8%ni tashkil etadi.

Bug‘doy donining ichki qismining to‘liq endosperm egallaydi. Endosperm kraxmal va oqsil zarrachalari bilan to‘lgan katta hujayralardan iborat. Endospermning rangi oq yoki biroz sariqroq bo‘ladi. Endosperm shaffof, unsimon 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% sellulozadan 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. Donning eng qimmatbaho qismi – endospermidir, donda endosperm qismi qancha ko‘p bo‘lsa, undan shuncha ko‘p un olinadi. 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.

III BOB. DONNI SAQLASHDA KECHADIGAN FIZOLOGIK JARAYONLAR, MIKROORGANIZMLAR FAOLIYATI VA ULARNING TA'SIRI

3.1. Don uyumidagi aralashmalarning 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'rnashib olgan 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 sterilizatsiyalash 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.

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 harorati, uning shamollatilish darajasi (aeratsiya), don uyumida saprofit mikroorganizmlarning rivojlanishida asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Shu bilan birga ahamiyatli jihatlaridan biri donlarning butunligi, donning qoplovchi to'qimalarining holati, uning hayotiy 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 ($r_h -5,6-6,4$), ba'zi hollarda donni sifat ko'rsatkichlari me'yoridan og'ishi kuzatiladi, buning sababi mikroorganizmlarning ta'siridandir.

3.2. Mikrofloralarni don massasida 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 mingyil 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 havo 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 sabablar bilan tushuntiriladi. Ma'lumki, tuproq tarkibida organik qoldiqlar qanchalik ko'p bo'lsa, unda mikroorganizmlar shuncha ko'p bo'ladi. Tuproqning o'simliklar ildiziga yondash bo'lgan qismlarida o'simlik ildizidan yiroq bo'lgan joylarga nisbatan mikroorganizmlar nihoyatda ko'p bo'ladi.

Ko'rinib turibdiki, rizosferada mikroorganizmlar ko'pchilikni tashkil etadi. Chunki rizosferada ildizlar mo'l bo'lganligidan mikroorganizmlar 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. Bularning barchasi mikroorganizmlarning jadal taraqqiyoti zaminidir.

19-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

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, tuproq mikroorganizmlarning ba'zi turlari (ba'zi bakteriyalar va zamburug'lar) rizosferadan o'simlikning yer ustki qismiga – shoxigi, 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'rnatilib 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. *Pseudomonas* turiga mansub bakteriyalardir.

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

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

20-jadval

Turli rivojlanish davrlarida bug'doy donidagi mikroflora tarkibi

Namu-na	Pishganlik darajasi	Mikroorganizmlarning umumiy miqdori, %	Shu jumladan		
			Bakteriyalar %	mog'or zamburug'lari, %	Aktinomitsetlar, %
Birinchi	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 yetilgan 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 birmuncha 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.

3.3. 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. Patogen 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.

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

Vast herbicola 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 hericola* zubumni ham uchratamiz *Vast herbicola* mikroorganizmlari donda uchraydigan bakteriyalarning 92–95%ni tashkil etadi.

Don tarkibida bakteriyalardan yana bir turkumi *Vast fluozsens* 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.

Asosiy don ekinlari don uyumining mikroflora tarkibi

Saprofit mikroorganizmlar		Fitopatogen mikroorganizmlar	Inson va hayvonlar uchun patogen mikroorganizmlar
Tipik epifitlar	Boshqa saprofitlar		
Bakteriyalar: Pshebicola, Psfluorescens Achitqilar: Torula turiga mansub oq va pushti ustki bij- g'ituvchi achitqilar (saxaromitsetlar)M og'or zamburug'- lari: (Dala zam-bu- rug'lari): Alternariya, Cladosporium, Dematium, Trichothecium va boshqalar.	Bakteriyalar:bac, mesentericus (kartoshka qalamchasi) Bac subtilis (pichan qalamchasi) Bac. mycoides (chiri- tuvchi qalamcha) kisto- tali bijg'ish bakteriyalari kokklar, mikrokokklar va sarsinalar. Mog'or zamburug'lari: mog'orlar: Mucor mucedo, mucor racemosus, Phisopus nigricans va b. Aspergillar:A.niger, A. glaucus, A. fimbriatus, A. glaucus A. flavus, Penicillium glaucum va b. boshqa zamburug'lar: Monilia, Oidium va b. Aktinomitsetlar va unga Yaqin organizmlar.	Donda puchlikni chaqiradigan bakteriozlar: Bact. Translucens Bact. otrofaciens Mikoizlar: turli g'alla qorakuya- lari, sporalar; har xil fuzarium turlari; Nigrospora, Diplodiyazeal va b.	Hayvonlar va insonda kasallik chaqiruvchi bakteriyalar: (zonozlar) brutselloz, tuberkuloz, tularemiya, kuydirgi, manqa va boshqalarni qo'zg'atuvchilar. Insonda kasallik qo'z- g'atuvchi bakteriyalar: qoqshol, qorasonni qo'z- g'atuvchilar, yiringla- tuvchi kokklar va b.

O'simlikning yashil qismida va urug'ida spora hosil qiluvchi rizofera bakteriyalarini (Vas.mesentericu) Bac subtilis Bac mycoides (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. Mog'or zamburug'lari. Fitopatogen mikroorganizmlar.

Achitqilar. Donning yuza qismida bakteriyalar bilan bir qatorda achitqi zamburug'lari ham uchray 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, oʻziga xos ombor hidini tarqatuvchi manba hisoblanadi.

Mogʻor zamburugʻlari. Yangi yigʻib olingan don massasi tarkibida hamisha u yoki bu darajada mogʻor zamburugʻlari mavjud boʻladi. Ularning soni koʻpincha 1g don tarkibida bir necha oʻndan yuzgacha, goho minggacha boʻladi, shuningdek ular don massasidagi mavjud mikroorganizmlarning 1-2 foizini tashkil etadi.

Qulay sharoit tugʻilishi bilan donning namligi yuqori boʻlganda, don massasining harorati orta boshlaydi va mogʻor zamburugʻlari jadal koʻpaya boshlaydi. Natijada donda oddiy koʻzga koʻrinadigan zamburugʻ kaloniyalari hosil boʻladi. Bunday holat donni noqulay ob-havo sharoitida yigʻib olganda, donlarni vaqtinchalik saqlashda, ularni suv yoki temiryoʻl transportida tashishda va boshqalarda kuzatiladi.

Mogʻor zamburugʻlarining intensiv rivojlanishi don massasida quruq moddalarning koʻp miqdorda yoʻqolishiga, don sifatining pasayishiga yoki butunlay buzilishiga olib keladi. Mogʻor zamburugʻlari bilan zararlangan donda yoqimsiz hid paydo boʻladi, shuningdek uning taʼmi va rangi ham oʻzgaradi.

Don massasida uchraydigan mogʻor zamburugʻlarining turi xilma-xil boʻlib, hozirgacha ularning 60 dan ortigʻi aniqlangan.

Bularning ichida don sifatini buzuvchi eng asosiylari *Aspergillus* va *Penicillium* turiga mansub zamburugʻlar hisoblanadi. Bulardan tashqari *Cladosporium*, *Denatum*, *Trichothecium* va boshqa turlarga mansub mikroorganizmlar don tarkibida koʻp uchraydi.

Fitopatogen mikroorganizmlar. Bu guruhga mansub mikroorganizmlar oʻsimlikda oʻziga xos kasalliklar keltirib chiqargani uchun fitopatogen deb nom olgan. Bularni ichida tanish bakteriyalarga yuqumli kasallik tarqatuvchi viruslar va zamburugʻlar kiradi.

Mazkur mikroorganizmlar bilan zararlangan oʻsimliklar halok boʻlishi yoki kam miqdorda, shuningdek sifati past boʻlgan hosil beradi. Misol tariqasida baʼzilarini keltirib oʻtamiz: *Bact.translucens* bugʻdoy, javdar arpa va makkajoʻxorida kuyish kasalini sholi va makkajoʻxorida soʻlish, makkajoʻxori, sholi va arpada dogʻlanish kabi kasalliklarni keltirib chiqaradi. *Bact. trafaciens* va boshqa mikroorganizmlar esa donlarning puch boʻlib qolishiga sabab boʻladi.

Shuningdek, fitopatogen mikroorganizmlar oʻsimliklarda chirish, soʻlish va boshqa koʻpgina 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, brutselloz, tuberkuloz va boshqa kasallik mikroorganizmlari kiradi.

Patogen 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.

Don uyumini namligi. Namlik mikroorganizmlar hayoti hisoblanadi. Bu esa mikroorganizmlar hujayralari kimyoviy tarkibi bilan uzviy bog'liqdir. Mikroorganizm hujayralarida namlik miqdori (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 tushuntiriladi. 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 namliig 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 sharoit yaratiladi. Amaliy tajribalar shuni ko'rsatdiki, don uyumidagi

zamburug'larni rivojlanishiga namlik 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 guruhlariga 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. Psikrofil 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.

22-jadval

Turli mikroorganizmlar guruhlarida asosiy harorat nuqtalari

Mikroblar guruhi	Harorat °C		
	Minimal	Optimal	Maksimal
Psixrofil	-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 sterilizatsiyalash donning sifatini tushirib yuboradi.

Haroratni 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.

Don uyumida havoning almashinuvi. Don uyumiga havo oqimi-ning kirib turishi yoki uning aeratsiya darajasi mikroflorining holati va mikrobiologik jarayonlarni 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.

**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

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 mikrofloraga 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 mikrofloraga salbiy ta’sir ko‘rsatib, mikroorganizmlar sonining kamayishiga olib keladi;

– don uyumi namligini kamaytiradigan yoki uni sovitadigan havo-ning kirib turishi ham mikroorganizmlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi;

– yuqori namlikda bo‘lgan don uyumi namligini kamaytirmasdan yoki uning haroratini deyarli tushirmaydigan holatda shamollatib turish esa mikroorganizmlarning rivojlanishiga, ayniqsa, mog‘or zamburug‘larining o‘sishga olib keladi.

IV BOB. DON ZARARKUNANDALARI VA ULARGA QARSHI KURASH

4.1. Don zararkunandalari

Don va don mahsulotlari sifati va vaznining saqlash davridagi kamayishi “don zaxiralari” 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 yerlarda 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 zararkunandalarga qarshi inson, hatto ibtidoiy jamoa davrida ham 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 uzunburuni, 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.q). 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 xomashyo sifati pasayadi. Bundan tashqari, ba’zilari donda namlik va issiqlik hosil bo‘lishining manbayi bo‘lib xizmat qiladi, ba’zilari esa ishlab chiqarish moslamalari, idishlar

va boshqalarni ishdan chiqaradi (kemiruvchilar) shuningdek, ba'zilar 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. Statistik ma'lumotlarga ko'ra zararkunandalar dunyo bo'yicha don zaxirasining 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 zaxiralari 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 kursida batafsil o'rganilib, bitta sinf – Insecta ga birlashtiriladi. Don zaxirasiga ziyon yetkazadigan zararkunandalar ichida eng salmoqlisi bu hasharotlardir. Hozirgi kunda hasharotlarning milliondan ortiq turi aniqlangan bo'lib, ularning barchasi Ensecta 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 ozuqa bilan ovqatlanadi. Bundan tashqari, ko'pgina tur urg'ochi hasharotlar tuxumlarini tashqi xavflardan (harorat, namlik, yirtqich hasharotlar va b.q) 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 ota-onasiga 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 chuvalchangsimon ko'rinishda bo'ladi. Ular o'sish va rivojlanish davrida kuchli ozuqlanadilar.

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.

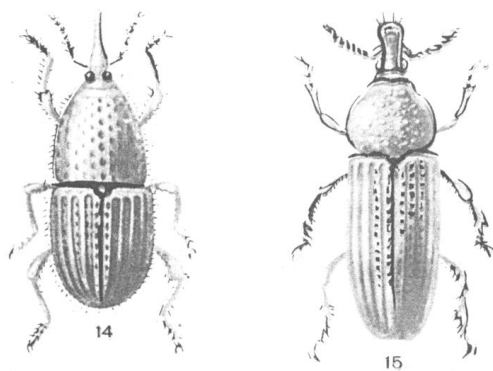
G'umbaklikka o'tishda ularning tanasi kichrayadi, ko'krak qismi esa qalinlashuvi kuzatiladi, so'ngra g'umbak ichida uning asosiy organlari shakllana boshlaydi.

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‘ngizlar 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 ozuqlanadi. Ko‘pgina qo‘ngizlarning lichinkalari chuvalchangsimon bo‘ladi va ko‘kragida uch juft oyoqlari bo‘ladi. Qo‘ng‘izlar donga katta zarar yetkazadi. Ular donni o‘sovchi qismini ham zararlab, donning unuvchanlik darajasini pasaytiradi. Shuningdek donni o‘zining eksperimentlari 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 (*Sitophilus granarius* L).

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.



38-rasm. Ombor uzun tumshug‘i (*Sitophilus granarius* L).

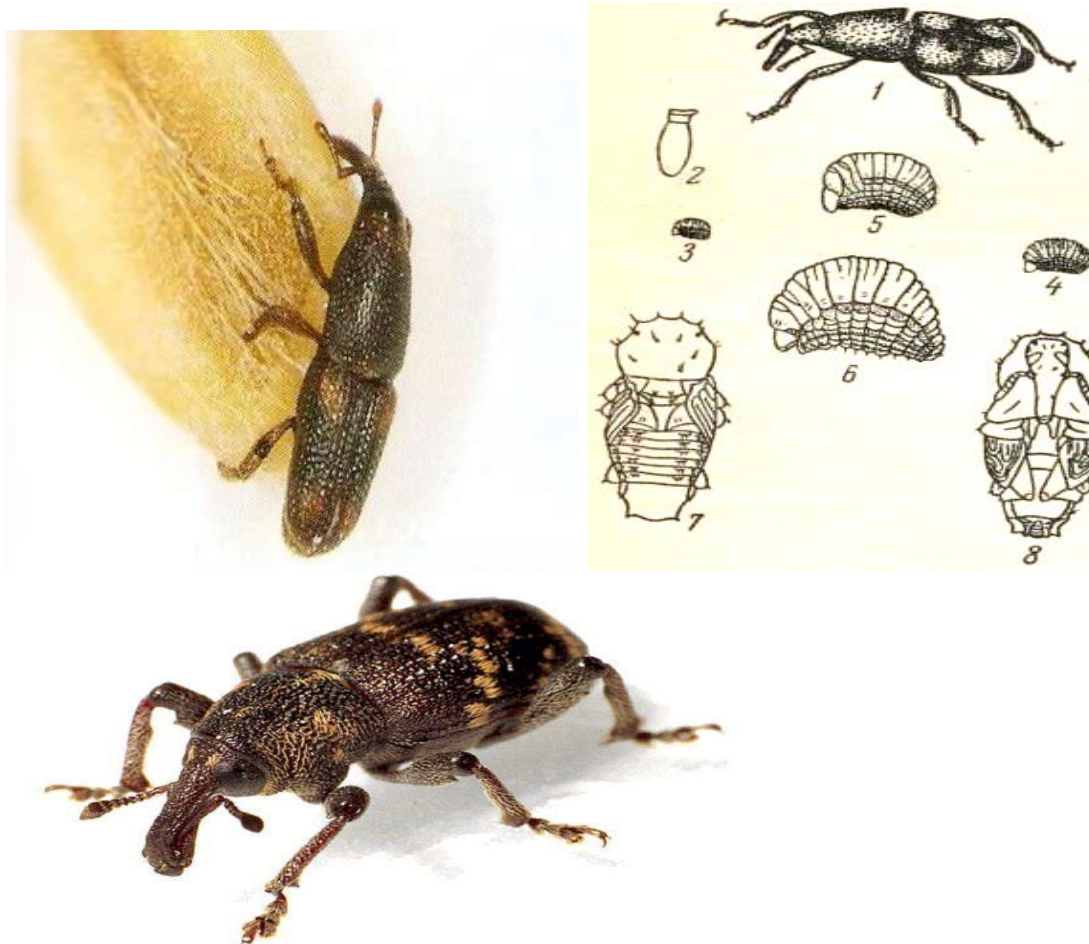
Dunyoning hamma joyida tarqalgan tanasining uzunligi tumshug'i bilan birga 3–6 mm bo'ladi. Ko'pincha uning lichinkasi va g'umbagi rivojlangan donning kattaligiga ko'ra turlicha bo'lishi mumkin. Tuxumdan chiqqan yosh qo'ngizcha, yorqin jigarrang tusda bo'ladi. Ombor uzun tumshug'i o'ziga xos, shu bilan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



39-rasm. Ombor uzun tumshug'i.

Bitta urg'ochi hasharot 50 dan 300 gacha kulrang tusli oval shaklda tuxum qo'yadi. Tuxumning uzunligi 0,6–0,7 mm eni 0–3 mm 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 endosperm bilan ozuqlanadi va shu yerning o'zida g'umbakka aylanadi. G'umbak bosqichi tugagandan so'ng undan yosh qo'ngizcha 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'ngiz tashqariga chiqib ketadi. Qulay sharoitda 25–27°C harorat 14% namlikda. Tuxum qo'yilgandan yosh qo'ngizcha 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. Uzuntumshuqlar asosan donning ichki qismida rivojlanganligi uchun ularga qarshi kurash qiyin hisoblanadi.



40-rasm. Sholi uzuntumshug'i (*Sitophibusoryzae* L.).

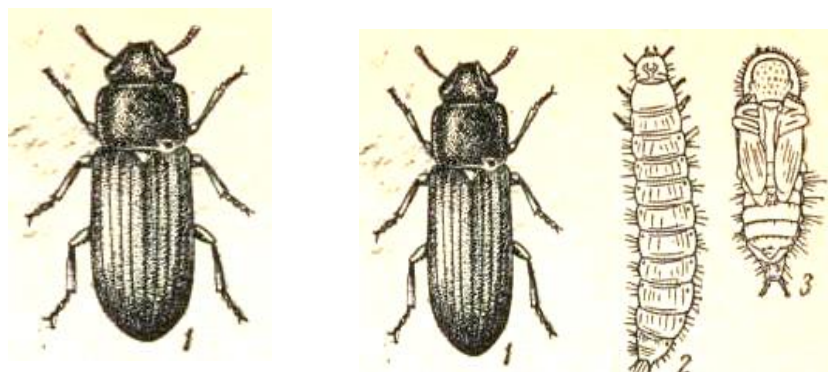
Deyarli barcha issiq iqlimli mamlakatlarda tarqalgan. Tuzilishi jihatidan ombor uzunburuniga juda o'xshab ketadi. Qanotining ustki qismida simmetrik joylashgan to'rtta kulrang tusli sariq dog'lari bo'ladi. Tungi ombor uzunburuniga qaraganda nisbatan ingichkaroq bo'ladi. Ombor uzuntumshug'idan farqi shundaki, 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 (*Sitophilus Zea mays motsch*).

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

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



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

Bu oilaga kiruvchi qo'ng'izlar un, yorma va omixta-yem zavodlarida yashaydilar. Ularning tanasi odatda qora tusli bo'ladi. Yer shari-ning ko'pgina qismlarida keng tarqalgan bo'lib, asosan un, yorma va kepaklar bilan ozuqlanadi. Mamlakatimizdan bu oila vakillarining quyi-dagi turlari keng tarqalgan katta un xrumagi va kichik un xrumagi.



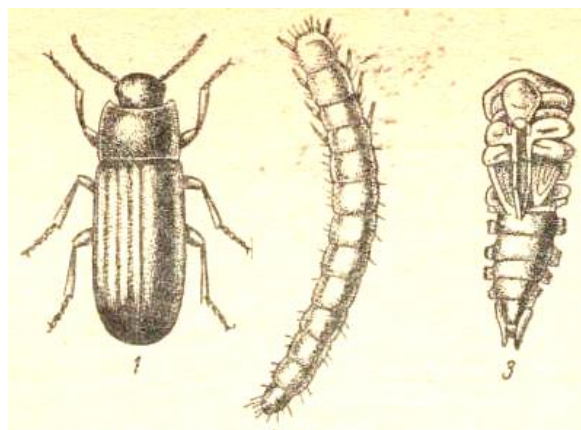
42-rasm. Kichik qoraqo'ng'iz (Tribolium confusum Duv).

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

Kichik qoraqo'ng'iz uzunchoq shaklga ega bo'lib, rangi to'q kul-rang qo'ng'ir tusli, ko'krak qismi to'rtburchak shaklga ega, tanasining

uzunligi 3–5 mm, eni 1,2–1,3 mm 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 6–7 mm 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 ozuqlanadi.

Bu hasharot don zaxirasida uchraydigan qo‘ng‘izlarning eng kattasi hisoblanadi. Tuzilishi jihatidan kichik qoraqo‘ng‘izga o‘xshab ketadi,



43-rasm. Katta qoraqo‘ng‘iz (*Tenebrio molitor* L).

lekin tanasining uzunligi 13–16 mm gacha boradi. Rangi qoramtir yoki qora tusda. Yaxshi ucha oladi, ayniqsa kechqurun.

Tanasi yirik bo‘lsa-da, unchalik xavfli emas. Bir yilda bir marotaba avlod beradi. Isitilmaydigan inshootlarda lichinka bosqichida qishlaydi. Bahorda may-iyun oylarida qo‘ng‘izlar 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 2 mm dan 25–30 mm gacha kattalashadi. Rangi ham mos holda avval yorqin sariq, so‘ngra to‘q sariq tusga o‘tadi.

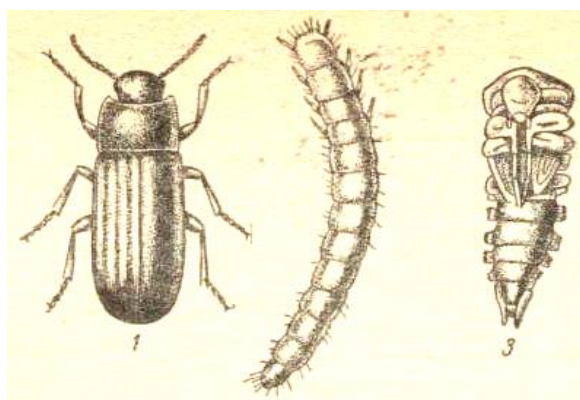
Lichinkalari o‘zining rivojlanishi davrida 15 martagacha po‘st tashlaydi va unni ifloslantirib yuboradi. Shuni alohida ta’kidlash lozimki, lichinkalar unda bemaolol harakatlana oladi.



44-rasm. Mug‘ombirlar (Ptinidae).

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

Bu oilaga kiruvchi hasharotlardan don zaxirasida mug‘ombir o‘g‘ri tur (*Ptinus 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.

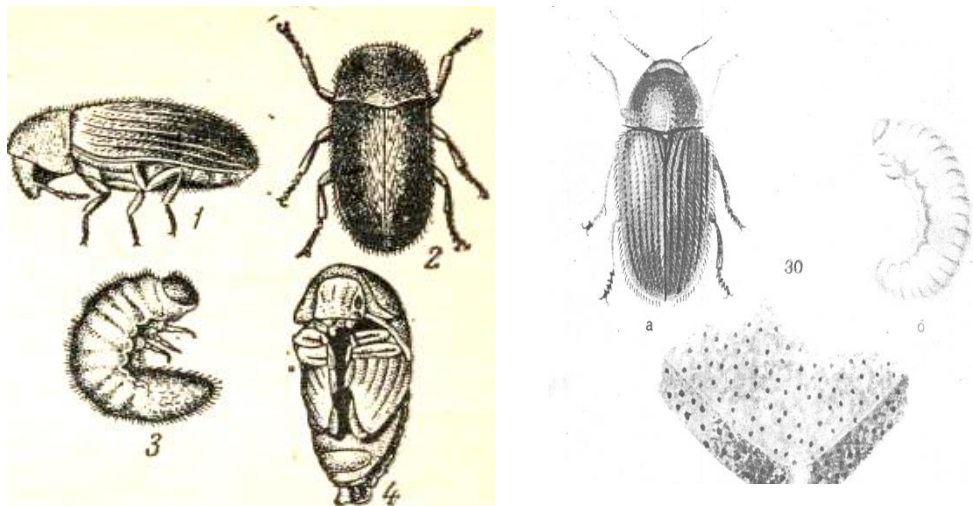


45-rasm. Mug‘ombir o‘g‘ri.

Mug‘ombir o‘g‘rining 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, 2,8–4,3 mm ga 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.



46-rasm. Chaxlagichlar (Anobiidae).

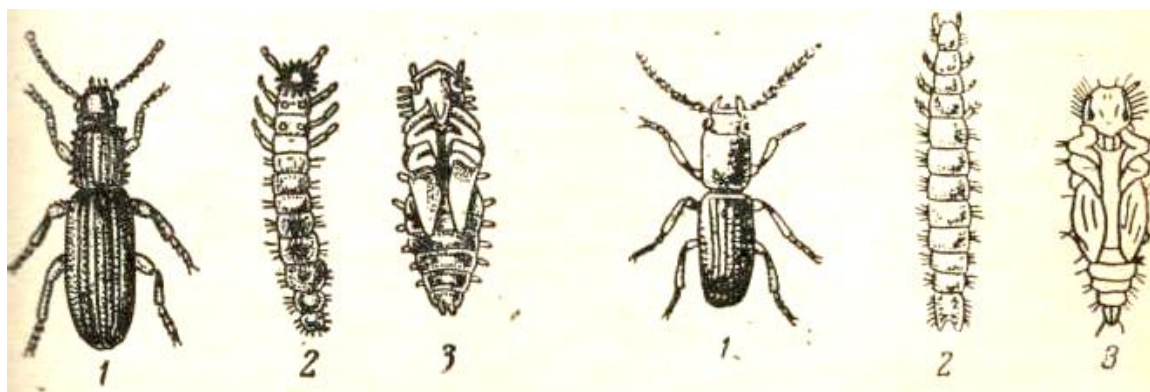
Bu oila vakillari tanasining qavariqligi, boshining kopyushon-simon ko'kragi berkitilgani bilan ajralib turadi. Yuqori tomondan qaralganda boshsizday ko'rinadi.

Non chaxlagichi (*Stegobium paniceum* 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 vaqtida yig'ib olgan oziq moddalar zaxirasi hisobiga yashaydi. Lichinkasi harakatchan

bo‘lib ko‘pgina mahsulot va predmetlarni (yog‘och, kitob, don, non, qatiqnon va b.) kemirib (chaxlab) tashlaydi.

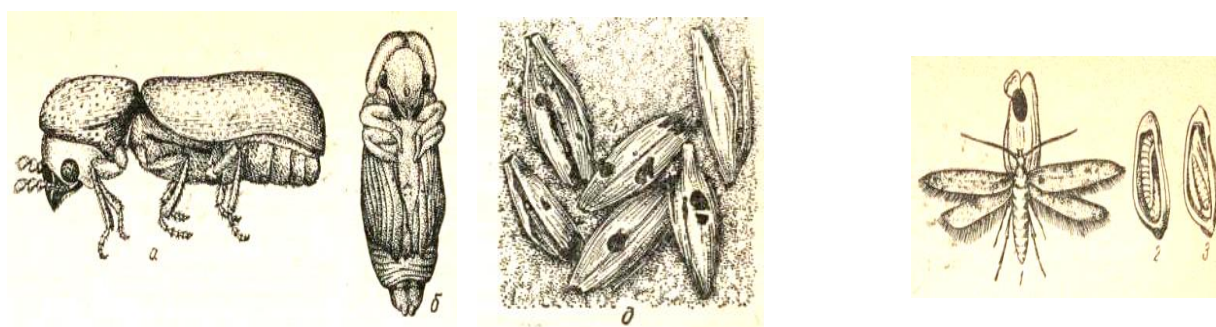
Kichik bo‘lishiga qaramay (3–5 mm) juda ham ozuqaxo‘r hisoblanadi. G‘umbaklikka o‘tishdan oldin lichinkalar mahsulotning mayda qismidan o‘ziga belanchak yasab oladi. Belanchakning kattaligi 5–10 mm bo‘ladi. Shuni alohida ta’kidlash lozimki, chaxlagich bilan zararlangan mahsulot sog‘liq uchun zaharli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

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



47-rasm. Donxo‘rlar (Bruchidae).

Donga katta zarar yetkazuvchi oila vakillaridan no‘xat donxo‘ri (*Bruchus pisorum* L), yasmiq donxo‘ri (*Bruchus lentis* Frol) fasol donxo‘ri (*Acanthosclides obtectus* Say) eng ko‘p tarqalgan.



48-rasm. Kapalaklar (parda qanotlilar Lepidoptera).

Qo'ng'izlari va lichinkalari dondan tashqari o'simlikni o'sib turgan vaqtida ham kuchli ziyon yetkazadi. Donxo'rlar asosan dukkakli donlarga zarar yetkazadi va bu donlar ekishga ham, iste'molga ham yaroqsiz bo'lib qoladi.

Hozirgi kungacha don va don mahsulotlariga zarar yetkazuvchi kapalaklarning 80 mingdan ortiq turi aniqlangan. Kapalaklar ham qo'ng'izlar singari to'rtta 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'umbakni yopiq tipda. Asosiy zararni ularning lichinkalari keltirib chiqaradi. Don zaxirasi zararkunanda kapalaklari-ning tunlam, parvona va kuya kabi oilalari mavjud. Quyida ularning eng ko'p tarqalgan turlari bilan tanishib chiqamiz:

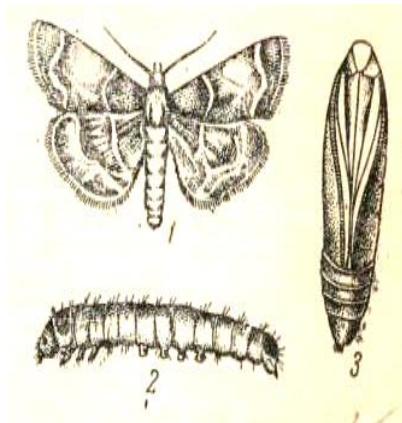


49-rasm. Don kuyasi.

Don kuyasi (*Sitotroga cerealella* Oliv) kapalagi. Kichik o'lchamda (6–9 mm) Qanoti yozilganda 11–19 mm 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 omborlarda ham, ekin maydonida ham zararlaydi. Dunyo bo'yicha juda ham zararli hasharot hisoblanadi.

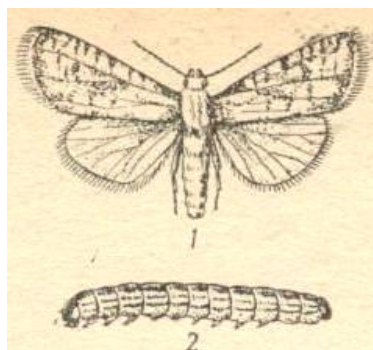
Uy parvonasi (*Pyralis farinalis* L). Garchi uning nomi shunday atalsa-da, don uyumida ham yaxshi rivojlana oladi.



Kapalak 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.

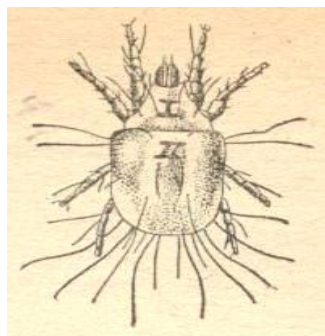
Don to‘plami (*Hadena basilinea* Schiff) To‘plamlar oilasiga mansub (Noctuidae) ha-sharot. O‘simliklarga jiddiy zarar yetkazadi.

50-rasm. Uy parvonasi (*Pyralis farinalis* L).



Kapalak yirik (17–20 mm) qanoti (yozil-ganda) 38–40 mm. deyarli barcha to‘plamlar tungi hayot faoliyatiga ega. Qurti kulrang-qizg‘ish tusda, kattaligi 20–28 mm. Mamlaka-timizda zararkunanda to‘plamlarning 3 mingdan ortiq turi aniqlangan bo‘lib, don o‘simliklariga jiddiy zarar yetkazadi.

51-rasm. Don to‘plami (*Hadena basilinea* Schiff).



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

Kanalar o‘rgimchaksimonlar sinfiga mansub bo‘lib, 6000 dan ortiq turi mavjud. Ularning ko‘p-chiligi o‘simlik va hayvon organizmi parazitlari hisoblanadi.

52-rasm. Kanalar (*Acarina*).

1. Don mahsulotlari bilan bevosita oziqlanuvchi.

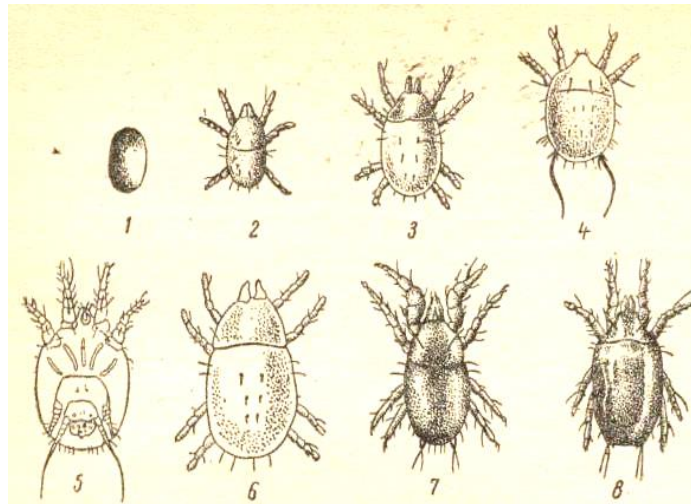
Kanalar hayot tarzi va zarar keltirishiga ko‘ra ikki guruhga bo‘lish mumkin:

Bu guruh kanalarining yuqori 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.



53-rasm. Ombor kanalari (Tyroglyphidae).

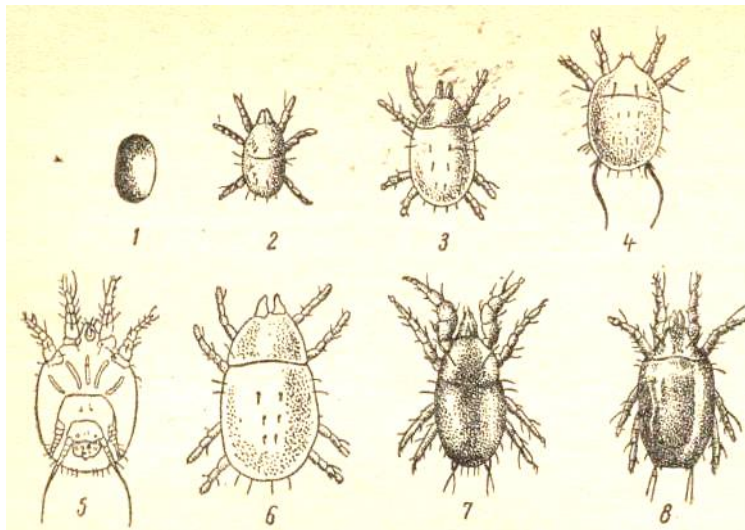
Un kanasi (*Acarus siro* yoki *Tyroglyphus farinae*).

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.

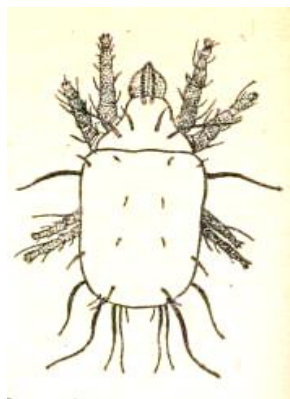
Tanasi oval shaklda, oqish, boshi va oyog'i pushti yoki qizg'ish, sochlari qisqa. Tanasining uzunligi 0,35–0,70 mm. Yaxshi sharoitda (yetarlicha namlik va 20–25°C harorat) 14–16 kunda to'liq rivojlana oladi. Urg'ochisi 200 tagacha tuxum qo'yadi. Un kanasi donga nisbatan unda va yormada yaxshi rivojlanadi.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

Rodionivi A. Zachv) 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.

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.



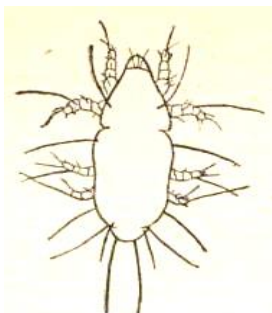
54-rasm. Tuk oyoqli kana. (*Alenroglyphus ovatus* Troup)



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.

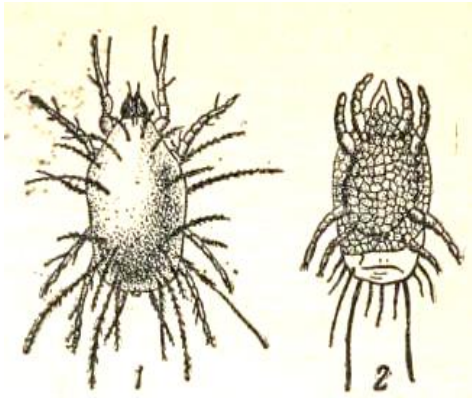
Tanasi ko‘p miqdorda har xil tuklar bilan qoplangan bo‘ladi.

55-rasm. Ingichka kana (*Thyrophagus entomophagus* Lab).



Bu oilaga kiruvchi oddiy tukli kana (*Glycyphagus destructor* Ouds) keng tarqalgan. Kattaligi 0,30–0,55 mm. 24–25°C haroratda yaxshi rivojlanadi. Urg‘ochisi butun umri davomida 100 tagacha tuxum qo‘yadi.

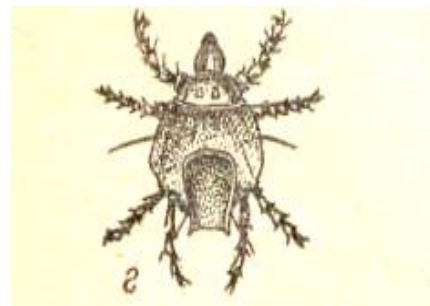
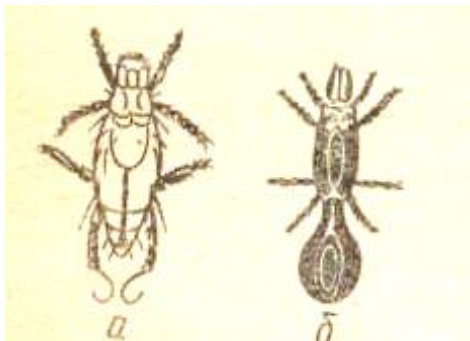
56-rasm. Tukli kana (*Glycyphagidae*).



Yirtqich kanalar (Glycyphagidae) 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.

57-rasm. Tukli kana (Glycyphagidae).

Tanasining orqa qismida tirnoqsimon o‘simtali, yaxshi rivojlangan oyoqlari mavjud. Begona kanalar va mayda hasharotlarga hujum qilganda mana shu oyoqlaridan o‘ljani tutib turishda foydalanadi. Bu kanalar yuqoridagilarga nisbatan farqli o‘laroq kam oziqlanadi va sekin ko‘payadi. Lekin donni har xil hayotiy chiqindilar, eksperimentlari, tashlagan terisi, o‘ljalarning o‘limtiklari va terilari bilan ifloslantirib yuboradi.



58-rasm. Yirtqich kanalar (Glycyphagidae).

Zararkunandalarning zarar yetkazish koeffitsiyent miqdori

Zararkunandalarni nomlanishi	Zarar yetkazish koeffitsiyenti
Donxo‘rlar	1,7
Ombor uzun tumshug‘i	1,5
Kapalaklar	1,1
Sholi uzuntumshug‘i	1,0
Mug‘ombir o‘g‘ri	0,4

Zararlanish darajasi quydagicha aniqlanadi (1kg don tarkibida)

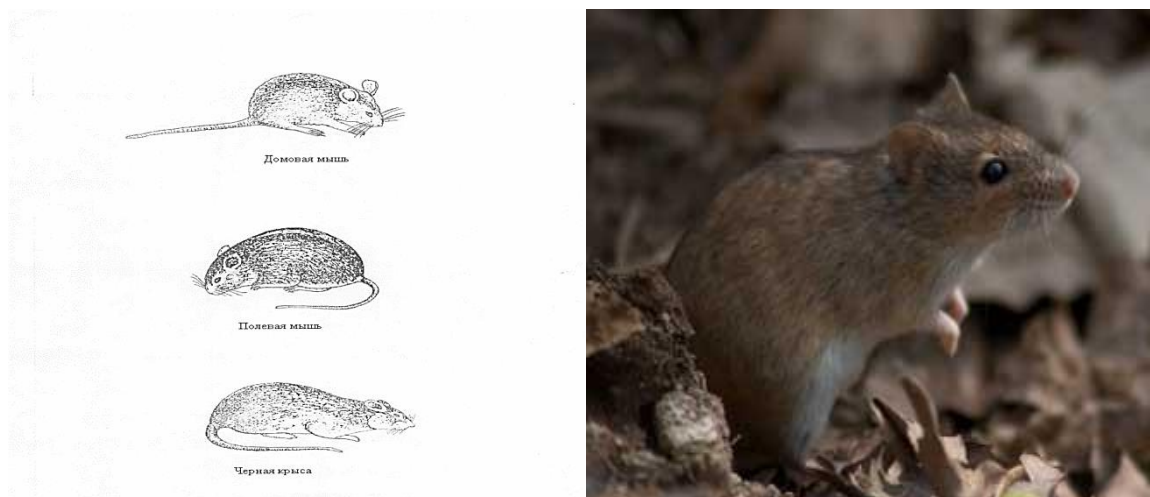
Kana bilan zararlanganlik	Qo'ng'iz bilan zararlanganlik	Tekshirish uchun talab etiladigan elak
1-darajali 20 dona	5 dona	Diametri 2,5 mm va 1,5 mm elakda 2-x minut davomida elanadi
2-darajali 20 donadan ortiq	5–10 dona	
3-darajali – yuza qismini qoplanganligi	10 donadan ortiq	

Kanalar qora oynada tekshirib ko'riladi, qo'ng'iz oq oyna yuzasida tekshiriladi.

4.2. Zararkunanda kemiruvchilar va qushlar

Oziq-ovqat jamg'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 hanuzgacha 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 eksperimentlari bilan ifloslanishiga sabab 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 brutselloz va boshqalarning tarqalishiga sabab bo'ladi.



59-rasm. Kalamush va sichqonlar.

Hamma 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 bazalari ularning qulay joylanishini ta‘minlaydi. Faqat don bilan oziqlanadigan kalamush yil davomida 22–25 kg donni yeb qo‘yadi. Kalamushlar o‘z inlarini omborxona poli ostiga, tuproqqa, ombor atrofiga, iflos joylarga qo‘yadi. 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 eksperimentlari, 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 kanalarni ko‘plab tarqalishiga sabab bo‘ladi.

4.3. Zararkunandalarga qarshi kurash va profilaktik chora-tadbirlar

Zarakunandalarga qarshi kurash choralarining mohiyati va umumiy tasnifi. Don mahsulotlarini hasharotlar olami vakillari, kanalar, kemiruvchilar va qushlar kabi turli zarakunandalar 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.

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 omixta-yem zavodlarida quyidagi obyektlar zararkunandalar bilan zararlanishi mumkin:

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

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

- korxona hududi;

- korxona ichida don va don mahsulotlarini tashish va joylashda (transportyorlar, avtomobillar, platformali motovozlar va b.) hamda temiryo‘l suv va shosselarda tashishda qo‘llaniladigan (vagon, avtomobil, kema va h.) transport vositalari;

- idishlar (qop, brezent va h.);

- 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 qilina-yotgan 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 dezinfektsiyalash usullari. Bu guruhga mansub usullariga obyektни mexanik tozalash, termik ishlov berish turli nurlarni qo'llash kiradi. Mexanik tozalash omborxona, don quritgich un, yorma omixta-yem zavodlari, idishlar va tashuvchi vositalarni kimyoviy dezinfektsiyalashdan avval o'tkazilishi lozim bo'lgan yordamchi zararsizlantiruvchi vosita sifatida qo'llaniladi. Don uyumlarini zararsizlantirish uchun maxsus tozalash faqatgina quyidagi holatlarda maqsadga muvofiqdir:

- keskin dezinfektsiyalash vositalarini qo'llash imkoniyati bo'lmasa, saqlash sharoiti esa nomaqul 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 uyumi-ning yilning sovuq vaqtlarida tozalashni tashkil etishda yuzaga keladi, ya'ni tozalash bilan birga donning sovutilishiga 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 omborxona territoriyasidan 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 obyektни to'la zararsizlantirish mumkin.

Ishlab chiqarish amaliyotida quyidagi termik dezinfeksiya turlari qo'llaniladi: donni don quritgichlarda quritish; don uyumini oftobda quritish; elektromagnit nurlarni qo'llash (infraqizil 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 dezinfeksiya 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 dezinfeksiya yoki deratizatsiya o'tkazish uchun maxsus kimyoviy moddalardan foydalaniladi. Bu moddalar hatto kichik me'yorlarda ham hasharotlar, kanalar va kemiruvchilarga halokatli ta'sir etadi yoki uning organizmida chuqur o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Hozirgi kunda zararkunandalarga qarshi kurashishda qo'llaniladigan barcha kimyoviy zaharli moddalar pestitsidlar deb ataladi.

Qo'llaniladigan obyekt bo'yicha pestitsidlar bir-biridan farqlanadi, ya'ni zaharli preparatlar muayyan obyektning dezinfeksiyalash uchun qo'llanilishi mumkin. Masalan, ba'zi moddalar don yuklanmagan bo'sh omborlar va unga yondashgan territoriyalarni dezinfeksiyalashda qo'llanilsa, ba'zilar esa don va don mahsulotlarini dezinfeksiyalashda 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 ozuqa 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 fosfoorganik pestitsidlar, shuningdek galogen tarkibli (xlor va brom) birikmalari bilan birgalikda qo'llaniladi.

Qo'llanish uslubi bo'yicha pestitsidlarni quyidagi guruhlarga 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 eritmalarini 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 holidagi preparatlarni sepib chiqiladi. Kukunsimon preparatlar odatda zararkunandaning 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 zaharli moddalar juda ham mayda tomchi holida sepib chiqiladi. Sepish uchun eritma yoki emulsiya holidagi suyuq moddalardan foydalaniladi. Bu usul nam dezinfeksiya deb ataladi. Bu usul bilan asosan omborlar va unga yondosh territoriyalar, kema, vagon va boshqa transport vositalarini dezinfeksiyalashda yoki zararsizlantirishda qo'llaniladi. Nam dezinfeksiyalash 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 dezinfeksiyalash yoki zararsizlantirishda maxsus hosil qilingan tuman va tutunlardan foydalaniladi.

Fumigatsiya. Bu usulda dezinfeksiyalash yoki zararsizlantirish uchun zaharli 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 dezinfeksiya yoki zararsizlantirishda qo'llaniladigan asosiy usullardan biri hisoblanadi.

Fumigatsiya jarayonida bug'lar va gazlar o'zaro havo bilan aralashib, har qanday bo'shliqqa kirib boradi hamda 100 foiz dezinfeksiyalashga yoki zararsizlantirishga erishiladi. Ammo, bu usulni qo'llashdan yuqori samaradorlikka erishish uchun dezinfeksiya qilinadigan obyektni yetarlicha germetik 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, sorbsiya va adsorbsiya xususiyatlari, metall va boshqa materiallarga ta'siri, degazatsiya sharoiti va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

V BOB. DONNING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARI

5.1. Donning asosiy xususiyatlari

Donni qayta ishlash sanoati korxonalarida texnologik jarayonlarni oqilona tashkil qilish va optimal olib borish uchun foydalanilayotgan xomashyo xususiyatlarini va ularni belgilaydigan omillarni yaxshi bilish zarur. Un, yorma va omixta-yem zavodlarida asosiy xomashyo GOST 9353–90 ning barcha talablariga mos keladigan holda yetishtiradi. Shuning uchun, eng avvalo, uning barcha asosiy xususiyatlarini oʻrganish kerak.

Don biologik obyekt sifatida murakkab mahsulot. Uning har bir qismi, butun don singari oʻzida tayyor mahsulotning berilgan chiqishi va sifati, uni olish uchun zarur boʻlgan texnologik usullar va texnologik jarayon olib borilishida kerak boʻlgan rejim parametrlari haqida maʼlum axborot olib yuradi. Zamonaviy ilmiy tasavvurlarga koʻra donni un, yorma va omixta-yem sifatida qayta ishlash uchun xomashyoni baholashda quyidagi qoidalariga amal qilish kerak:

1) don – bu murakkab qoʻshma jism boʻlib, oʻzining tuzilishi, fizik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, absolut ogʻirligi, anatomik qismlarning (murtak, endosperma, tashqi va ichki qobiqlar) biologik vazifasiga koʻra keskin turli-tuman boʻlgan bir butun organik birikma;

2) don – bu keskin ifodalangan anizotrop jism boʻlib, uning alohida qismlari (murtak, endosperma, tashqi va ichki qobiqlar) turli tuzilishga, fizikaviy va kimyoviy xarakterga ega boʻla turib, turli xil tuzilish – mexanik xususiyatlarga ega;

3) don – bu keskin ifodalangan anizotrop jism boʻlib, uning tuzilishi va kimyoviy tarkibidagi ahamiyati nafaqat uning alohida anatomik qismlari oʻrtasida, balki ularning har birining chegarasida ham yuzaga keladi;

4) don – polimer jism boʻlib, uning anatomik qismlari biopolimerlardan (oqsil, uglevod va lipidlardan) qurilgan;

5) don – bu biopolimer, kapillar-gʻovak kolloid jism boʻlib, unga polimerlarning barcha xususiyatlari, aynan namlikni yutish va chiqarish, cheklangan shishish, boshlangʻich bir butun strukturasi buzilishi, issiqlik chiqarish, hoʻllash kabi xususiyatlar xos;

6) don – bu biologik xususiyatlarga ega bo‘lgan tirik organizm bo‘lib, unda kechayotgan barcha jarayonlar bu biologik xususiyatlarning boshqarish ta’siriga bo‘ysunadi;

7) don – bu qayishqoq-yopishqoq-plastik, kolloid, kapillar-g‘ovak jism bo‘lib, oqsil karkasga, kraxmal to‘ldiruvchiga va selluloza qobiqqa ega.

Donning turli xil xossalarining o‘zaro bog‘liqligi haqidagi zamonaviy tasavvurlar G.A.Egorov asarlarida ancha mantiqli qilib berilgan. Muallifning asosiy fikri shundan iboratki, don qayta ishlash obyekti sifatida to‘rtta eng umumiy xossalarga ega. Bu xossalar birlamchi xossalarning beshta guruhiga, sifat belgilariga va tuzilishning o‘ziga xos xususiyatlariga: anatomik tuzilish va mikrostruktura xususiyatlariga, biologik, fizikaviy va kimyoviy, mexanik tuzilish, biokimyoviy xossalar va kimyoviy tarkibga transformatsiyalanadi. Boshlang‘ich xossalar va sifat belgilari ularga butunlay bog‘liq bo‘lgan ikkilamchi, shu jumladan donning texnologik xossalariga ta’sir ko‘rsatadi.

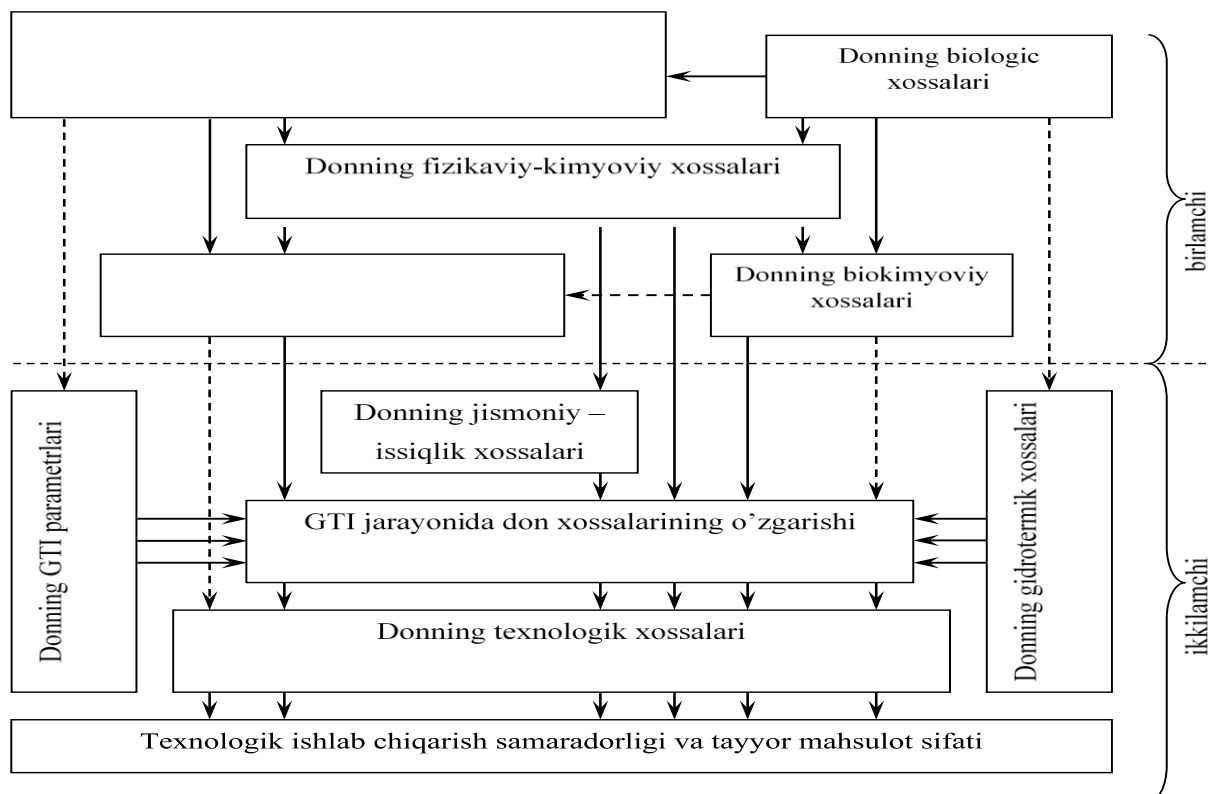
Donning turli xossalarining o‘zaro bog‘liqligi sxemasi (sx 1) shuni ko‘rsatib turibdiki, un yoki yorma sanoatining samaradorligi, shuningdek tayyor mahsulot (un, yorma) sifati donning texnologik xossalari bilan aniqlanadi.

Bu xossalarni maqbullashtirish gidrotermik ishlov (GTI) vositasida ta’minlanib, buning natijasida ularning transformatsiyalanishi ro‘y beradi. Donning texnologik xossalari uning anatomik tuzilishi hamda fizikaviy-kimyoviy, mexanik tuzilish, biokimyoviy, jismoniy issiqlik va gidrotermik xossalariga bog‘liq. Donning biologik xossalari hukmronlik o‘rnini egallaydi va bu ularning boshqaruvchilik rolini belgilaydi.

Sxemada donning turli xossalarining yetarli darajadagi aniq ierarxiyasi ko‘rinib turibdi. Bunda oddiy chiziqlar yordamida xossalar guruhlari o‘rtasidagi asosiy o‘zaro aloqalar ko‘rsatilgan. Sxemada faqat to‘g‘ri aloqalar ko‘rsatilgan, garchi amalda barcha tirik organizmlarga xos bo‘lgan ko‘plab teskari aloqalar mavjud bo‘lsa ham.

Donning anatomik tuzilishi. Barcha boshqali ekinlarning donlari murtak, endosperma (zaxira moddalar) va qobiqdan (meva va urug‘ qobiqlardan) iborat. Donning har bir anatomik qismi tarkibida turli xil namlikka ega bo‘lgan va turli vazifalarni bajaruvchi, shu sababli o‘zining tuzilishidagi o‘ziga xos xususiyatlari, tuzilish-mexanik

xossalari va kimyoviy tarkibi bilan bir-biridan farq qiluvchi ko'p hujayrali to'qimalardan iborat.



Donning anatomik tuzilishi uni un, yorma va omixta-yem olish uchun xomashyo sifatida ko'rib chiqishda foydalaniladigan ko'plab fizik ko'rsatkichlarga ta'sir ko'rsatadi. Amaliy texnologiyada donning anatomik tuzilishini ikki pozitsiyadan ko'rib chiqishadi:

1) asosiy texnologik operatsiyalarni tanlashda qanday texnologik usullar eng samarali;

2) mahsulotning chiqishi qanday va bunda qanday sifatga erishiladi.

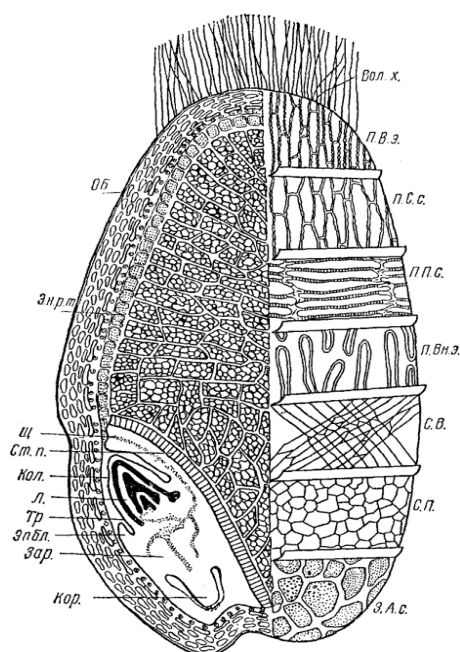
Donning anatomik tuzilishining asosiy ko'rsatkichlari:

1) umumiy tuzilish, shakl va anatomik qismlari xossalarining o'ziga xos xususiyatlari;

2) turli anatomik qismlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik darajasi;

3) murtakning joylashishi va uning endospermga kirib borish chuqurligi;

4) egatchaning mavjudligi, chuqurligi va konfiguratsiyasi.



1. Qobig
 - a) po'panakdagi tuklar;
 - b) Mtva qobig'i:
 - b) urug' qobig'i:
- ustki qatlam;
gialin qatlam.
2. Endosperm.
 - a) aleyron qatlam;
 - b) kraxmal tashuvchi jism.
3. Murtak.
 - a) ustunsimon parenxima;
 - b) Kurtak:
- o'sish nuqtasi;
barg;
qalqoncha.
- b) Koleoptile:
- epiblast;
- birlamchi ildiz..

60-rasm. Bug'doy donining tuzilish sxemasi.

24-jadval

Don qismlarinig tarkibiy miqdori, %

Don qismlari	Donlarning turi	
	Bug'doy%	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

Bug'doy doni uzunchoq shakldagi, turli konfiguratsiyalardagi – tuxumsimon (don murtakka qarab kengaygan va egatchaga qarab toraygan), oval (donning eng enli joyi o'rtasida), uzunchoq, bochkasimon bir urug'li don ko'rinishida bo'ladi. Donning oval va tuxumsimon shakllari eng ko'p tarqalgan. Donning oval va tuxumsimon shakllari tarqalgan. Donning bo'rtiq tomoni yelka tomoni, unga qarama-qarshi joylashgan, uzunasiga ekinning naviga qarab turli

chuqurlikdagi egatcha ketgan tomoni qorin tomoni deb ataladi. Don egatchasi tor, o'rtacha va enli hamda mayda (yopiq qismning asosi donning markaziga yetib bormaydi), shuningdek o'rtacha (asos donning markazidan o'tadi), va chuqur (asos donning markazidan chuqurroqda joylashgan) bo'ladi. Donning yuzchalari yumaloq va burchakli bo'ladi, yelkasining tuzilishi esa to'g'ridan tortib kuchli bukrigacha. Bug'doy donining bir tutam tukli yuqori uchini po'pakcha deb atashadi. Yelka tomonining pastki qismida qalqonchasi bilan murtak joylashgan. Murtak yumaloq yoki oval shaklga ega va donda bo'rtiq yoki botiq holda joylashgan. Bug'doyning qattiq shishasimon navlarining donlarida u yumshoq, shishasimonligi past bug'doy navidagiga nisbatan yaxshiroq rivojlangan.

Qobiqlar murtak va endosperm uchun mexanik zararlanishlar, mikroorganizmlar va don uchun xavfli bo'lgan boshqa tashqi ta'sirlardan himoya vazifasini o'taydi. Don ikki xil qobiqqa ega: perikarpiy va urug'oldidan iborat tashqi (meva) qobiq va perispermiyadan iborat ichki (urug') qobiqqa. Qattiq bug'doy navlari donining qobiqlari ancha qalin, mo'rt, kraxmalli jismdan qiyin ajraladi, yumshoq navlarda qobiqlar ancha elastikroq. Shishasimon, yaxshi yetilgan va yirik donda qobiqlar uni ko'p va maydalariga nisbatan ancha yupqa.

Meva qobiqlari hujayra to'qimalarining to'rtta qatlamidan iborat. Yuqori qatlam – epidermis don bo'ylab joylashgan va uning uchida po'pakchani shakllantiradigan tuklar hosil qiluvchi uzun kataklar ko'rinishiga ega. O'rta qatlam – mezokarpiy yoki o'rta parenxima, don bo'ylab 2-3 qator bo'lib joylashgan qo'pol devorli hujayralardan iborat (ba'zan hujayralarning bu qatlami yo'q bo'ladi). Ko'ndalang kataklar uzunchoq, qalin devorli, xlorofill tashuvchi deb nomlanuvchi qatlam tashkil qiladi. Ichki epidermis – teri bo'lib, don bo'ylab joylashgan naysimon hujayralardan iborat.

Urug' qobiqlar hujayralarning ikki qatlamidan iborat. Yuqori qatlam meva qobiqlarning yuqoridagi hujayralariga nisbatan ko'proq yoki kamroq o'tkir burchak ostida joylashgan, bir-biri bilan deyarli perpendikular ikki qator nozik rangsiz hujayralardan iborat, pastki qatlam esa pigment bilan bo'yalgan qalin devorli hujayralardan iborat.

Gialin qatlam – bu plyonka ko'rinishidagi yupqa rangsiz hujayralar. Donning hayotida bu katta ahamiyatga ega, chunki endospermga suv o'tkazmaydi va shu tariqa zaxira moddalarni zararlanishdan

saqlaydi. Endosperm aleyron qatlami va un jismidan iborat. Aleyron qatlam qobiqlar ostida joylashgan va bir qator to'g'ri burchakli, qalin devorli va juda mustahkam hujayralar ko'rinishida bo'ladi. Unli jism, turli kattalik va shakllardagi kraxmal donlar bilan to'ldirilgan hujayralardan iborat kraxmal tashuvchi parenxima ko'rinishida bo'ladi.

Endosperm donning asosiy og'irligini tashkil qiladi va maysalar hayotining birinchi kunlarida yashash va rivojlanishlari uchun zaxira modda hisoblanadi. Don tegirmondan chiqarilganida endosperm dan un (GOST R 52189–2003) yoki yorma olinadi.

Murtak o'sish nuqtasi, barg va qalqonchani o'z ichiga olgan kurtakdan iborat. Oxirgisining vazifasi murtakni bevosita kraxmal jism va murtak o'rtasida joylashgan bir qatlamli ustunsimon parenxima yordamida endosperm tarkibidagi moddalar bilan murtakni oziqlantirish. Murtak birlamchi ildiz va epiblastga ega bo'lib, epiblastning vazifasi donning o'sishida qobiqlarning yorilishidan iborat.

Donning geometrik xarakteristikalar: endosperm miqdorini aniqlashga, GTda issiqlik almashinuvi va namlik o'tkazish jarayonlarini boshqarishga; tayyor mahsulot chiqishining ma'lumoti; sochma omixta-yem ishlab chiqarishga; separatsiyalash jarayonlarini modelashtirishga; qatlam shakllanishida joylashishning zichligini (g'ovaklik) aniqlashga; transport vositasida tashilganda ko'chish xususiyatlarini aniqlashga; maydalovchi va oqlovchi mashinalarning xarakteristikalarini aniqlashga; texnologik jihozning rejim parametrlarini tanlashga; havo-elak separatorlarining elagini tanlashga.

Donning hajmi, yuzasi va shakl koeffitsiyentlari: qatlam shakllanishida joylashishning zichligini (g'ovaklik) aniqlashga; maydalovchi va oqlovchi mashinalarning xarakteristikalarini aniqlashga; havo-elak separatorlarning elagini tanlashga; idishlarning o'lchami, samotyoklar diametrlarini, pnevmotransportyorlar material o'tkazgichlarini aniqlashga; termodinamik xaraktyerdagi turli hisob-kitoblarni amalga oshirishga.

Donning sferikligi: endospermning nisbiy tarkibini aniqlashga; sochiluvchan omixta-yem ishlab chiqarishning samaradorligiga.

Donning yirikligi: endospermning nisbiy tarkibini aniqlashga; qobiqlarning ulushiga; ularning yadro bilan aloqasiga; anatomik qismlarning bo'linishiga; namlikning ta'siri va taqsimlanishini aniqlashga;

kuldorligi; texnologik sharoitlarni donning sifatiga ta'sirini aniqlashga; tayyor mahsulotning chiqishini aniqlashga.

Donning yetilganligi qobiqlar bo'laklarining baravar o'sishini aniqlash imkonini beradi.

Donning tekisligi: texnologik uskunaning ish rejimini tanlashga; texnologik jarayonning optimal rejimini aniqlashga; donni maydalash va oqlashda ishchi oraliqlarni tanlashga; elaklar teshiklarining, trierlar ko'zlarining optimal o'lchamlarini aniqlashga; havo-elak separatorlarida havo oqimi tezligini tanlashga.

Donning shishasimonligi: un tortish xossalarini aniqlashga; texnologik xossalarni baholashga; GTI parametrlarini tanlashga; texnologik jarayonning tizimlari miqdorini taxminan aniqlashga; oraliq mahsulotlarning olish ma'lumotlari.

Donning tabiati aniqlash imkonini beradi: texnologik xossalarni; hajm birligida og'irlik miqdorini (zichlikni).

Donning sochiluvchanligi uni elaklar, samotyok va idishlarga solinganda harakatini modellashtirish imkonini beradi.

1000 dona donning og'irligi uning texnologik xossalarini aniqlash imkonini beradi.

Donning zichligi: un yanchish xossalarini aniqlashga; kraxmal miqdorining darajasini aniqlashga; GTI don strukturasi buzilishini aniqlashga; donning texnologik xossalarini kompleks ravishda xarakterlashga imkon beradi .

Hajm og'irligi (solishtirma hajm) – zichlikning teskari kattaligi.

Donning namligi: strukturani; zichlikning o'zgarishini; ichki namlikni taqsimlash mexanizmini; shishasimonlikni; plastiklik (egiluvchanlik) va mo'rtlikni; mikroyoriqlilikni; mikroqattiqlikni; harakatni buzishni (yemirilishga qarshilik ko'rsatishni); absolut deformatsiyani; optik o'tkazuvchanlikni aniqlash imkonini beradi .

Donning mexanik – tuzilish xossalari. Mexanik tuzilish xossalari texnologik jarayonlarning xususiyatlari va solishtirma quvvat sarfini, shuningdek tayyor mahsulotlarning chiqishi va sifatini aniqlaydi. Bu xossalari mexanik ishlov berish jarayonida donning harakatini baholash imkonini beradi. Donning tuzilish-mexanik xossalari ikkita asosiy mezon asosida baholanadi: mustahkamlik (umuman olganda donning mustahkamligi (pishiqligi), uning qobiqlari va endospermi

mustahkamligi (pishiqligi), qobiqlar va endosperm o'rtasidagi bog'liqlikning mustahkamligi (pishiqligi)) va qattiqlik (mikroqattiqlik).

Mustahkamlik (pishiqlik) – bu donning qilingan harakatlar ta'siri ostida yemirilishga qarshi dosh berish qobiliyati bo'lib, yangitdan hosil bo'lgan sirt birligiga sarf bo'ladigan quvvat orqali miqdoriy jihatdan hamda yemiruvchi harakat kattaligi yoki zo'riqish (mustahkamlik (pishiqlik) chegarasi) orqali aniqlanadi. Turli nav bug'doylari alohida donlarining mustahkamligi (pishiqligi) ularni yemirish usuliga bog'liq holda 3,73 dan 11,57 MPa gacha bo'lgan chegarada tebranib turadi.

Qattiqlik – bu don va uning yuza qatlamlarining yemiruvchi harakatlar ishga solingan joyda paydo bo'ladigan mahalliy deformat-siyalarga qarshilik ko'rsatish qobiliyati.

Donning mikroqattiqligi uning kesik tepasidagi olmos piramida-
chaning izi kattaligi bo'yicha baholanadi va qobiqlar uchun 50 dan to 70 MPa, endosperm uchun esa 70 dan to 170 MPa ni tashkil qiladi.

Qattiq donlilik donning yemirilishda yorma tuzilishidagi va ma'lum kattalikka ega bo'lgan mahsulotlar berish qobiliyatini xarakterlovchi eng samarali baholash mezonlaridan biridir. Qattiq donlilikni unning solishtirma yuzasi kattaligi, ma'lum o'lchamdagi teshikli elakdan o'tish kattaligi, yanchishga sarflanadigan quvvat, donning ishqalanishga ko'rsatadigan qarshiligi bo'yicha baholashadi.

Donning relaksion xossalari beqaror holatdan barqaror holatga o'tishda uning tanasidagi zo'riqishlarning kamayishi yoki butunlay yo'qolishidan iborat.

Amaliyotda donning tuzilish-mexanik xossalarini baholash uchun un qilish qobiliyati va yanchilish ko'rsatkichlarini qo'llashadi. Un qilish qobiliyatini texnologik mezonlar: unning umumiy chiqishi va sifati, yirikligi bo'yicha oraliq mahsulotlar yoki yarim mahsulotlarning chiqishi va sifati hamda solishtirma ekspluatatsiya xarajatlari bilan baholashadi.

Yanchilish ajratiladigan qobiqlarning yadro yoki endosperm bilan o'zaro bog'liqlik darajasini aniqlaydi.

Yorma sanoatida tuzilish-mexanik xossalarni va ajratiladigan qobiqlarning yadro bilan o'zaro bog'liqlik darajasini baholash uchun oqlash ko'rsatkichidan foydalaniladi. Oqlash, uning butunligini saqlagan holda katta miqdordagi oqlangan mahsulot (yadro) olish mumkinligini ko'rsatadi.

Donning biokimyoviy xossalari. Donning biokimyoviy xossalari uning kimyoviy tarkibi, kimyoviy moddalarning anatomik qismlar bo‘ylab taqsimlanishi va gidrolitik ta’sir qiluvchi fermentlarning (amilaz, proteinaz, lipaz) faolligi bilan aniqlanadi. Donda va uning anatomik qismlarida biologik faol moddalarning: darmondorilar, mikro va makroelementlar, aminokislota va lipidlarning bo‘lishi alohida ahamiyatga ega.

Don – bu unga xos bo‘lgan jarayonlar: nafas olish, atrof-muhit bilan almashish, kimyoviy moddalardan ba’zilarining parchalanishi va boshqalarining sintezi bilan tirik organizmdir.

Donning umumiy holati uning atrof-muhit bilan o‘zaro faol ta’siri garovi bo‘lgan tashqi omillarga va donning biologik tizimi tomonidan boshqariladigan o‘zaro ichki aloqadorliklarga bog‘liq. Donning holatini aniqlovchi asosiy omillar – bu uning namlikni saqlashi va harorati hamda ularning atrof-muhit parametrlari bilan aniqlanadigan barqaror mohiyatlardan chetga chiqish darajasidir.

Donda namlik miqdorining ortishi bilan uning fermentlari faolligi oshadi va haroratning ta’siri kuchayadi. Bunda ularning hajm bo‘yicha notekis taqsimlanishi ma’lum ta’sir ko‘rsatadi.

Yuqori harorat ta’siri ostida donning uglevod kompleksining dekstrinlar hosil bo‘lishi va kraxmalning kleysterizatsiyasi bilan o‘zgarishi qayd etiladi. Bunda uning mustahkamlanishi ro‘y beradi va bu yanchilmagan yormalar ishlab chiqarishda kerak bo‘ladi. Issiqlik bilan ishlov berishda uning lipid kompleksi o‘zgaradi, ferment va darmondorilar faolligi pasayadi, donning va uni qayta ishlashdan olinadigan mahsulotlarni saqlashda chidamliligi oshadi.

GTI jarayonida donga suv bilan ishlov berishda darmondorilarning periferiyadan markazga tomon migratsiyasi kuzatiladi. Bu esa uni qayta ishlashdan olinadigan mahsulotlarning darmondorilik qiymatini oshiradi.

Quritishga qo‘yilgan don ortga qaytarib bo‘lmaydigan o‘zgarishlarni boshidan kechiradi. Bundan keyin texnologik xossalarni o‘zgartirish imkoniyati ahamiyatli darajada kamayadi. Unuvchanlik yo‘qotilganda GTI orqali uning biologik xossalarini yaxshilash imkoniyati to‘liq yo‘qoladi. Donning tarkibida biologik faol moddalar unchalik katta miqdorda bo‘lmaydi va ular shunday taqsimlanganki, qayta ishlashda asosan kepakka yoki unchaga (muchka) tushadi.

Masalan, suvda eriydigan darmondorilar qobiqlarda, aleyron qatlamda va murtakda to'plangan.

Donning kimyoviy tarkibi uning xossalriga, shu jumladan texnologik xossalarga ham ahamiyatli darajada ta'sir ko'rsatadi. Texnologiyaning vazifasi tayyor mahsulotning ozuqaviy qiymatini aniqlaydigan moddalarni (oqsillar, kraxmal, kletchatka, mineral moddalar) saqlashdan va o'zlashtirilmaydigan hamda tayyor mahsulotning sifatiga salbiy ta'sir qiluvchi (moy) moddalarni yo'qotishdan iborat.

Shuningdek kimyoviy moddalarning (oqsillar, kraxmal, kletchatka, mineral moddalar) donning anatomik qismlari bo'ylab notekis taqsimlanishini ham ta'kidlash kerak. Oqsil va kraxmal asosan endospermida joylashgan bo'ladi, ularning arziyasi qismi esa murtakda. Mineral moddalar va darmondorilar qobiqlarda, aleyron qatlamda va murtakda joylashadi. Moy asosan donning murtagida, kletchatka esa qobiqlarda bo'ladi. Endosperm tarkibida minimal miqdorda mineral moddalar, moy, kletchatka bor bo'lib, bu undan kuldorligi past, yaxshi saqlanadigan un va yorma navlarini ishlab chiqarishda foydalanish imkonini beradi.

25-jadval

100 g bug'doy donida mineral moddalarining miqdori

Bug'doy doni turlari	Suv %	Oqsil %	Yog' %	Kraxmal %	Kletchatka %	Kul%	kkallor
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

Aleyron qatlam oqsil va darmondorilarga boy, ammo bir vaqtning o'zida uning tarkibida katta miqdordagi mineral moddalar va moy bor. Aleyron qatlam hujayralarining devorlari qalinligi ularning inson oshqozon-ichak traktida o'zlashtirilishini qiyinlashtiradi. Aleyron

qatlamning tortilgan nav unlari ichiga kirib qolishi ularning kuldorligini oshiradi va sifatini pasaytiradi.

Qobiqlar tarkibida katta miqdorda tayyor mahsulot bo'lishi kerak bo'lmagan kletchatka, pentozalar, kul yasovchi moddalar va pigmentlar bor.

Qalqoncha bilan birga murtak tarkibida oqsillar, saxaroza, moylar va asosiy darmondorilar bo'lib, ular tayyor mahsulot uchun qiymatlidir. Biroq, tarkibida murtakning zarrachalari bo'lgan un va yorma saqlashda chidamli emas va moylarning oksidlanishi sababli tezda kuyib ketadi.

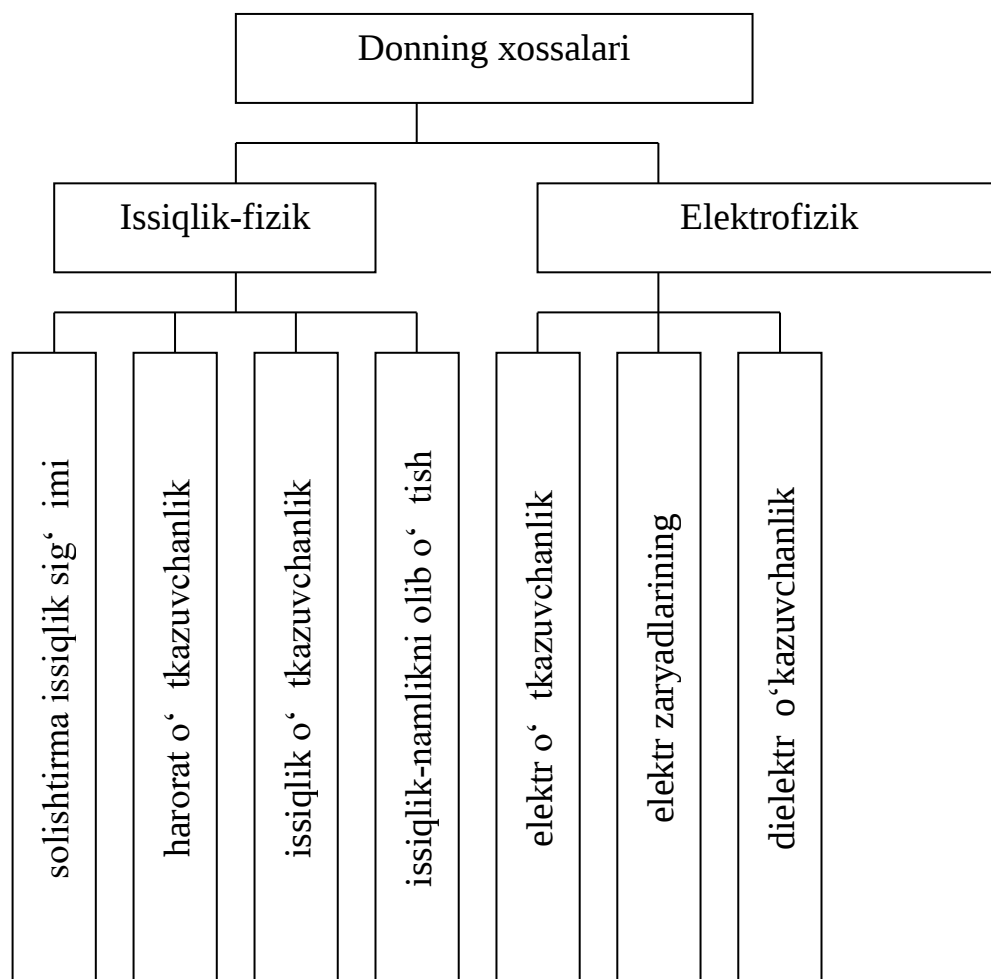
Shunday qilib, bug'doyning turli qismlaridan olingan tayyor mahsulot kimyoviy tarkibi, to'yimlilik, darmondorilarining qiymati, mineral va boshqa moddalarni saqlashi bo'yicha bir-biri bilan farq qiladi.

Texnologiyani shunday olib borish kerakki, tayyor mahsulot tarkibida dondagi oziq moddalar, oqsillar, uglevodlar hamda biologik faol moddalar maksimal darajada bo'lsin, tayyor mahsulotda tarkibida bo'lishi kerak bo'lmagan moddalar esa minimal darajada.

Qoidaga ko'ra, bu texnologik paradoksni hal qilishning imkoni bo'lmayapti, chunki yuqori nav mahsulotning afzalliklari – bu uning nozikligi, o'zlashtirilishi va a'lo darajadagi tovar ko'rinishi bo'lib, ayni paytda past navli mahsulotning fazilatlari – bu uning to'yimlilik va foydaliligidir.

Donning issiqlik-fizik xossalari. Issiqlikni olib o'tishning xususiyatlarini namlik va haroratga bog'liq ravishda olingan solishtirma issiqlik sig'imi, harorat o'tkazuvchanlik va issiqlik o'tkazuvchanliklar hamda issiqlik almashinuvi koeffitsiyentini aniqlashadi (5-sxema).

Solishtirma issiqlik sig'imi namlik oshishi bilan ortadi. Uning ortish tezligining o'sishi namlik darajasining 14%ga yetganida kuzatiladi. Issiqlik o'tkazuvchanlik namlikka to'g'ridan to'g'ri bog'liq. Harorat o'tkazuvchanlik boshida ortadi, namlikning 17–19%da maksimumdan o'tadi, keyin esa pasayadi. Bundan kelib chiqadiki, don haroratining uni qizdirish va sovutish paytida o'zgarishi namlik 15–20% bo'lganida maksimal tezlik bilan amalga oshadi va bu umumiy og'irlikka namlikning 13–16,5%ga mos keladi.



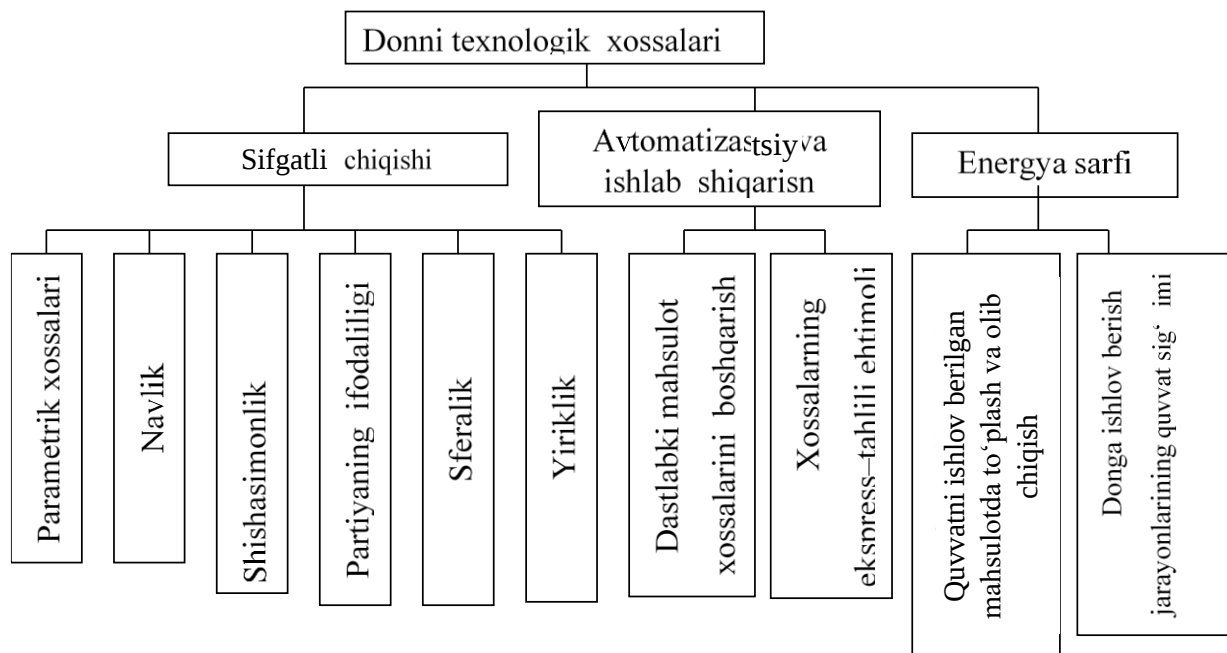
5-sxema. Donning issiqlik-fizik va elektrofizik xossalarini aniqlaydigan koʻrsatkichlar.

Donning gidrotermik xossalari. Gidrotermik xossalar donning texnologik xossalarini optimallashtirish uchun oʻtkaziladigan namlik-issiqlik bilan ishlov berishda donning harakatini aniqlaydi. Fizika nuqtai nazaridan don – bu ochiq tizim boʻlib, atrof-muhit bilan namlanish yoki quritilish orqali ogʻirlik va quvvat almashadi. Bundan kelib chiqadiki, don va uni oʻrab turgan atrof-muhit termodinamik muvozanat holatida boʻladi. Don namlikni darhol tortib olishga moslashgan, chunki uning tashqi qobiqlari katta miqdordagi gʻovaklar, kapillarlar va boʻshliqlarga ega. Shu sababli don tomonidan yutilgan namlikning dastlabki miqdori son jihatdan uning tashqi qobiqlarining namlik sigʻimi bilan teng boʻlishi kerak. Namlikning keyingi porsiyasi avval yutilgan porsiya don ichiga (murtakka) chuqur singib kirganidan keyingina yutilishi mumkin, yaʼni namlikni yutish jarayoniga biroz pauza kerak boʻlib, bu vaqtda namlik oshmay turadi. Soʻngra bu jarayon yana

faollashadi, ammo endi tezlik susayadi. Bunda haroratning oʻzgarishi namlikni yutish tezligiga ahamiyatli taʼsir koʻrsatadi.

Namlikning donning anatomik qismlari va ularning tarkibiga kiruvchi kimyoviy moddalar tomonidan yutilishi turli tezlikda roʻy beradi. Dastlab namlik murtak qismida toʻplanadi va ozroq qarama-qarshi tomonda. Bu omildan GTda murtakni namlantirib, qayishqoq qilish uchun foydalaniladi. Bu esa uni parchalamasdan ajratib olish imkonini beradi. Shundan keyin namlik donning periferik zonasidan asta-sekin endospermga oʻtadi va bu bilan uning tanasida gʻovaklar va yoriqlar hosil qiladi.

Ichki namlikni koʻchirishni intensivlashtirish uchun namlantirish jarayonini yuqori haroratda olib borish kerak. Harorat past boʻlganida namlikni yutilishi va don ichida koʻchishi keskin pasayadi. Shuning uchun ham GTni qish paytida oʻtkazish uchun donni bugʻlatish, idishlarni termostatlash, suvni va texnologik sex binolarini isitish juda muhim.



6-sxema. Donning texnologik xususiyatlarini aniqlovchi tuzilma .

Donning texnologik xossalari. Texnologik xossalar ikkilamchi boʻlib, birlamchi deb atalmish xossalarning, sifat belgilarining va

anatomik tuzilish xususiyatlari va mikrostrukturani, fizik-kimyoviy, mexanik tuzilish, gidrotermik, biokimyoviy xossalari va kimyoviy tarkibini o'z ichiga olgan don tuzilish xususiyatlarining beshta guruhi bilan butunligicha aniqlanadi. Bu birlamchi xossalarning, sifat belgilarining va tuzilish xususiyatlarining donning texnologik xossalariga ta'siri qonuniyatlarini aniqlash texnologiyani birinchi darajali vazifasidir. O'zining mohiyatiga ko'ra, bu – donni ratsional tayyorlash va qayta ishlash kalitidir.

Donning texnologik ko'rsatkichlari ahamiyatli darajada uning tuzilishi va kimyoviy tarkibi hamda kimyoviy moddalar uning bo'laklari va anatomik qismlari bo'yicha taqsimlanishi bilan aniqlanadi. Donning texnologik xossalarni xarakterlovchi asosiy ko'rsatkichlar, bu:

- 1) navlar bo'yicha jami tayyor mahsulotning chiqishi;
- 2) tayyor mahsulot sifati;

Solishtirma ekspluatatsiya sarf-xarajatlar (tayyor mahsulot og'irligi birligini ishlab chiqarishga ketadigan xarajatlar). Bu ko'rsatkichlardan tashqari un tortish sanoatida qo'shimcha ko'rsatkichlardan foydalaniladi: birinchi sifatli mahsulotlarni chiqarib olish va kuldorlik (dastlabki uchta tizimdan) hamda mahsulot chiqishi uning kuldorlikka bo'lgan munosabati. Tayyor mahsulotni (un, yorma va omixta-yem) iste'mol (tovar) sifatlarining yig'indisiga ko'ra baholashadi. Don sifatining ortishi, texnologiya va jihozlar bilan bir qatorda, ishlab chiqarishning yuqori samaradorligiga erishish imkonini beradi. Gap texnologik jarayon haqida borar ekan, "Un sifati" va "donning texnologik xossalari" atamaları bir xil ma'noga ega. Bundan kelib chiqadiki, sifatli don yaxshi texnologik xossalarga ega bo'lishi kerak.

Donning sifati – bu ma'lum bir ekspluatatsiya xarajatlarida donning istalgan miqdorda va sifatdagi mahsulot berish qobiliyatini baholaydigan belgilar, ko'rsatkichlar, tabiiy xususiyatlar yig'indisidir. Texnologik xossalar darajasi shuning uchun baholanadi:

- berilgan assortiment bo'yicha mahsulot chiqishi bilan ma'lum bir talablar bajarilganda donning og'irlik birligidan mahsulot chiqishi qancha ko'p bo'lsa, texnologik jarayon shunchalik samarali bo'ladi;
- ma'lum bir chiqishda mahsulotning sifati bilan, texnologiyani har bir individual turi uchun sifat ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda;
- tayyor mahsulot chiqishi birligiga ketgan ekspluatatsiya xarajatlari bilan.

Asosiy mezonlardan tashqari donning texnologik xossalarini baholash uchun oliy nav unlarining chiqishi va kuldorligi, o'rtacha o'lchangan kuldorligi va oliy navli unlarining o'rtacha o'lchangan kuldorlik, butun va maydalangan yormalarning chiqishi kabi ancha xususiy bo'lgan mezonlardan ham foydalaniladi. Shuningdek, jarayonning sifat va miqdor tomonlarini baholash imkonini beruvchi kompleks mezonlardan ham foydalanish mumkin.

Yorma sanoatida donning texnologik xossalarini baholash va jarayon kechishining samaradorligi uchun quyidagi sifat ko'rsatkichlaridan foydalaniladi: moy, fosfor miqdori, shaffofligi donlarning foizi.

Amaliy faoliyatda donning texnologik xossalarini baholash uchun o'rtacha o'lchangan sifat ko'rsatkichlaridan foydalanishadi (o'rtacha o'lchangan kuldorlik yoki o'rtacha o'lchangan namlik). O'rtacha o'lchangan kattalikni har bir komponentning salmog'ini hisobga olgan holda hisoblashadi.

Donning texnologik xossalarga uning yirikligi ahamiyatli ta'sir ko'rsatadi. Yirikroq don tarkibida katta miqdorda endosperm va kam miqdorda qobiq va aleyron qatlam bo'ladi. Yirikroq donda 1000 ta donning og'irligi oshadi va uning texnologik fazilatlari ko'payadi. Donning yirikligi ko'rsatkichi sifatida uning geometrik o'lchamlaridan foydalanishadi.

Donning mayda fraksiyasi qiyinchilik bilan po'st tashlaydi va bu unning o'rtacha o'lchangan kuldorlikni oshiradi. Mazkur omilning salbiy ta'sirini kamaytirish uchun texnologik jarayonda donni pofraktion qayta ishlashdan foydalaniladi.

Texnologik xossalarga ahamiyatli ta'sirni donning namligi yoki "texnologik namlik" ko'rsatadi – bu shunday namlikki, bunda donni qayta ishlash maksimal samara bilan amalga oshirilishi mumkin.

Donning texnologik xossalari atrof-muhit sharoitlariga (xususan haroratga) va texnologik jarayon parametrlariga (donning namligiga) bog'liq. Past haroratli va namligi past bo'lgan donning qobiqlari mo'rt bo'ladi va bu uning maydalanishini oldindan belgilab qo'yadi. Buning oqibatida texnologiya samaradorligi keskin pasayadi va bu tayyor mahsulotning o'rtacha o'lchangan kuldorlikni oshishida ifodalanadi.

Qayta ishlanayotgan donning texnologik xossalarini aniqlaydigan asosiy quvvat ko'rsatkichlaridan biri – bu quvvatning solishtirma sarfi bo'lib, nafaqat uning tuzilish-mexanik xossalarga, balki texnologik

jarayonni tashkillashtirish, jihozning konstruktiv xususiyatlari va ularning donga ta'siri prinsipiga ham bog'liq.

Asosiy quvvat talab jarayonlar: un zavodlarida – bu donni va uni qayta ishlashning oraliq mahsulotlarini maydalash; yorma zavodlarida donni va yormani oqlash; omixta-yem zavodlarida – omixta-yem komponentlarini maydalash. Yorma va omuxta-yem zavodlarida elektr energiyasining solishtirma sarfi un zavodlarinikiga qaraganda ancha kam, chunki texnologiyada quvvatga talab operatsiyalar kamroq.

Quvvat sarfining kattaligi xomashyoning tuzilish-mexanik xususiyatlari, texnologik jihozlar tayyorlanishining konstruksiyasi va sifati, texnologiyaning o'ziga xos xususiyati va sexning ichki transport turi, qayta ishlashning oraliq va yakuniy mahsulotlarining sifati bilan aniqlanadi.

GTIn optimal rejimda olib borish don tuzilishini radikal o'zgartirish, uning tuzilishi yaxlitligini mikro va makro yoriqlar bilan oldindan buzish, texnologiya jarayonida ajratiladigan anatomik qismlarning aloqalarini buzish imkonini beradi va bu shaksiz elektr energiyasi sarfining kamayishiga yordam beradi.

Donning texnologik xossalarini yaxshilashda tayyor mahsulotning chiqishi va sifati oshadi hamda solishtirma ishlab chiqarish sarfxarajatlari kamayadi.

5.2. Qayta ishlash jarayonida donni texnologik xususiyatlarini optimal barqarorligini ta'minlash

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

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

Zamon uzliksiz ishlaydigan texnologik jarayonli ishlab chiqarish sharoitida barcha asosiy parametrlarni optimallashtirish va barqarorlashtirish dolzarb hisoblanadi. Har bir texnologik jarayonda samaradorligini belgilovchi omillarni 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. Donni qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayonlar ko'p parametrlili va ko'p omillidir.

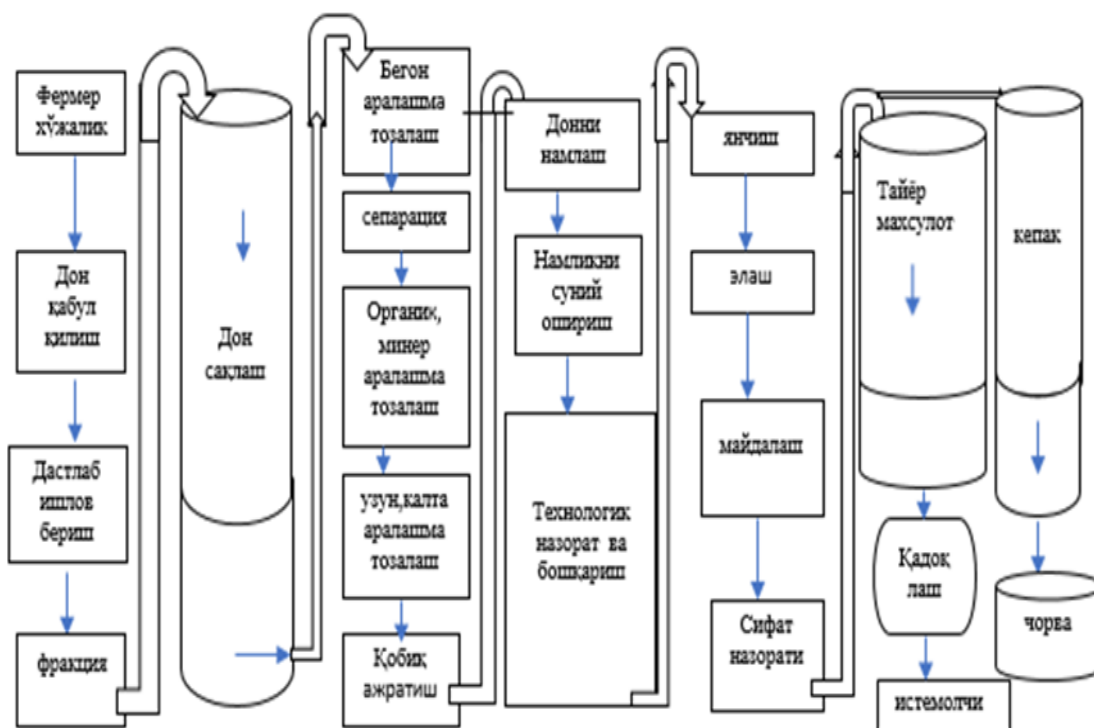


7-sxema. Donni texnologik xususiyatlarini boshqarish omillari.

Ko‘p parametrlilik shu bilan 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 sharoitni kuchli ta’siri, uning xususiyat ko‘rsatkichlaridagi yuqori o‘zgaruvchanlik va boshqa qator omillar, ular orasida subektivlari ham bor.

Shu tarzda texnologik parametrlarni optimal barqarorlashtirish boshqaruv vazifasini ifodalaydi. Optimallashtirish darajasi samardorlikning tanlangan mezonlari asosida baholanadi. Jarayonlarning barqaror borishini baholash uchun parametrlarning optimal darajada saqlanishini kuzatish zarur.

Parametrlarni uzluksiz ro‘yxatga olish bilan va boshqaruv obeyktiga ta’sir ko‘rsatish uchun teskari bog‘lanish bilan nazorat qilish tizimlarning eng yaxshi variantidir. Bu holatda ko‘p miqdorli tashqi va ichki omillar ta’siri 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 ba’zi operatsiyalar qo‘lda boshqariladi.



8-sxema. Hozirgi zamon uzliksiz texnologik jarayonlari. (ABT):

- 1) qabul qilish; 2) saqlash; 3) tozalash, 4) tayyorlash; 5) yanchish; 6) un;
- 7) iste'mol.

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 quritishdir. 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. 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 korxonalari texnologik jarayonlarda ABTning me‘yoriy ishlashini ta‘minlash uchun un tortishda ishlatiladigan don partiyasini elevatorda shakllantiriladi.

Buning uchun donning fizik-kimyoviy va strukturaviy, mexanika xususiyatlarini hamda texnologik parametrlarini barqarorlashtirish zarur bo‘ladi. Unning yuqori ozuqaviyligi va vitamining boyligini ta‘minlash hamda nonboplik xossalarini yaxshilash uchun esa biokimyoviy xususiyatlarini o‘rganish 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 ABTni 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 shakllantirishda tanlangan mezonlarning ratsional tuzilmasidir. Bu sistemaga miqdor va sifat bahosi haqidagi ma‘lumotlarni maqbul 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 ma‘lum qiymatga nisbatan farq darajasini aniqlaydi.

Bu uslubni amalga oshirish un aralashmasining uzoq muddat davomida barcha asosiy sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha yuqori darajada barqarorligini 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 jarayonida turli xil omillarni juda katta miqdorini aniqlaydi, buning ustiga ularning ko'pini miqdoriy baholash juda qiyin. Texnologik operatsiyalar bajarilishini belgilovchi sharoitlar tinimsiz o'zgarishi texnologik jarayon samaradorligiga ta'sir etadi.

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

Namligi	4 – 6
Tabiiy og'irligi	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 sezilarli, masalan 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, absalut

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. Oliy navli un kuldorligidagi o'zgaruvchanlik 0,08%ga, birinchi navda 0,10%ga, ikkinchi navda 0,35%ga yetadi.

Birinchi navli un miqdorining o'zgaruvchanlik diapazoni 1%dan oshmaslik uchun un tortish bo'limiga kelgan don namligi o'zgaruvchan koeffitsiyenti 0,2% bo'lsa unning barqarorligi $\pm 0,1\%$ ga teng bo'lishi mumkin, ayni payitda bu amalga oshmaydigan murakkab masala.

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.

5.3. Un va yorma ishlab chiqarish texnologiya samaradorligini boshqarish

Texnologik jarayonlarning ABTni ishlab chiqish va joriy etishda quyidagi tamoyillarga tayaniladi:

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

ABT jaryonini optimallashtirish, ya'ni uning o'ziga xos xususiyatlarini texnologik va iqtisodiy nuqtai nazardan maqsadga muvofiq darajada ushlab turish ABT yetarli darajada sodda bo'lishi lozim, chunki so'nggi tizim tuzilganda uning faoliyati uchun yetarli bo'lgan minimal zaruriy axborot hajmidan kelib chiqadi.

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'ysunadi. Uning qiymat 0 dan 1 oraliq chegarasida o'zgaradi. Uning qiymati qancha kam bo'lsa, barqarorlik shuncha samarali o'tadi, un 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 talablarga roiya etish tavsiya etiladi:

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

- 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 tuzilishli barqarorlikni yaratish;

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

Tadqiqotlarga ko‘ra, donni un yoki yorma qilib qayta ishlashning so‘nggi natijalari tayyorlov va asosiy bo‘limlarda jarayon barqarorligiga deyarli bir xil ta‘sir ko‘rsatadi. Xususan don tozalash bo‘limida GTI 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- va 2-sayqallash sistemalarida (shlf sist), shuningdek 1-, 2- va 3-razmol tizimlaridagi maydalash rejimlari asosiy ta‘sir ko‘rsatadi. Demak, aynan shu tizimlarda barqaror texnologik rejimlarni o‘rnatish kerak.

Har bir texnologik sex bo‘yicha miqdoriy hisobni alohida o‘tkazish zarur. Buning uchun korxona avtomatik taroz 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 namligi hisobga olinadi.

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).

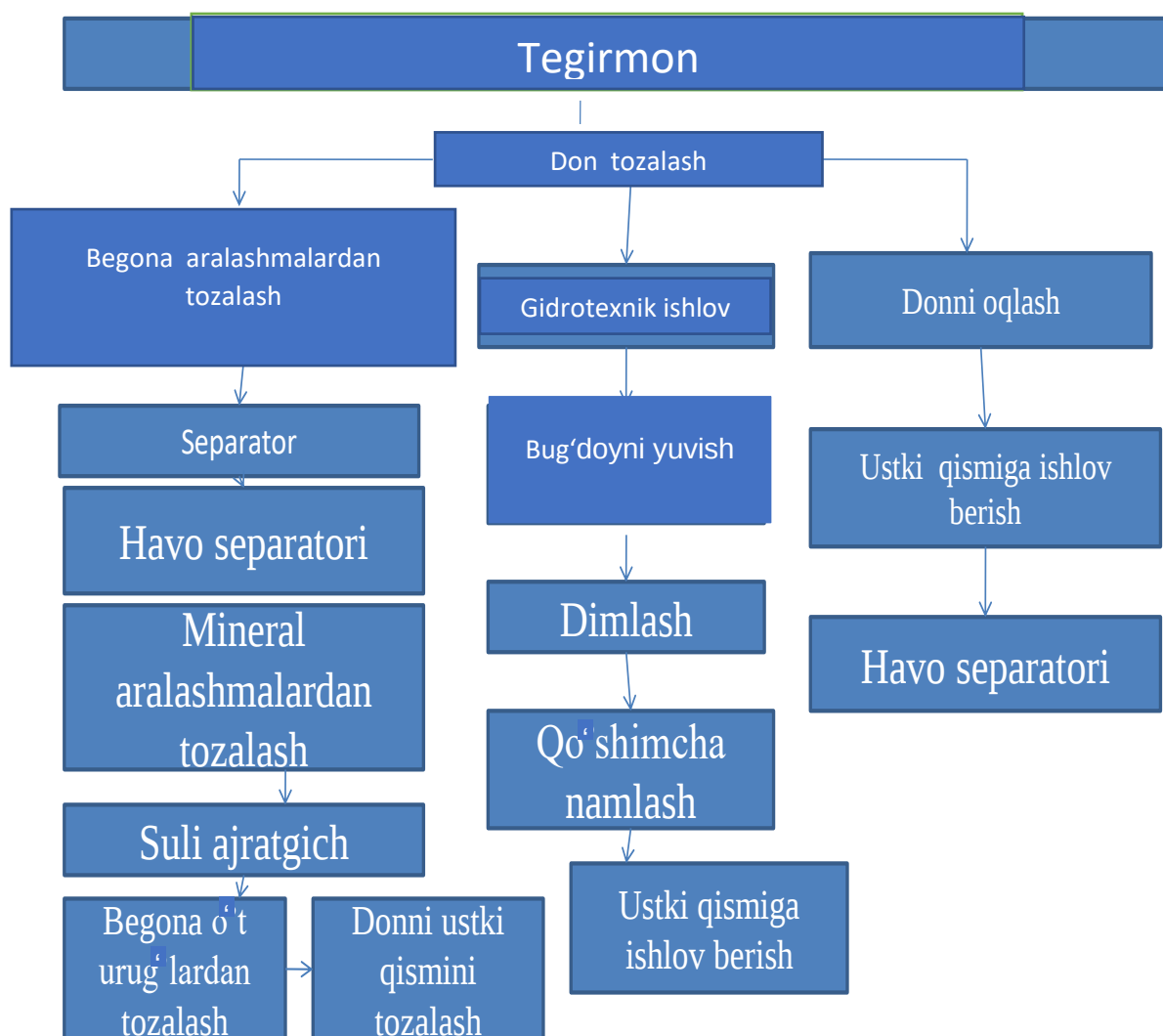
Shuning uchun ularning tahlili kun davomida bir-uch marta o'tkaziladi. Unning oqligini aniqlash bundan mustasnodir, chunki buning uchun ko'rsatkichlarning diagrammalik lentaga uzluksiz yozadigan masofali nazorat qurilmasi mavjud. Un va yormani boshqa sifat ko'rsatkichlarini avtomatik uslubda tahlil qilish hali ishlab chiqilmagan.

Optimallik mezonlari operatsiyalarining vazifalari va mohiyatidan kelib chiqib tanlanadi. Aniqlangan texnologik samaradorlik mezonini 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 ta'kidlash lozimki, ABTni barcha texnologik operatsiyalarini to'liq ta'minlash iqtisodiy nuqtai nazardan dargumondir. Shubhasiz ko'p hollarda maslahat rejimida kompyuterlashtirilgan EHMdan 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.

VI BOB. DON TOZALASH BO‘LIMIDAGI TEXNOLOGIK JARAYON. DONLARNI BEGONA ARALASHMALARDAN TOZALASH TEXNOLOGIYASI

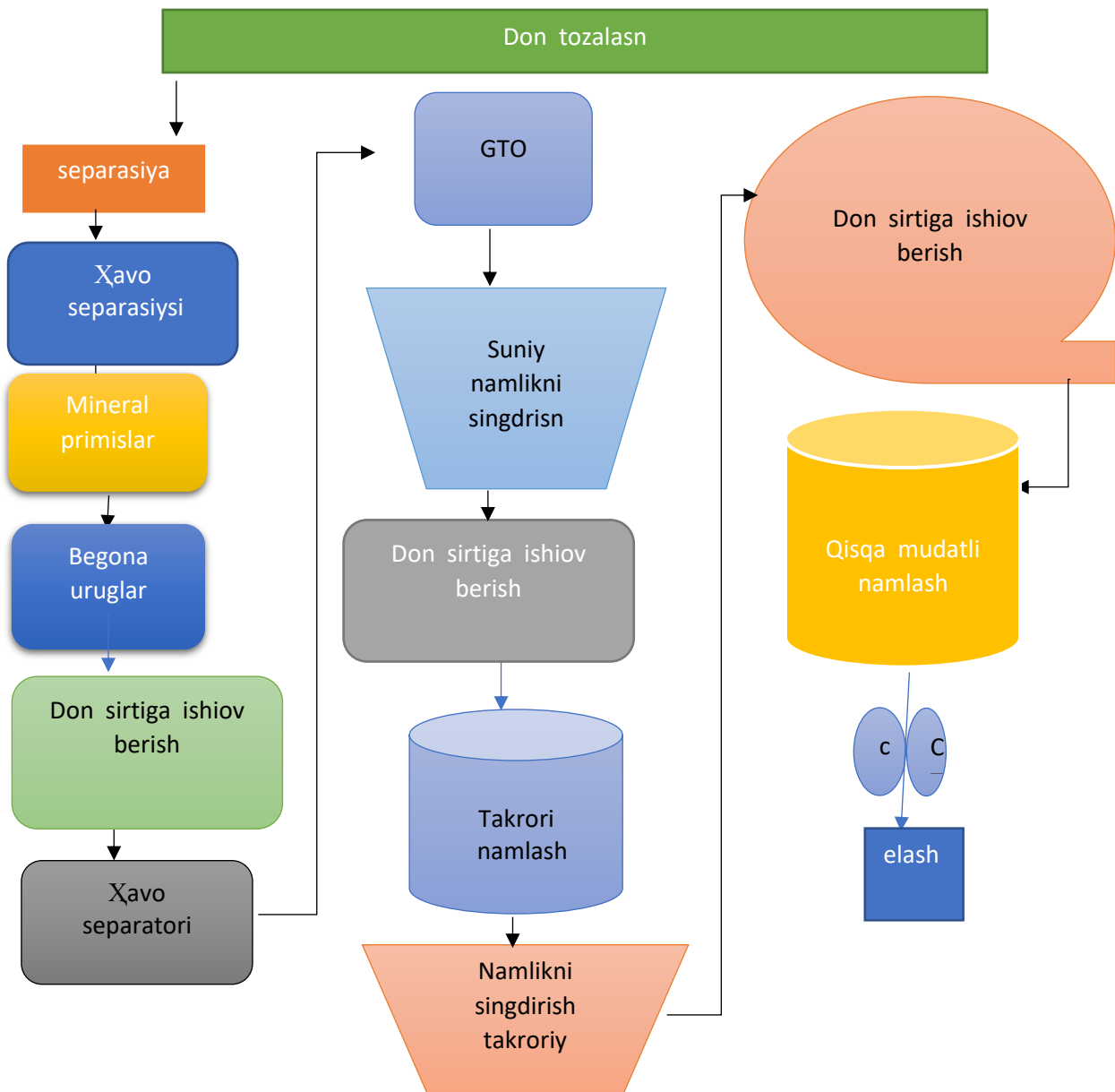
6.1. Don tozalash texnologiyasining strukturasi

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.



9-sxema. Donni tozalash texnologik sxemasi.

AJ “G‘alla-alteg”don tozalash sexining strukturasi



Donni tozalash – bunda korxonalarga keltirilgan donlar 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 korxonalarga keltirilgan donlar tozalangandan so‘ng yuviladi, dimlanadi, qo‘shimcha namlanadi.

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.

Don 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'lishi zarur.

Bug'doyni tarkibida mavjud, bug'doyga nisbatan o'lchamlari har xil bo'lgan aralashmalar sulii, 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 sulii, 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 tuzilmaviy-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 uskunadan 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 aralashib qolishi mumkin. Bundan tashqari, don tozalash sexidagi uskunalarining nosozligi natijasida, tegirmonda esa valetsli stanok rifillarining yeyilishi va sexlarda uskunalarni ta'mirlash vaqtida tushib qolishi mumkin. Metallomagnit chiqindilar, ayniqsa, gorizontaal 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 me'yorlar belgilangan. Ushbu me'yorlarga asoslanib saqlash va qayta ishlash jarayonlari tashkillashtiriladi.

Donning sifat ko'rsatkichlari GOST bo'yicha quyidagicha belgilangan:

Namlik – 14,0% 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) – 730 gr/l.dan (kam bo'lmaslik kerak);
Kleykovina miqdori – 23% IIgr.;
IDK sifati – 100 (asbob birligi, yuq.e.);

Elevatorlarga qabul qilinayotgan donning sifat ko'rsatkichlari:

Namlik – 14,0% 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% P gr.;
IDK sifati – 100 (asbob birligi, yuq.e.);
Shaffoflik – 40% kam emas;
Zararlangan don – ruxsat etilmaydi.

Don tozalash bo'limiga uzatilayotgan donning sifat 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% P gr.;
IDK sifati – 100 (asbob birligi, yuq.e.);
Shaffoflik – 40% kam emas;
Zararlanganligi – bo'lishi mumkin emas.

Tegirmonda yanchishga tayyorlangan donning sifatiga quyiladigan talablar:

Namligi 15,5 % kam bo'lmashligi tavsiya etiladi.
Begona aralashmalar miqdori 0,4%, (shulardan begona o't urug'lari 0,01%dan oshmasligi zararli va mineral aralashmalar tayyorlangan don partiyasida bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi).
Donli aralashmalar miqdori 3% dan oshmasligi kepak.
Kuldorligi 1,90% bo'lishni taminlash kerak.
Un olinadigan donlar fuzarioz kasalligi bilan zararlanmagan bo'lishi talab etiladi. Qolgan ko'rsatkichlar standart talablariga javob berishi kerak.

6.2. Don tozalash texnologiyasi. Tozalash 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 texnolog-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 tabiiy og'irligi;
- 1000 ta donning og'irligi;
- donning shaffofligi;
- donning salmoq hajmi va zichligi.

6.3. Donning geometrik tavsifi

Donning shakli va yirikligi katta-kichikligiga qarab separator, havo separatori va ularning ishchi qismlari, trier va maydalovchi, oqlovchi hamda yormalarni ajratuvchi mashinalarning texnologik

chizmalari aniqlanadi. Hajmlarning nisbati va donning sirtqi yuzasi GTI jarayonlarida muhim ahamiyatga egadir.

Donning tabiiy og'irligi 1 kg donning 1litrdagi ifodasi tabiiy og'irligi deb ataladi. Ayrim davlatlarda funta (0,453 kg yoki bushelda 35,1) deb qabul qilingan. Donning tabiiy og'irligiga quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi: donning namligi, yirikligi, shakli, begona aralashmalar. Bug'doy donining tabiiy og'irligi norma bo'yicha 750 g/l deb hisoblanadi. Donning tabiiy 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.

Tegirmonning don tozalash sexiga yuboriladigan donning sifati

Bugungi kunda un tegirmonlar zamonaviy, yuqori unumli uskunalardan bilan jihozlangan bo'lib, donlarni standart talablari asosida tozalab, ularning tarkibini ijobiy tomonga o'zgartirishga moslashgan. Donlardan yuqori sifatli un olish uchun unlarga ma'lum standart talablar qo'yiladi.

Un ishlab chiqarish uchun donning dastlabki namligi 12,5 % dan oshmasligi, begona aralashmalar miqdori 1%, shulardan zararli chiqindilar 0,1%dan ortiq bo'lmasligi va deffekt donlar miqdori 0,1% dan oshmasligi tavsiya etiladi.

Donli aralashmalar miqdori 5%, shundan bug'doy 4%, javdar va mog'orlangan don miqdori 3%dan oshmasligi zarur. Un olinadigan donlar fuzarioz kasalligi bilan zararlanmagan bo'lishi kerak.

Donni tozalash to'rt bosqichda olib boriladi:

- a) separatsiyalash;
- b) mineral aralashmalar va begona o't urug'laridan tozalash;
- d) gidrodinamik ishlov berish (GTI);
- e) donning ustki qatlamiga ishlov berish.

Birinchi bosqich separatsiyalash jarayoni boshlang'ich aralashmani yoki uning komponentlarini bir xil alomatlari bo'yicha ajra-

tishdir. 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 aralashmalar (organik va mineral moddalar, yovvoyi o't urug'lari va boshqa chiqindilar) bo'ladi.

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

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

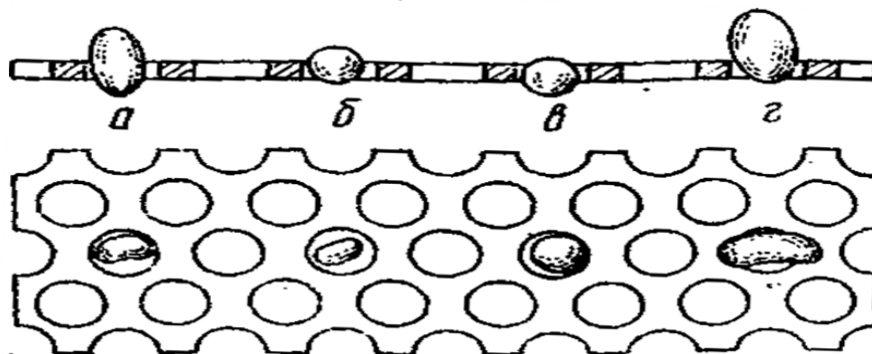
- donlarni alohida-alohida tortish uchun ularni fraksiyalarga (o'lchamlari yoki sifatiga ko'ra) ajratish tavsiya etiladi.

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. Demak, separatsiyalash jarayoni deb ikki va undan ko'proq don aralashmalarini birbiridan ajratish yoki saralashga aytiladi.

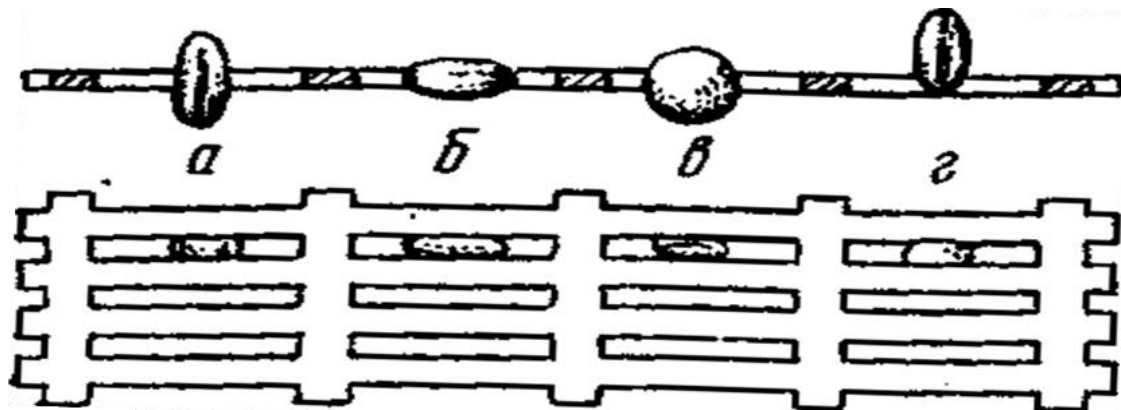
Asosiy don massasidan uzunligi, qalinligi va eni bilan farq qiladigan chiqindilarni ajratish.

Boshqoli donlar uzunligi, eni va qalinligi bo'yicha tavsiflanadi. Don va chiqindilarning o'lchamlarini aniqlash, ularni ajratishda osonlik tug'diradi. Donni uzunchoq teshikli va dumaloq teshikli elaklarda elab olinadi.



62-rasm. Dumaloq teshikli elaklarda donni 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).



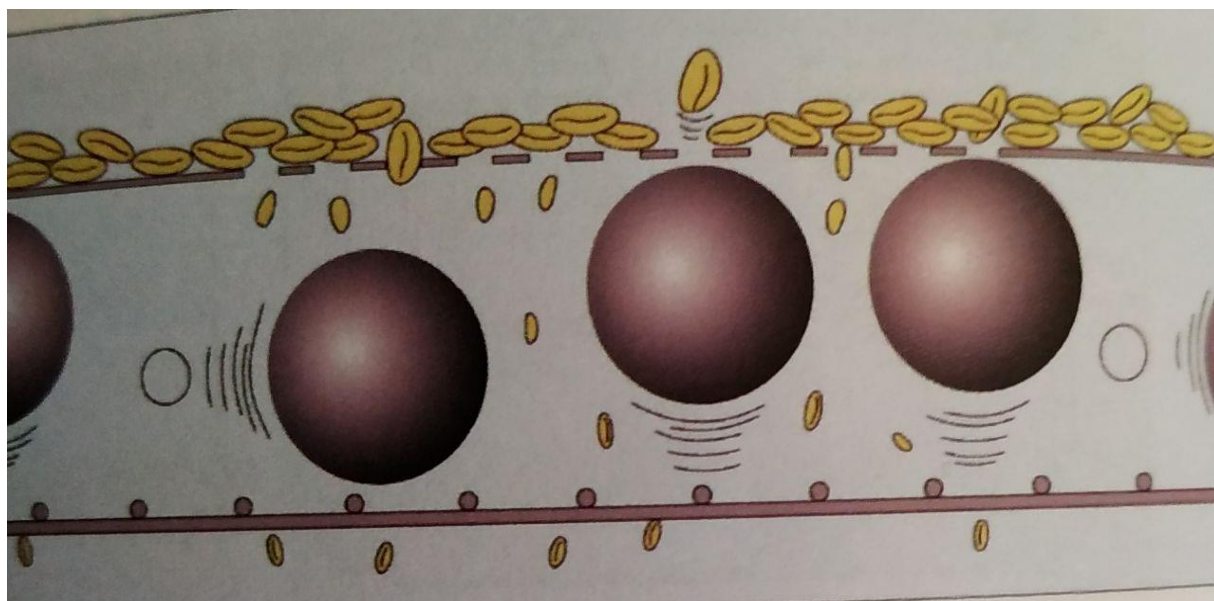
63-rasm. Uzunchoq teshikli elaklarda donlarni chiqindilardan ajratish.

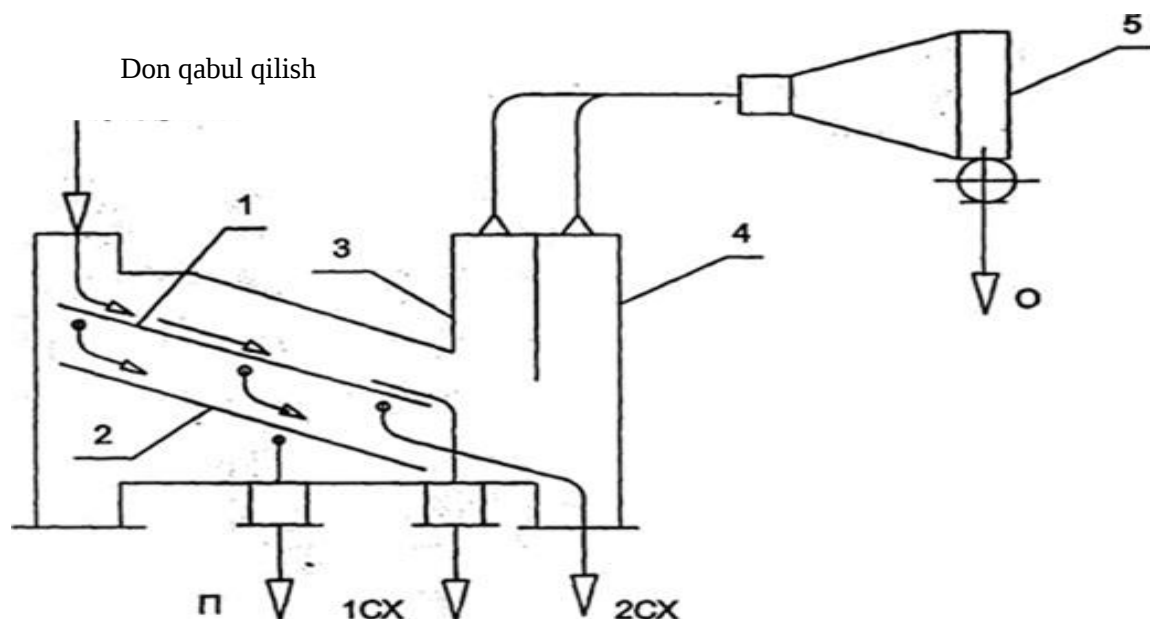
a, b, v – donlar elaklardan o‘tadi (donning eni teshik diametridan kichik); g – elak teshigidan o‘tmaydigan don (donning eni teshik diametridan katta).



64-rasm. Don tozalash separatori.

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Texnik tavsiflari		
	GCS 100/150	GCS 100/200	GCS 150/200
Ishlab chiqarish quvvati, t/s	7-9	10-12	16-18
Begona aralashmalardan tozalash samaradorligi	80	80	80
Korpusning aylanish chas-totasi	5,416 ^{+0,166} - 0,333	(325 ⁺¹⁰ -20)	6,000 $\pm$ 0,333 (360 $\pm$ 20)
Korpusning aylanish keng-ligi	9 $\pm$ 2	9 $\pm$ 2	-3
Aspiratsiya uchun havo sarfi, m ³ /s	800	800	800
Aerodinamik qarshilik, Pa, ko'p emas	150	150	150
Elektrovibrator, kw	2x0,35	2x0,35	2x0,35
Kuzovning o'lchamlari, mm			
Uzunligi	1890	2300	2650
Kengligi	1340	1340	1980
Balandligi	1450	1450	2410
Massa, kg	700	750	1250

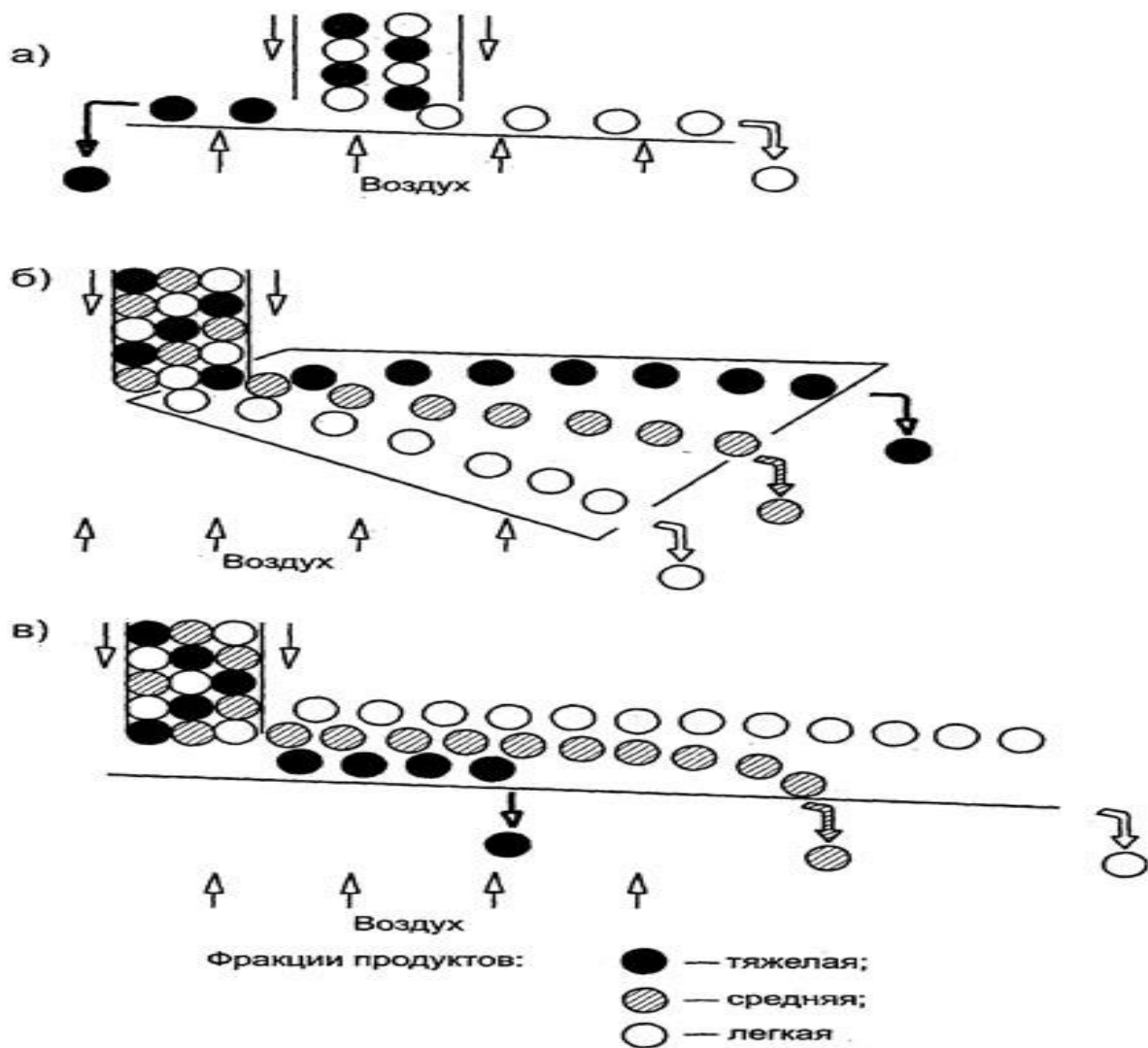




65-rasm. Don aralashmalarini ajratish separatorning texnologik sxemasi:
 1-saralovchi elak; 2-qo'shimcha saralovchi elak; 3- aspiratsion kanal; 4-havo yordamida saralash kanali; 5-gorizontaal siklon.

P – elakdan o'tishi (kirish); 1cx – elak yuzasida chiqish (birinchi chiqish); 2cx – ikkinchi chiqish; 0 – havo yordamida olingan yengil chiqindilar.

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.



10-sxema. Fraksiyalarga ajratish.

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.

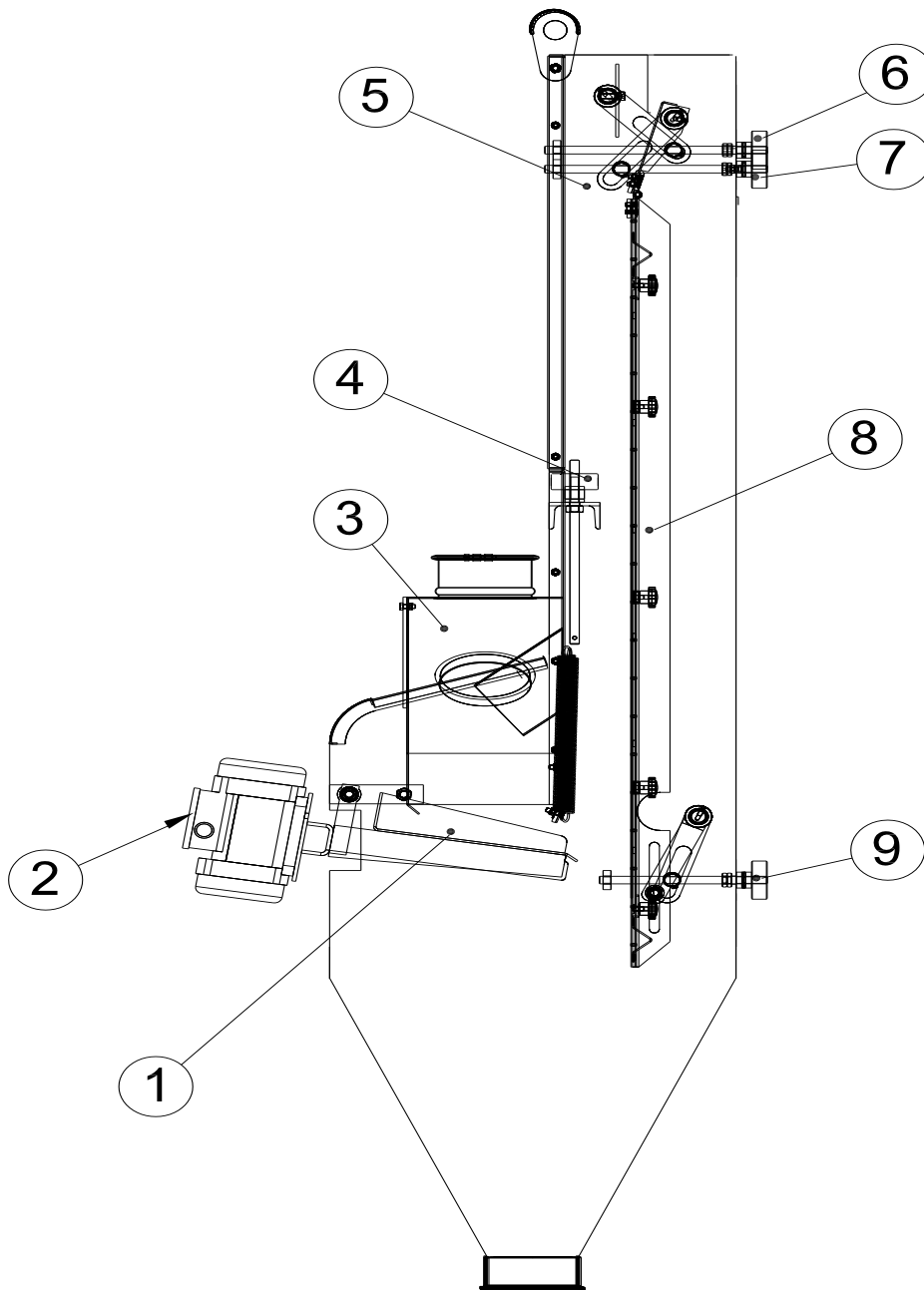
Donlarning aerodinamik tarkibi. Don aralashmalardan turli yengil chiqindilarni ajratishda vertikal havo oqimidan foydalaniladi. Havo oqimining ta'siri don massasidan organik yengil chiqindilarni ajratadi. Bu chiqindilarga pishmay qolgan yengil don, qobiq, gul qobig'i, xashak, poya sinig'i kabi yengil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



66-rasm. Havo separatorini umumiy ko‘rinishi.

Ko‘rsatkichlarning nomlanishi	Texnik tavsiflari		
	GCS 80	GCS 100	GCS 150
Ishlab chiqarish quvvati, t/s	5	10-14	20
Begona aralashmalardan tozalash samaradorligi	80	80	80
Aspiratsiya uchun havo sarfi, m ³ /s	50	80	120
Elektrovibrator, kw	0,85	0,85	0,85
Kuzovning o‘lchamlari, mm			
Uzunligi	800	1000	1500
Kengligi	400	400	400
Balandligi	1350	1420	1490
Massa,kg	95	120	165

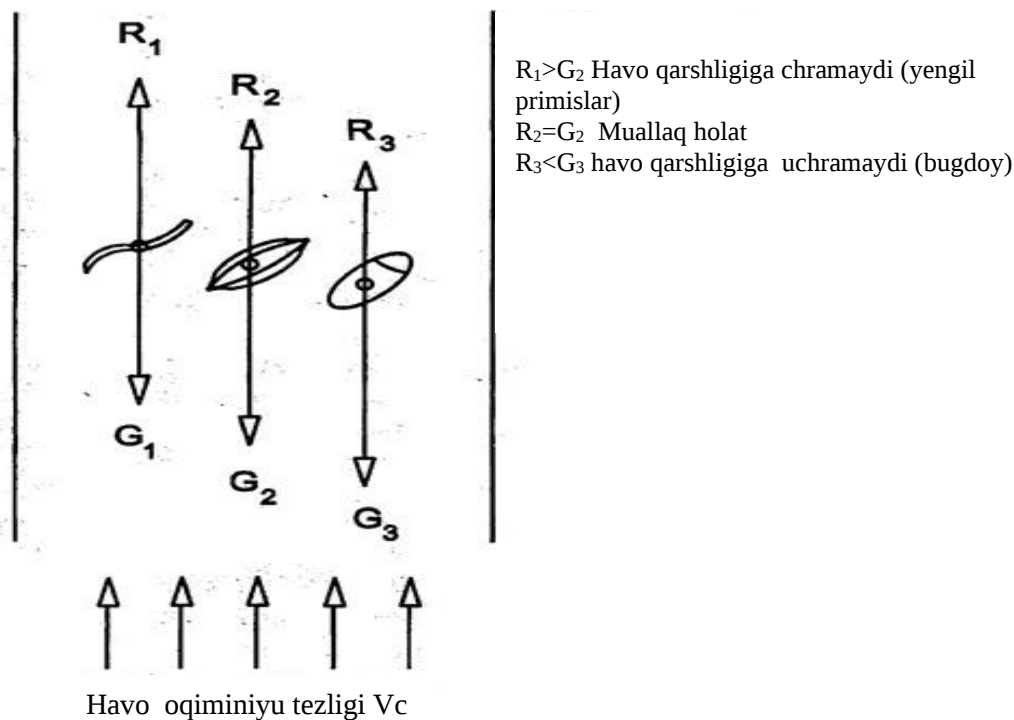
Donlarni separatsiyalashda asosan ularning aerodinamik xususiyatlaridan foydalaniladi. Bunda asosiy ko‘rsatkich donning havoda muallaq turishi hisoblanadi. Vertikal havo oqimiga bir qancha zarrachalar joylashtirilsa, ular ikkita kuchga ega bo‘ladi: tortish kuchi qarama-qarshilik kuchi havo oqimini ko‘taruvchi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



67-rasm. Havo separatorining texnologik ko‘rinishi:

1-tebratuvchi; 2-elektrodvigatel; 3-xomashyo qabul qilish kanali;
4-5-6-7-9-xomashyo va havoni me‘yorlash moslamasi; 8-havo kanali uchun
o‘rtadagi suriluvchi to‘siq.

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.



11-sxema. Havo oqimi yordamida fraksiyalarga ajratish.

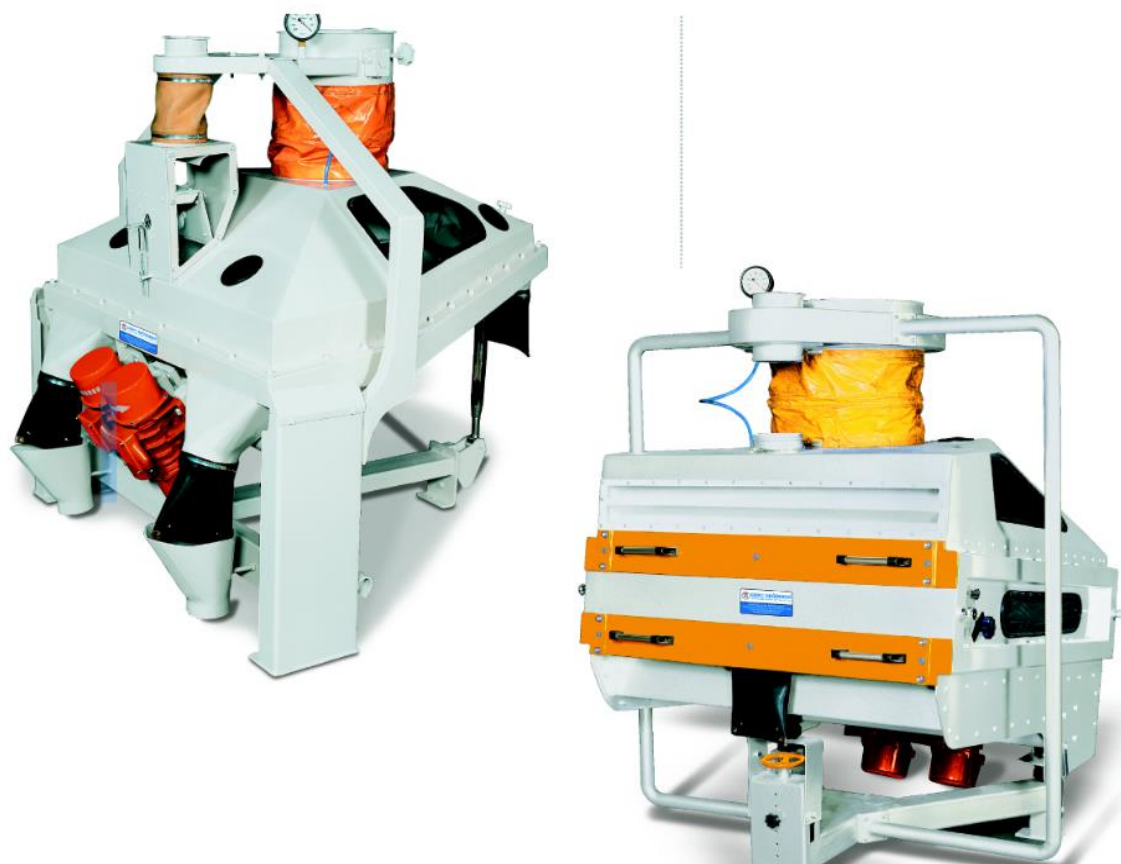
Donning aerodinamik xususiyatidan saralashda foydalaniladi. Havo oqimi ikkinchi marotaba o'tkazilganda don massasidan yovvoyi o'tlarning urug'larini ajratadi. Donning muallaq tezligi va uning chiqindilari tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Don massasini mineral aralashmalardan (toshlardan) tozalash.

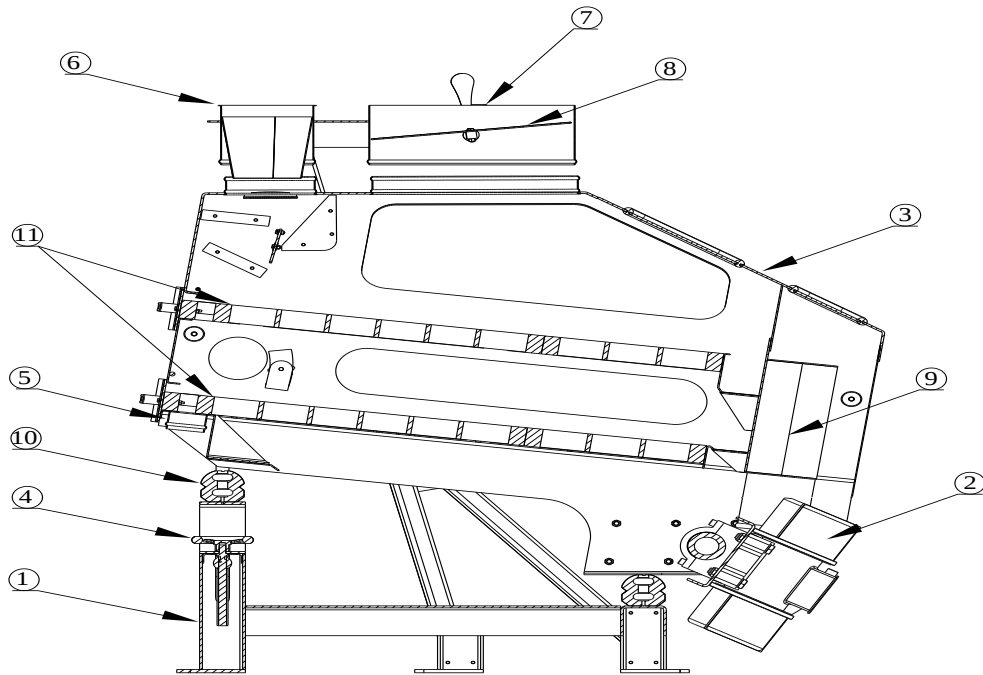
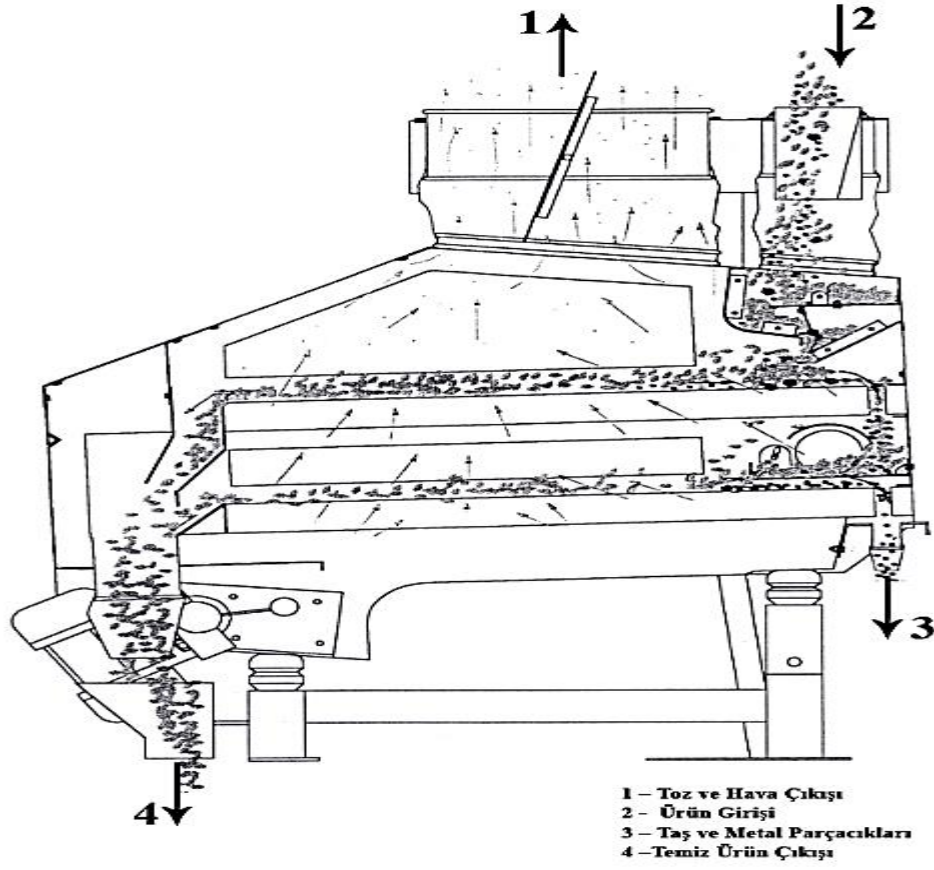
Don aralashmalarida boshqa chiqindilar qatorida mineral chiqindilar (mayda tosh, qum, oyna siniqlari, metallsimon moddalar) ham uchraydi. Separatsiyalash jarayonida mineral aralashmalar deyarli tozalanmaydi.

Mineral aralashmalar, unlarning sifatini buzib, nostandart holatga olib keladi yoki uskunalarni ishdan chiqaradi. Bu chiqindilar tosh ajratuvchi uskunalar 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. Mineral aralashmalarni tozalash quydag

prinsip bo'icha amalga oshiriladi: tebranma xarakatlanaytgan uskunaga tushaytgan don massasi qabul qilish moslamasi orqali uskuna elagi yzasiga bir xil taqsimlanid. Don massasi tarkibidagi mineral aralashmalar don massasidan zichligi bo'ich farqlanadi. Anash farqlanish xisobiga zichligi yqori bulgan mineral aralashmalar va asosiy don massasini zichligi pastligi evaziga ikki qatlamga ajraladi. Zichligi yqori bo'lgan mineral aralashmalar pastki qatlamga elak ezasiga cho'kadi, zichligi past bo'lgan don massasi yqori qatlamga sizib chiqadi. Ikki qatlamga ajralishda asosis tasir ko'rsatadigan element xavo bosimi xisoblanadi. Ikinch bosqich bu ishqalanish xisoblanadi. Ishqalanish xisobi evaziga asosiy don massasi va mineral aralashmalar xar-xil yo'nalishqa xarakat qiladi. Yqori zichlikdagi mineral aralashmalar yqoriga asosiy don massasi keying tozalash etapiga uzatiladi. Don massasi tarkibidagi engil aralashmalar uskunaga ulangan aspirasiy tizimi orqali so'rib olinadi.



68-rasm. Mineral aralashmalardan tozalash uskunasi.



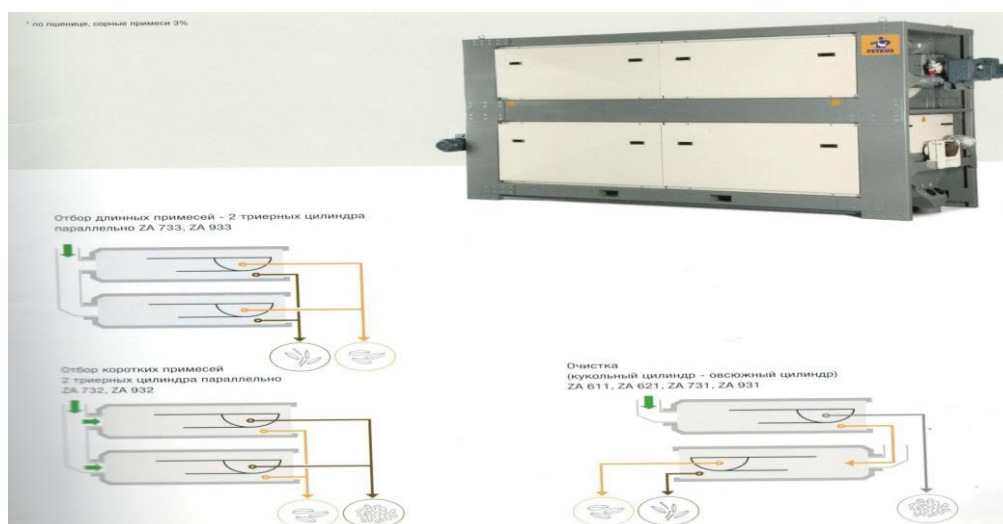
69-rasm. Mineral aralashmalarni tozalash uskunasining texnologik sxemasi.

1-tayanch staninasi; 2-elektrotebratuvchi dvigitel; 3-vibrostoil; 4-qiyalikni nishab sozlash moslamasi; 5-mineral primislar; 6-don qabul qilish voronkasi; 7-havo kamerasi; 8-havo sarfini me'yorlash diffuzior kanali; 9-tozalangan don; 10-rezina sharnir; 11-deka.

Donni uzun-kalta o'lchamlari bo'yicha tozalash texnologik jarayoni.

Bug'doyning 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 silindrli uskunar qo'llanilib, ular trierlar deb nomlanadi. Uskunar ikki xil bo'lib, birinchisi singan, yarimta, kalta, yovvoyi o't urug'larini parallel o'rnatilgan trierlarda ajratiladi.

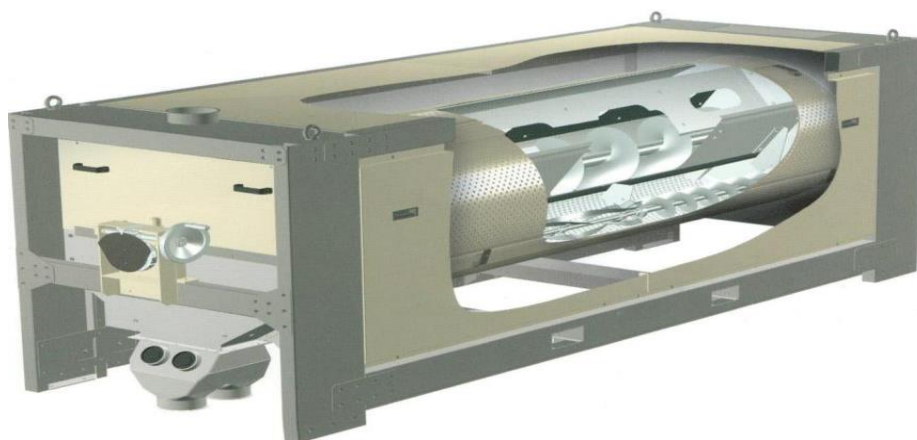
Ishlash prinsipi silindr yoki disklarni chuqur uyachalarini aralashmalar to'ldiradi, disklar yoki silindr aylanishi natijasida uyachalarga joylashib olgan chiqindilar uskuna markazidagi shnekka ma'lum og'ish orqali uzatilib, chiqindi sifatida ajraladi.

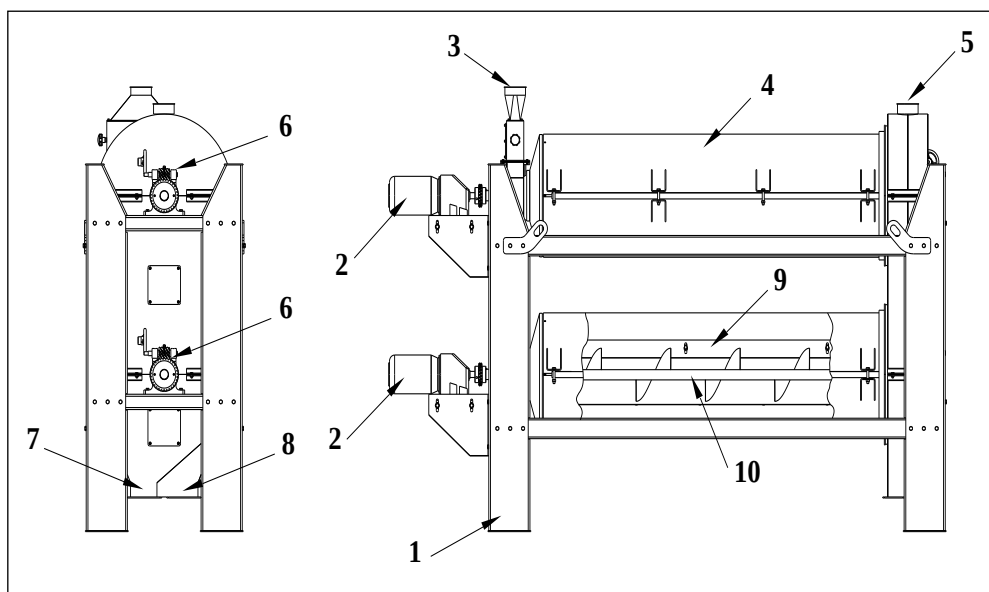


12-sxema. Donni uzun-kalta o'lchamlari bo'yicha tozalash texnologik jarayoni.

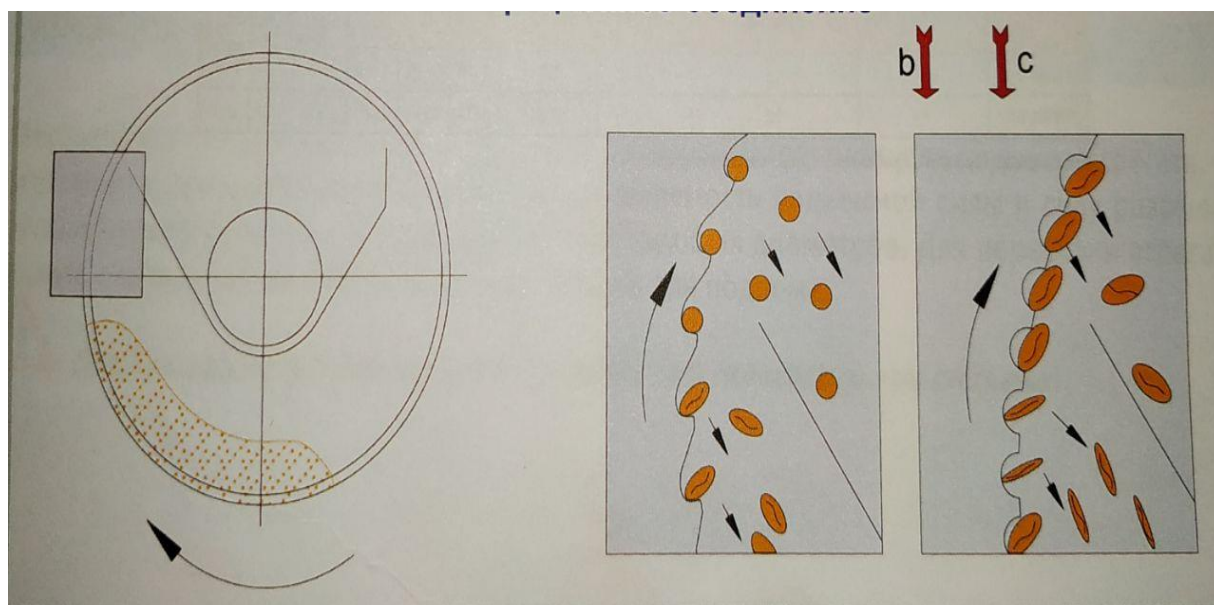
Ikkinchi varianti suli, arpa, javdar va donga nisbatan uzunchoq bo'lgan aralashmalardan tozalash uchun ketma-ket joylashtirilgan trierlar ishlatiladi. Trierning umumiy ko'rinishi berilgan.

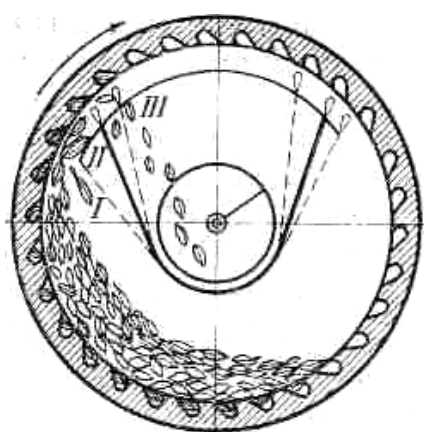
Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Texnik tavsiflari	
	GTR 90/240	GTR 90/300
Ishlab chiqarish quvvati, t/s	5	9
Begona aralashmalardan tozalash samaradorligi	80	80
Aspiratsiya uchun havo sarfi, m ³ /s	15	15
Elektromotor, kw	2,2:1,5	2,2:1,5
Kuzovning o'lchamlari, mm		
Uzunligi	3710	4310
Kengligi	1140	1140
Balandligi	1500	1500
Massa,kg	1400	1600



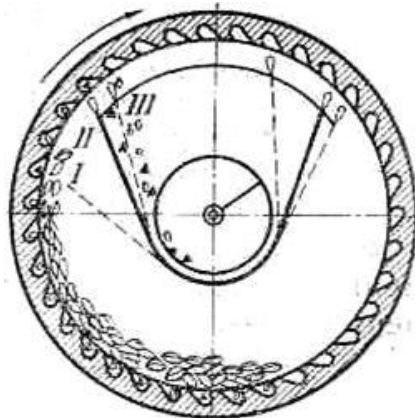


70-rasm. Don tozalash trierlarining texnologik sxemasi.
 1–7–8-stanina; 2-elektrodvigatel; 3-don qabul qilish; 4-yachyekali silindr;
 5-pnevokanal; 6-rotor; 9–10-burama konver.





A

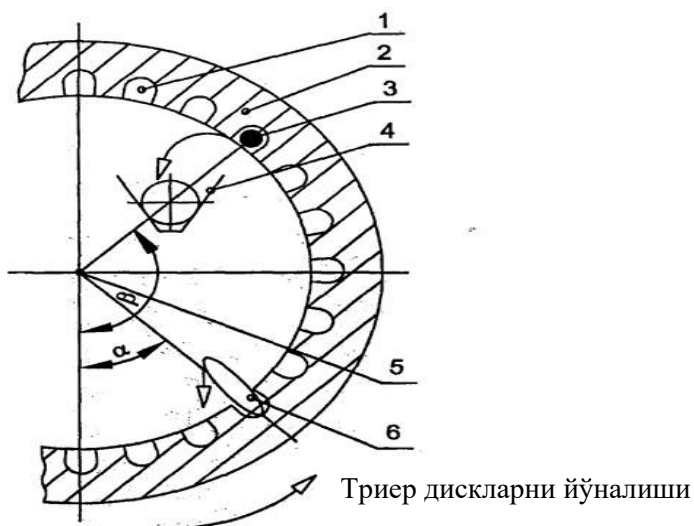


B

Trierlarni ishlash sxemasi:

a – uzun aralashma x;

b – qisqa va kalta aralashma.



71-rasm. Uzun va kalta fraksiyalarni yacheykalarda ajratish sxemasi:

1-trier yacheykasi; 2-trier yuzasi; 3-kalta siniq fraksiya; 4-kalta siniq fraksiyalarni chiqarish qurilmasi ; 5-aylantirish moslamasi.(os); 6-donga nisbatan uzun fraksiyalar; a — donga nisbatan uzun fraksiyalar uchun qayilish burchagi.

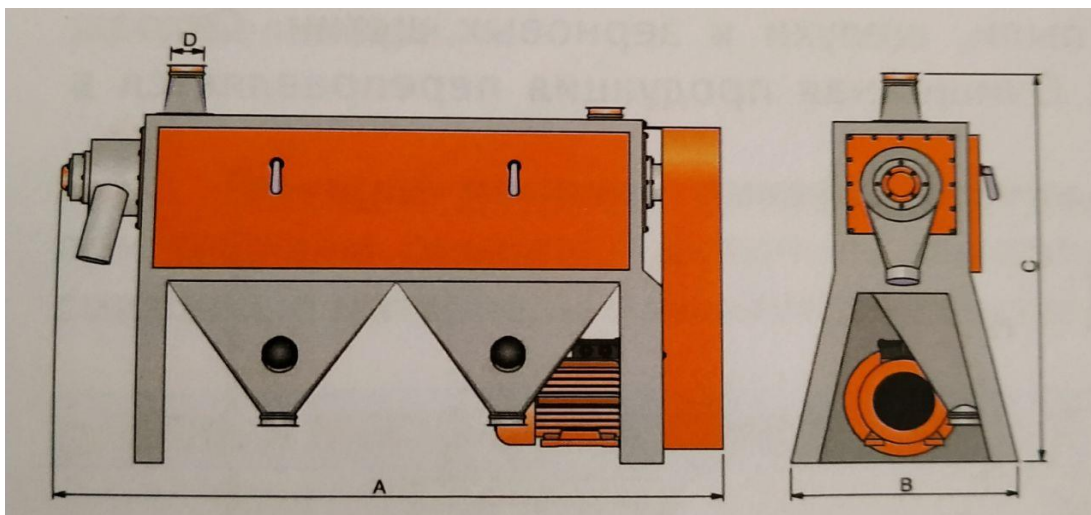
Don massasida mavjud bo'lgan uzun va kalta primislarni tozalashda ketma-ket joylashtirilgan trierlar ishlatiladi, ya'ni ovalida uzun (ovsyugootbornik) keyingi o'rinda kalta singan begona o't urug'lari ajratiladi (kukoleotbornik). Yacheykalarni bir-biriga nisbatan farqi shundaki, yacheykalarni toza donlar bilan to'ldirib-ma'lum og'ish markazi ostida shneklarga novlarga o'tib donlar tozalanib chiqadi, birinchi holatda ikkinchi holat buning aksi qaytariladi. Silindr saralagich uyalarining o'lchami 4,5–5 mm, donni ajratuvchida eca 8,0-

10,0 mm. Uskunalar yuqori samaradorlik bilan ishlaganda, don aralashmalaridan kamida 75–85% chiqindi ajralishi kerak.

Donga quruq usulda ishlov berish. 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.



72-rasm. Don yuzasini tozalash uchun gorizontall ishlov beruvchi mashina.



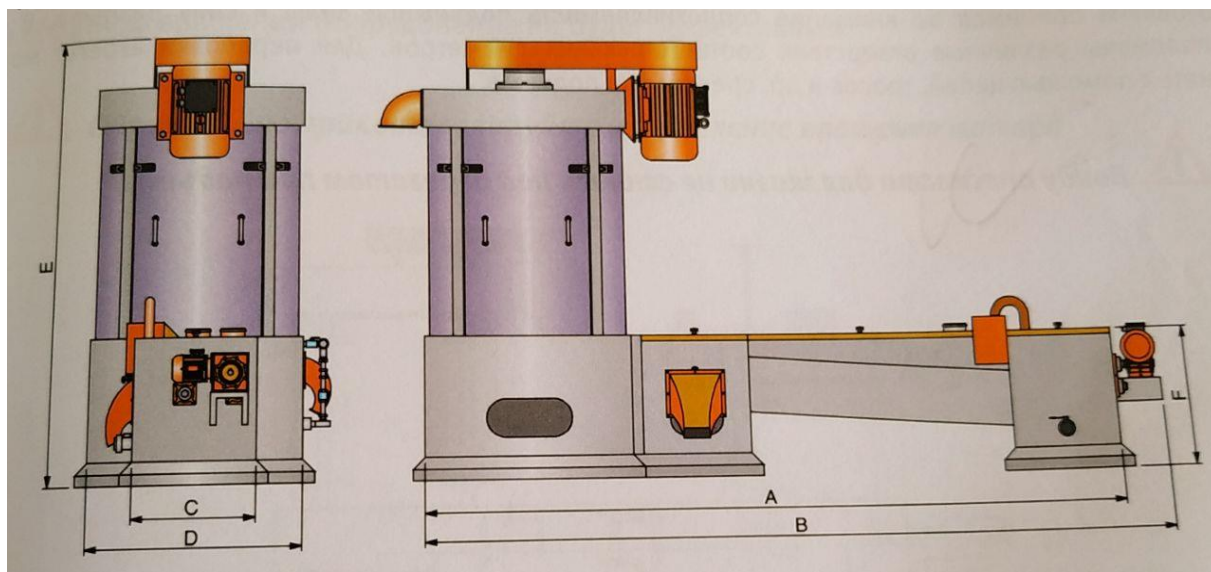
Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Texnik tavsiflari	
	GKS 30/100	GKS 30/150
Ishlab chiqarish quvvati, t/s	3-5	7-9
Kuldorlikni tushirish miqdori, %	0,003	0,003
Aspiratsiya uchun havo sarfi, m ³ /s	8,3	10
Elektrodvigatel, kw	4	11
Kuzovning o'lchamlari, mm		
Uzunligi	1650	2380
Kengligi	630	840
Balandligi	1150	1550
Massa, kg	350	580

Donga suv bilan ishlov berish texnologiyasi

Ikkinchi bosqich – donga sovuq suv bilan ishlov berilib, donni namligini sun'iy ko'tarish (GTO) suv bilan ishlov berish deb ataladi.

Un va yorma zavodlarida donlarning boshlang'ich tarkibi o'zgartirilib, ular texnologik talablarga mos bo'lishi uchun sovuq yoki 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 talabga javob bermaydi. Bu bosqich intensiv namlovchi, yuvuvchi mashinalarda amalga oshiriladi.





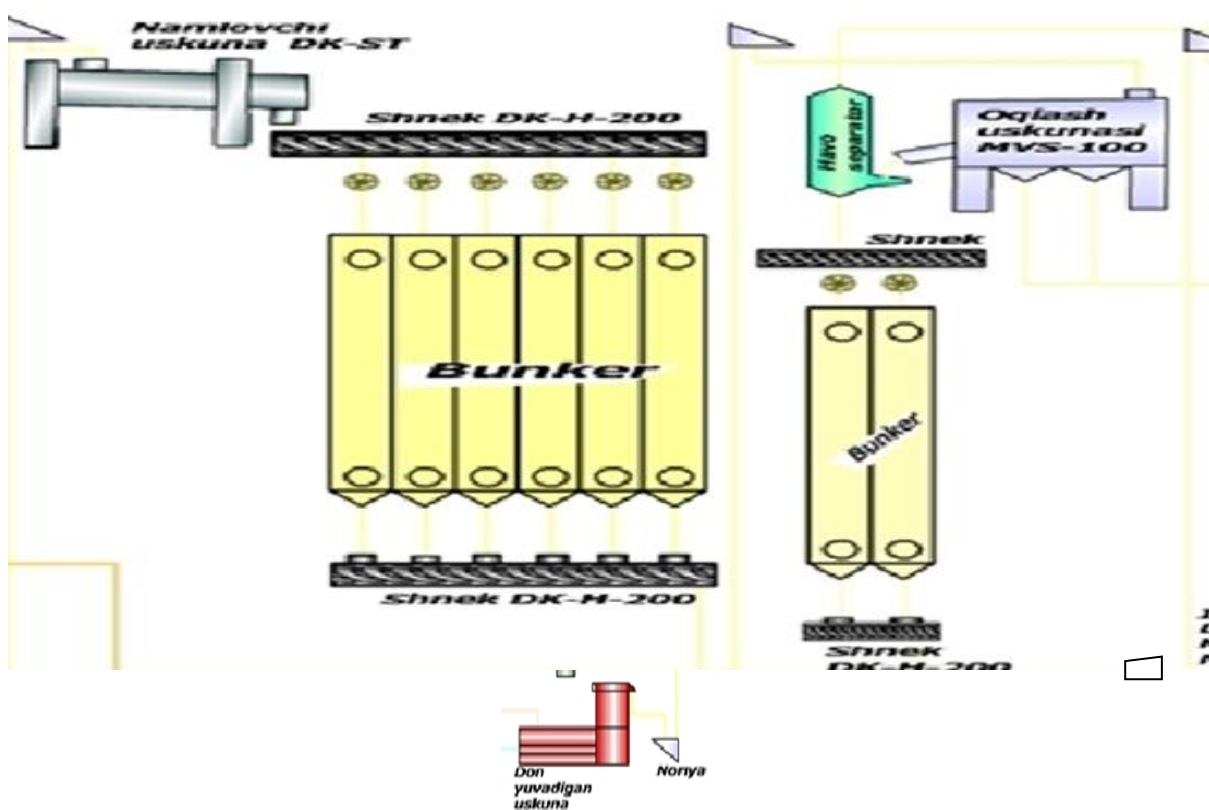
Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Texnik tavsiflari		
	GDKY 6	GDKY 8	GDKY 12
Ishlab chiqarish quvvati, t/s	3-4	4-6	8-10
Kuldorlikni tushirish miqdori, %	0,003	0,003	0,003
Elektrodvigatel			
Vanna uchun, kw	0,75	1,5	1,5
Siqish kolonkasi	7,5	11	15
Kuzovning o'lchamlari, mm			
Uzunligi	3840	4280	4400
Kengligi	930	1100	1250
Balandligi	2220	2240	2300
Massa, kg	1500	2200	3700



73-rasm. Don yuvish uskunasi.

Yuvish mashinasi bir necha funksiyani bajaradi: donni yuvish, yengil va mineral arlashmalarni ajratib, GTI jarayoni ta'sirida donning tarkibini tubdan o'zgartirib, uning namligini ko'taradi. Donga sovuq konditsion usulda ishlov berilganda uning hajmi kattalashadi, ayniqsa, uning namligi 14–16% bo'lganda.

Texnologiyada donni namlash jarayonini tartibga solish bilan birga uning hamma xususiyatlarini o'zgartirib, maksimal miqdorda un va yorma mahsulotlari ishlab chiqarishda texnologik va iqtisodiy samaradorlikka erishadi.



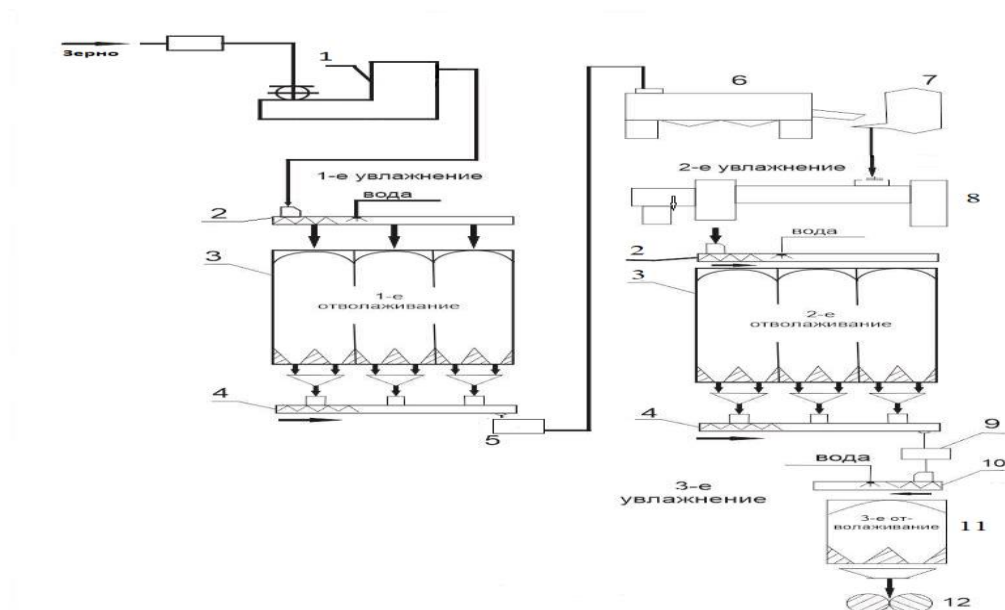
74-rasm. Donga sovuq suv bilan konditsion ishlov berishning texnologik chizmasi:

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-aralashtiruvchi 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.



75-rasm. GTI berish texnologik sxemasi AJ “Gall-Alteg”

1-yuvish uskunasi; 2-taqsimlovchi ; 3-bunker; 4-aralashtiruvchi shnek;
5-gorizontal oboyka uskunasi; 7-havo separatori; 8-namlash uskunasi; 9-tarozi;
10-aralashtiruvchi shnek; 11-bunker; 12-stanok.

Donlarning sirtqi qismiga intensiv namlash uskunasi 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.

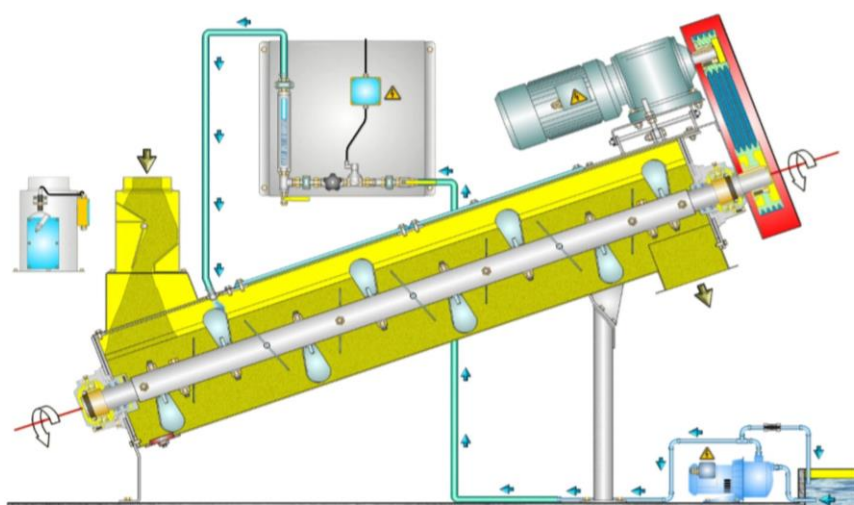


76-rasm. Donga intensiv usulda suv bilan ishlov berish ukunasi.



Texnik tavsiflari

Ishlab chiqarish quvvati, t/s	9 gacha
Elektrodvigatel, kw	11
Namlikni ko'tarish, %	2-5
Uzunligi, m	3
Og'irlik, kg	394
Suv sarfi, l/soat	250 gacha
Qiyalik burchagi	23
Koroba aylanasi,mm	320



Don endospermasini yumshatish jarayonining ahamiyati.

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

Yorma olish texnologiyasida don yadrosi tuzilishining o'zgaririlishi 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 natijasida quyidagi hodisalar yuz beradi:

- a) endospermni yumshatish natijasida donda mikrodarz hosil bo'lishi;
- b) dondagi molekulalarning, biopolimer tuzilishi va shaklining o'zgarishi;
- d) biokimyoviy va gidrolitik jarayonlarning yuz berishi.

Endospermni yumshalishida 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'zgarib boshlaydi. Bug'doy donini namlash natijasida, uning namligi 14–17% dan oshib ketgandan so'ng undagi kichik yoriqlar (mikrodarz) tez rivojlana boshlaydi.

26-jadval

Donga suv singdirish davri va unda fizikaviy-kolloid va biokimyoviy jarayonlarning ro'y berishi

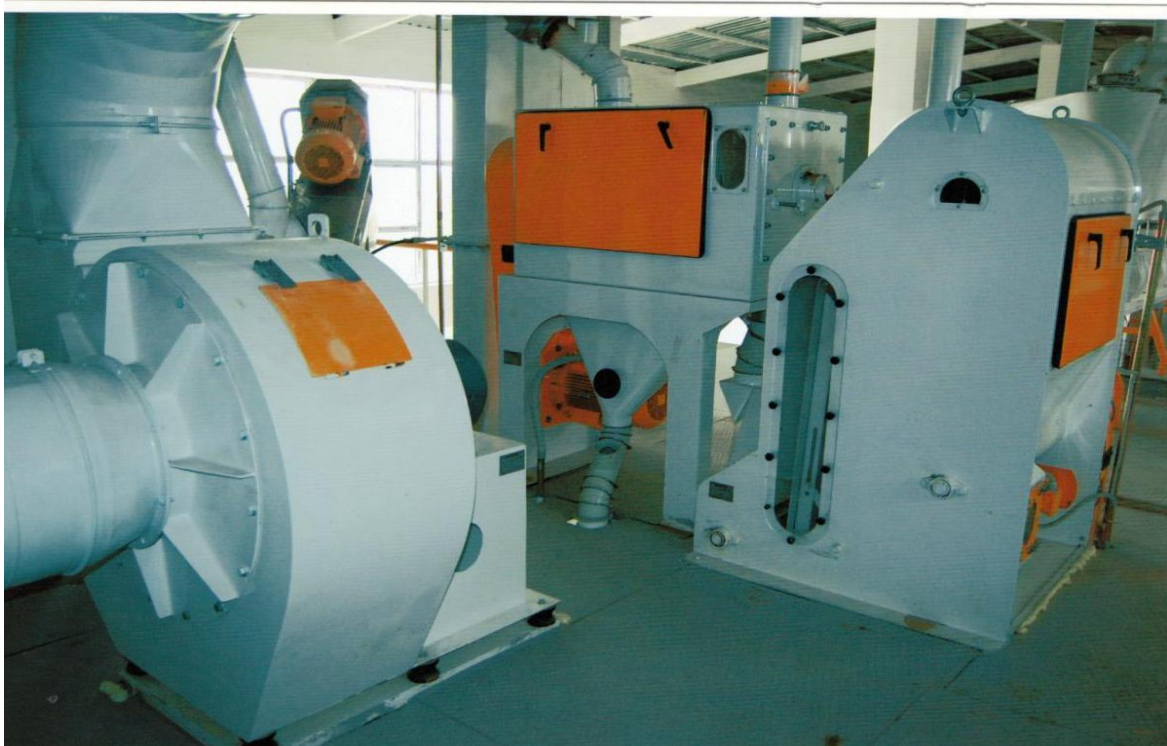
Donning texnologik tarkibining tuzilishi	Donning anatomik tuzilishining o'zgarishi	Donning fizik-kimyoviy tuzilishining o'zgarishi	Namlik o'tkazish jarayonining xususiyati	Namlik singdirish soat	Davri
O'zgarish sezilmaydi	Donning ustki qismi to'qimalari nam tortadi	Donning solishtirma hajmi tez kattalashadi	Meva qobig'i suvni shimib, urug' qobig'i (to'qimasi), aleyron 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 endosperma ichiga o'tishi	16 ... 24	Asosiy (endospermni) faol yumshatish davri
O'zgarish sezilmaydi	Dondagi molekulalar, biopolimerlarning konformatsiyasi o'zgaradi	O'zgarish (to'xtaydi)	Namlikning to'qimalarga barobar taqsimlanishi	48... 72	Oxirgi (relaksion)

Bug‘doyning suv bilan munosabatlari chizmasi

Donda eng ko‘p mikrodarzlar ular namlangandan sakkiz soat o‘tgandan so‘ng boshlanadi, o‘n olti soatdan so‘ng mayda kichik yoriqlar (mikrodarzlar) yo‘qolib, 48 soatdan so‘ng faqat yoriqlar qoladi. Yuqoridagi jarayonlarning samarali bo‘lishi uchun donlarning sifatini, donga suv singdirish bunkerlarning tuzilishini va singdirish usulini e‘tiborga olish kerak.

6.4. Donni sirtqi qatlamiga ishlov berish

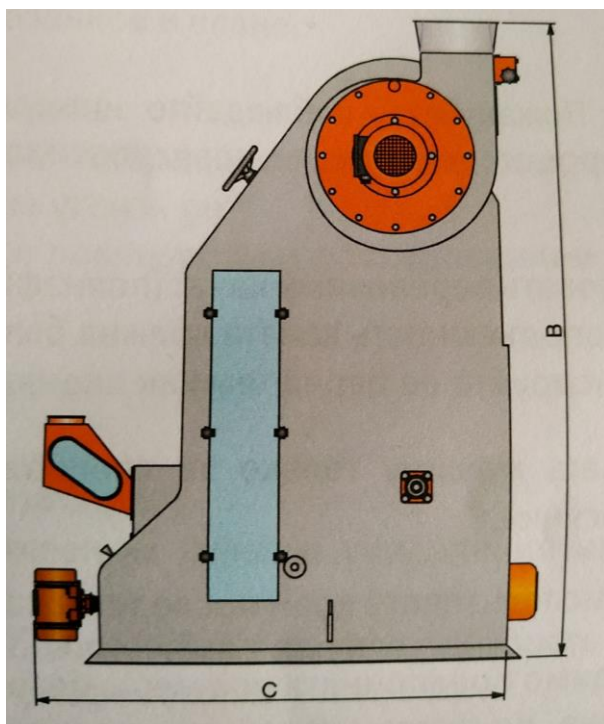
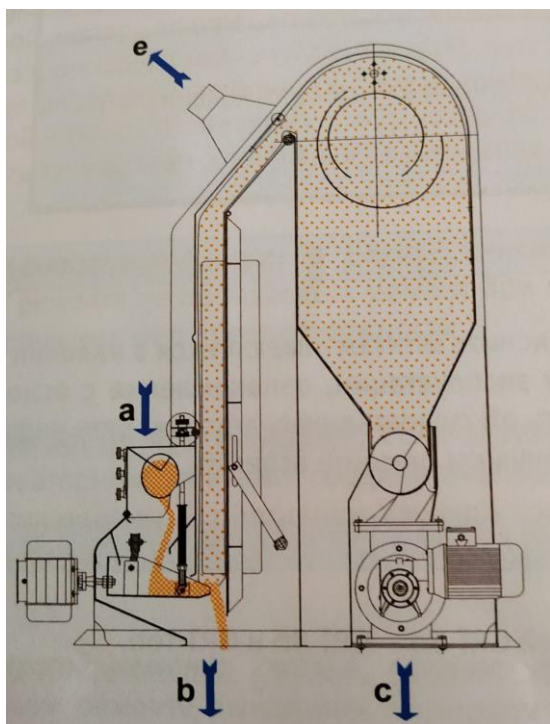
Don tozalashni uchinchi bosqichda mahsulot sifatini yaxshilash uchun don yuzasidagi plyonkasimon qobiqlarni shilib olish uchun gorizonttal usuldagi oboechniy (77-rasm ko‘rsatilgan) uskunalardan foydalaniladi. Bundan maqsad don sirtidagi meva qobig‘ini ajratish mineral moddalarni kamaytirib kuldorlikni tushirish. Bu usul texnologiyada keng qo‘llanilib, donni birinchi namlash jarayonidan so‘ng ustki qatlamdagi plyonkalarni shilib, ikkinchi namlash jarayonida namlikni sig‘dirish jarayonini tezlashtiradi.



77-rasm. Donning sirtqi qatlamiga ishlov berish jarayoni.

Toʻrtinchi bosqichdan tozalashni yakunlovchi bosqichi hisoblanadi. Namlash jarayoni nihoyasiga yetgach, toʻrtinchi bosqichda donning sirtqi qatlamiga takroran ishlov beriladi.





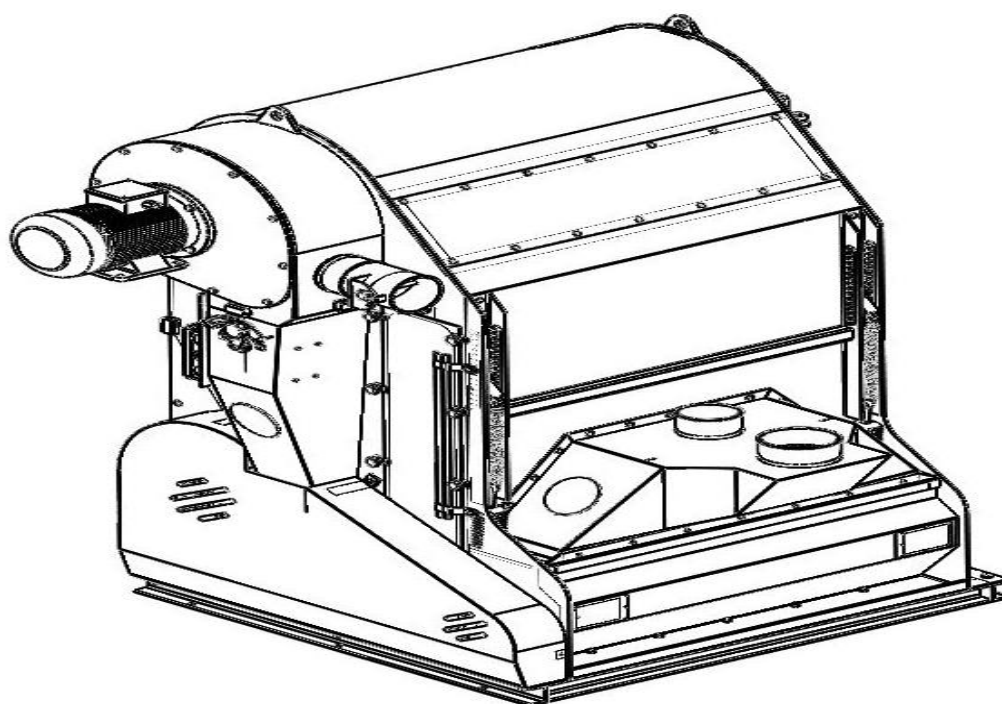
78-rasm. Donni sirtiga ishlov berish, sayqallash uskunasi.

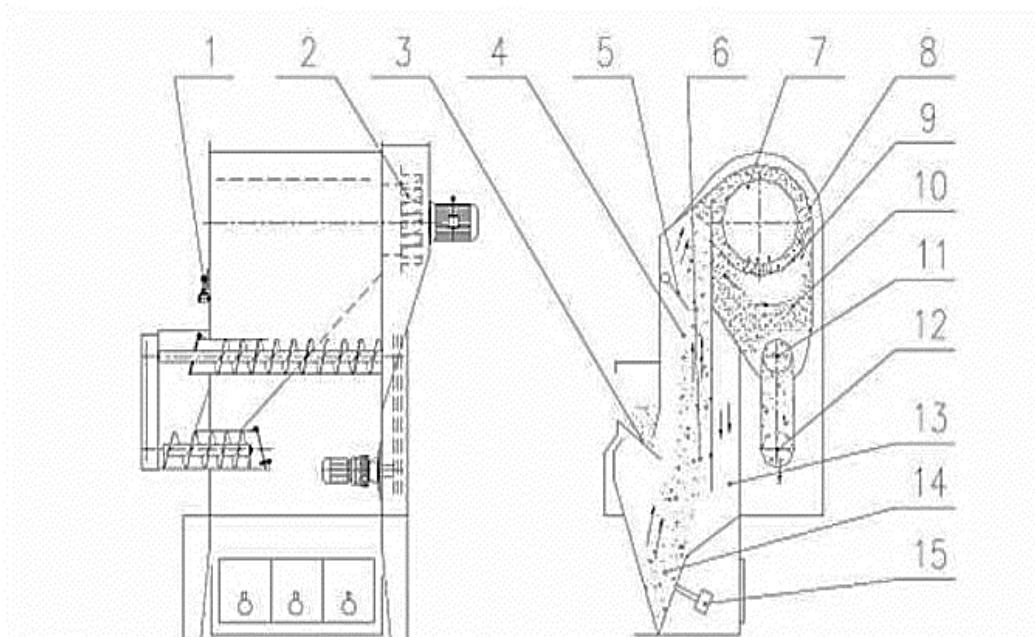
Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Texnik tavsiflari		
	GTR 60	GTR 80	GTR 100
Ishlab chiqarish quvvati, t/s	5-6	8-10	12-14
Kuldorlikni tushirish samaradorligi	0,03-0,04	0,03-0,04	0,03-0,04
Aspiratsiya uchun havo sarfi, m ³ /s	15	15	
Elektromotor, kw	3	4	4
Elektrovibrator, kw	0,085	0,085	0,085
Aspiratsiya uchun	0,55	0,55	0,55
Kuzovning o'lchamlari, mm			
Uzunligi	1420	1420	1420
Kengligi	1210	1410	1610
Balandligi	1760	1760	1760
Massa,kg	420	480	550

Tegirmonlarning don tozalash sexlarida donning ustki qatlamini tozalash vaqtida uning popugi, murtagi hamda donning meva qobig'i ishqalanishi natijasida ajratib olinadi. Donning ustki qatlamiga ishlov berish uchun abraziv yuzali mashinadan foydalaniladi, uskuna tozalash jarayonining so'nggi bosqichda qo'llaniladi.



79-rasm. Radial tarar donni ustki qismiga ishlov berish uskunasi.





80-rasm. Radial tarar uskunasi texnologik sxemasi.

Gorizontaal qobiq tozalash mashinalarida ajralgan don qobiqlari aspiratsiya kanallari yordamida uskunadan chiqarib tashlanadi. Texnik va yong'in xavfsizligini ta'minlash uchun uskuna oldidan magnit uskunalar o'rnatiladi.

Gorizontaal mashinalarda donni sirtqi qismiga ishlov berishdan asosiy maqsad undagi kul moddasini kamaytirish (0,04–0,0 %) turli xil mog'orlardan tozalanadi, donning 2–3% meva qobig'i shilib olinadi, bunda kletchatka miqdori 0,9–1% kamayib, uning rangi yaxshilanib, unning sifati oshadi. Un mahsulotlarini uzoq muddat saqlash uchun donning murtak va aleyron qatlamidagi lipidlarni tozalash saqlanuvchanlikni oshiradi. Shuning uchun amaliyotda donni gorizontaal uskuna yordamida tozalash yaxshi natija bera boshladi. 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 texnologiasining samaradorligi.

Donlarni oqlash natijasida ularning tuzilishi, mexanik, fizik-kimyoviy va texnologik xususiyatlari keskin o'zgaradi. Donning ustki qatlamlarini tozalash natijasida uning mustahkamligi pasayib, texnologik jarayonlarda elektr quvvati kam sarf bo'lishiga olib keladi.

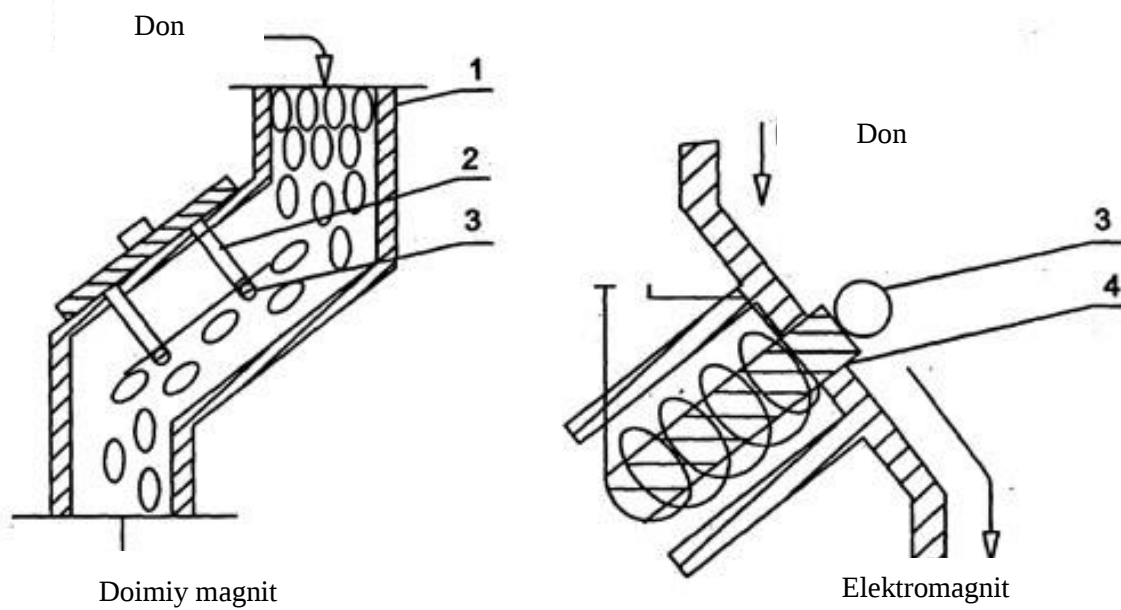
Oqlangan don o'ziga namni tez singdirib oladi, endospermasida biokimyoviy jarayonlar tezlashadi. Bu jarayonda donning kul moddasi kamayishi bilan birga, undagi mikrobiologik urug'lanish 4–5 marta kamayadi.

6.5. Don aralashmalarini metall zarrachalardan tozalaydigan magnit uskuna va apparatlar

Un ishlab chiqarish korxonalariga keltirilgan donlar ichidagi metallomagnit chiqindilar donlarni o'rayotganda, transportirovka qilish va bir maydondan ikkinchi joyga ko'chirayotgan vaqtda donlarga metall zarrachalari aralashib qoladi. Bundan tashqari, don tozalash sexidagi uskunalarining nosozligi natijasida, tegirmonda esa valetsli stanok riflilarining yeyilishi va sexlarda uskunalarni ta'mirlash vaqtida tushib qolishi mumkin. Metallomagnit chiqindilar, ayniqsa, tozalash mashinalariga tushib qolsa, turli xavfli hodisalarga (yong'inga) sabab bo'ladi, donni magnit chiqindilardan tozalash uchun magnit separetoridan foydalaniladi.

Ular doimiy magnit yoki elektromagnit yordamida ishlaydi. Blok-larga terilgan magnit taqalari boshqa shakldagi magnit uskunalariga nisbatan samaraliroq ishlaydi. Taqa yuzacidagi 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.





81-rasm. Magnit separatori.



Magnit uskunalarini texnologik xarakteristikalari

габариты	габариты Dimensions (mm)					Магнит Magnet Gauss	роководительность Capacity м ³ /ч	роководительность Capacity Для пшеницы For Wheat t/h	вѣс Weights kg	
	A	B	eC	eD	eE				нѣтто Net	брутто Brut
МБМ-120	580	400	240	120	120 150	2.000	15	11	35	37
МБМ-150	650	470	270	150	150 180	2.200	25	18	55	58
МБМ-200	720	520	320	200	200 220	3.000	67	50	95	100
МБМ-250	850	620	420	250	250 300	4.000	95	70	150	162

Fotoelektronik usulda donlarni saralash



82-rasm. Fotoelektron separatori.

Ajratish degani bir elementni boshqasidan ajratish yoki uni mashina yordamida umumiy tarkibdan texnologik jarayonda ajratish shunga ko‘ra, rang saralashni ajratish prinsipi yorug‘lik yordamida bir elementni boshqasidan ajratish yoki ajratib ko‘rsatish, shuningdek ajratilishi kerak bo‘lgan elementlarning ranglarini aks ettirishdir.

Fotoseparatsiya tamoyillarining kelib chiqishi 40-yillarning oxirlarida Angliyada paydo bo‘lgan. U yerda birinchi marta elementlarning rangi bo‘yicha saralash printsiptiga asoslangan mexanizm yaratildi.

Tabiiyki, yarim asrdan ko‘proq vaqt davomida ranglarni saralashda ishlatiladigan texnologiyalar rivojlanib, bu rang saralashning o‘zi rivojlanishiga hissa qo‘shdi.

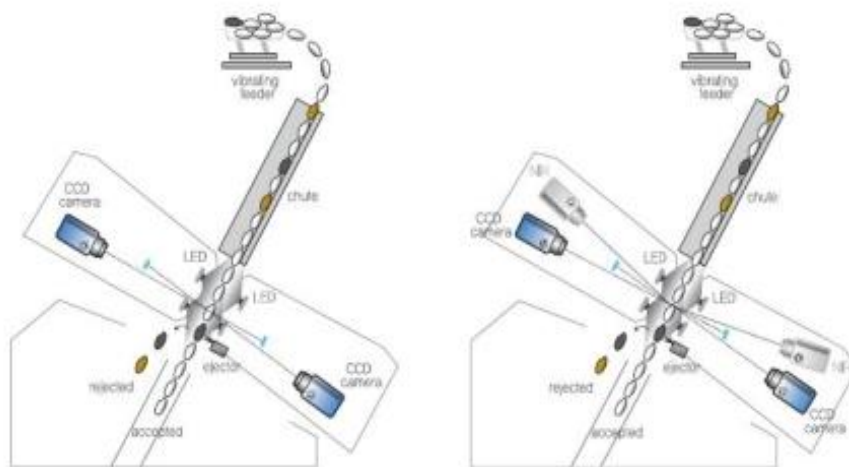
Bugungi kunda fotoelektronik ajratgich yoki optik saralash deb ham ataladigan rang saralash qurilmalari dunyoning ko‘plab kompaniyalari savdo belgilarida turli xil modellarda namoyish etilmoqda. Zamonaviy innovatsion texnologiyalar ayniqsa fotoelektron separatorlar ishida, aniqrog‘i fotoelektronika, pnevmatik mexanika, optika, masalan, Koreya, Yaponiya va boshqalar kabi g‘alati texnologiyalardan foydalanilganligi sababli, tabiiy ravishda ularni ishlab chiqarishda muvaffaqiyat qozonishi mumkin. Umuman olganda, fotoelektronik separator ishlash juda oddiy, ammo u hal qiladigan vazifalar maksimal samaradorlik bilan amalga oshiriladi.

Masalan, xuddi shu tozalash yoki saralashda deyarli 100% natijalarga erishiladi. Shu sababli, optik saralashning ishi don urug‘larini saralash, tozalash: bug‘doy, arpa, makkajo‘xori, guruch, grechixa, tariq, shuningdek loviya, yong‘oq, xurmo, kofe donalari, choy tolalarini tozalash kabi sohalarda deyarli ajralmas bo‘lib qoldi. Ular shuningdek, plastmassa, shisha, poliuretan va boshqalarning zarralarini saralashda o‘zlarini yaxshi his qilishadi.

Fotoseparatorning ishlash prinsiplari.

Jarayonni ajratishni talab qiladigan mahsulot fotoelektrik separatorning yuklash idishlariga beriladi. Qayerdan tebranish yordamida mahsulot mashina kanallariga yo‘naltiriladi. Chute – bu mahsulot oqimi oqadigan miniatura kanali. Oluklar orqali u LED yoritilishining faol zonasiga kiradi, shundan har bir kanal uchun taxminan 4 dona, u yerda tekshiriladi va yoritiladi, bu CCD (CCD), BiCHromatic, NIR kabi sensorli kameralarda haqiqiy aks ettirishga imkon beradi.

Sorting Principle (CCD + NIR)



High luminant LED, High resolution CCD Camera & NIR

With the highest resolution & brightness to detect and then reject the smallest defects even on the invisible properties, the NANTA ACE series consistently gives reliable and fast result to the customers, guaranteeing the safe and clean production.

83-rasm. Fotoseparatorni ishlash prinsipi.

CCD (CCD) kamerasi donning kontratsiyasiga qaraydi: qorong‘i yoki yengil. Ushbu kameralar don urug‘larini saralash uchun javob beradi: (guruch, bug‘doy, arpa va boshqalar.)

Rang pigmentatsiyasiga ko‘ra ajratiladi: qizil, yashil, ko‘k va boshqalar. Ushbu turdagi kameralar makkajo‘xori, soya, loviya, findiq va boshqalarni saralash uchun juda mos keladi. Infraqizil kamera deb ham ataladigan NIR kamerasi, ajratilgan mahsulotga ko‘pincha begona zarralar sifatida tushadigan plastik, temir, shishani «ko‘radi». Rang ajratgichida bunday kanallar soni 64 dan 640 gacha va undan yuqori. Mahsulot urug‘ini skanerlashda kameralar yorug‘likning mos keladigan aksini oladi va elementning nostandart rang soyasiga ta’sir o‘tkazib, fotografiya apparati kompyuterga boradigan elektr signalini ko‘paytiradi. Bu, o‘z navbatida, ejektorni ishga qo‘shilishi haqida xabar beradi. Ejektorni harakatga keltirish uning damperini va shunga mos ravishda havo oqimini ochishga olib keladi, shubhali mahsulot elementini umumiy tarkibdan olib boradi. Bundan tashqari, mahsulotning «to‘g‘ri» elementlari ularning do‘konini to‘ldiradi, «noto‘g‘ri» ularnikini to‘ldiradi. Agar kerak bo‘lsa, rangni ajratuvchi jarayonni ikkilamchi ajratish davri bilan kuchaytirish mumkin.



84-rasm. Fotoseparatorning umumiy ko‘rinishi.

VII BOB. DONLARNI MAYDALASH VA UNING NAZARIY QONUNI

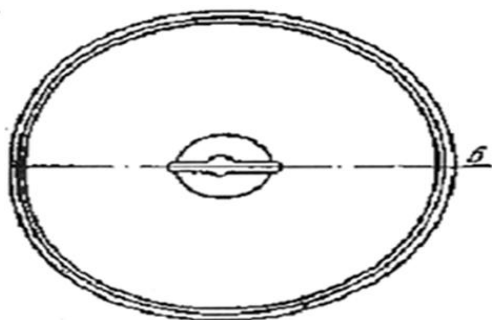
7.1. Donlardan un olish texnologiyasining nazariy qonuniyatlari

Donlardan un olish texnologiyasini yuzaga kelishi.

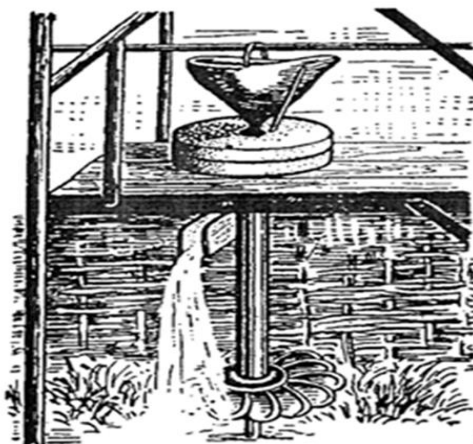
Insoniyat qadimdan donni qayta ishlash uslublarini o'zlashtirib borganlar, ya'ni dondan un olishda ikki toshdan iborat yormachiq qo'l tegirmoni, yog'ochdan tayyorlangan o'g'ir, keyinchalik suv tegirmonlarini kashf etib, bu sohada mahsulotlarning sifat o'zgarishlarini boshlab bergan. Hozirgi kundag avtomatlashtirilgan yirik korxonalarni paydo bo'lishi uchun ming yillar vaqt talab etilgan. Yaqin Sharqda shamol tegirmoni bundan 3000 yil, Yevropada 1000 yil avval paydo bo'lgan bo'lsa, suv tegirmoglari 2000 yil ilgari kashf qilingan.



1-rasm

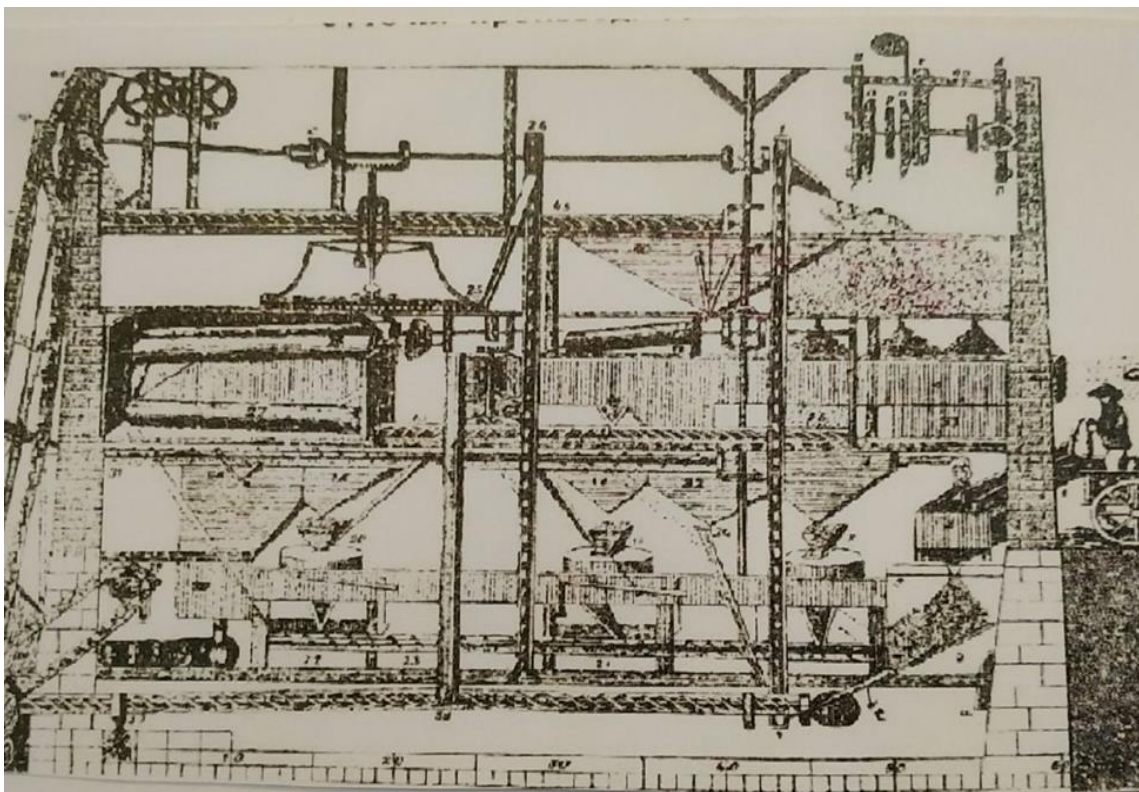


2-rasm

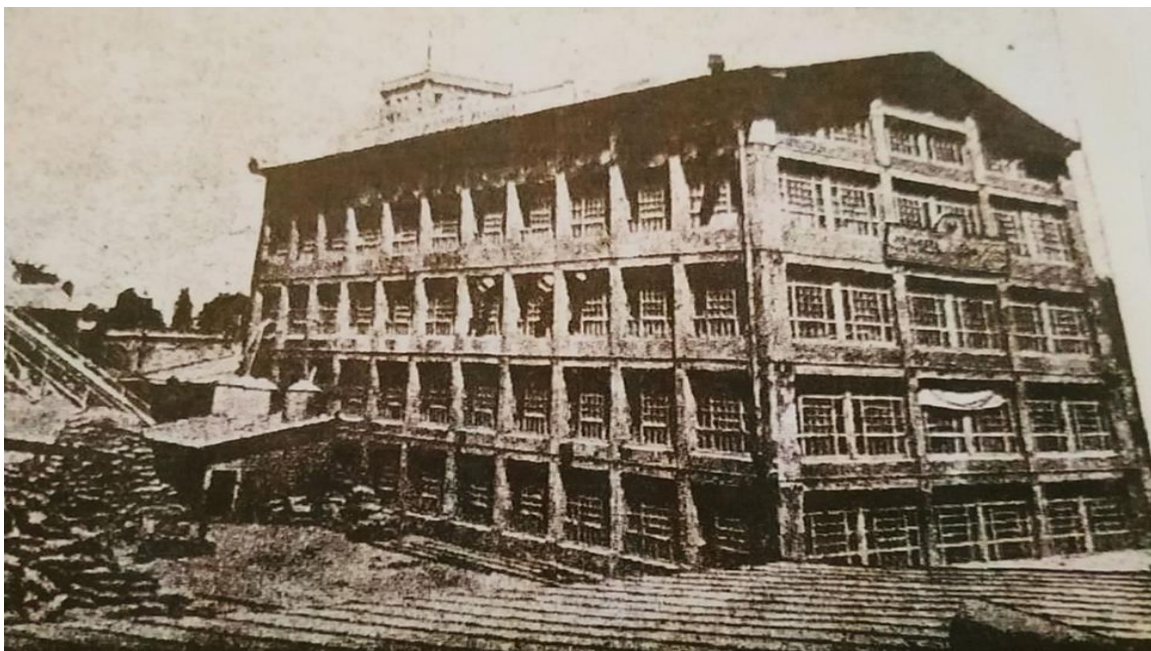




85-rasm. Qadimiy usullarda donni yanchish turlari.



86-rasm. XIX asrda yaratilgan par yordamida ishlagan tegirmon sexi.



87-rasm. AO “G‘alla-alteg” XIX asr. Tegirmon sexining umumiy ko‘rinish.



88-rasm. AO “G‘alla-alteg” XX asr 90-yillardagi tegirmon sexining ko‘rinish.

Fan va texnikani rivojlanishi don va donni qayta ishlash, don mahsulotlaridan sifatli oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlashda ham yaqqol ko‘rinadi. Bug‘ mashinasini ixtiro etish, elektr energiyasidan foydalanish tufayli 150 yil ilgari valli stanok yaratilgan bo‘lib, undan un tortish jarayonlarini jadallashtirish va don endosperm qismidan ajratib olishda foydalanilgan, buning natijasida asta-sekin sifat o‘zgarishiga, ya’ni navli un ishlab chiqarishga asos solindi.

Maydalash jarayoning umumiy qonuni

O‘tgan asrlarda maydalash nazariyasining bir necha qonun-qoidalarini yaratilgan. Bularga yuzali, hajmli va umumlashlagan qonunlari kiradi. Birinchi maydalash nazariyasi 1867-yilda nemis professori P.Rettinger tomonidan ishlab chiqilgan. Unga ko‘ra maydalashga sarflangan ish hajmi hosil bo‘lgan jism yuzalarlriga to‘g‘ridan to‘g‘ri proporsional bo‘lib, formulada quydagicha ifodalangan:

$$A_x = f(\Delta S), \text{ Dj} \quad (1)$$

bunda ΔS Yangi hosil bo‘lgan jismni yuza maydoni

Olingan zarrachalar miqdori:

$$n = \frac{D^3}{d^3}.$$

Shu bilan birga yuza maydonining oshishini solishtirish:

$$\Delta S = S_{\text{may}} - S_{\text{may}} = 6D^2(n-1), \text{ m}^2 \quad (2)$$

Yangi hosil bo‘lgan yuza maydoniga sarflangan ish hajmi A_{ud} bo‘lsa, u holda maydalash jarayonining to‘liq sarflangan ish hajmi quydagi ko‘rinishga keladi:

$$A_x = A_{\text{to}} \cdot \Delta S = 6A_{\text{to}} \cdot D^2(n-1), \text{ Dj} \quad (3)$$

Qabul qilingan $A_{\text{to}} = \text{const}$ i $\lambda = \text{const}$, u holda to‘liq ish hajmi

$$A_x = k'_n \cdot D^2, \text{ Dj} \quad (4)$$

Bu yerda k'_n – koeffitsiyent mutanosibligi (tajriba orqali aniqlanadi). Maydalash nazariyasini yetarli darajada o‘ta nozik maydalashda qo‘llanilishi ($d \leq 0,4 \dots 0,6 \text{ mm}$) oqibatida yuza maydoni yuqori darajada maydalangan mahsulot olinadi.

Hajmli maydalash nazariyasi rus olimi V.L. Kirpichev (1874) tomonidan yaratilgan bo'lib, keyinchalik nims professori F.Kiko tomonidan aniqlik kiritilgan. Unga ko'ra maydalash uchun sarflangan A_v , ish hajmi, ΔV hajmiga yoki jismni deformatsiyalangan qismini massasiga bevosita proporsional:

$$A_v = \int_0^R \Delta l \cdot dP, \text{ Dj} \quad (5)$$

Bu yerda Δl – deformatsiyalangan jismni kattaligi, m ;
 R – deformatsiya kuchi, N . Zarba ta'sirida tezlik $vud = 0$ deformatsiyasi-ning qiymati Guk qonuning formulasi bilan ifodalanishi mumkin.

$$\Delta l = \frac{P \cdot l}{E \cdot F}, m \quad (6)$$

Bu yerda F – deformatsiyalangan jism kesmining maydoni, m^2 ;
 E – elastik modul (modul yunga), N/m^2 (Pa). Bunga ko'ra integrirlan-
 gan tenglama (5) quyidagicha yoziladi:

$$A_v = \int_0^R \frac{Pl}{EF} dP = \frac{l}{EF} \int_0^R P \cdot dP = \frac{P^2 l}{2EF} \times \frac{F}{F} = \frac{\sigma^2 F \cdot l}{2E} = k_n V, \text{ Dj}$$

bunda $\frac{P^2}{F^2} = \sigma^2$ i

$$\frac{\sigma^2}{2E} = k_n \text{ mutanosiblik koefitsiyent.}$$

Tananing deformatsiyalanadigan hajmi D tomoni bo'lgan kub shakliga ega deb faraz qilsak, (7) ifodani quyidagicha yozish mumkin:

$$A_v = k_n V \quad (7)$$

Deformatsiyaga uchragan tt jism hajmini kub shaklidagi barcha holatlarini hisobga olgan holda D (8) quyidagicha ifodalash mumkun:

$$A_v = k_n D^3 \quad (8)$$

Rettinger D^2 qonuni va Kirpichev-Kika D^3 qonunlar mutanosib-
 ligi (4) va (8) tenglamalar koefitsiyentlari bilan farqlanadi.

Har ikki nazariyalarni tarafdorlari yarim asrdan ko'proq vaqt davomida qonunlar ustida bahslashib, ularni afzalliklarining ustida bir-
 biriga isbotlashga harakat qilishadi. Ammo ikkala tomon ham

afzalliklarni isbotlay olishmaydi. Har ikkala qonun bir tomonlamaligi maydalash jarayonida xomashyo sochiluvchanligi, maydalash uskunalari ish tartibi, maydalash uskunalarining loyihasi o'ziga xos xususiyatlarni, energiya hajmlarini hisobga olinmaganligi ayon bo'lib qoldi.

1928-yilda rus akademigi P.A.Rebinder hajmli va yuzali qonunlarni hisobga olgan holda umumlashgan qonun yaratib, P.A. Rebinder maydalash uchun sarf bo'ladigan energiyani askariyat qismi foydasiz sarflanayotgan, energiyani sarfi materiallarni isitish, mahsulotlarda mikrodarzlari hosil qilinishiga sarflanayotganligini ilgari surdi.

P.A. Rebinder nazariyasini analitik tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:

$$A = A_v + A_s = k\Delta V + \alpha\Delta S, \text{ Dj (9)}$$

Bu yerda A – maydalash uchun sarflanadigan ish hajmi;

A_v – zarracha hajmi uchun deformatsiya ishi;

A_s – yangi yuzalarni hosil qilishga sarflangan ish hajmi;

K – koeffitsiyent proporsionalnosti;

ΔV – deformirosalangan zarracha qismi;

α – mutanosiblik koeffitsiyenti, qattiq jismni sirt taranglik energiyasini hisobga olgan holda;

ΔS – jismlar yuza maydonining o'sishi.

(9) tenglamada faqat maydalash jarayonining sifatini tarifi beriladi. Unga kiritilgan barcha miqdorlarning qiymatlari raqamli ifodasida mos kelmasligi sababli miqdoriy hisob-kitoblarni barchasiga imkon bermaydi, biroq sifatli tarif qimmatli bo'lib, to'g'ri xulosalar chiqarishga imkon beradi. Bundan kelib chiqib, maydalash jarayonini KPDsi quyidagicha ifodalanadi:

$$\eta = \frac{A_s}{A_v + A_s} \text{ (10)}$$

Bundan xulosa qilib, KPDni oshirishda nima zarurligi ko'riladi:

– deformatsiya egiluvchanligini kamaytirish – A_v ;

– jismlarni maydalash uchun yaratilgan kuchlanish, yangi yuzalarni yaratish uchun ish hajmini oshirishga olib keladi A_s .

1952-yilda S.V. Melnikov maydalash uchun sarflangan ish hajmini aniqlash uchun Aizm taxminiy formulani taklif qildi:

$$A_{\text{изм}} = C_1 \lg \lambda^3 + C_2 (\lambda - 1), \text{ Dj/kg (11)}$$

Bu yerda λ – jismlarni yiriklik hajmi dastlabki darajasiga bog‘liqligi.

C1 va C2 – silliqlash uchun o‘ziga xos energiya sarfini hisobga oladigan va o‘ziga xos ish hajmiga (DJ / kg) ega bo‘lgan koeffitsiyentlar, empirik tarzda aniqlanadi.

(bug‘doy uchun $S1 = 10 \dots 13$ kDj/kg, $S2 = 6 \dots 9$ kDj/kg,
xashak uchun $S1 = 7,5 \dots 8,5$ kDj/kg $S2 = 0,6 \dots 0,9$ kDj/kg).

$$\lambda = \frac{D}{d}.$$

Bu yerda D, d – maydalashdan oldingi va keyingi zarrachalarni o‘rtacha o‘lchamlari, mm.

Maydalanadigan jismlarni sirtqi shaklini murakkabligini hisobga olgan holda, dastlabki o‘lchash diametr ekvivalentligiga qarab ko‘rsatish qabul qilingan. Ekvivalent diametri doira diametrining hajmi dastlabki hajmga haqiqatan tengligi doira hajmi

$$V_3 = \frac{\pi D_3^3}{6},$$

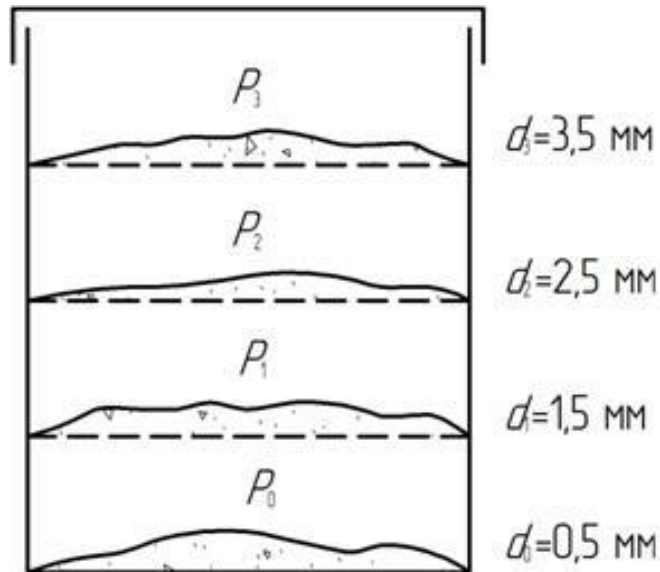
Bundan kelib chiqib,

$$D_3 = \sqrt[3]{\frac{6V_3}{\pi}} = 1,24 \sqrt[3]{V_3}.$$

Maydalangan jism zarrachalarini diametrlari o‘rtacha tortilgan miqdori un tortish moduli bilan baholanadi (M , mm) va setkali elaklar klassifikatorlaridan foydalanib aniqlanadi.

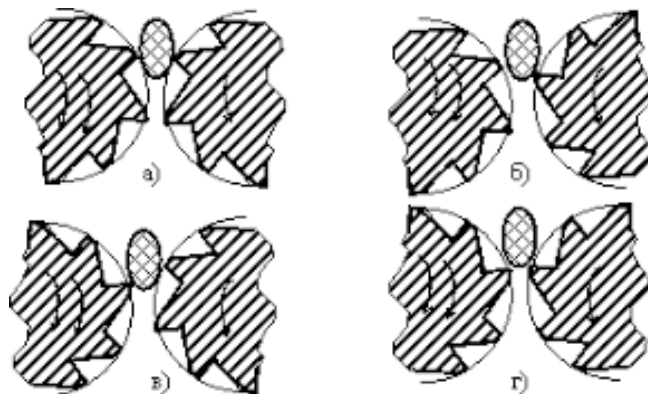
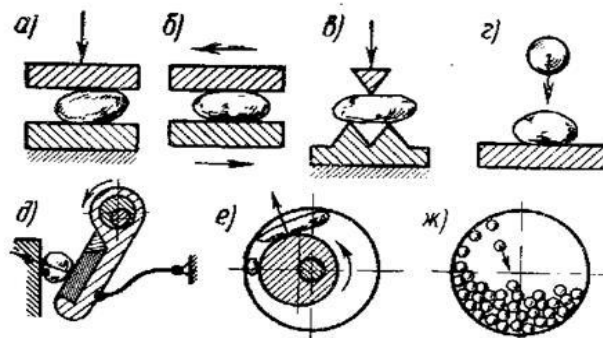
$$M = \frac{0,5P_0 + 1,5P_1 + 2,5P_2 + 3,5P_3}{100}$$

Bu yerda $R0, R1, R2, R3$ – har bir elak yuzasida qolgan qoldiqlar, %.

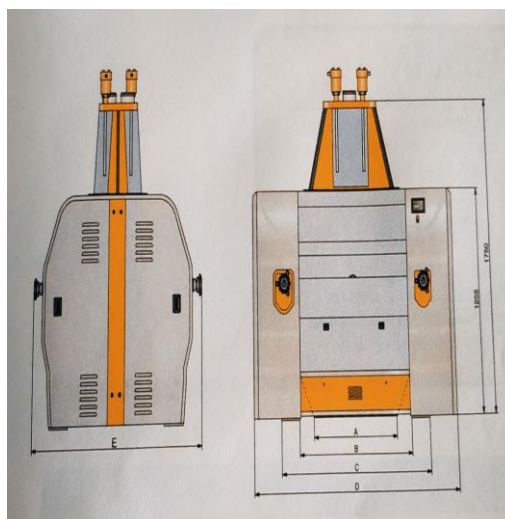
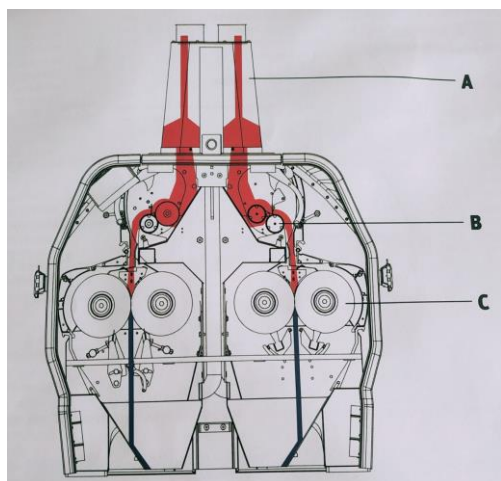


89-rasim. Elak klassifikatori.

Maydalash – a) jismni ezish; b) ishqalash; v) yorish, chaqish; g) zarba berish; d) ezish va ishqalash; e) ezish, ishqalash, qayirish; j) yorish, chaqish va ishqalash bu holda jismda siqilish va surilish deformatsiyasi paydo bo‘ladi.



90-rasm. Maydalash deformatsiyalarining turlari.



91-rasm. Maydalash stanogi va valning umumiy ko‘rinishi.

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

- paralanayotgan zarrachaning deformatsiyalanish sonini kamaytirish;
- zarrachani haddan tashqari maydalamasdan, maydalash darajasi talabiga javob beradigan darajada bo‘lishiga erishish;
- maydalovchi mashina ishchi qismlarining mustahkamligi va ularning yemirilishini oshirish;
- jismga maqsadga muvofiq GTI yordamida ta’sir etish natijasida donning mustahkamligini pasaytirib, δ – maydalangan donning parchalanishini kamaytirib, uning egiluvchanlik modulining ahamiyatini oltirish. 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.

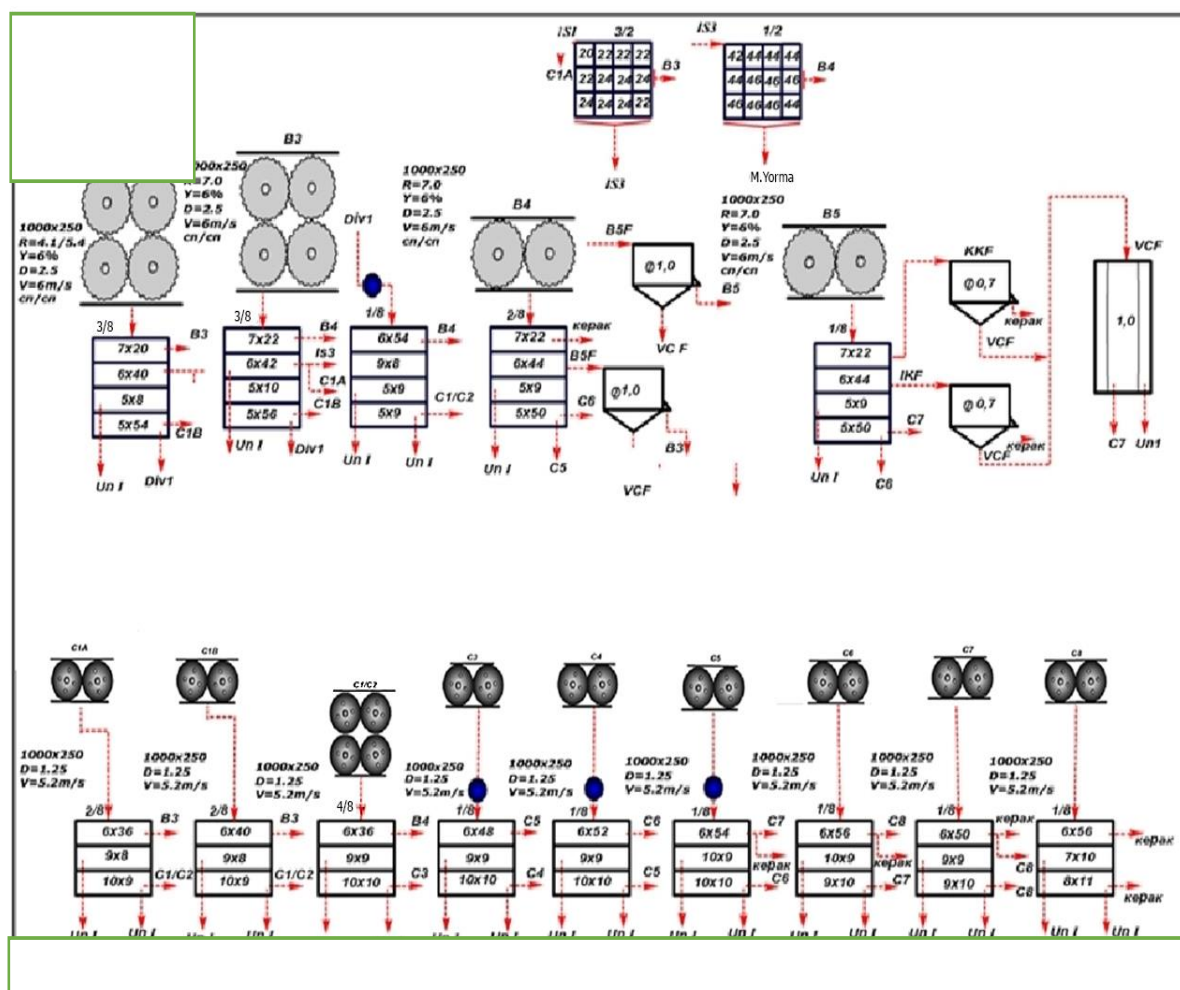
Donlarni tortishga tayyorlashda ularning anatomik va mexanik tuzilishini hisobga olish, bug'doy va javdar donlariga gidrotermik ishlov berish natijasida ularning endosperm va qobiqlari bir-biridan oson ajraladi. Turli navli un olishdan asosiy maqsad dondan endospermni maksimal darajada ajratib, qobig'ini esa maydalamasdan olishdir. Shuning uchun turli navli un olishda, tanlab olish va maydalash usuli qo'llaniladi.



92-rasm. Zamonaviy don maydalash, uskunalarining umumiy ko'rinishi.

Agar maydalanuvchi qattiq jismning kimyoviy tarkibi va mexanik tuzilishi bir xil bo'lmagan, 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.



13-sxema. Un tortish bo'limining texnologik sxemasi.

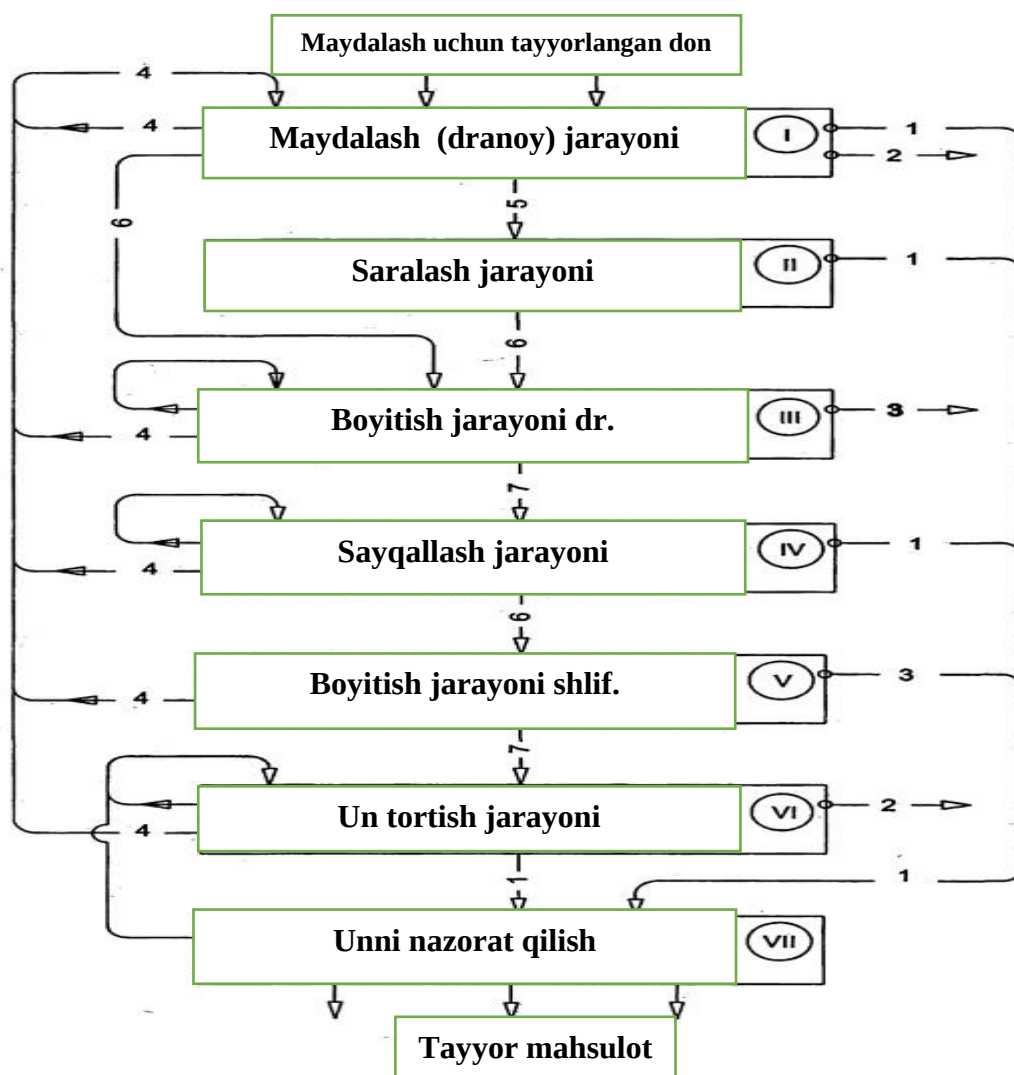
Don mahsulotlari asosan bug‘doy, javdar tritikal donlaridan tayyorlanadi. Makaron mahsulotlarini tayyorlashda qattiq «durum» bug‘doylardan yoki yumshoq, yuqori shaffoflikdagi bug‘doydan olingan unlar ishlatiladi. Donlardan necha foiz un olish, texnologik jarayonlarning sifatli o‘tishi va ularning soni 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. Naymov 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.

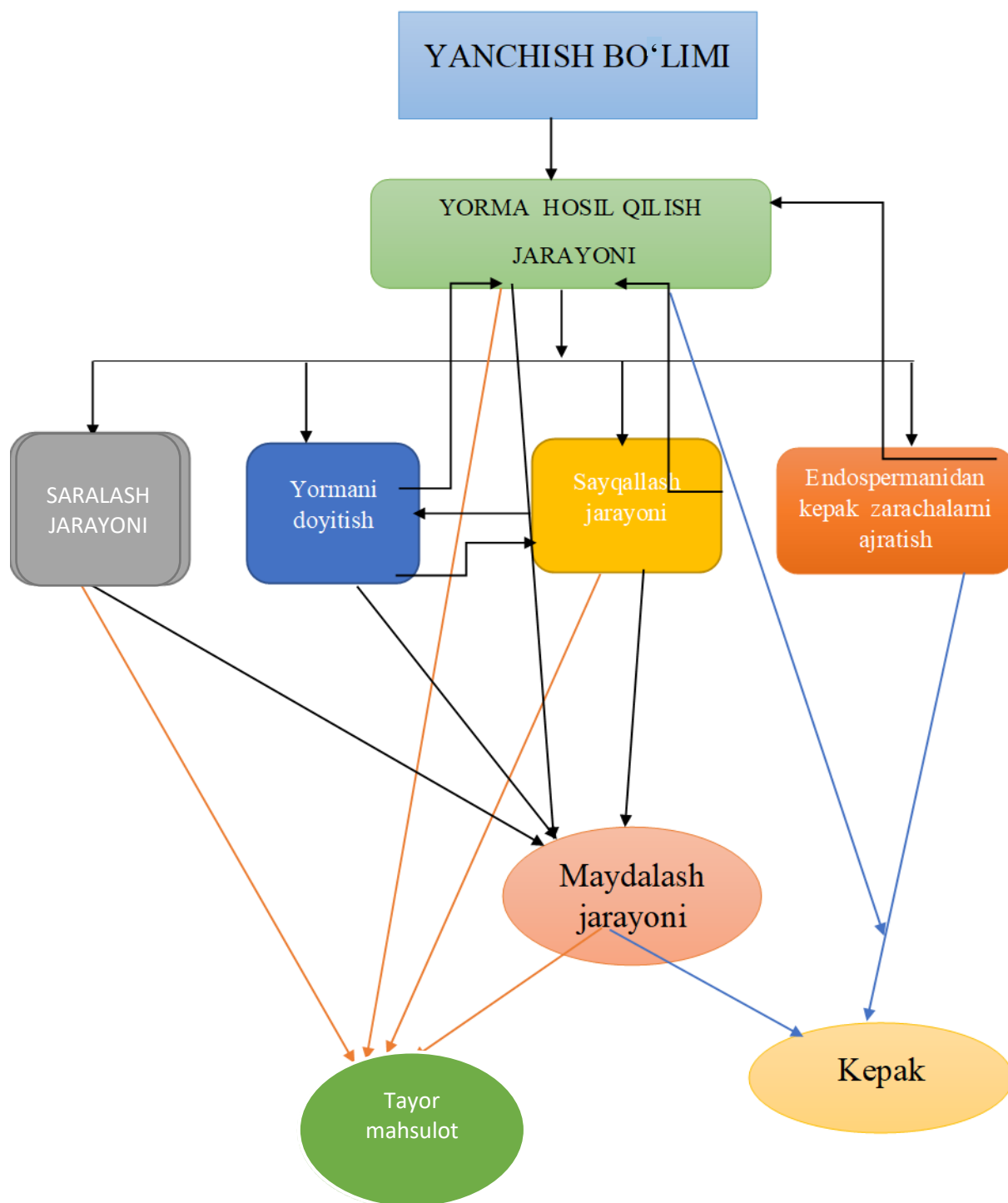
Bug‘doy va javdar donlaridan un tayyorlashda begona aralashmalar 0,4%, makaron mahsulotlari tayyorlashda esa 0,3% dan oshmasligi tavsiya etiladi. Bunda zararli chiqindilar – 0,05%, qoramug‘ (kukol) – 0,1%, fuzarioz bilan zararlangan bug‘doy 0,3% va qattiq bug‘doyda eca 0,6% dan oshmasligi tavsiya etiladi.



14-sxema. Navli un ishlab chiqarish jarayonlarining texnologik sxemasining shakllanishi:

1-un; 2-kepak; 3-makaron yormasi va uni; 4-qoldiq;
 5-yorma duns un aralashmalari; 6-yorma boyitish uchun;
 7-dr yormalarini boyitish.

“GaLLA-ALTEG” AJ un ishlab chiqarish ternologic shemasini
strukturasi



7.2. Maydalash jarayoni

Bu jarayonning asosiy vazifasi dondan maksimal darajada (65–70%) yorma-dunst mahsulot olish. Bu jarayonda asosiy uskuna valli stanok hisoblanib, vallarining o'lchamlari 600x250 mm, 800x250 mm, 1000x250 mm 1250x250 mm bo'ladi. Valli stanokning turlari ko'p bo'lib, hozirgi kunda zamonaviy valli stanoklardan ko'pgina korxonalarda foydalanilmoqda.



93-rasm. Valli stanok.

Vallar riflilarining soni 1 sm. da $R=8,0$ dan 26,2 tagacha o'zgarib boradi. Vallar tishlarining joylashishi orqama-orqa, ya'ni (sp/sp), o'tkirga o'tkir (ost/ost), orqaga o'tkir (sp/o'tkir), o'tkirga orqa (ost/sp).

Val tishlarining nishabi $U=4^\circ$ dan 8° 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 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.



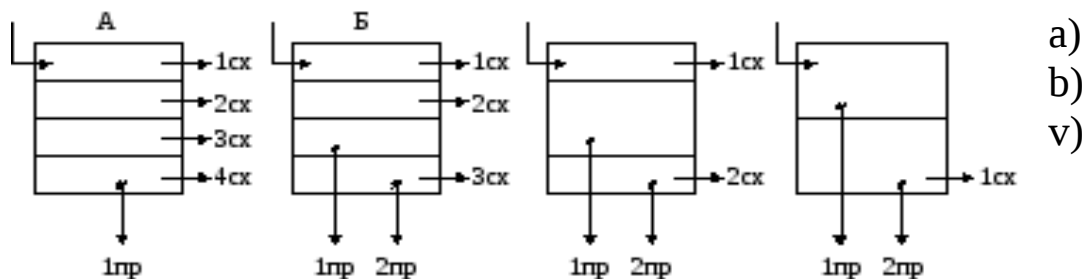
94-rasm. Maydalash uskunalari (v/st).

7.3. Saralash jarayonining asosiy vazifasi

Maydalangan don mahsulotlarini saralash un va yorma ishlab chiqarish texnologiyasida asosiy 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 oraliq mahsulot boʻlgan kepak elak (rassev) yordamida saralanadi.

Un ishlab chiqarish korxonalarida asosiy uskunalardan biri bu Elak (rassev) hisoblanib, un tortish boʻlimida qoʻllaniladi. Don vallik stanoklarda maydalanish natijasida bir nechta fraksiyalarga boʻlinadi. Bu fraksiyalar turli koʻrinishdagi hajm va zichligi boʻyicha farqlanadi. Ushbu fraksiyalarni saralash aynan elaklarda amalga oshiriladi.

Elaklar (rassev) texnologik sxemalari guruh bo'yicha farqlanadi.

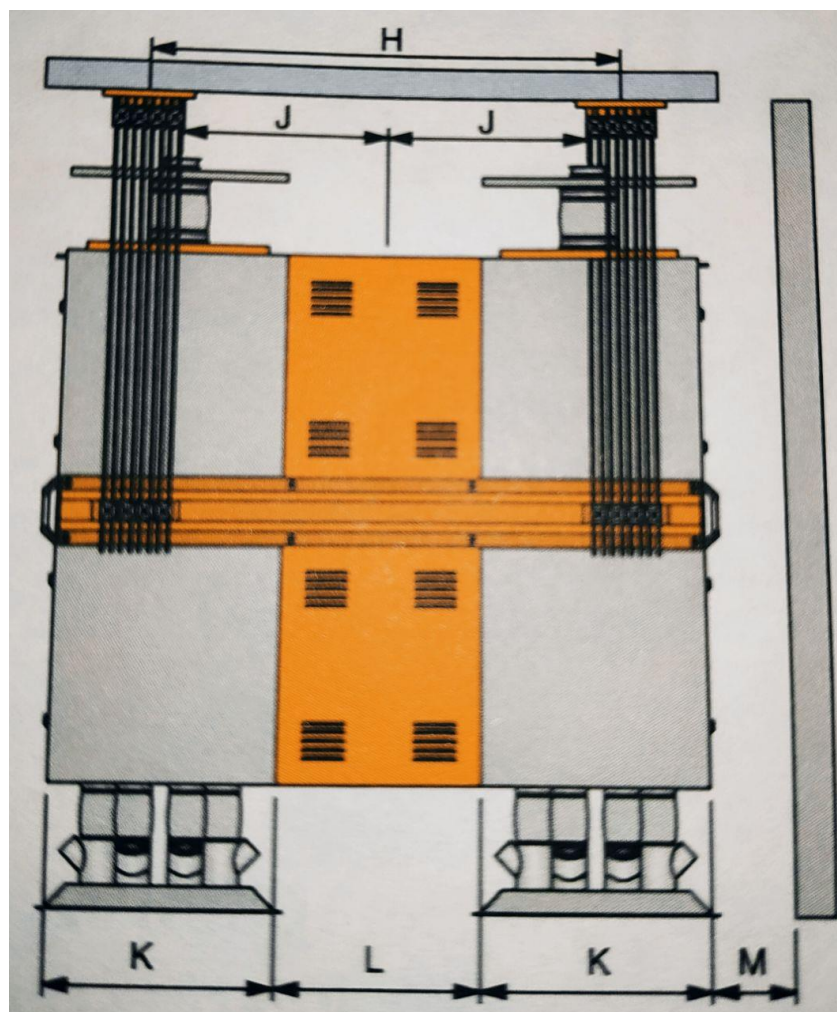
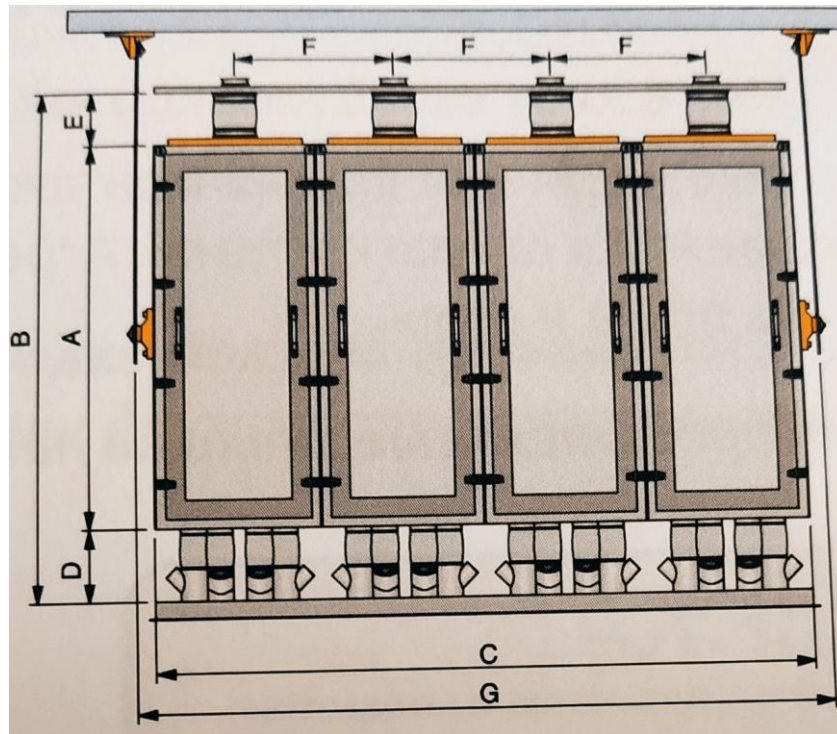


a – I tip; б – II tip; v – III tip. Rassev R3-BRB. Texnologik sxemasi.

Rassevlar texnologik sxemasidan kelib chiqqan holda un tortish jarayonlarida qo'llaniladi. Rassevlardan samarali foydalanish uchun texnologik sxemalarni to'g'ri tanlash tavsiya etiladi. Texnologik sxemalar uch guruhga bo'linadi (rasmda ko'rsatilgan). Oraliq mahsulotlarni hajmidan kelib chiqqan holda elakka setkalar tanlanadi.



95-rasm. Saralash elash uskunasi. (Rassev) GKE-8/28.



Rassevni texnik xarakteristikasi

Ko'rsatkichlar	GKE-6/28	ZRSH6-4M	RZ-BRB	GKE-8/28
O'rtacha kunlik yuklama, kg/(m ² sut)	1026—	1020—	1330	1440
Seksiyalarni soni, sht.	6	6	6	8
Seksiyadagi ramkali setkalarni soni, sht.	20-24	14	22	28
Sitali ramkalar o'lchami, mm	620x560	400x800	404x680	620x560
Rassevlarni umumiy elash yuzasi, m ²	48-57	27	28,2	57-67
Aylanma tebranish radius, mm:	47	47	37,5	47
Mahsulot bilan	40	40	41	40
Mahsulotsiz				
Aspiratsiya uchun havo sarfi, m ³ /ch	-	960... 1440	-	-
Elektrodvigatel quvvati , kVt	7.5	4	4	7.5
Gabarit o'lchamlari, mm:				
Uzunligi	3050	2020	1085	3050
Eni	2020		2036	1405
Korpust balandligi	1865	2370	2760	2150
Og'irligi, kg	3300	3050	3200	4720



96-rasm. Saralash elash uskunasi. GKE-8/28.

7.4. Boyitish jarayonining asosiy vazifasi

Rassevlarda ajratilgan, maydalangan bug‘doy, yorma fraksiyalari geometrik o‘lchamlari jihatidan bir xil. Lekin ayrim zarrachalar bir-biridan asllik sifatleri yoki endosperm miqdori bilan farq qiladi. Agar maydalanish jarayonidagi don zarrachasi kraxmalli endospermidan tashkil topgan bo‘lsa, unda kul moddasi kamroq bo‘lgan yormadan iborat bo‘ladi. Agar zarracha donning yuqori, ya’ni 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.

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 $1,4-1,5 \text{ g/sm}^3$, oqsilniki $1,1 \text{ g/sm}^3$. $2-1,3$, yog‘larniki esa 1 g/cm^3 . 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.



97-rasm. Havo yordamida elash boyitish uskunasi. GIS-2/46/200.

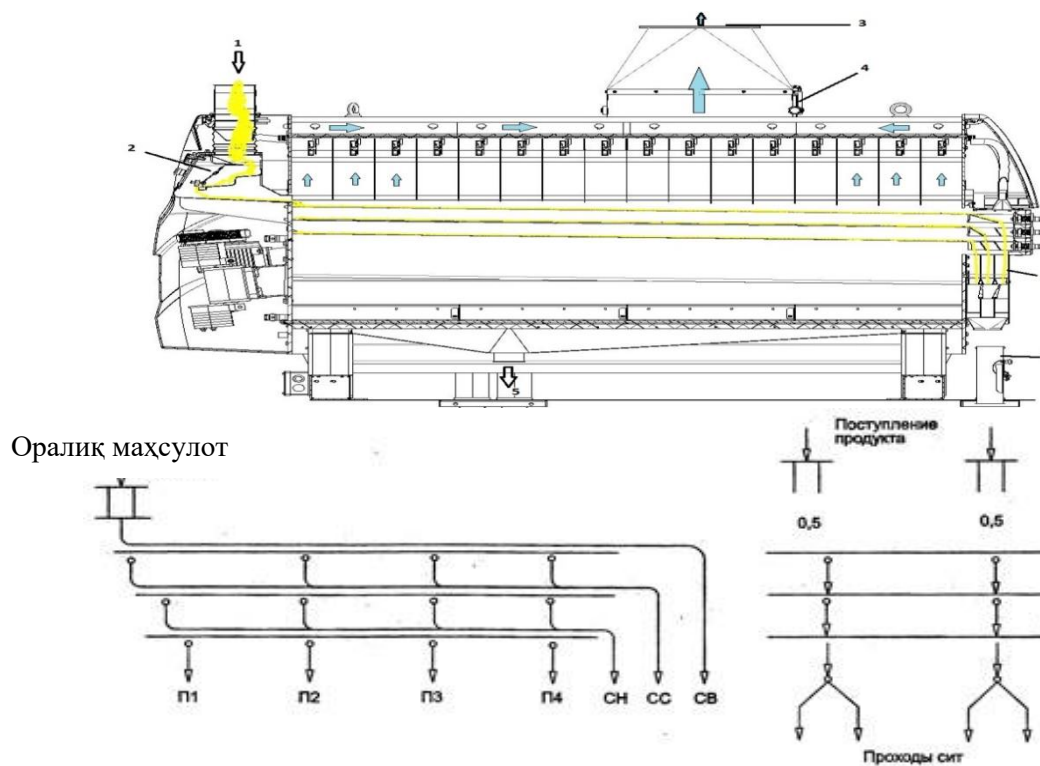
Donning qobig'i esa g'ovaksimon ko'rinishda bo'lib, uning zichligi endosperm zichligidan pastdir. Agar mahsulotlardagi zarrachalar bir xil katta-kichiklikda bo'lib, zichligi bilan farqlansa, ular sovurilganda, zichligi yuqori bo'lgan zarrachalar pastki qatlamga, zichligi pastlari esa yuqoriga chiqadi. 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 evaziga ham ular pastki qatlamga tushib ketadi. Mahsulotlar elanganda, eng avvalo, sof kraxmal endosperm, 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 sovurish-elash uskunasiidan unumli foydalanib, unda yormalarni aslligi bo'yicha saralash jarayoni amalga oshiriladi.



98-rasm. Un tortishda yormalarni boyitish jarayoni.



99-rasm. Yormani boyitish uskunasi texnologik sxemasi
A1-BSO:

P – elakdan oʻtish (proxod sita); SN, (oraliq mahsulotlarni pastki yarusdan chiqishi) SS, (oʻrta yarusdan) SV– (yuqori yarusdan) arab raqamlari yarusdagi elaklarni tartib nomerini anglatadi.

Koʻrsatkichlar	A1-BSO	GIS-2/46/200	MIS 2/46/200
Ishlab snqarish quvvati t/soat	1.6-2.0	2.0-2.5	2.0-2.5
Seksiyalarni soni, sht.	2	2	2
Yaruslar soni	3	3	3
Seksiyadagi ramkali soni, sht.	12	12	12
Sitali ramkalar oʻlchami, mm	502x432	460x4200	460x200
Umumiy elash yuzasi , m ²	4,5	4,5	4.5
Tebranish amplitudasi , mm:	4555	4555	4555
Tebranish snastatasi min/ son	480...525	480...525	480...525
Aspiratsiya uchun havo sarfi, m ³ /ch	2400-4200	2400-4200	2400-4200
Elektrodvigatel quvvati , kVt	2	2	2
Gabarit oʻlchamlari, mm:			
Uzunligi	2755	2755	2755
Eni	1180	1180	1180
Korpust balandligi	1385	1385	1385
Ogʻirligi, kg	1450	1300	1300

7.5. Oraliq mahsulotlarni sayqallash jarayoni

Sayqal berish sistemasining asosiy vazifasi endosperm zarrachalari va qobiqli yopma zarrachalarini butun holda qoldirish. Bu jarayonda 1 sm val doirasida 10–12 rifllar yoki yuzasi mayda g‘adir-budurli vallardan foydalaniladi. Bu usulda yuqori darajada un olish tartibini saqlab, 8–10%dan ortiqroq mahsulot olinadi.



100-rasm. Don maydalash, yanchish va sayqallash uskunasi.

7.6. Un tortish jarayonlari

Un tortish jarayoni asosan maydalash, saralovchi va qo‘shimcha 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- va 2-navli unlar olinadi. Valli stanoklarda un olish quyidagicha bo‘ladi:

Yorma hosil qilish jarayoni (dr pr) 10–15%,

sayqallash jarayoni (shlf pr) 8–10%.

Un tortish jarayonida (razmol pr) 1u.t.-3u.t. 50–65%.

4u.t.-7u.t. 10–12%,

qolgan jarayonlarda 3–6%,

unning chiqishi 72–82%ni tashkil qiladi.



101-rasm. Un tortishda donni maydalash bo'limining umumiy ko'rinishi.

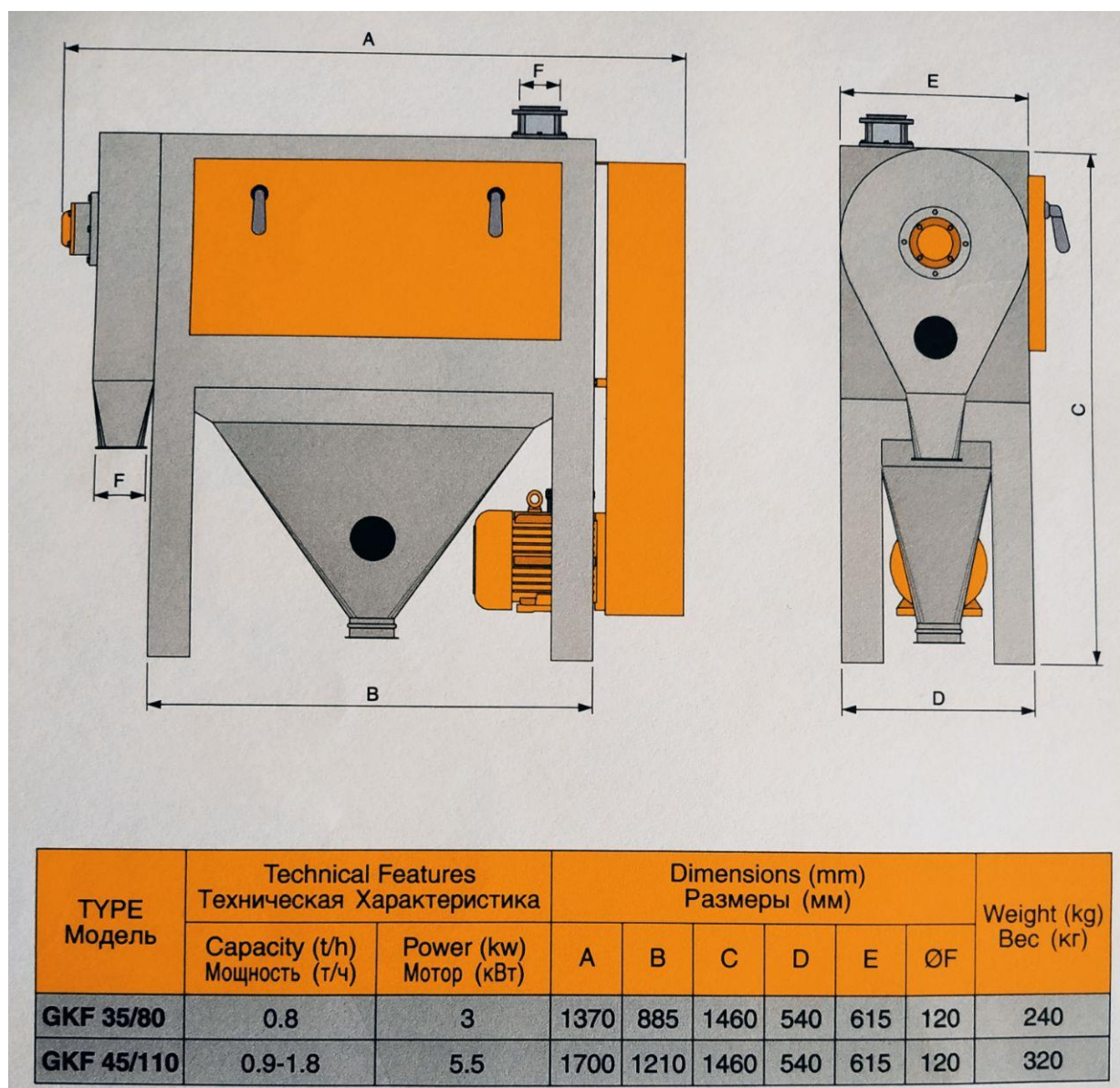
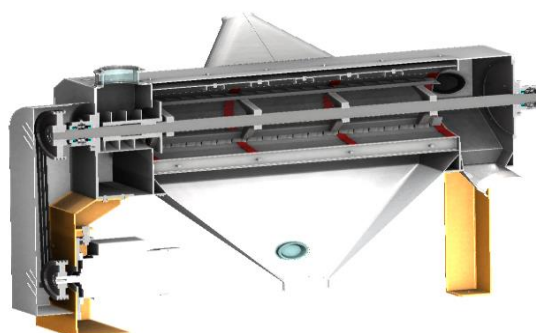
7.7. Vimol jarayonlari

Kepak qobiqlarni ajratib (vimol) olish.

Bu jarayonning asosiy vazifasi meva qobig'ida qolgan endospermni kepakdan ajratib oladi. Bu jarayonda asosiy uskuna bo'lib, "Vimol" mashinasi hisoblanadi.

Kepak bilan chiqib ketayotgan unlarning miqdori 3%dan oshmasligi kerak. Bunda 3 xil o'lchamli elaklardan foydalaniladi Ø 1,25, Ø 1, Ø 0,75. Maydalashning oxirgi jarayonlaridan keyin qo'llaniladi.

Sistemalardan kelayotgan un navlar bo'yicha nazorat qilinadi. Nazorat jarayoniga alohida elak (rassev) ajratiladi. Oliy navli un 49–52 nomerli elakdan o'tishi, ya'ni «proxod»dan olinadi. Birinchi navli un 43–46 nomerli elakdan o'tishi olinadi (proxod). Ikkinchi navli un 35–38 nomerli elakdan o'tgan (proxod) mahsulot hisoblanadi. Nazorat elaklardan o'tmay hosil bo'lgan aralashmalar (ostatka) un tortish bo'limiga qayta maydalash uchun yuboriladi. Elakdan o'tmay qolgan qismining (ostatka) miqdori oliy nav uchun 5%, birinchi va ikkinchi navlar uchun 2%dan oshmasligi kerak. Hozirgi kunda O'zbekistonda novvoybop oliy, birinchi, ikkinchi navlari ishlab chiqariladi.



102-rasm. Endospermadan kepakni ajratish va nazorat qilish uskunasi.

7.8. Tayyor mahsulotlarning umumiy xarakteristikasi va unda ro'y beradigan jarayonlar

*Oliy nav. Kraxmal maksimum, darmondorilar va kletchatka minimum darajada. Kletchatka chiqarib tashlanadigan kepak tarkibida bo'ladi. Yorqin, qordek oppoq rangli.



103-rasm. Saralash elash uskunasi. AO «G'alla-alteg» tegirmon sexi.

Oliy nav un – mayin yanchilgan endospermdan (zarrachalarning o'rtacha o'lchami 30–40 mkm) iborat bo'lib, oq rangi, tarkibida kraxmalning ko'pligi (79–80%), oqsillar miqdorining o'rtacha yoki namligi (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.

*Birinci nav. Donning mayda yanchilgan endospermi va umumiy hajmning 7% gacha donning qobig'i.

I navli un – eng ko'p tarqalgan. 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 sellulozaning miqdori o'rtacha 0,27–0,3%ni tashkil qiladi. Birinchi navli unning rangi sof oq rangli yoki oq rangda bo'lib, sariq yoki kulrang tuslari ham bo'ladi.

*Ikkinchi nav. Kepak zarrachalarining ma'lum foizi hisobiga ancha to'qroq rang. Asosiy belgilangan maqsadi konditer mahsulotlari, pryantik va boshqalar.

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%, selluloza miqdori o'rtacha 0,7%. Uning rangi oq-sariq tusidan, oq-quyuqroq kulrang va jigarranggacha.

*Aralash (universal). Bu oliy va birinchi navli unlarning turli proporsiyalardagi aralashmasi. Asosiy belgilangan maqsadi makaron mahsulotlarining turli navlari

Jaydari 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 qobig'i 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, selluloza 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. Uning rangi sarg'ishdan och sariq ranggacha bo'lishi, un tarkibida karotinoidinlarning 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.

*Kepak. Rasmiy ravishda kepak donni qayta ishlashdan olinadigan chiqitlarga tegishli va chorva uchun ozuqa sifatida ishlatiladi. Biroq so‘nggi paytlarda aynan kepak va undan olinadigan mahsulotlar bozorda tobora eng katta o‘rinlarni egallashmoqda.

7.9. Un saqlashda ro‘y beradigan jarayonlarga umumiy xarakteristika

Unning odatdagi sharoitlarda saqlanish muddati ikki yildan oshmaydi, ko‘pincha esa oylar kesimida hisoblanadi. Uni saqlash davrida ro‘y beradigan barcha jarayonlarni ikki guruhga bo‘lish mumkin: ijobiy va salbiy. Ijobiy jarayonlarga unning sifatini, birinchi navbatda uning non pishirilish xususiyatlarini yaxshilashga yordam beruvchi jarayonlar kiradi.

27-jadval

GOST talablari bo‘yicha tayyor unlarning navlar bo‘yicha sifat ko‘rsatkichlari quyidagicha

	Oliy nav	I nav	II nav
namlik	14,5%	14,5%	14,5%
kuldorlik	0,55%	0,75%	1,25%
klekovina	28%	30%	25%
T.m. tarkibidagi yormachalar va kepak zarrachalari miqdori	5%	2%	2%

Ushbu jarayonlar natijasida eng yaxshi sifatli pishgan non olish mumkin, hatto ba’zida un birligiga nisbatan katta hajmda, ya’ni ko‘p non mahsuloti chiqadi. Bug‘doy unini saqlashdagi ijobiy jarayonlar yig‘indisini unning yetilishi deb atashadi. Bu jarayonlar ro‘y beradigan vaqt davomiyligi saqlash amaliyotida dam olish iborasi bilan mashhur. Yetilgan undan tayyorlangan non deyarli har doim katta hajmda chiqadi va uning mag‘zi yangi yanchilgan undan pishirilgan non mag‘ziga nisbatan oqroq rangga ega bo‘lib, yaxshi strukturasi bilan ajralib turadi. Bu un tarkibiy qismlari kolloid xususiyatlarining yaxshilanishi, ularning

suv shimish qobiliyatining ortishi va oksidlanish jarayonlari oqibatida ro'y beradi.

Salbiy jarayonlarga unning quruq moddalari vaznining kamayishiga va sifatining pasayishiga olib keladigan jarayonlar kiradi.

Salbiy jarayonlar guruhi juda katta. Unda pishib o'tib ketish, achchiq bo'lib qolish, achib qolish, mog'orlash, hasharotlar va kanallarning rivojlanishi, o'z-o'zidan qizib ketish va yopishib ketish holatlari kuzatiladi. Unni saqlash paytida ro'y beradigan jarayonlar tabiatini o'rganish shuni ko'rsatdiki, ular rivojlanishining ehtimoli va intensivligi ko'p holatlarda aynan bir xil sharoitlarga bog'liq: unni saqlashga qo'yishdan avvalgi boshlang'ich sifatlari, unning namligi, ombordagi havo harorati, unga havoning kirishi, omborning texnik va sanitar holati hamda unni joylashtirish uslublari kiradi.

Unni nafas olishi (gaz almashuvi). Unda kuzatiladigan gaz almashuvi un zarrachalarining; mikroorganizmlarning nafas olishi va kimyoviy oksidlanish jarayonlarining (karotinoid pigmentlar, yog' va shunga o'xshashlarning oksidlanishi) oqibatidir.

Un zarrachalari o'z hayotiy funksiyalarini hali to'la yo'qotmagan don hujayralaridan iborat. Shuning uchun ham yanchish jarayonida va saqlashning birinchi davrida bu zarrachalar nafas oladi. Un zarralari yuzasining yig'indi faolligining donga nisbatan ortishi (vazn birligiga) va ularga kislorodning kirishi gaz almashinuvini sezilarli darajada oshiradi.

Shunday qilib, unning nafas olishi undagi gaz almashuvi har bir partiyada ro'y beradi. Undagi istalmagan jarayonlarni (o'z-o'zidan qizib ketish, yopishish va boshqalar) bartaraf qilish uchun gaz almashinuvini qisqartirish choralarini ko'rish kerak. Bunga unni pnevmotransportirovka qilish jarayonida sovutish va saqlash rejimiga rioya qilish orqali erishish mumkin.

Bug'doy unining etilishi. Don pigmentlarining asosiy massasini karotin va ksantofil tashkil qilib, ularning xususiyatlari yetarlicha o'rganilgan. Masalan, karotinning oksidlanishga nisbatan qobiliyati ma'lum va buning natijasida rangsizlanishga nisbatan ham (karotin derivatlarining hosil bo'lishiga) un faqat unga kislorod kirib tursagina, yanada ochroq bo'lib qoladi. Tarkibida kislorod bo'lmagan gazli muhitda hamda havosiz hududda un oqarmaydi. Tajribalarda unga havo qanchalik ko'p kirsam, uning shunchalik tez oqarib qolishi aniqlangan.

Bunday holat unning yetilishini tezlashtirish uchun uni sun'iy ravishda havo berib shopirilganda qayd qilingan. Unning intensiv oksidlanishi uni pnevmatik transport yordamida ko'chirish va maxsus aerorlanadigan siloslarda saqlanganda ham ro'y beradi.

7.10. Bug'doy unining novvoylik xossalari

Bug'doy unining novvoylik xossalari texnologik jarayon to'g'ri olib borilgan taqdirda, yaxshi sifatli non hosil qilishda namoyon bo'ladi. Yaxshi pishgan bug'doy noni yetarli hajmga, to'g'ri shaklga, bir tekis bo'yalgan zarrachalarga, 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 – «unining kuchi»;
- unning 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 sm³ 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 sm³ 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 korishmasining 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 (α –amilaza va β –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‘rsatkichi bo‘lib, 10 g un va 50 sm³ 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 – amilaza mavjud bo‘ladi. Unib chiqqan bug‘doyda esa β – amilaza bilan birgalikda faol α –amilaza ham mavjud. β – amilaza kraxmalga ta’sir qilib, asosan, maltozani hosil qilish bilan bir qatorda, kam miqdorda yuqori molekulyar dekstrinlarni ham hosil qiladi, α – amilaza esa kraxmal gidrolizining asosiy mahsuloti sifatida past molekular (kamroq massaga ega bo‘lgan) dekstrinlarni va kam miqdordagi maltozani hosil qiladi. Ikki fermentni ta’minlaydi birgalikda ta’sir qilishi kraxmalning ko‘proq qandlantirishini α va β – amilazalar muhitning harorati va ta’siriga bog‘liqligi bilan farqlanadi. α – amilaza β – amilazaga nisbatan 70–74°C haroratda yuqori darajada faollikka ega bo‘ladi va 97–98°C haroratda faolligini yo‘qotadi. β – amilaza esa 62–64 °C haroratda yuqori faollikka ega bo‘lib, 82–84 °C haroratda faolligini yo‘qotadi. β – amilaza α – amilazaga qaraganda muhitning kislotaliligini ortishiga chidamlidir. α – 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. β – 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 β – 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'liqdir. Un kraxmalining ta'sirga 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 β -amilaza ta'siriga beriluvchan bo'ladi. Bunday unning gaz hosil qilish qobiliyati ham yuqori.

Unib chiqqan bug'doydan olingan unda faol α – amilaza miqdori qo'shimcha va qariyb hal qiluvchi o'ringa ega bo'ladi. Uning 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. Uning gaz hosil qilish qobiliyati uning uglevod-amilaza kompleksi bilan aniqlanadi.

Uning gaz hosil qilish qobiliyatining texnologik ahamiyati tarkibida shakar ko'rsatilmagan non mahsulotlarini ishlab chiqarishda ko'zga tashlanadi. Uning 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 qobiqli 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 nisbatan 2–3%dan kam bo'lmasligi 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 jaydari bug'doy unlari esa yetarlicha gaz hosil qilish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Unning 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. Unning xususiyatlarini tekshirganda, bu holatni nazarda tutish kerak.

«Unning kuchi» va uni belgilovchi omillar. Unning 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'lgan un *kuchli un* deyiladi. Kuchli undan tayyorlangan xamir qorish va bijg'ish vaqtida o'zining strukturaviy-mexanik xossalarini (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 qismlariga 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, yelimlar, 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 $\frac{2}{3}$ dan $\frac{3}{4}$ qismigacha miqdorini uning gliadin va glutamin fraksiyalari tashkil qiladi. Bunda gliadin fraksiyasining miqdori, glutamin fraksiyasiga nisbatan katta bo'ladi. Asosan, ana shu fraksiyalar bug'doy unining kuchini belgilaydi. Bug'doy unining qolgan oqsillari albumin va globulin 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 (sistein, glutation) moddalar ta'sirida faollanish xususiyatiga ega bo'lgan proteinaza mavjud. Proteinazalarga, shu bilan birga oksidlovchi (KBrO_3 , 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 chikib, proteolizning jadalligi haqida so'z yuritish mumkin. Ammo proteinazaning ta'siri boshlang'ich shakl bo'lib, oqsilning dezagregatlanish, strukturasi buzilishi hisoblanadi, shundan so'ngina 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.

Shundan kelib chiqqan holda, 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. Unning 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 (yelimlar), kraxmal donlarining o'lchami va holati ham xamirning tarkibiga ta'sir qilishi mumkin. Xamir qorilganda bijg'ish hamda tindirish jarayonlarida unning oqsil moddalari suvni singdirib, jadal bo'kadi. Bunda oqsil moddalarning suvda erimaydigan fraksiyalari gliadin va glutenin, *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. Unning 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. Unning kuchi xamirning gaz saqlash qobiliyati, nonning hajmi, mag'zi g'ovakligining o'lchami va strukturasini 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 endospermasining 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 asboblari rang o'lchagichlar yordamida aniqlanadi. Buning uchun FPM -1, FPM-56M fotometrlari va Karl Seysena (Germaniya) firmasining leykometrlaridan foydalanish mumkin.

Un zarrachalarining o'lchami. Un zarrachalarining o'lchami xamirda yuz beradigan biokimyoviy va kolloid jarayonlarning tezligiga, xamirning xossalariga, nonning sifatli 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.

Pnevmosteparatsiyalash yordamida un zarrachalarini o'lchamlariga qarab ajratish shuni ko'rsatdiki, kichik o'lchamli fraksiyalar oqsilga boy, yuqori kullikka, 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 pnevmosteparatsiyalab, 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'risida non namunasining sifati – 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.

7.11. Javdar unining xossalari

Javdar unining novvoylik xossalari deganda, unning yaxshi sifatli non berish qobiliyati tushuniladi. Bunday nonning sifati 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 jami 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 faoliyat xususiyatlari 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 qatorda 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 β – amilaza faolligini hali yo‘qotmagan holda α – amilaza uchun eng qulay bo‘lgan haroratda boshlanadi.

Bug‘doy donidan farqli ravishda unmagan javdar donida faol α – amilazaning miqdori ko‘p. Javdar donining unishi natijasida α – amilazaning faolligi bir necha marta ortib ketadi.

Past haroratda kleysterlanuvchi kraxmalga α va β – amilazalarining 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.

α – 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, α – 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 xossalariga, 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 kovaklikdagi 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 yod kabi oksidlovchilar bilan faolligini yo'qotish qobiliyatiga ega. Javdar uni proteinazasining 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 xossalariga 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'rsatkich faqat elangan javdar uni uchun ahamiyatlidir. Sidirma va javdari uni qora rangdagi mag'zili 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 zarrachalarining o'lchami alohida ahamiyatga ega. Laboratoriya sharoiti va ishlab chiqarishda o'tkazilgan

tajribalarning ko‘rsatishicha, yirik zarrachali javdari unidan tayyorlangan nonning chiqishdagi kamayishi, sifatining pasayishi va hazm bo‘lishi kiyinlashishi aniqlangan. Aksincha, mayda tortilgan undan olingan nonning oqsillari, mineral moddalari va sellulozasining yengil hazm bo‘lishi 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, «lisis» – 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 ishlatishga 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 guvohnoma (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 ho‘llik darajasi, mayda yoki yirik tortilganligi (tegishli nomyerdagi elakda elanganda qanchasi qolishi va qanchasi elakdan o‘tishi); 3) xom kleykovina miqdori va sifati; 4) qattiq bug‘doy uni va boshqa boshqqli ekinlar uni, shuningdek, ko‘kara boshlagan bug‘doy uni aralashganligi.

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

Unlarni proporsiyalash. 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 guvohnomasida) yozilgan ma'lumotlarga yoki laboratoriyada tahlil qilish natijasida olingan ma'lumotlarga qarab, har xil guruh unlar novvoyxonalarga 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 aralashtirilib 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 aralashtiriladi. Bu usul unni aralashtirish deyiladi.

Un guruhlarini oddiy nisbatda aralashtirish ancha qulay. Masalan, bir guruhdagi bir qop un boshqa guruhdagi bir qop un bilan aralashtiriladi.

7.12. Texnik-kimyoviy nazorat

Yuqori sifatli non, bo'lka va konditer mahsulotlarini ishlab chiqarishni ta'minlash uchun zavod tipidagi katta yirik novvoyxonalarda ham, mayda novvoyxonalarda ham keltiriladigan xom-ashyo, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarning sifatini hamda texnologik jarayonining 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 qoraqog'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 qoramirroq ko'rinadi.

Unning hidini aniqlash uchun kaftga olib, nafas bilan isitiladi yoki stakandagi 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 14% dan ortiq bo'lmasa, u normal un hisoblanadi.

Unning ombor zararkunandalari bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi. Ombor zararkunandalari tushganini aniqlash uchun 15–18°C gacha isitilgan 1 kg un 32-nomerli metall elakda elanadi, olgan 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 vaqda kunduzgi yoruqqa qo'yiladi. Unda mita bo'lsa, stakanning 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, aralashtirish to'xtatiladi va 20 daqiqa 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 foizlarda 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 haroratdagi suv solingan idishga qo‘yiladi. Bir soat o‘tgach, yetilgan 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 yetiltirilgandan 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 holati, 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 distillatsiya 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 daqiqa 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 darajasi aniqlanadi.

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

Qog'oz xaltalarga solib oldindan tayyorlab qo'yilgan va shu asbobda quritilgan yarim tayyor mahsulotning nami 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 bermalol 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 daqiqa quritiladi, so'ngra eksikatorga joylanadi.

Qog'oz xaltachalar quritilib sovutilgach, bevosita tortib ko'rish va shundan keyin eksikatorda saqlash kerak. Qog'oz xaltachalarni ko'pi bilan 2 soat saqlash tavsiya etiladi. Eksikatorga quruq xlorli kalsiy solingan bo'lishini unutmaslik 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 (daqiqa hisobida):

Namligi 55%gacha bo'lgan xamir va boshqa yarim tayyor mahsulotlar (analiz uchun 5 g olingan). 5

Namligi 55%dan ortiq suyuq yarimtayyor 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:

$$X = (Q_1 - Q_2) / Q_1 \cdot 100$$

Bunda, Q_1 - qog'oz xaltachaning analiz uchun olingan namuna bilan birga quritishdan ilgarigi 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 (daqiqa hisobida) xamirturushning oshirish kuchini ko'rsatadi.

Usta-novvoy smenani qabul qilib olishda quyidagilarni tekshirishi zarur:

a) un va yordamchi xomashyolarning sifati ko'rsatilgan hujjatlarni ko'zdan kechirish; shu ko'rsatkichlarning xomashyo 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;

d) 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 olin-ganligi;

d) yarimtayyor mahsulotlarning sifati va tayyorligi;

e) belgilangan me'yorlarga ko'ra harorat va nordonlik rejimi, shuningdek, xamir tayyorlashning har bir bosqichida, xamirning achish muddati va tayyor bo'lishi;

f) nomakobning normal bo'lishi, ishlab chiqarish jihozlari, inven-tar 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;

d) xamirni tindirish muddati, yetilganligi, pishirish kamerasining harorati va nonning pishish muddati;

e) 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, korxona mudiri va laboratoriya xodimlari tayyor mahsulotning chiqishini hisobot hujjatlariga muvofiq har kuni tekshirib boradi. Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish esa amaldagi standartlarga muvofiq o'tkaziladi, nonning sifati ham organoleptik usul bilan 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 (yeb ko'rish) yo'li bilan, rangi va mag'zining holati esa kesib ko'rish yo'li bilan, non

magʻzining elastikligi esa nonning kesilgan joyini barmoqlar bilan bosib koʻrib aniqlanadi.

Non va boʻlkalarning namligi, nordonligi, gʻovakligi laboratoriyada analiz qilish yoʻli bilan aniqlanadi. Non yopish korxonasi pishirilgan nonning sifati standartga muvofiq kelishiga kafolat berishi va har qaysi guruh nonni belgilangan shaklda sifati koʻrsatilgan hujjatlar bilan birga joʻnatilishi kerak.

VIII. BOSHQOLI DONLARDAN MAKARON VA YORMA MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

8.1. Makaron uni ishlab chiqarish texnologiyasi

Makaron mahsulotlari un va suv, ba'zida esa oqsilli boyituvchilar yoki ta'm beruvchi moddalar qo'shib tayyorlangan yarimtayyor mahsuloti hisoblanadi.

Makaron mahsulotlari ugra osh, lag'mon ko'rinishida Sharqda uzoq yillardan beri tayyorlab kelingan. Taxminlarga ko'ra, Marko Polo Sharqqa qilgan sayohatidan so'ng (XIII asrning oxiri) Yevropaga makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi kirib kelgan. Ammo tarixiy hujjatlarda Italiyada XII asrning boshlarida, ya'ni Marko Poloning 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 un uchun talablar va xususiyatlari

GOST R 52668–2006 talablarga muvofiq makaron ishlab chiqarish uchun xomashyo qattiq bug'doyidan olingan eng yuqori va birinchi

navli un (yorma va yarim yorma) hisoblanadi. Makaron unini ishlab chiqarish «Tegirmonlarda texnologik jarayonni tashkil etish va o'tkazish qoidalari» bilan belgilanadi.

Qattiq yoki yumshoq shaffofli bug'doyni maydalash orqali olingan sarg'ish-sariq yoki somon-sarg'ish rangga ega bo'lgan eng sifatli maxsus yuqori navli makaron unidan (oliy sifatli yorma) olinadi. I navli makaron unidan (qattiq polikrupka yoki yumshoq shaffofli bug'doy) intensivligi katta yoki kichikroq jigarrangga ega mahsulotlar olinadi. Bag'zi holatlarda makaron unni o'rniga yumshoq bug'doy donini maydalash natijasida olingan eng yuqori yoki I navli non unidan makaron ishlab chiqarish ruxsat beriladi. Non unidan olingan makaron eng yuqori navli undan odatda ochiq krem rangdagi va I nav unidan esa kulrang tusga ega bo'lgan qoramtir krem sifatidagi makaronlar olinadi.

Qattiq bug'doydan tayyorlangan makaron unining rangi, tuzilishi va mustahkamligi bilan farq qiladi. Oliy navli un (yorma) endospermining ichki qatlamlaridan, birinchi navli un esa don endospermining periferik qatlamlaridan olinib, kepak zarrachalarining oz miqdorida yopishgan uchratish mumkin.

Tashqi ko'rinishiga ko'ra, makaron uni sarg'ish tusga ega bo'lgan dag'al zarrachalar (manniy krupa) bilan non uchun ishlatiladigan unlardan farq qiladi. Makaron mahsulotlari uchun un sifatining eng muhim ko'rsatkichlari – bu kleykovina rangi, hajmi, miqdori va sifati. Kleykovina past bo'lgan un mo'rt, uqalanib ketadigan mahsulotlarni ishlab chiqaradi. Xom kleykovina sifati ikkinchi guruhdan past bo'lmasligi kerak. Maydalangan yorma suvni sekinroq singdirib, plastik xamir hosil qilgani uchun yuqori baholanadi.

Makaron ishlab chiqarishda ishlatiladigan un tarkibida erkin aminokislotalar, shakarni kamaytiruvchi va faol polifenoloksidaza (triozinaza) bo'lmasligi kerak, bu xamirni qorayishiga va tayyor mahsulot sifatini pasayishiga olib keladi.

Qattiq bug'doy tarkibidagi makaron unining me'yorlariga muvofiq, yumshoq bug'doy aralashmalari 15% dan ko'p bo'lmagan miqdoriga ruxsat beriladi. Unda metall aralashmalari bo'lmasligi kerak (1 kg un uchun 3 mg dan ko'p bo'lmagan). Unning namligi 15,5% dan oshmasligi kerak. Bug'doy unining kleykovina miqdori kamida 28% bo'lishi kerak.

Makaron unining kimyoviy tarkibi ko'p jihatdan donning sifatiga, donning turiga va uning o'sish sharoitiga qarab o'zgarib turadi. Unni kimyoviy tarkibida kletchatka, yog' miqdori pastligi uglevodlarning miqdori yuqoriligi va oqsil miqdori bilan farq qiladi.

Endospermning markaziy qismidan unning yuqori navlari olinadi, shuning uchun ular tarkibida kraxmal ko'p miqdorda bo'lib oqsillar, shakar, yog'lar, vitaminlar, fermentlar va minerallar kam miqdorda bo'ladi.

Makaron unida mavjud bo'lgan moddalardan quyidagilar asosiy ahamiyatga ega:

Kraxmal. Bu unning quruq moddasining taxminan 4/5 qismini tashkil qiladi. Bug'doy kraxmallari – chechivitsta shaklida har xil o'lchamlarda bo'ladi (3 dan 50 mikrongacha). Kraxmal gigroskopik hisoblanadi. Sovuq yoki iliq suv bilan namlanganda, kraxmal donalari shaklini o'zgartirmasdan 50% gacha namlikni yutadi. 60°C dan yuqori haroratlarda kraxmalli kleysterizatsiya jarayoni boshlanadi, 4–5 marta suvni yutish bilan kraxmal donalari parchalanadi.

Oqsillar. Proteinlar makaron unining eng muhim qismidir. Quruq holatda, ular un ichida 2–3 mikron kattalikdagi zarralar va bo'laklar shaklida bo'ladi. Bug'doyda oqsil ikki turga ajratiladi: oraliq va biriktirilgan deb ataladigan, ular kraxmal donalari bilan chambarchas bog'langan. Yumshoq bug'doyda oqsil moddalari endospermning periferik qismlarida ko'p miqdorda uchraydi va shaffofligi yuqori bug'doylarda endospermning butun hajmi bo'yicha tarqaladi, bu esa maydalash paytida oqsilga boy unini olishga imkon beradi. Kleykovina yuvishda hosil bo'lgan kleykovina miqdori va uning sifati makaron xamirining fizikaviy va mexanik xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi va shuning uchun ishlab chiqarishda muhim texnologik rol o'ynaydi.

Yog'lar. Bug'doy unidagi yog miqdori 2%dan oshmaydi, yog' miqdori qancha past bo'lsa, un darajasi shunchalik yuqori bo'ladi. Unni tarkibidagi yog'lar miqdori mahsulotni saqlashga imkon bermay achib qolishga olib keladi. Makaron ishlab chiqarishda yog'lar muhim moddalar hisoblanib, ular karotinoid pigmentlarni eritadi.

Karotinoidlar. Ushbu guruhga sariq yoki to'q sariq rangdagi moddalar kiradi. Un tarkibidagi karotinoidlar makaronga kerakli sariq-sarg'ish rang beradi. Karotinoidlarning katta miqdori (5 mg/kg gacha va undan ko'p) qattiq bug'doyda, kamroq yumshoq shaffofli bug'doyda va deyarli yumshoq bug'doy unida mavjud bo'lmaydi.

Karotinoidlar tarkibi bir qator pigmentlarni o'z ichiga oladi: ksantofil, ksantofil efirlari va biologik jihatdan provitamin A sifatida faol bo'lgan karotinlar. Yorug'lik namlik va atmosfera kislorodi ta'sirida (yorug'likda un rangini o'zgarishi) lipoksinaz fermenti ishtirokida rangsiz mahsulotlarga ajralishi erkin ko'rinishdagi karotinoid pigmentlar parchalanadigan beqaror moddalardir.

Mineral moddalar (kul). Bug'doy donida eng yuqori kul miqdori qobiq va aleyron qatlamida, eng past esa endospermning markaziy qismlarida bo'ladi. Shuning uchun oliy va birinchi navli un tarkibidagi kul miqdori har doim 2-darajali un tarkibidagi kuldan pastroq bo'ladi.

Vitaminlar va fermentlar un tarkibida oz miqdorda bo'ladi, ammo shunga qaramay, unni saqlash jarayonida va makaron ishlab chiqarishda sodir bo'ladigan jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Fermentlar biologik katalizatorlardir. Unda ular asosan lipoksigenaza va tirozinaza (polifenol oksidaza) bilan ifodalanadi va oksidlovchi fermentlar guruhiga kiradi. Lipoksigenaza ta'sirida to'yinmagan yog'li kislotalar peroksidlar va gidroperoksidlarni hosil qiladi, ular yog'larni parchalaydi va ularning xiralashishiga yordam beradi.

Peroksidlar va gidroperoksidlar saqlash paytida makaronni oqartirishga, karotenoidlarni oksidlashga yordam beradi. Ammo karotenoidlarning oqsillar bilan bog'langan komplekslari hosil bo'lishi sababli makaron ishlab chiqarish jarayonida karotenoidlar yo'q qilinmaydi. Aksincha, makaron qoramtir rangga ega bo'ladi va qattiq bug'doy unidan tayyorlashda mahsulot jigarrang ko'rinishga kiradi.

Bunga turli xil bug'doy navlarining unida har xil miqdordagi tirozinaza aminokislota oksidlanishini ta'minlovchi tirozinaza fermenti, to'q rangli mahsulotlar hosil bo'lishi bilan bog'liq. Vitaminlar, asosan, donning qobig'ida, kurtagida, pereferiya va mikroblarida to'planib, maydalash bilan ajratiladi. Un tarkibida suvda eriydigan vitaminlar oz miqdorda mavjud bo'lib, yog'da eriydiganlarda vitaminlar uchramaydi.

Makaron unini ishlab chiqarish uchun o'ta yuqori talablar qo'yilgani uchun eng avval e'tiborni don tozalash tizimiga qaratiladi. Don partiyasi elevatorda mayda (3%dan ko'p bo'lmagan) singan donlardan tozalangan bo'lishi, don tozalash bo'limida yuqori samarali uskunalar bilan begona aralashmadan, xususan organik va mineral primislardan tozalanadi.

Makaron sanoati uchun ishlab chiqarilayotgan yormalar yumshoq yuqori shaffoflikdagi (shaffofligi 50%dan kam bo'lmagan) hamda qattiq yuqori shaffoflikdagi (shaffofligi 70%dan kam bo'lmagan) naturasi (sof og'irligi) 780–800g/l dan kam bo'lmagan bug'doy navlaridan tayyorlanadi. Makaron uchun tayyorlangan unlarning yirikligi va uning xom kleykovina miqdoriga (28%) ba'zi hollarda (26%) talab qo'yiladi. Asosiy qo'yiladigan talablardan biri I dr sis namli yumshoq bug'doylar uchun 16,0–16,5%, qattiq bug'doylar uchun 16,5%–17,0% darajasida bo'lishni talab etadi. Sifatli standart talabidagi makaron yormasini olish uchun donni oldin tozalash va namlash kerak. Zamonaviy korxonalarning tayyorgarlik yoki donni tozalash bo'limi butun ishlab chiqarish maydonining taxminan 2/3 qismini egallaydi. Don tayyorlash ikki bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqich – donni seperatorlarda, begona o't urug'lari trierlarda, organik aralashmalar duaspiratorlarda, metall aralashmalar magnit separatorlarida va mineral aralashmalardan tozalaniladi.

Ikkinchi bosqich – donni yuvish va uni bunkerlarda 12–28 soat davomida namlikni singdirib, duaspiratorlar cho'tkalash mashinalarida qo'shimcha tozalash, zaruriyatga qarab qo'shimcha namlash mashinalari bilan namlanadi. Namlash donning fizik va biokimyoviy xususiyatlarini yaxshilaydi. Shu tarzda tayyorlangan donda qobiq kamroq bo'lib, elastik bo'ladi va endospermdan ajralib chiqish osonroq kechadi.

28-jadval

Makaron uning yiriklik normasi

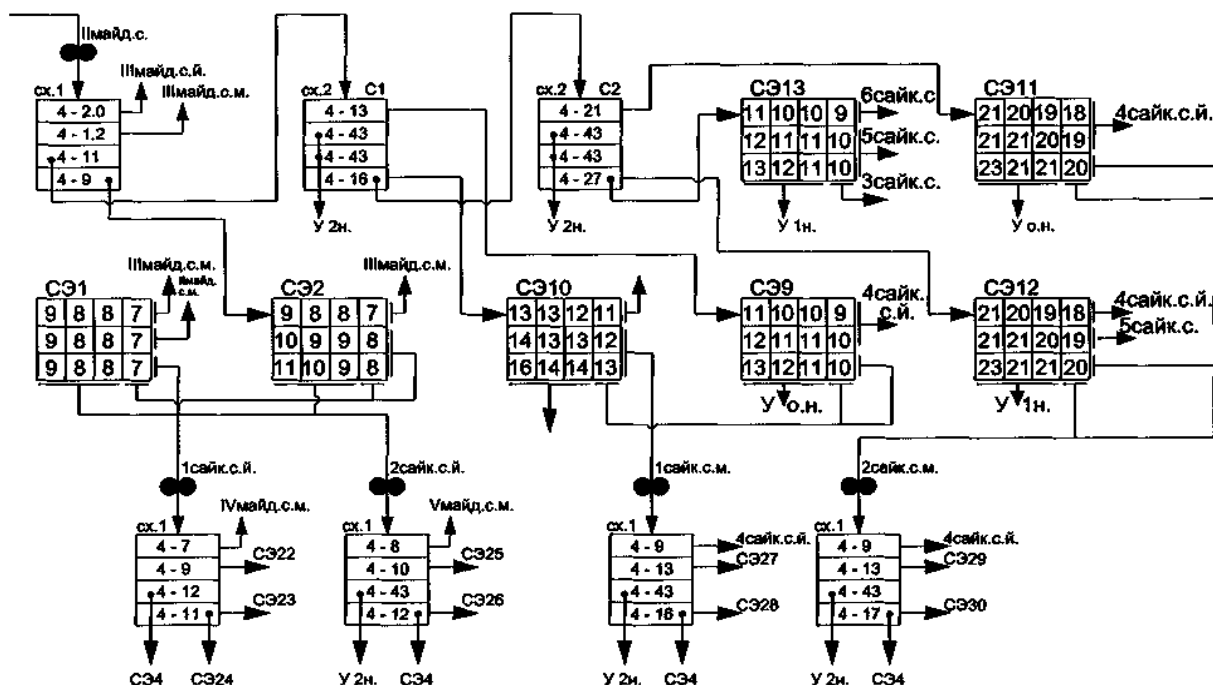
Koʻrnatkichlar	Oliy nav yorma (krupka)		1-navliy (polukrupka) mayda yorma	
	bugʻdoy donidan			
	qattiq	yumshoq	qattiq	yumshoq
Elakda qolgan qismi, koʻp boʻlmasin (%)	140	150	190	190
	3	3	3	3
elakdan oʻtmay qolgan qismi koʻp boʻlmasin (%)	260 (27)	260 (27)	43	43
	12	15	40	50

Aynan dunyo bo'yicha makaron yormalar 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.

Makaron unining navi yirikligi bo'yicha (krupka) o'rta, mayda va ozroq dunst aralashmalaridan iborat. Makaron unning 1-navi (polukrupka) mayda yorma dunctdan tashkil topgan. 2-navli undan makaron mahsulotlari tayyorlanmasdan u nonga ishlatiladi.

«Durum» navli bug'doydan tayyorlangan «krupka» makaron unning 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.

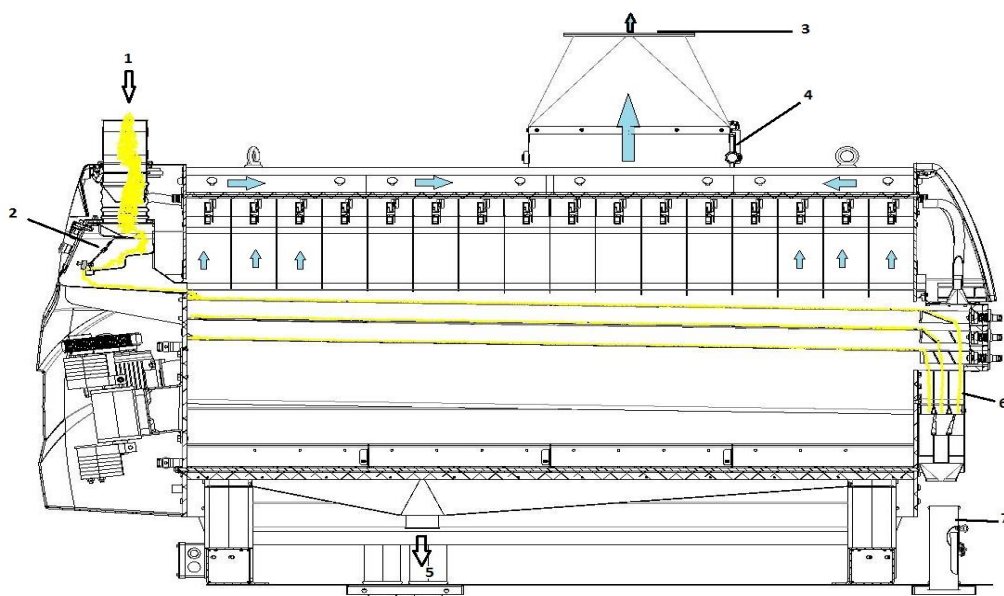
«Krupa»da kleykovina miqdori 30%dan kam bo'lmasligi, «polukrupkada» – 32% kam bo'lmasligi tavsiya etiladi. Yuqoridagi qo'yilgan talablardan ko'rinib turibdiki, texnologik jarayonni murakkab ekanligini bildiradi. Oliy va 1-navli yormalar asosan sovurish elash uskunalar orqali olinadi.



15-sxema. Qattiq bug'doydan makaron tayyorlash texnologik chizmasining bir qismi berilgan.

Bu yormalarni olishdan oldin yarimtayyor mahsulotlarni aslligi va yirikligi bo'yicha saralanadi.

Yormalarning aslligini oshirishda sayqallash jarayoni alohida o'rin tutadi.



104-rasm. Makaron yorma olishda qo'llaniladigan sovurish-elash va boyitish uskunalari.

Makaron uni ishlab chiqarish texnologiya chizmasi quyidagicha tuzilgan. Maydalash jarayoni oddiy un olish texnologiyasiga nisbatan murakkab unda asosiy vazifani sovurish-elash uskunalari bajaradi. Mahsulot saralovchi mashinalarda 2–3 bosqichli jarayondan o'tib,

yarimtayyor mahsulotlarni sifatiga qarab sovurish-elash yoki sayqallash mashinalarida boyitiladi. Sovurish-elash uskunalarida boyitilgan yorma va dunstlar tayyor mahsulot sifatida olinadi. Kepak zarrachalari yopishgan yormalar sayqallash sistemasiga yuboriladi, u yerdan standart talablariga javob beradigan oliy navli «krupka» va 1-navli polukrupka mahsulotlari ma'lum foizda olinadi.

Makaron yormani olishni tashkil qilishda sovurish-elash uskunalarining va sayqallovchi jarayonlarning soni muhim ahamiyatga ega. Taraqqiy etgan texnologik sxemalarni maydalash sistemasida (dr.sis), sayqallash (shlf sis) hamda sovurish-elash (obogosh) uskunalaridan chiqqan mayda yormalar, ya'ni makaron uni sifatida qabul qilinmaydigan unlar maydalanib, oddiy un sifatida olinadi. Lekin makaron uni olish talablariga javob beradigan yorma va dunstlarni maydalash uchun ba'zida 1–2 maydalash (raz.sis) sistemaga burish mumkin. Yorma hosil qilish sis.dan (Dr.sis) non ishlab chiqarish uchun ma'lum miqdorda 2–navli un olinadi. Qattiq bug'doylardan I va IV yorma hosil qilish sistemalarida 40–45% yirik yormalar, 20–22% o'rta, 7–9% mayda, 6–8% dunst va 5–7% I–II navli unlar olinadi. Shu sistemalardan olinadigan mahsulotlarning umumiy miqdori 80–82% yetadi. Yorma hosil qilish sistemalarga qo'yilgan talablarda (dr.sis) quyidagi rejimga rioya etish tavsiya etiladi:

Yorma hosil qilish jarayonining rejimi

Ko'rsatkichlar	I m	II m.s.		III m.s.		IV m.s.	
		y.	m.	y.	m	y	m
Nazorat elak, N	1,0	1,0	1,0	0.8	0.8	0.56	0.56
Shu sistemadan mahsulot olish, %	7-10	35-40	40-45	35-40	40-45	30-35	35-40

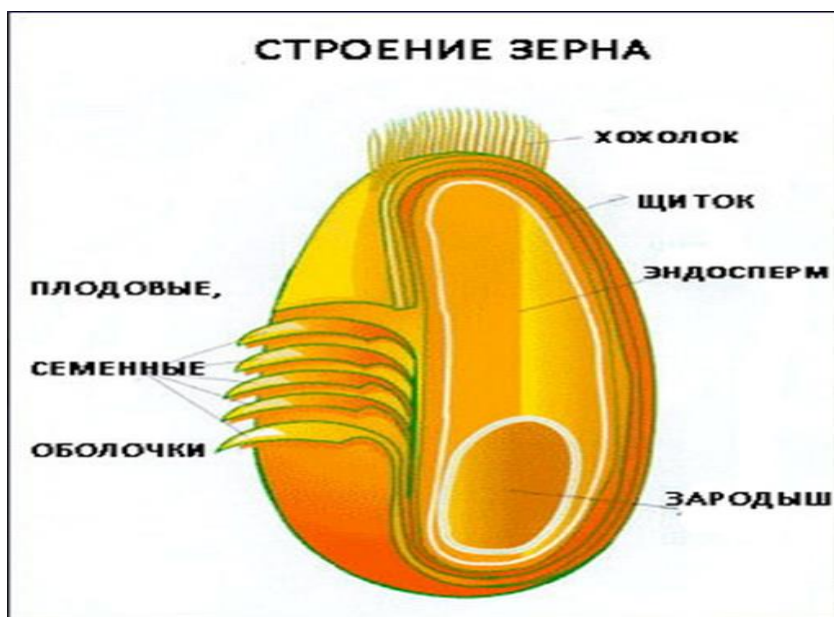
8.2. Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xomashyolar

Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida boshqoqli arpa, suli, tariq va sholi, grechixa (qora bug'doy), dukkakli donlardan esa no'xatdan yorma olinadi.

Bug'doy doni. Bugungi kunda yorma sanoatida qattiq va yumshoq bug'doy donlaridan ham turli yormalar ishlab chiqarilmoqda. Bug'doy boshqoqli ekinlar guruhiga kiradi. Bug'doy doni oval shaklida bo'ladi.

Uning boʻrtiq tomoni orqasi boʻlib, qarama-qarshi tarafi qorni deb ataladi. Qorin tarafida don soqolchasidan to murtakkacha uzun ariqcha (borozdka) tushgan. Donning oʻtkirroq uchida tuklar (soqolcha), uning pastki qismida murtak joylashgan. Qattiq bugʻdoy. 1–4-sinflarga boʻlinadi, ulardan «Poltava» va «Artek» yormalari ishlab chiqarishadi. Bu navli bugʻdoyning endosperm qismi yuqori mustahkamlikka ega.

Yumshoq bugʻdoylardan oqlangan yirik yorma va oqlangan mayda yormalar ishlab chiqariladi.

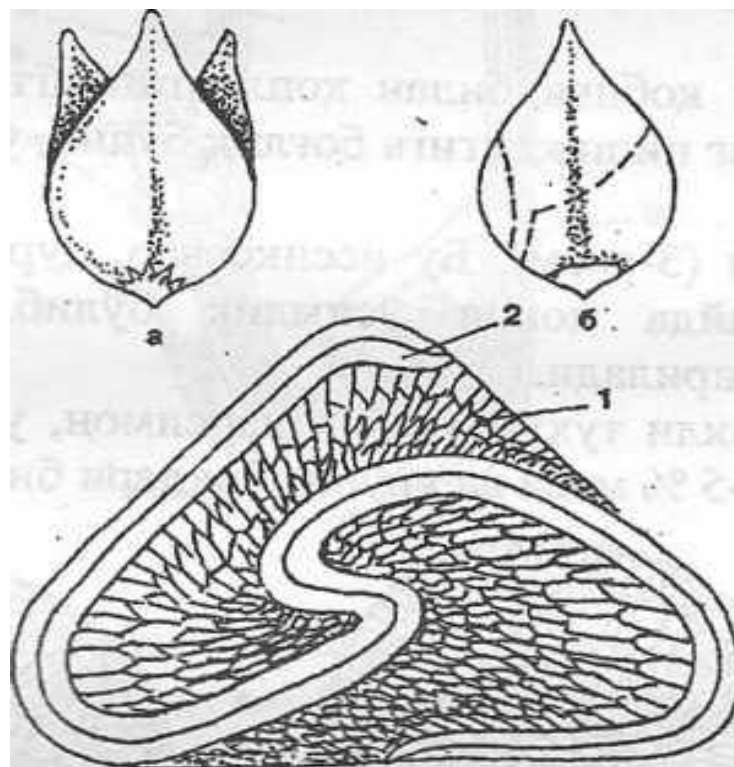


105-rasm. Bugʻdoy donining uzunasiga kesimi:

1-soqolchasi; 2–4-meva va urugʻ qobiqlari; 5-aleyron qatlami;
6-endosperm; 7–8-murtak.

Yorma mahsulotlarini olishda donning konsistensiyasi katta ahamiyatga ega, endospermi (80–83%) shaffof va unsimon navli donlar aralashtirilib, yorma olinadi. Donlarni aralashtirib yorma olishda, ular yirikligiga koʻra saralanadi, bu texnologik jarayonlarda katta samardorlikka erishishga imkon beradi.

Grechixa doni. Grechixa donining shakli uch qirrali tekis, oʻtkir qovurgʻali, magʻzi hamda meva poʻsti toʻq qora rangda boʻlib, urugʻ qobigʻi (15–18%), aleyron qatlam (5–6%), endosperm (57–65%) va murtakdan (8–10 %) tashkil topgan. Magʻzining rangi kulrang yoki koʻkimtir tuslidir.



106-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.

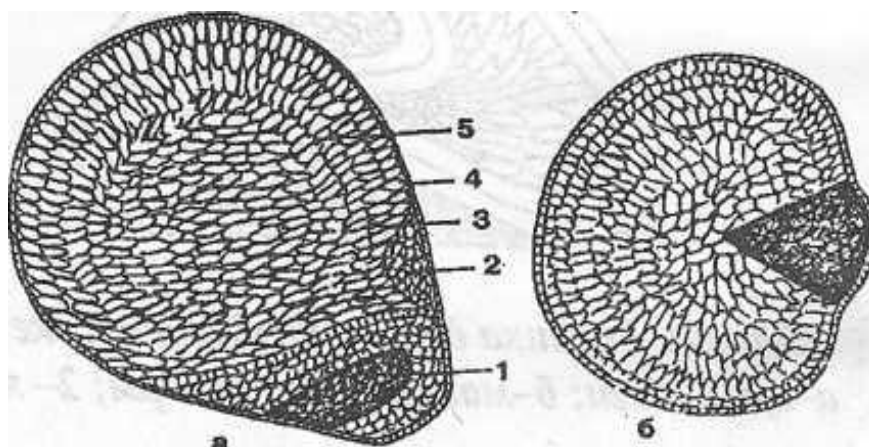
Grechixa donining asosiy chiqindisi tatar grechixasi bo'lib (uch qirrali uzunchoq don), undan tashqari qizil rangli yetilmagan grechixa, yovvoyi turp urug'i va dala (yovvoyi) no'xotlaridan iborat. Grechixa doni yirikligi bo'yicha uchta kategoriyaga bo'linadi: 3,0x20mm o'lchamli uzunchoq elakning ustida qolgan 80%dan kam bo'lmagan yirik grechixa doni; o'sha elakdan 60%dan kam bo'lmagan o'rtacha yiriklikda grechixa doni; o'sha elakdan o'tgan 60%dan kam bo'lmagan mayda grechixa doni.

Grechixa donining o'lchamlari

Grechixa navlari	Uzunligi mm.	Eni mm	1000 dona don massasi, g
Odssiy grechixa	5,75–6,0	3,0–3,5	18-36
Kumush rangli	5,0–5,5	2,8–3,0	O'rtacha butun donlar uchun 1000 dona don massasi 20–22
Tatar grechixasi	4,5–4,75	3,0–3,5	

Grechixa gul qobig'i bilan qoplanganligi, uning navi, o'sish sharoiti donning pishiqligiga bog'liq bo'lib, u 19–25%ni tashkil etadi.

Tariq doni (69-rasm). Bu issiqsevar, qurg'oqchilikka chidamli qimmatbaho mayda donli o'simlik bo'lib, bahorgi o'simlik sifatida yetishtiriladi.



107-rasm. Tariq donining ko'ndalang kesimi:

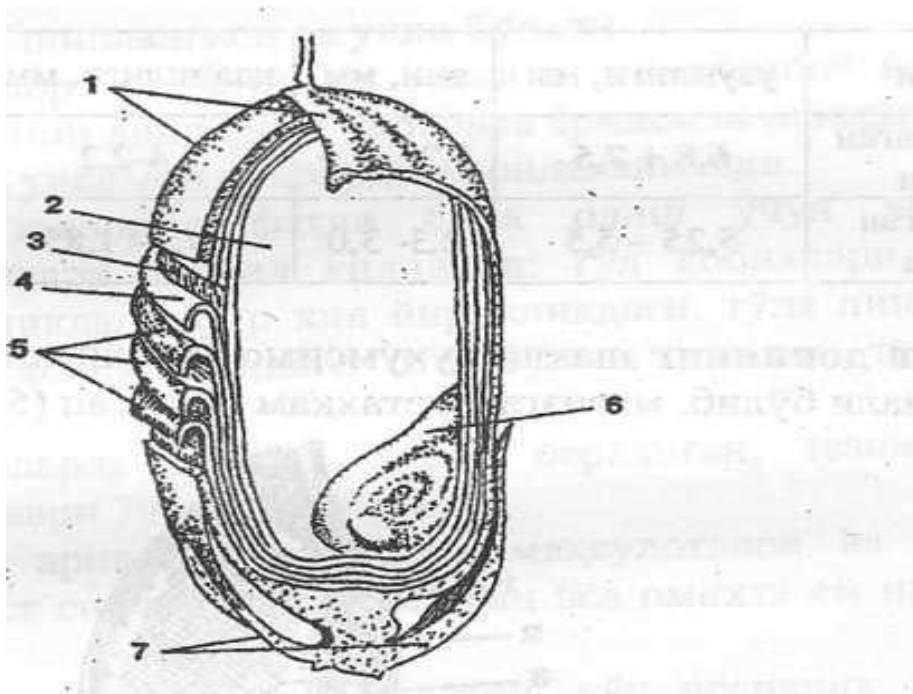
1-murtak; 2- kortik; 3-endosperm; 4-aleyron qatlam.

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.

Sholi doni gul qobiqlari bilan o'ralgan bo'lib, uning mag'zi mo'rt bo'ladi. 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) hamda dumaloq bo'ladi. Endosperm shishasimon, yarim shishasimon va unli bo'lishi mumkin.

Sholi donining I tipdagi shishasimon turi texnologik jihatdan yuqori qiymatga ega, uni maydalanmasdan bir necha xil yorma mahsulotlari olinadi.



108-rasm. Sholi donining uzunasiga kesimi:

1 – gul qobig'i; 2- endosperm; 3- aleyron qismi; 4-urug' qobig'i;
5-meva qobig'i; 6-murtak; 7-himoya qobig'i.

II tip – shakli cho‘zinchoq va konsistensiyasi shishasimon yoki yarim shishasimondir.

III tip – shakli yumaloq, konsistensiyasi shishasimon, yarim shishasimon va unsimon.

Donining tipidan qat'i 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'lipsh, 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 mikrodarzarlar texnologik jarayonlarga salbiy ta'sir etib, butun mag'izning kamayishiga olib keladi.

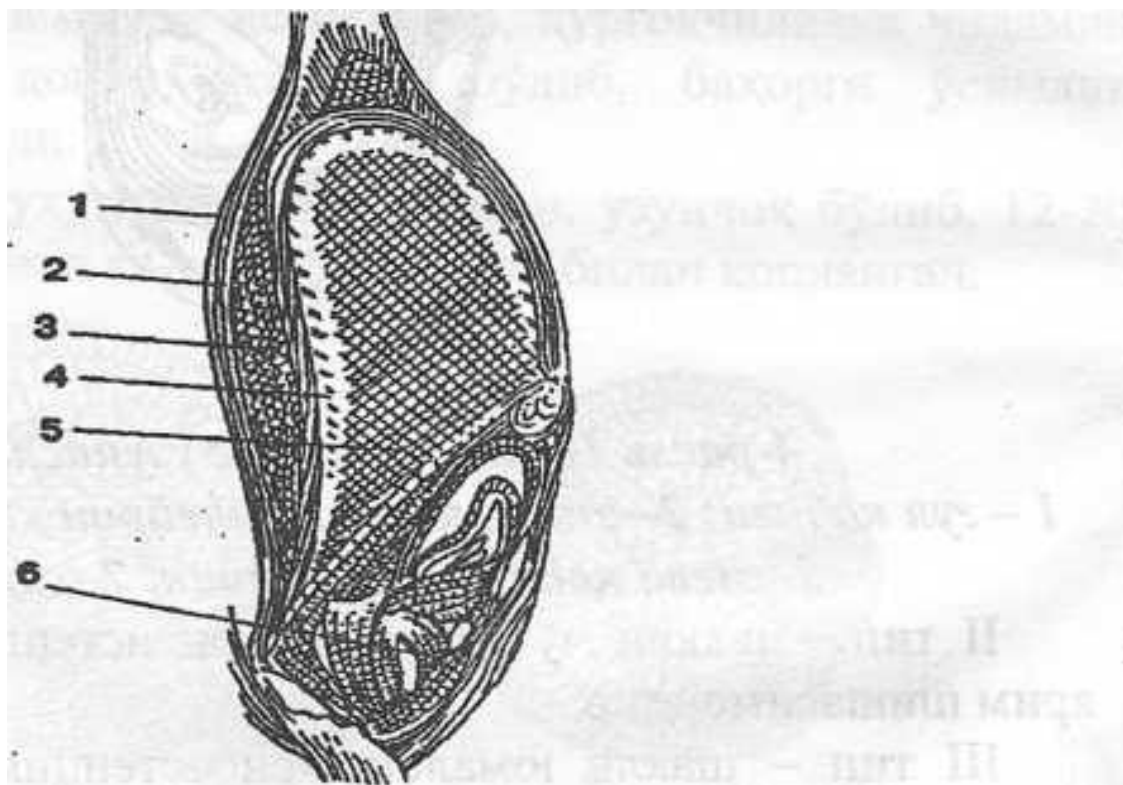
Sholining gul qobig'i miqdori 20%ni tashkil etadi.

30-jadval

Oqlanmagan va oqlangan sholi donining sifati

Sholi	uzunligi, mm	eni, mm	qalinligi, mm	1000 dona donning og'irligi, 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.



109-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 qobiqli 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 texnologik 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, sifati past arpa donidan esa omixta-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 uchlari uchli, mag‘izi qayishqoqdir.

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 podtiplarga bo‘linadi.

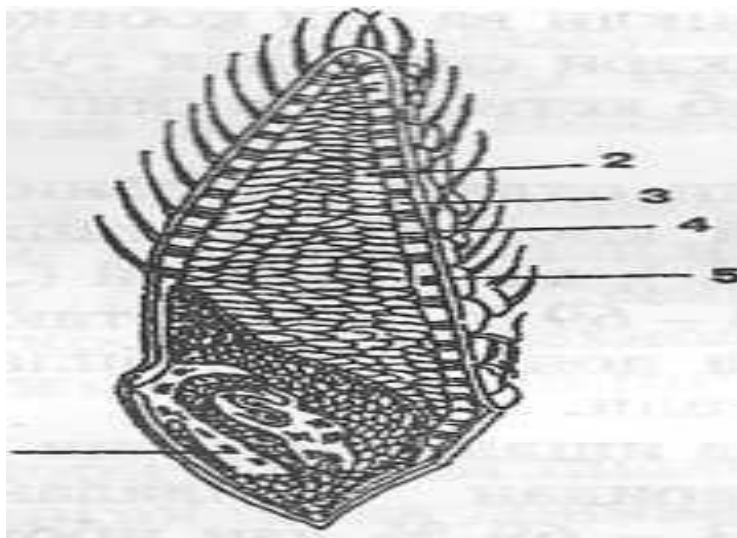
Yorma mahsulotlari ishlab chiqarishda I tipli (to‘la pishgan, yirik, silindr yoki nok shakldagi serhosil o‘rtacha hosildor botanik tipdagi) donlardan foydalaniladi.

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 gul qobig‘i (qovuz) 30–35%; murtak 4,0%ni mag‘zining ustki qatlamidagi tuklar 1, 0–1,2%ni tashkil qiladi.



110-rasm. Suli donining uzunasiga kesimi:

1-murtak; 2-endosperm; 3-aleyron qatlami; 4-urug‘ qobig‘i;
5-meva qobig‘i va tuklari.

31-jadval

Yormabop don	Uzunligi, mm	Eni, mm	Qalinligi, mm	1000 dona donning og‘irligi, g
suli	13-19,0	1,4-4,0	1,2-4,0	15-45,o‘rtachasi 26-28

Suli donining o‘lchamlari va 1000 dona donining og‘irligi.

Suli donlarining o‘lchamiga ko‘ra saralashda uzunchoq ko‘zli elaklarda elanadi, chunki ular qalinligiga asoslanib saralanadi.

Makkajo‘xori donidan 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.

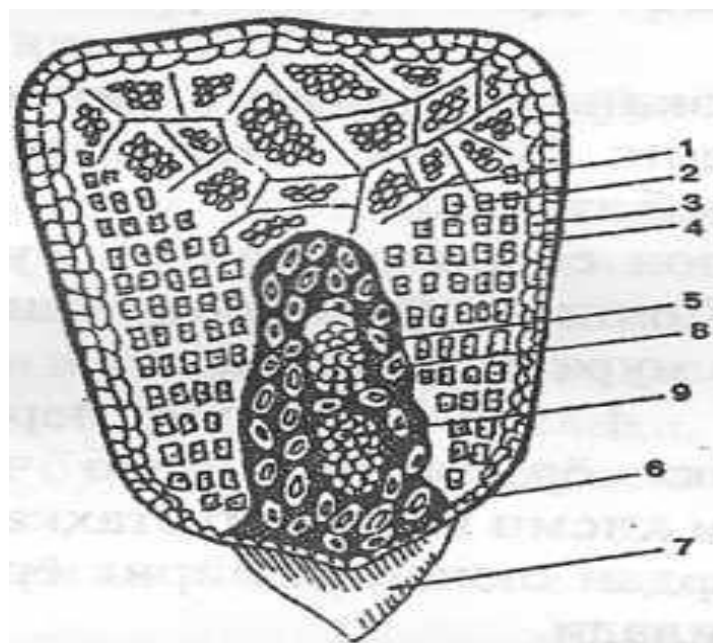
Standartga mos yorma ishlab chiqarish uchun III, IV, VI, va VIII tipdagi makkajo‘xori donlaridan foydalaniladi.

III tip – och sariq; sariq;

IV tip – och sariq oq rangli;

VI tip – yarim tishsimon oq rangli;

VII tip – bodroqbop oq rangli.



111-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.

32-jadval

Makkajo‘xori donining o‘lchamlari va texnologik ko‘rsatkichlari

Yormabop don	Uzunligi, mm	Eni, mm	Qalinligi, mm	1000dona donining og‘irligi, g	Tabiiy og‘irligi, g/l
makkajo‘xori	O‘rta 9,0	O‘rta 8,0	O‘rta 6,0	200-300	750

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. Oq jo‘xori – qadimiy don ekinlaridan biridir. Uning vatani Afrika, Osiyo va Afrika mamlakatlari uchun muhim oziq mahsuloti hisoblanadi. Oq jo‘xori doni boshqoli 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 sirtidan 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;
- qandli sorgo – bu turi asosan silos va patoka mahsulot olish uchun ekiladi;
- supurgi sorgosi – bu turi esa maishiy zaruriyatlar uchun ekiladi.

Oq jo‘xori donining kimyoviy tarkibi makkajo‘xori doninikiga yaqin bo‘lib, u 30-jadvalda berilgan.

33-jadval

Oq jo‘xori va makkajo‘xori donlarining kimyoviy tarkibi

Ekin turlari	Kimyoviy 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

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.

Oq jo‘xori doni tarkibida 60–70% uglevod, V – vitaminlar guruhi (V1 V2 RR) va mavjud. Mineral tuzlarga boy. Oq jo‘xori donidan yorma ishlab chiqarishda uning meva qobig‘i maxsus uskunalar 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: «Карлик Узбекистана», uning hosildorligi 75–82s/ga va «O‘zbekiston–5», hosildorligi 45–50 s/ga.

No‘xat dukkakli o‘simliklar guruhiga kiradi, urug‘i qalin qobiqli bo‘lib, uning tagida ikkita don pallasida 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 yetilganligi va tez pishuvchanligi. No‘xat doni 1000 donasining og‘irligi qancha yuqori bo‘lsa (120–350g), texnologik jarayonlari shuncha samarali o‘tadi.

Yorma zavodlari yorma olish uchun keltirilayotgan donlar sifat ko‘rsatkichlaridan tashqari har xil rangli aralashmalardan xoli 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.

8.3. Yorma olish sifatida ishlatiladigan donlarning texnologik xususiyatlari

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 yirik, bir xil tarkibda bo‘lishi, mag‘zining konsistensiyasi va boshqalar ta’sir etadi.

Donning yangiligi. Yorma olish uchun yuborilayotgan don yangi, turli yoqimsiz hidlar (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 massasi 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 donning navi, yetishtirilgan mintaqaga va ob-havoga bog‘liq.

34-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. Standartga ko‘ra grechixa va sholi donlarini mag‘zining miqdoriga asoslanib, uchta sinfga bo‘lish.

Boshoqli donning qiltanoqliligi. Sholi, suli donlari gul qobiqlarining uchlari uzun bo‘lib, qiltanoq hosil bo‘ladi, u esa don massasi-ning umumiy hajmini oshiradi va donning ajraluvchanligini hamda tozalash jarayonini qiyinlashtirib, qo‘shimcha uskuna talab etiladi.

Boshoqli dondagi qiltanoqlar maxsus uskuna yordamida olib tashlanadi, bu esa don tozalash jarayonining samarali o‘tishini ta’minlaydi.

**Yorma zavodlariga qayta ishlov berish uchun yuborilayotgan
donning sifat ko'rsatkichlari**

Donning nomlari	Namligi	Xas-cho'plarning miqdori	Don chiqindilarining miqdori	Mag'izning miqdori
Yormabop tariq	quritgich uskunasi dan 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	don chiqindilari 6% dan ko'p bo'lmasin, shu jumladan mog'orlagan don 1% dan ko'p bo'lmasin	74,0% dan kam bo'lmasin
Yormabop grechixa	quritgich uskunasi dan 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 kurmak 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 uskunasi dan o'tgan don 15,5% dan ko'p bo'lmasin, u bo'lmagan 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	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	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 li tipdagi 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	

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 (shaffofligi 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 gul 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-kimyoviy tarkibi, tipi va navini juda ham yaxshi bilish zarur.

8.4. Yormalarning kimyoviy va fizik tarkibi, ularni begona aralashmalardan tozalash usullari

Yormabop donlardan ishlab chiqarilgan yormalarning kimyoviy va fizikaviy tarkibi 33-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 boy. Yormalarning ozuqaviy qiymati, yormalardagi kimyoviy moddalar ularning inson organizmida hazm bo'lishiga bog'liq.

36-jadval

Yormalarning kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati

Yormalarining nomi	Eyishli qismining 100 g iga to'g'ri keladigan asosiy moddalar miqdori, % hisobida							Ozuqaviy qiymati kkal/kj
	suv	oqsil	yog'	kraxmal	qand	boshqa uglevodlar	kuldorligi	
Grechixa	14,0	12,6	2,6	63,7	2,0	2,3	1,6	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
Poltava	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 massasidan turli chiqindilar yoki yovvoyi o‘simlik urug‘larini ajratib olish, ularning tarkibiga bog‘liq.

Don va chiqindilarning tarkibi aniqlangandan so‘ng ularni tozalash usullari va texnologik jarayonlarda foydalaniladigan uskunalar aniqlanadi.

37-jadval

Don massasining don tozalash uskunalaridan ketma-ket o‘tish soni

Tozalanayotgan donlarning nomi	Donlarni uskunalaridan ketma-ket o‘tish soni									
	separatorlar	saralovchi	rasevlar	donni ikki marta havo bilan tozalash duoaspiratori	trierlar		abraziv silindrlil 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

Don massasidagi chiqindilarning o'lchami (uzunligi, eni va qalinligi), og'irligi (solishtirma og'irligi, hajmi), aerodinamik xususiyatlari, shakli, yuzasining holati va uning tavsifi, ishqalanish koefitsiyenti, 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'nggi boblarida to'liq bayon etilgan.

Yorma zavodining don tozalash bo'limida don turiga ko'ra uskunalarning texnologik jarayonlarda ketma-ket o'rnatilgan.

Jadvalda ko'rsatilgan don tozalash uskunalarining ketma-ketligi va ular sonini o'zgartirishda yangi texnika va texnologiyalarni qo'llab, eskirgan uskunalarini yuqori unumli uskunalar bilan almashtirish tavsiya etiladi.

Har xil turdagi donlardan keng assortimentda yorma ishlab chiqarishda ularni hajmi va GTIB bo'limidagi texnologik jarayonlarning murakkabligiga asoslanib, uskunalar tanlash tavsiya etiladi.

GTIB bo'limida quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:

1) yormabop donlarning yirikligi bo'yicha saralash; 2) oqlangan aralashmani saralash; 3) mag'izni maydalash yoki qirqish; 4) mag'izni sayqallash; 5) oqlangan mag'iz yuzasiga jilo berish; 6) yirikligi bo'yicha saralash; 7) yormani nazorat qilish bo'limida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlarning ketma-ketligi ko'rsatilgan.

8.5. Yormabop donlarni tozalash va oqlashga tayyorlash. 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‘lsa-da, 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 yormasini 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 yerda 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 aralashmalardan ajratish;

– don yuzasiga mustahkam yopishgan aralashmalarni ajratish uchun donning ustki qismiga yoki periferiy qatlamlarning qobig‘i chuqur tozalanmagan qismiga ishlov berish. GTIB 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 GTIB bo‘limlarida ham amalga oshirilishi mumkin.

Yormabop donlarga gidrotermik ishlov berish usullari

Yormabop donlarga gidrotermik ishlov berish donga sun’iy ravishda suv yoki issiqlik (bug‘) 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 kapillar 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 suliv, arpa donlari meva va gul qobiqlarining qayishqoqligini orttiradi. Grechixa, arpa donlarining gul qobig'i bilan meva qobig'i orasidagi bog'lanishini zaiflashtirib, ular orasidagi uzunasiga qo'shilgan hujayralarning yemirilishiga olib keladi.

8.6. Boshqoli donlarni namlash va namlikni singdirish 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 kapillarlari 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 asosanib 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 namlangandangi so‘nggi namligi, %.

Don massasiga bug‘ bilan ishlov berish 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 suv nisbatan tez kirib boradi. Issiqlik va suv ta’sirida donning barcha qismlarida molekulalararo 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 ($t = 133-158^{\circ}\text{C}$) bo‘lib, bu yerda don kuchli darajada qizib, nam bug‘lana boshlaydi. Ventilator esa qizigan havo bilan bug‘langan namni tortib oladi. Quritish bosqichlarida donga mexanik ravishda yopishib turgan erkin suv, ya’ni don qobig‘i kapillarlaridagi 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 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 hambada don dimlanadi. REP/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.

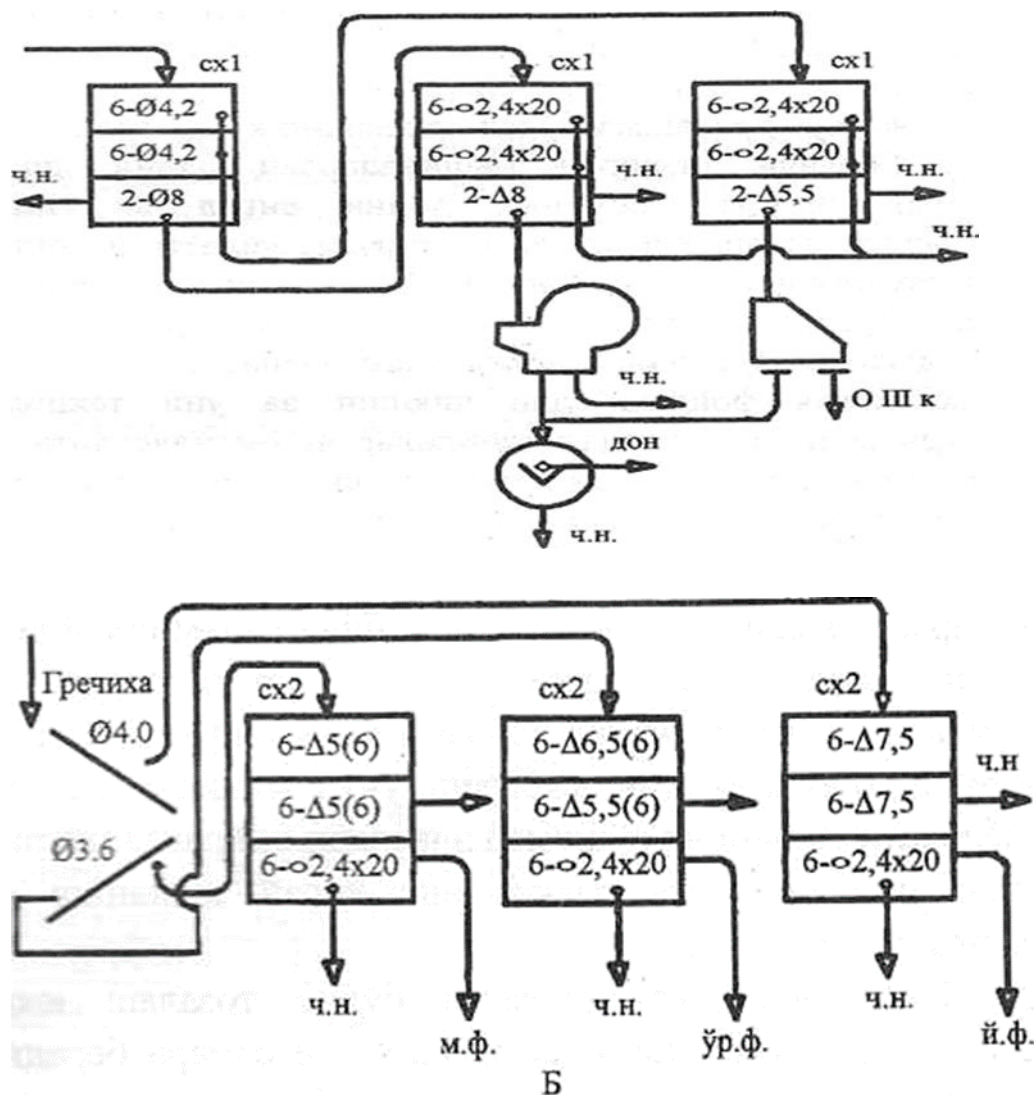
Donni sovitish gidrotermik ishlov berish jarayonidagi oxirgi to'rtinchi jarayon hisoblanadi. Donning harorati yuqori bo'lsa, unga uskunalarda ishlov berib sovitiladi.

Don massasiga gidrotermik ishlov berilgandan so'ng uni avtomat tarozida tortib, oqlash bo'limiga yuboriladi: gidrotermik ishlov berishdan oldin va so'ng tarozida 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 navbatdagi 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 tamoyillardan foydalanilsa-da, har bir texnologiya alohida tuziladi. Yormabop donlarning barchasiga emas, faqat bir qismiga gidrotermologik 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 uchburchak 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'prok 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 aralashmalarning asosiy qismi, kichik fraksiyada esa yovvoyi o'tli, shu jumladan mineral aralashmalar bo'ladi. 103-rasmda grechixani yorma ajratuvchi turli texnologik chizmalardagi va BRU rassevlaridan foydalanib, donni uch yoki ikki fraksiyaga ajratib, separatsiyalashning texnologik chizmasi ko'rsatilgan.



16-sxema. 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.

Don avvaldan uch fraksiyaga bo'linadigan chizmada afzalroq ko'rinadi. U BRU rassevlarida separatsiyalashning ikkinchi bosqichida

teshiklari uchburchak shaklli elakdan yanada samaraliroq foydalanishga imkon beradi. Shu bilan birga, 2 rassevning texnologik chizmasidan qo'llash bu elaklarga tushadigan yuklamani kamaytirishga imkon beradi, shu bilan birga shakliga ko'ra grechixa donidan farq qiluvchi aralashmalarning ajralishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi kerak.

«B» texnologiyasida qiyin ajraladigan aralashmalar ma'lum miqdorning tushishini ajratish bilan birga grechixa doni ikki fraksiyaga ajratiladi. Ikkinchi bosqichda dastlabki ikki guruh elaklarida bo'luvchi kesimda uzunligi bo'yicha ajralib turuvchi aralashmalar qalinligi elak teshigi kengligidan kichik bo'lgan, shuningdek mayda aralashmalar, madaniy va yovvoyi o'simliklar urug'lari katta samaradorlik bilan ajraladi. Yormabop donni tayyorlash texnologiyasida qo'llanadigan yana boshqa o'ziga xos usullar ham mavjud.

Shunday qilib, turli donlarning fizik-kimyoviy xossalardagi katta farq, o'ziga xos shakli, anatomik tuzilishdagi o'ziga xoslik yormabop donni qayta ishlov berishga tayyorlashning universal texnologiyasini ishlab chiqishga imkon bermaydi. Biroq har qanday don uchun texnologik chizma loyihasini tuzishda ular uchun xos bo'lgan qator umumiy holatlarni ko'rsatish mumkin:

1. Qayta ishlov berish uchun tayyorlangan yormabop don tozalash uchun maxsus omborlarda saqlanadi, omborlarning hajmi zavodning kamida bir sutka davomida to'xtovsiz ishlashini ta'minlash imkonini berishi lozim.

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'rsatilganidek 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 separatsiyalashda, shuningdek, kelayotgan donni va oxirgi mahsulotlarni nazorat

qilish va og'irligini qayd yetish maqsadida tortishda metallomagnit aralashmalarni ajratish texnologiyadagi majburiy jarayonlar hisoblanadi.

6. Texnologiya foydali don chiqishi va uni texnologik jarayonga qaytarish maqsadida chiqindilar va yem 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 ko'rsatkichlarga mos bo'lishi kerak. Yormabop don yuzasi bilan mustahkam bog'liq bo'lmagan aralashmalarni ajratish uchun havo elakli separatorlardan foydalaniladi. Ikki-uch martadan kam bo'lmagan separatsiyalash jarayonlari amalga oshiriladi. Ularning real ish samaradorligiga bog'liq holda bir turdagi separator proxodlarining miqdorini to'g'rilab turish mumkin. Qabul qiluvchi elaklar teshigining o'lchami don uzunligidan katta bo'lmashligi 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.

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, ayniqsa, mayda mineral aralashmalarni to'liq chiqishini ta'minlaydi.

8.7. Boshqali donlarni oqlashdan oldin saralash

Don partiyalari uchun bir turdagi donlar yaxshilab tanlangan bo'lsa ham ular tarkibidagi turli o'lchamdagi donlar 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 valsedekali 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.

38-jadval

Oqlash bo'limiga yuborilayotgan donning sifat ko'rsatkichlari

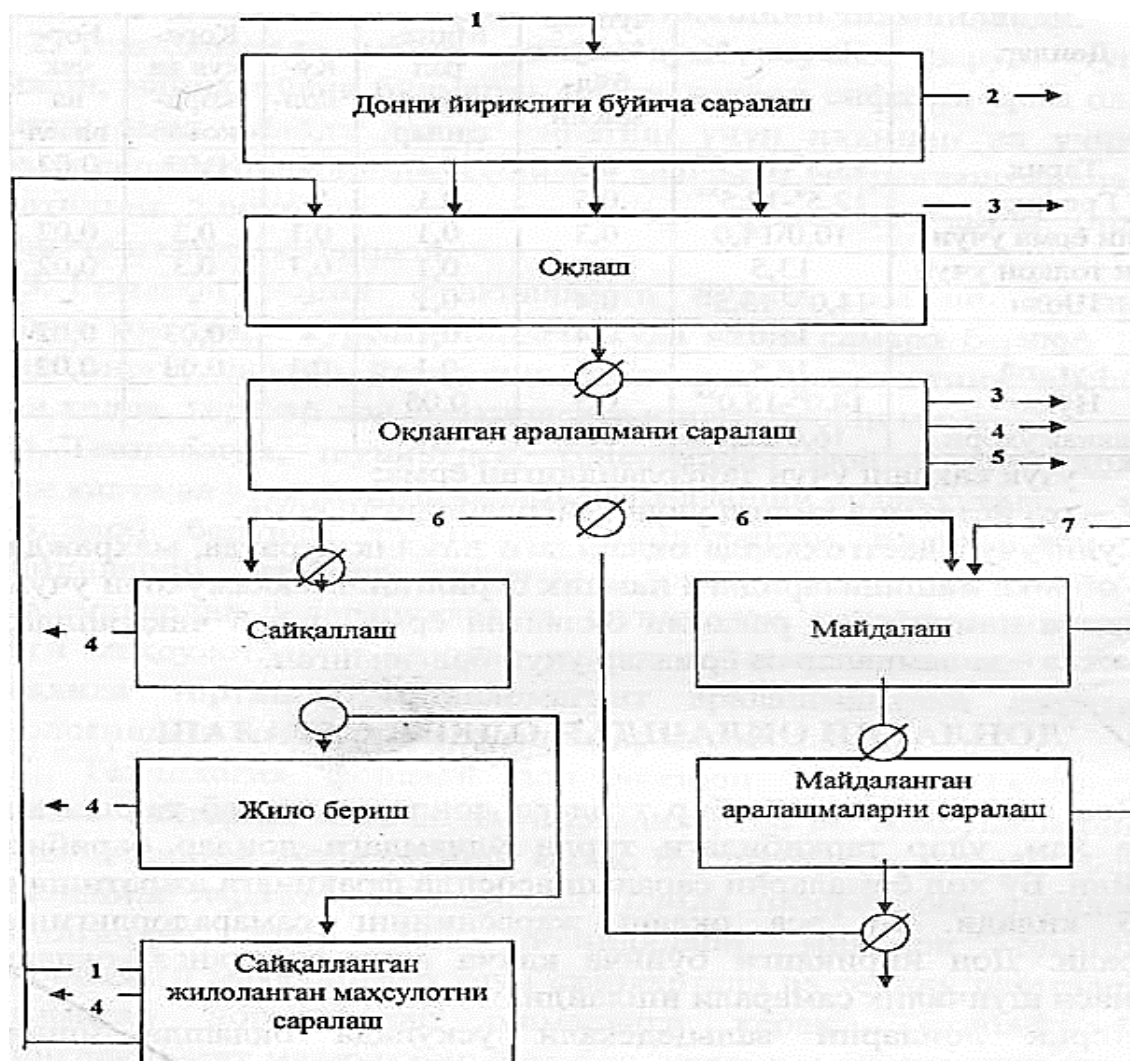
Donlar	Namlik, %	Begona aralashmalar %	Shu jumladan, % ko'p bo'lmasin			
			Mineral chiqindilar	Kukol	Qorakuya va qora kosov	Gorchak va vyazel
Tariq	13-5 ^x -14,5 ^{xx}	0,3	0,1	-	0,03	0,02
Grechixa	12,5 ^x -12,5 ^{xx}	0,5	0,1	-	-	-
Suli yorma	10,0\14,0	0,3	0,1	0,1	0,3	0,02
Suli tolqon	13,5	0,3	0,1	0,1	0,3	0,02
Sholi	14,0 ^x - 15,5 ^{xx}	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 ^x -15,0 ^{xx}	0,5	0,05	-	-	-
Makkajo'xori	16,0\22,0	0,2	0,1	-	-	-

^x – uzoq saqlash uchun tayyorlanadigan yorma;

^{xx} – 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 maxrajda – qalamchalar va yormalar uchun belgilangan.

Yormabop donlarga qayta ishlov berishning umumiy tamoyillari



17-sxema. Oqlash jarayonining bosqichma-bosqich o'tishi:

1-don; 2-chiqindilar; 3-qovuz; 4-kepak; 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. Yirikligiga ko'ra saralash, donni geometrik o'lchamlariga ko'ra ma'lum darajada fraksiyalarga bo'lishni taqozo qiladi. Oxirgi 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 xossalariga 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'izni 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 yirikligi bo'yicha 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.

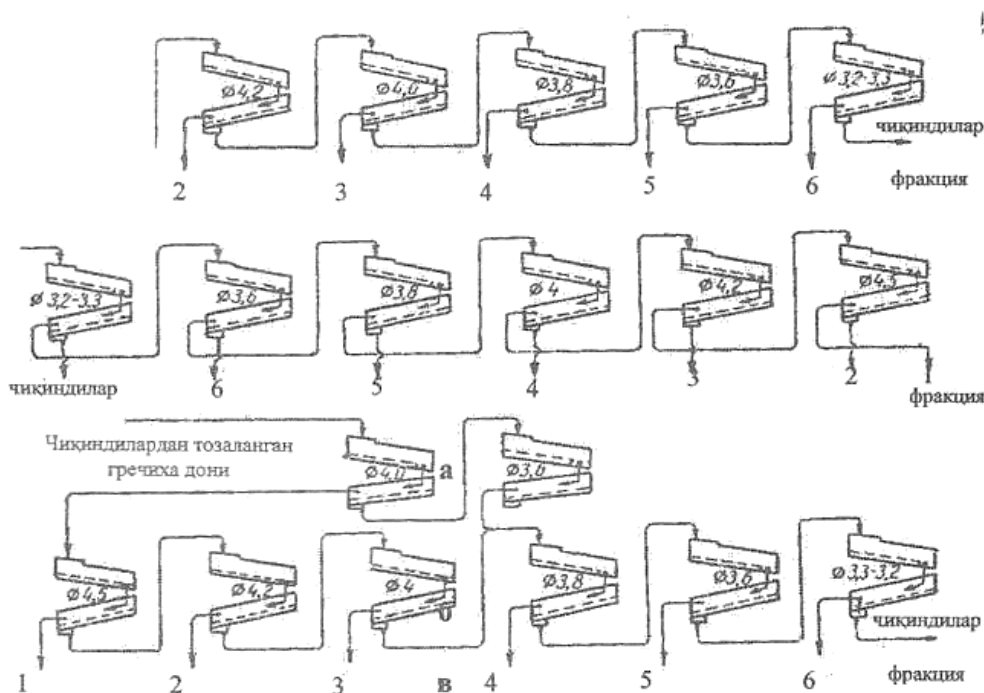
Bu shu bilan izohlanadiki, grechixa donining ishlov berilgan ko'rinishi tasvirlangan aylana diametriga ko'ra bo'luvchi kesim atrofida deyarli har doim taxminan 2 mm ni tashkil etadi, ya'ni donning texnologik yirikligi diametri 5 mm li elak proxodi va diametri 3 mm li elak sxodi bilan aniqlanadi (grechixa mahsuloti partiyalarini ko'p yillik kuzatuvlarga asosan) agar grechixani oqlash (valsedeka stanogi ishchi oralig'ida) donni grechixa yoni bo'ylab siqish yo'li bilan amalga oshirilishi hisobga olinsa mayda fraksiyani 2,1–2,3 mm oraliqda, yirigini esa 3,9–4,1 mm oraliqda oqlash kerak.

Oxirgi natijada ishchi oraliqlar o'lchami mag'izni yon tomonlari uzunligi kam bo'lmasligi zarur. Bu mag'izni ortiqcha maydalashdan qutulishga imkon beradi, ayni vaqtda grechixani avvaldan fraksiyalarga saralash elakli separatorlardan foydalanib, yormani ajratish imkoni yaratiladi.

Avvaldan saralash uchun don tozalovchi separatorlar, yorma saralagichlar va ko'p qavatli rassevlardan foydalanish mumkin. Saralash jarayoni bir-ikki yoki bir nechta bosqichlarda 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 fraksiyasining asosiy jarayonidagi elaklardan foydalangan holda

qo‘shimcha ravishda saralash jarayonini o‘z ichiga oladi. Bu «begona» fraksiyalar donini samarali ajratish maqsadida amalga oshiriladi.



18-технологик sxema. Grechixa donini saralash:

a) sxodi; b) proxodi; v) ikki marta elash bilan.

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. Oldindan 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‘lchamiga asosan maydalashib boradi.

2. Proxod bilan yiriklaridan maydalarni elab, alohida fraksiya qilib ajratib olinadi, sxodlari esa ketma-ket yirik ko‘zli elaklarda elanadi.

3. Ikki bosqichli saralash don massasi oldindan 2-3 oqimga saralanib, so‘ng har bir fraksiya yirikligi bo‘yicha alohida saralanadi.

Bunday saralash qator afzalliklarga ega, ketma-ket saralashda elaklarga bir tekisda baravar yiriklikdagi don yuklanadi, bu esa aralashmalarni fraksiyalarga ajratishni osonlashtiradi.

8.8. 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 uskunalarida 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 valsedeka uskunasi 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 valsedeka uskunasi 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 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 uskunasi donlar bir-biri bilan ishqalanishi, donlar uskuna ichida kuchlar 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 oboyka uskunasi yoki A1-ZSHN-E

rusumli pardozlash uskunasidan foydalaniladi. Bu yerda ham don abra-
ziv yuza va elaklar yuzasi orasida ishqalanib, qobiq mag‘izdan ajraladi.

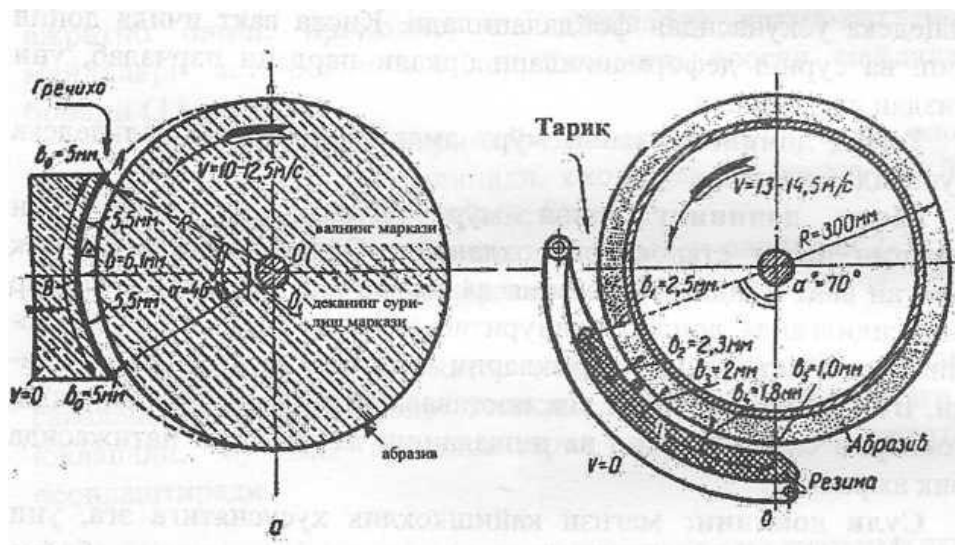
No‘xat donining mag‘zi siqilish, urilish natijasida pallalarga
ajralib ketadi, uni oqlash uchun A1-ZSHN-3 uskunasi qo‘llaniladi.

Oqlash jarayonida donga val va dekalarning ta’siri.

Valsedeka uskunasining ishchi organi gorizontaal aylanuvchi
silindr (val) va unga mustakam o‘rnatilgai silindrik yuza – dekanan
iborat.

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 parcha-
lanib, 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.
Grechixa doni mag‘zining eni 0,5–1,3 mm.



112-rasm. Tariq va grechixa donlarini valsedeka usqunasida oqlash.

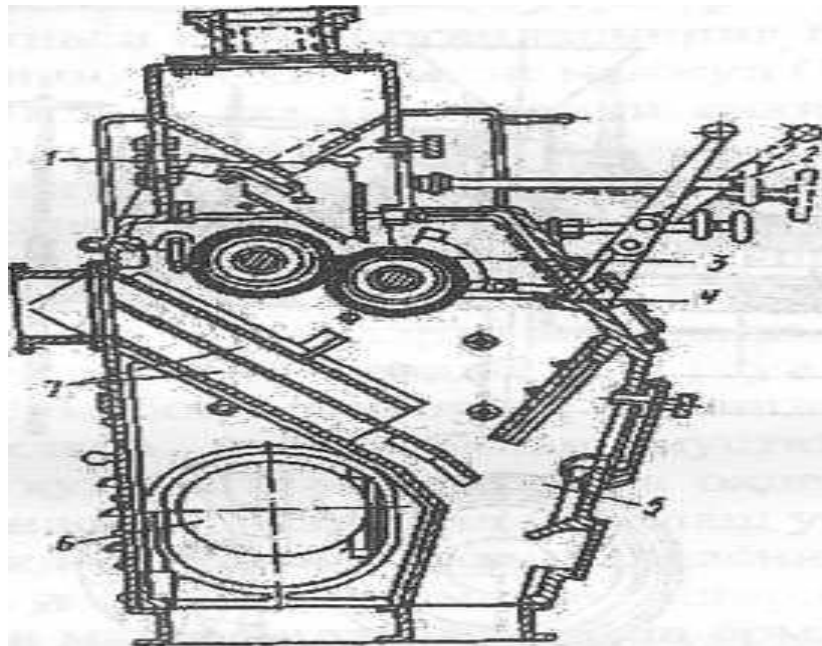
Grechixa donidan yorma olishda valning aylanish tezligi 13–14
m/s, maydasi uchun 10–12 m/s, dekaning ishchi zona uzunligi 180–200
mm bo‘lishi lozim. Grechixa donini oqlash uskunasining dekasi
kvarsdan tayyorlanadi.

Sun’iy uslubda tayyorlangan abraziv yuzaga nisbatan bu usulda
tayyorlangan ishchi organlari mag‘izni maydalab tashlamaydi.

Valsedeka uskunasiining vallari diametri 500–600 mm, duganing (do‘g‘a) uzunligi 220–300 mm, dekaning ... burchagi $\alpha = 40\text{--}70$ 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.



113-rasm. A1-ERD-3 rusumli rezina qoplangan oqlash uskunasi:

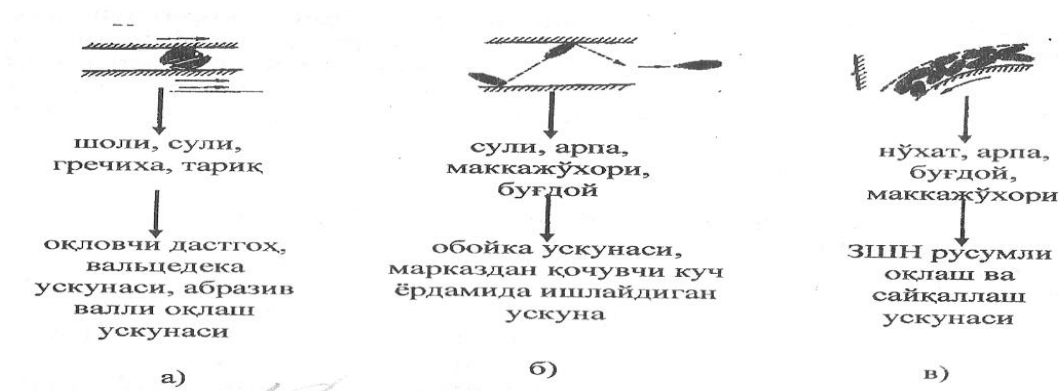
1-qabul qiluvchi moslama; 2-vallarni qo‘shuvchi va tushiruvchi mexanizm;
3-vallar oralig‘ini moslab turuvchi moslama; 4-yuqoridagi va pastdagi vallar;
5-mahsulot chiqish joyi; 6-elektrodvigatel; 7-havo kanali (qovuz) uchun.

A1-ERD-3 oqlash uskunasiining asosiy ishchi organi deformatsiya darajasi har xil bo‘lgan poliuritan qoplangan ikkita val hisoblanadi, ularning o‘lchami $\varnothing 200$ mm va uzunligi -L400 mm ga teng. Vallar bir-biriga qarama-qarshi aylanib, ularning aylanish nisbati 1,45:1. Tez aylanuvchi valning tezligi 9,5 m/s. Donni oqlash uskunasi 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, suli va grechixa kabi yormabop donlar uchun qo'llaniladi, chunki ularning qobiqlari mag'iz bilan mustahkam bog'lanmagan. Bu usulda donlar quyidagi uskunalarda oqlanadi: oqlovchi dastgoh, valsedeka uskunasi, abraziv valli uskunalar.

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, suli doni oqlashda foydalaniladi. Mo'rt mag'izli donlardan (arpa, bug'doy va boshqalar) maydalan-gan yormalar ishlab chiqarishda ham shu usuldan foydalaniladi. 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.



114-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 ishalash usuli.

Uchinchi oqlash usuli don qobig'ini harakatlanayotgan qayroq tosh yuzaga asta-sekin ishqalash bilan amalga oshiriladi. 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 A1-31 PN-3 rusumli oqlash va sayqallash uskunalari-dan foydalaniladi.

Oqlash jarayonining texnologik samaradorligini baholash.

Oqlash uskunasi dondan ikki xil mahsulot olinadi:

Mag'iz va qovuz olinadi. Lekin jarayoni samarali bo'lmaganda, 5 xil mahsulot hosil bo'ladi:

- mag'iz (qimmatbaho mahsulot);
- oqlanmagan don;
- qovuz (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 donlarni oqlagan-dan so'ng aralashma hosil bo'ladi, ularni beshta fraksiyaga bo'linadi. Asosiy fraksiya – bu oqlangan don yoki mag'iz. Oqlash jarayonida oq-lanmay qolgan donlar, ikkinchi fraksiyani hosil qiladi. Oqlash jara-yonida 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 don-dan 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 omixta-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 ishlana-yotgan don, uning sifati, oqlash jarayonlarni to'g'ri olib borish, oqlash uskunalarining rusumlari donning birinchi va ikkinchi marta oqlanishiga bog'liq.

Donni birinchi oqlashdan so‘ng hosil bo‘lgan mahsulotlarning taxminiy miqdori jadvalda berilgan.

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‘vzlardan ajratilgan gul qobig‘i aspiratsiyalanadi.

39-jadval

Donni birinchi oqlash natijasida hosil bo‘lgan mahsulotlar

Mahsulotlarning nomi	Qayta ishlanganda olingan «vixod» %			
	Valeddeka 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

40-jadval

Maydalangan mag‘iz va kepaklarni elash uchun zarur bo‘lgan elak o‘lchamlari

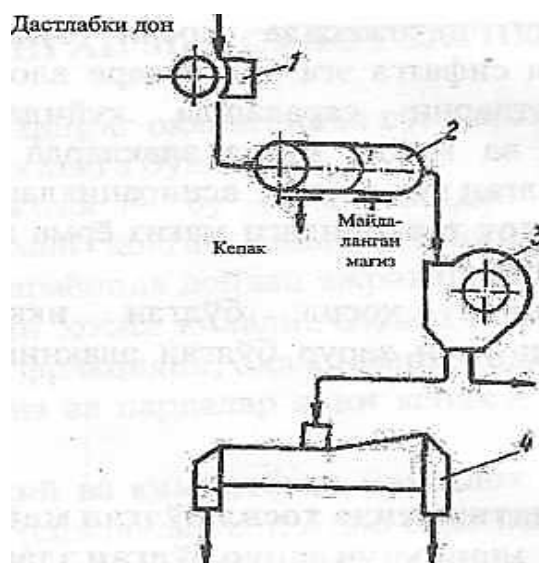
Donning nomi	Elak nomerlari (mm)		
	Maydalangan mag‘iz		kepak
	proxod	sxod	proxod
Tariq	0 1,4	Nº056	Nº056
Grechixa	1,6 x 20	Nº08	Nº08
Suli	0 2,0 *	Nº063	Nº063
Maydalangan guruch	0 2,7	0 1,5	0 1,5
Arpa	-	-	Nº056
Bug‘doy	-	-	Nº063
Maydalangan no‘xat	0 2,5	0 1,0	0 1,0

* maydalanmagan yorma tarkibidagi maydalangan mag‘iz uchun elak nomeri.

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 jadvalda berilgan.

Oqlangan mahsulotlarni saralash. 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.



115-rasm. Oqlangan mahsulotni saralash:

1-oqlovchi uskuna; 2-elovchi uskuna; 3-aspirator; 4-yorma ajratuvchi uskuna.

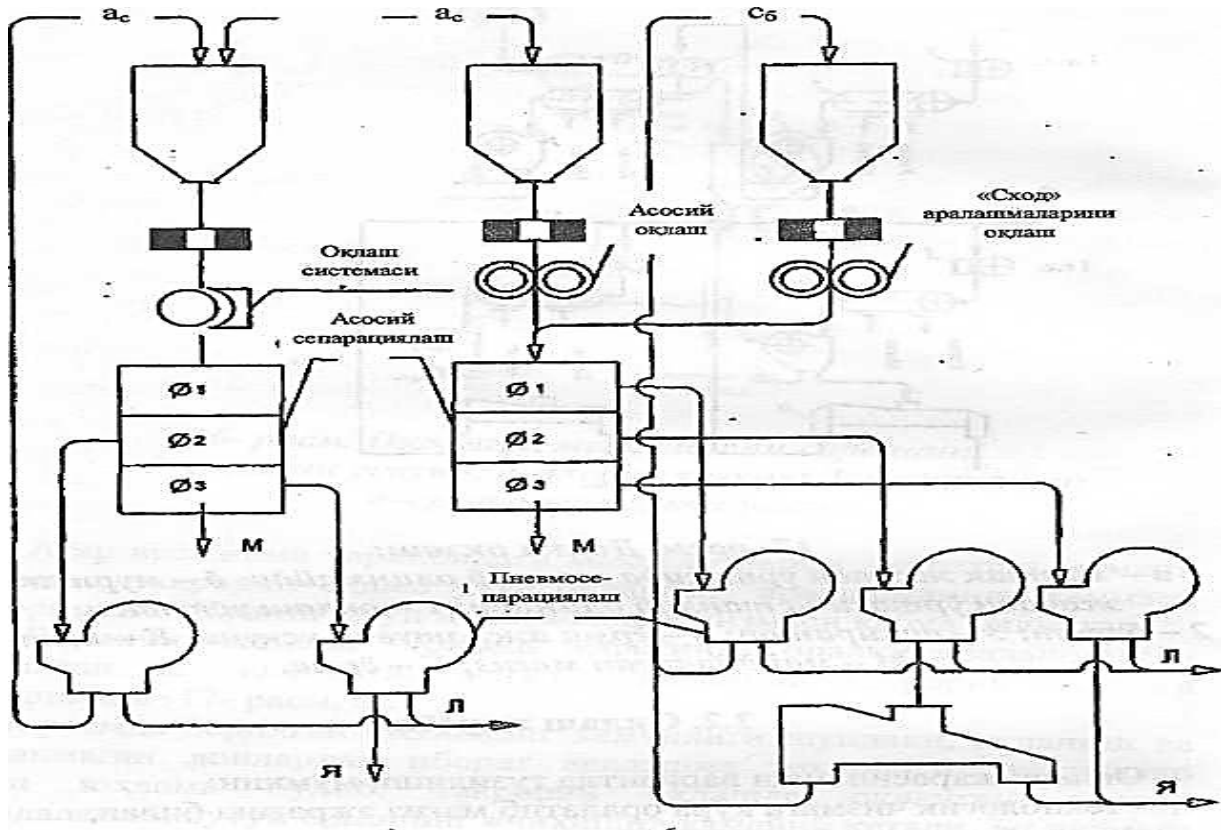
Agar aralashma tarkibidagi mahsulotlarni ajratish mumkin bo'lmasa, takroriy oqlash uchun oqlangan aralashmaning hammasi yuboriladi. Shuning uchun ikkita oqlash chizmasi qabul qilingan.

Birinchi chizmada oqlash jarayonida oraliq aralashmadagi oqlangan va oqlanmagan mag'iz ajratilmay takroriy oqlashga yuboriladi.

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 oqlashga yuboriladi.

- Oqlash jarayoni. Oqlash jarayoni ikki variantda tuzilishi mumkin:
- texnologik chizmaga ko‘ra oralatib mag‘iz ajratish bilan;
 - konveyer usuli bilan.

Dastlabki don

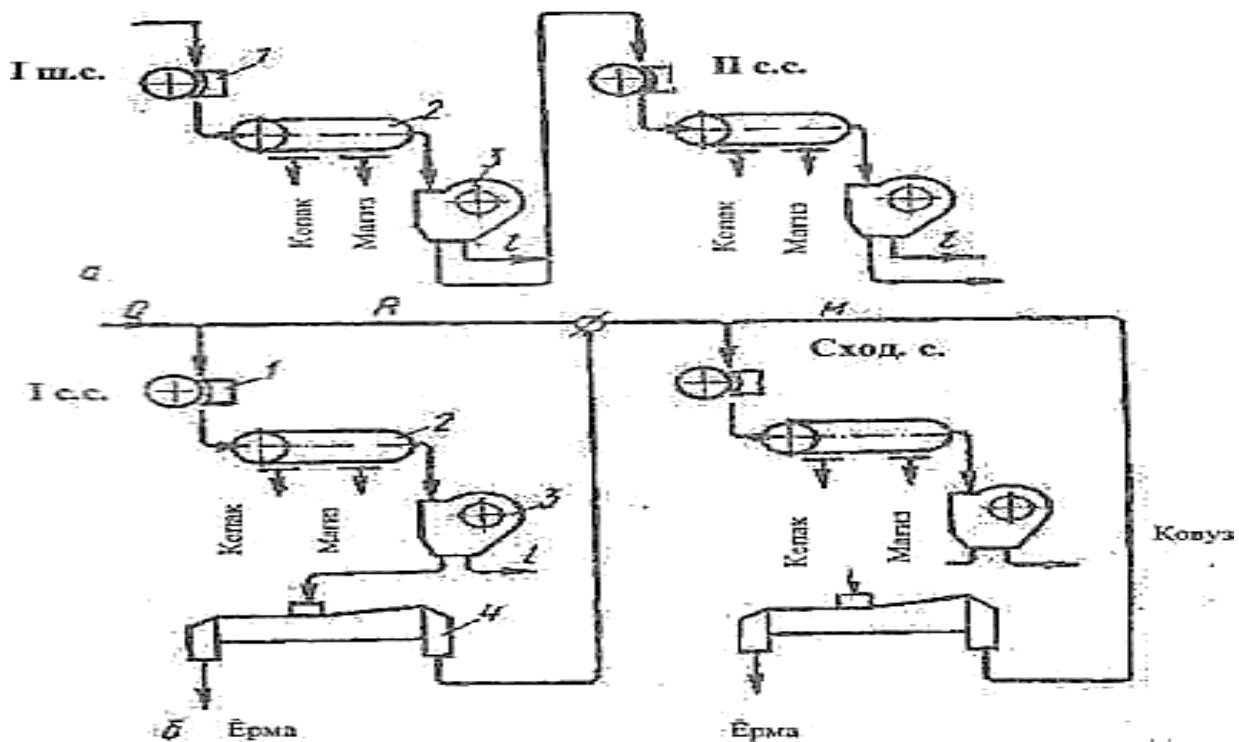


116-rasm. Donni oqlash:

a-murtak jarayon o‘rtasida tanlab olinmaydi; b-murtak jarayon o‘rtasida tanlab olinadi; 1-oqlash uskunas; 2-burat; 3-aspirator; 4-yorma ajratuvchi uskuna; K – kepak; M-maydalangan mag‘iz; yo-yorma.

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. Texnologik chizmaning ikkita modifikatsiyasi berilgan: oqlanmagan donlarni dastlabki oqlash tizimiga (A) va oqlanmagan donlarni maxsus sxodli tizimga (B) qaytaradigan.

Texnologik chizmalarga asosan oraliqdagi ajratish bilan oqlash natijasida toza holda mag'iz (sholi, suli, grechixa) hosil bo'ladigan va mag'iz hamda don parchalanishning ishonchli usuli mavjud bo'lgan donlar uchun oqlash jarayoni tuzilgan. Tariq donini oqlashda ham toza holdagi suli hosil bo'ladi va ularni dondan ajratishning asosiy imkoni mavjud. Biroq hozirgi kungacha texnologiyada fizik belgilaridagi arziyas farq uchun tariq mag'zi va donini bo'lishning ishonchli usuli yo'q.

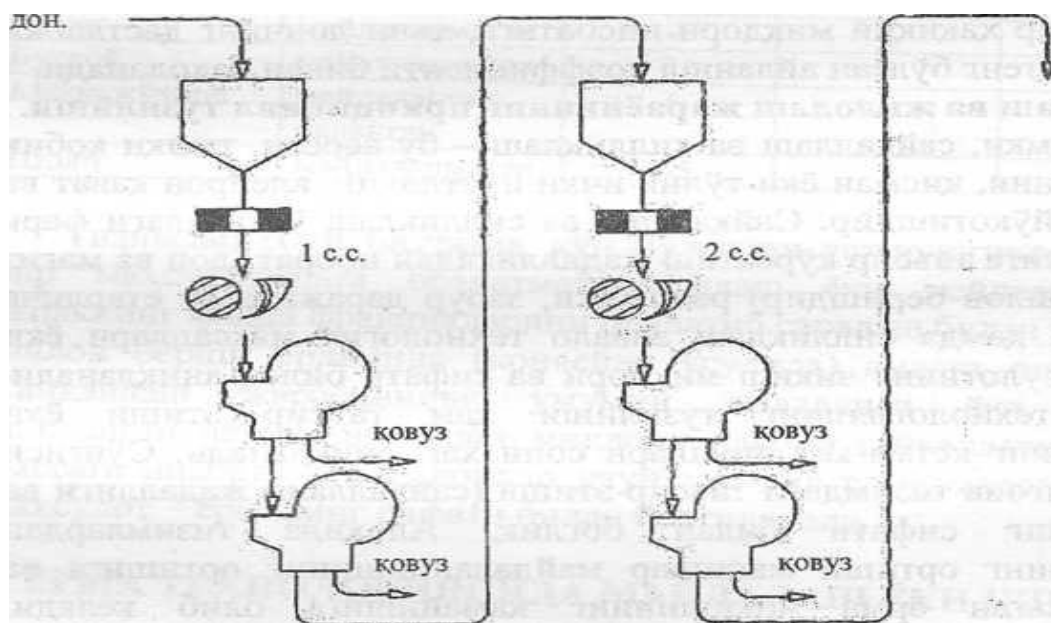


117-rasm. Mag'izni oqlash jarayonida ajratib olish texnologiyasi:

- A-asosiy yoqlash sistemasiga donlarni qaytarib yuborish;
- b-sxod fraksiyalarini oqlash sistemasiga donlarni qaytarib yuborish;
- a_d-asosiy don; s_d-sxodli don; M-kepak; Ya-mag'iz; L-qovuz.

Shuning uchun tariq konveyer usulida oqlanadi. Xuddi shu usul bilan shilib olinadigan ustki po'stlog'i bilan mustahkam bog'langan yormabop donlar ham oqlanadi. Natijada, turli darajada ishlov berilmagan, qisman ishlov berilgan donlarning taqsimlanishiga imkon bermaydi. Oqlashning konveyer usuli ko'rsatilgan. Konveyer usulining mohiyati shundan iboratki, bunda ko'p martali ketma-ket oqlash ma'lum samaradorlikka erishgunga qadar takrorlanadi.

Bunda nazorat testi sifatida aralashmadagi oqlanmagan don miqdori chegaralanadi. Oqlashning ketma-ket keladigan sikllari miqdori qayta ishlov berilgan donning xususiyatlariga, shuningdek alohida bosqichlardagi uning samaradorligiga bog‘liq. Masalan, bir dekali oqlovchi uskunalardan foydalanib, tariqni konveyer usulida uning ketma-ket tizimlari soni to‘rttaga yetadi. Xuddi shunday miqdordagi sikllar perlovka va arpa yormasi texnologiyasida arpani g da qo‘llanadi.



118-rasim. Yormani konveyer usulida oqlash texnologiyasi:

d – don; ya – mag‘iz; d – maydalangan 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 koeffitsiyenti bilan baholanadi.

Sayqallash va jilolash jarayonining prinsipial tuzulishi.

Ma'lumki, sayqallash va silliqdash – bu asosan, tashqi qobiq qoldiqlarini, qisman yoki to'liq ichki po'stloqni, aleyron qavat va murtakni yo'qotishdir. Sayqallash va silliqdash o'rtasidagi farq faqat yuzasiga ta'sir ko'rsatish jadallashidan iborat (don va mag'iz yuzasiga ishlov berishdir) zarur darajada va yetarlicha sayqallash hamda silliqdash avvalo texnologiya maqsadlari yoki tayyor mahsulotning chiqish miqdori va sifati bilan aniqlanadi.

Shundan texnologiyaning tuzilishi ham ta'sir etishi yoki tizimlarning ketma-ket sikllari soni ham aniqlanadi. So'nggisi 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 silliqdash 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-yettitadan ko'p emas. Turli texnologiyalar uchun sayqallash va silliqdash tizimlarining soni haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

41-jadval

Maydalangan 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.

8.9. Yorma tayyorlash texnologiyasida maydalash yoki qirqish

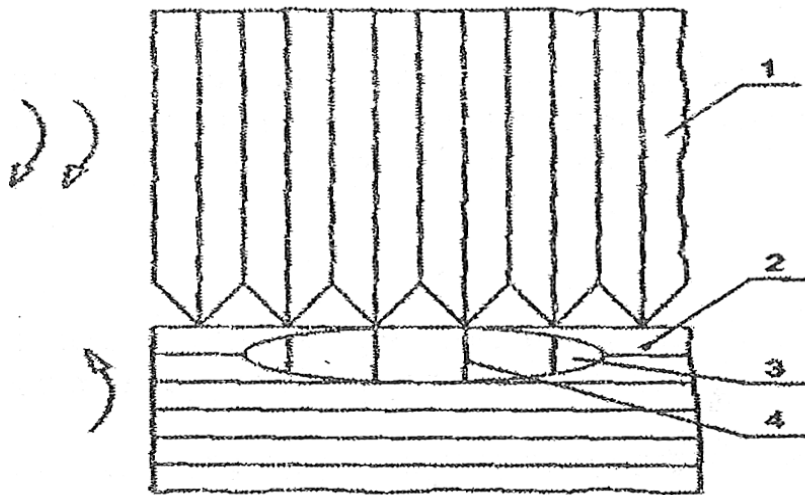
Bu jarayon faqat maydalanadigan yormalar texnologiyasida ishlatiladi. Un texnologiyadagi maydalash va omixta-yem texnologiyasidagi jadal maydalashdan farqli ravishda yorma texnologiyasidagi maydalash jarayonlar majmuini ifoda etadi, buning natijasida yadro o‘lchamlari 1 dan 4 mm gacha bo‘lgan zarrachalarni 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 dastgohlardan foydalanilganda kichik nishabli 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 imkon yaratadi.

Maxsus o‘zaro perpendikular vallar joylashishi arpadan perlovka yormasi va bug‘doy doni texnologiyasida, «poltava» yormasi olishda foydalaniladi. Tez aylanuvchi valni vint chizig‘i bo‘yicha 2,5 mm qadamli va balandligi 3 mm li rifle o‘yiladi, sekin aylanuvchilar kichik nishabli silindr hosil qiluvchi bo‘yicha riflelar soni bir santimetrda uchtani tashkil qiladi.

Ish jarayoni tez aylanuvchi val tezligida 4 m/s da va 1,5–2,5 oraliqcha va tegishli solishtirma yuklamada amalga oshiriladi.

Bundan maydalangan don o'zining uzun o'qi bilan sekin aylanuvchi valning yonma-yon joylashgan riflelarining va «o'tkir uch» uchlardan hosil bo'lgan chuqurchaga joylashtiriladi va tez aylanuvchi val riflelari bilan kesiladi.



119-rasm. Yormani o'zaro perpendikulyar usulda maydalash:

1-tez aylanuvchi val; 2-sekin aylanuvchi val; 3-maydalanuvchi don;
4- kesish yo'li.

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 chiqishi, unli zarrachalarning minimal chiqishi va yormaning sifatiga ko'ra bahslanadi. Bunda don uzun uchining uzunasiga yemirilishiga, 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 saqlanish 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 taxminan 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.

8.10. Yorma sexlarini 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 muhim ahamiyatga ega, chunki deyarli har doim korxonalarni ishga tushirishda tasodifiy nuqsonlar uchrashi mumkin (elaklarning yuk tushadigan joyi, qistirmalarining mustahkam emasligi, yirtiligligi 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 shakllantirish;
- 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.

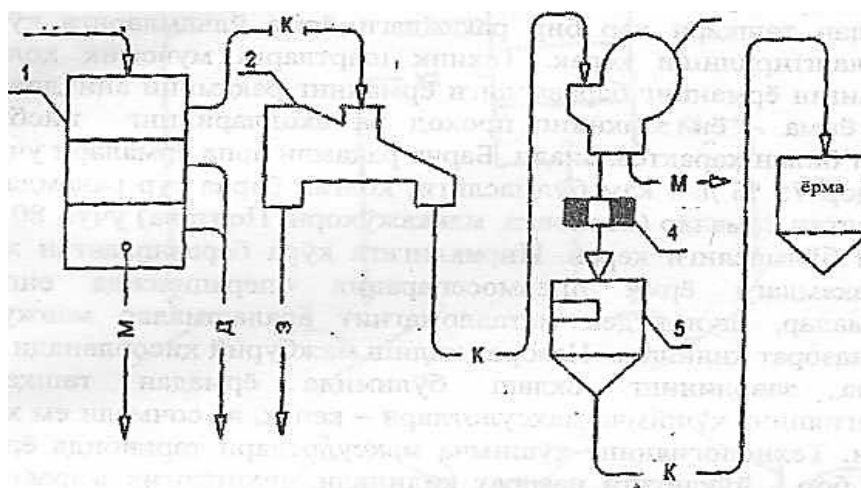
Nazorat texnologik jarayonlari ish jarayonida qo'llanadigan texnologik uskunalariga o'xshash uskunalaridan foydalanib amalga oshiriladi, asosan: separatsiyalovchi mashinalar (rassevlar, yorma «OKRIM», pnevmoseparatorlar, metallomagnit aralashmalarni ajratuvchi apparatlar va boshqalar)dan foydalaniladi.

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.

Maydalanmagan yormani nazorat qilishning prinsipial chizmasi keltirilgan.



120-rasm. Maydalanmagan yormani nazorat qilish:

K – yorma; M – kepak; D – maydalangan mag‘iz; 1-yirikligi bo‘yicha saralash; 2-yorma ajratish; ; 3-don; pnevmoseparatsiyalash; 4-magnit separatori; 5-avtomat tarozi.

Yorma ajratishni nazorat jarayoni ishchi jarayonidagi kabi uskunalarda amalga oshiriladi. Masalan, sholi va suli uchun separator, grechixa 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 majmuyi amalga oshiriladi.

Faqat nazorat yorma ajratish o'rniga yormani raqamiga ko'ra bir o'lchamga keltirish jarayoni olib boriladi. 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.

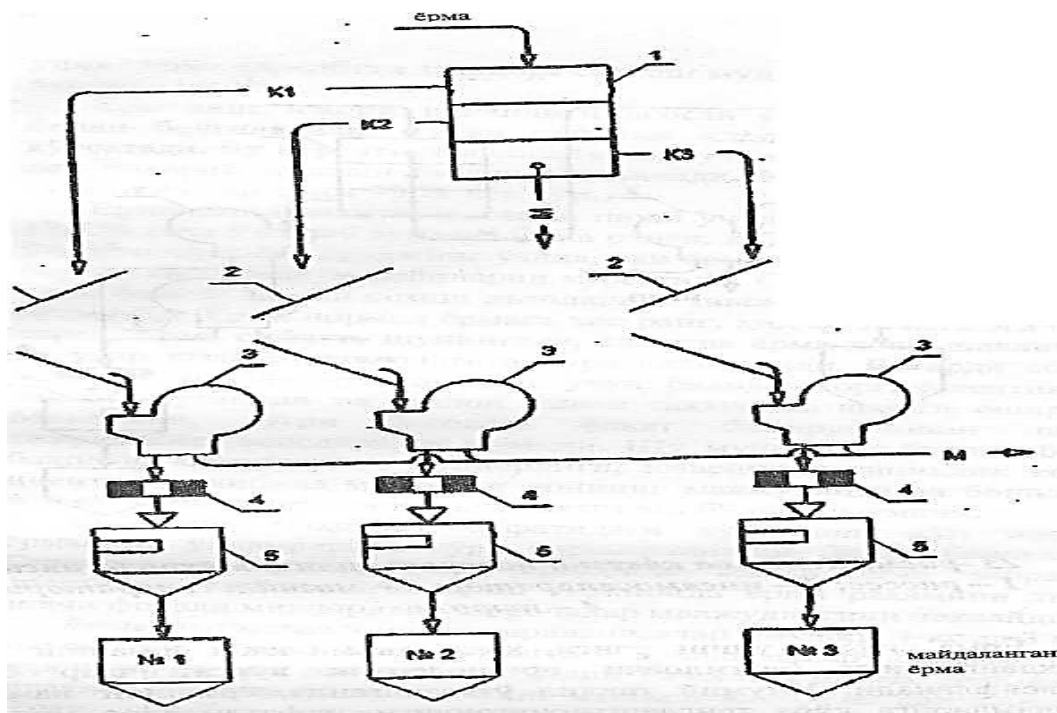
Bundan tashqari, har bir raqamdagi yorma o'lchamlariga ko'ra baravarlashtirilishi kerak. Texnik shartlarga muvofiq holda maydalangan yormaning baravarligi yormaning raqamini aniqlovchi ikkita yonma-yon elakning proxod va sxodlarining nisbiy miqdori bilan xarakterlanadi. Barcha raqamli arpa yormalari uchun bu miqdor 75 % dan kam bo'lmasligi, qolgan barcha tur raqamdagi maydalangan yormalar (perlovka, makkajo'xori, poltava) 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'qligaga 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 yirtiqligi, 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.

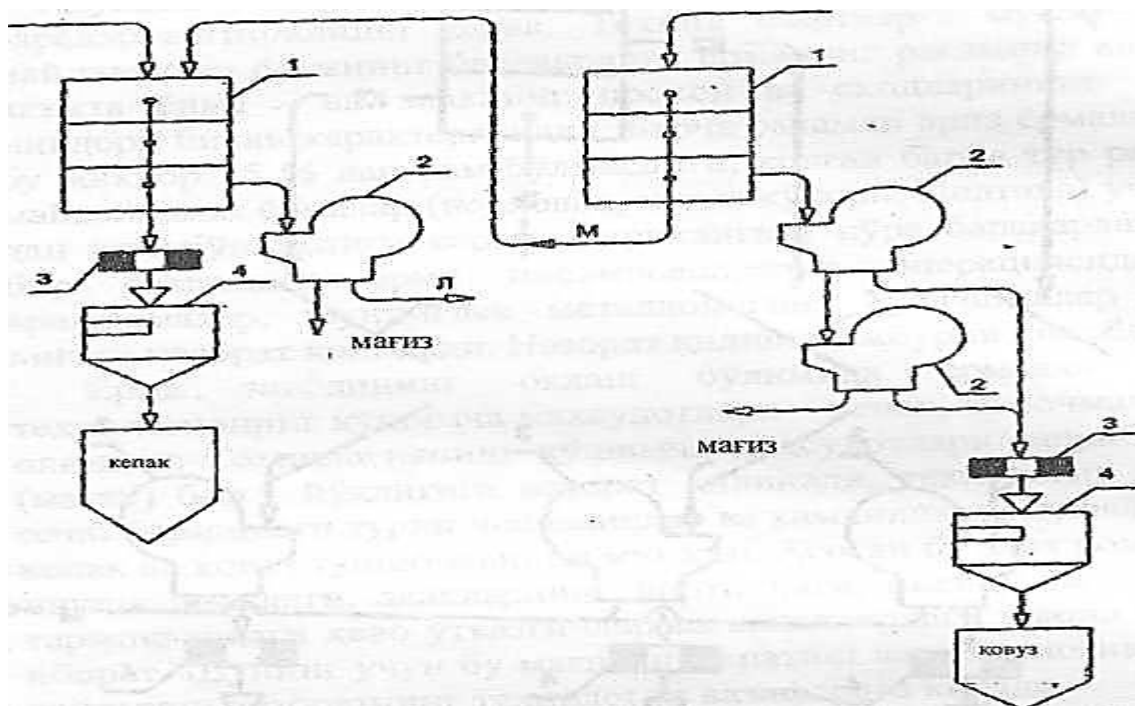
Ajratib olingan mag'iz undan qovuz qoldiqlarini ajratish uchun pnevmoseparatsiyalanadi va texnologik jarayonga qaytariladi. Qovuzni nazorat qilishda undan, shuningdek oldindan kepakni elab olinadi, keyin pnevmoseparatsiyalashda qovuz va mag'iz toza holatda ajratiladi.

Mag'iz texnologik jarayonga qaytariladi, qovuz esa metallomagnit aralashmalardan tozalanib, nazoratdan o'tkazilgandan so'ng omborga jo'natiladi. Kepak va qovuzni nazorat qilishning prinsipial chizmasi ko'rsatilgan.



121-rasm. Maydalangan yormani nazorat qilish:

K1 – yirik yorma; K2 -o'rta yorma; MZ – mayda yorma; M – kepak;
 1-yormani dastlabki saralash; 2-kalibrlash;
 3-pnevmosteparatsiyalash; 4-magnit separatori; 5-avtomat tarozi.



122-rasm. Kepak va qovuzni nazorat qilishi texnologiyasi:

1-rassev; 2-pnevmostparator; 3-magnit separatori; 4-tarozi.

Yorma sifati uning rangi, hidi, ta'mi kabi yormaning yaxshi saqlanganligini belgilovchi organoleptik ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi. Umumiy tahlil o'tkazilganda yormaning namligi, o'lchamlariga ko'ra tenglashtirilganligi, sifatli yadro miqdori, tarkibidagi zararli va metallo-magnit aralashmalar, ombor zararkunandalari bilan zararlanganligi aniqlanadi. Organoleptik baholashda yuzaga ishlov berish darajasi (etalon bilan solishtirganda) va ayrim zarrachalarning shakli kabilar kiradi. Ba'zi 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 etishi mumkin. Yormaning yuqori navli, asosan sifatli mag'iz miqdori bilan belgilanadi, chunki sifatli yadro yormaning tozaligini 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. 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 saqlanayotgan 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 etalon bilan taqqoslab amalga oshiriladi. Ma'lumki, to'g'ri baholash faqat bajaruvchining tegishli tajribasiga asoslanishi mumkin. Shu munosabat bilan obyektiv baholash mezonlari – kuldorligi, yuzasining tiniqlik koeffitsiyenti, 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 aralashmalarining miqdori 1 kg da 3 mg dan oshmasligi 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.

8.11. Yormalarni saralash texnologik jarayonlari

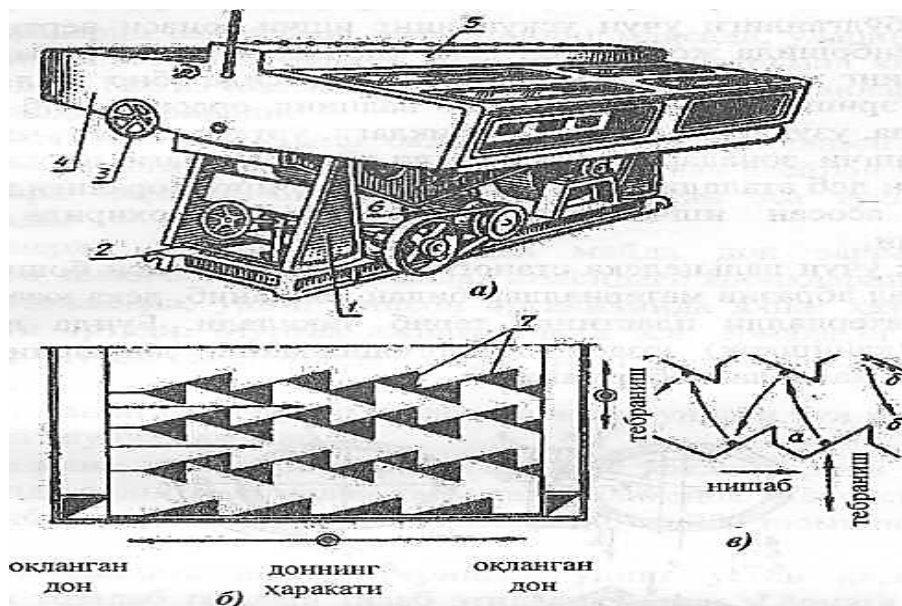
Yormalarni ajratishda oqlangan va oqlanmagan yormalar ikki fraksiyaga bo'linadi. Bunda gul qobiqlari donga yopishib o'smagan va jarayonida mag'izdan oson ajratiladigan (sholi, sul, grechixa va tariq) don aralashmalarini ajratish uchun paddimashinadan foydalaniladi. Aralashmalardagi oqlangan va oqlanmagan fraksiyalar fizikaviy tarkiblariga ko'ra ajratiladi. Oqlangan yormaning o'lchami oqlanmanga nisbatan kichik bo'lib, zichligi katta, shakli dumaloqlangan, elastikligi kam, ishqalanish koeffitsiyenti kattaligi bilan farqlanadi.

Elovchi uskunalarda aralashmadagi oqlangan va oqlanmagan yormalarni ajratish usullari

Ajratish	Foydalaniladigan uskunalar	Don turlari
o'lchamiga	elovchi uskunalar (rassevlar, yorma saralovchi)	grechixa
uzunligiga	trierlar	suli, sholi
barcha belgilariga	yorma ajratuvchi uskunalar (paddi-mashina, BKO rusumli yorma ajratuvchi uskuna)	suli, sholi, tariq

Paddimashinadan 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 (jolob)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 perpendikular 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.



123-rasm. Paddi mashinasining tuzilishi:

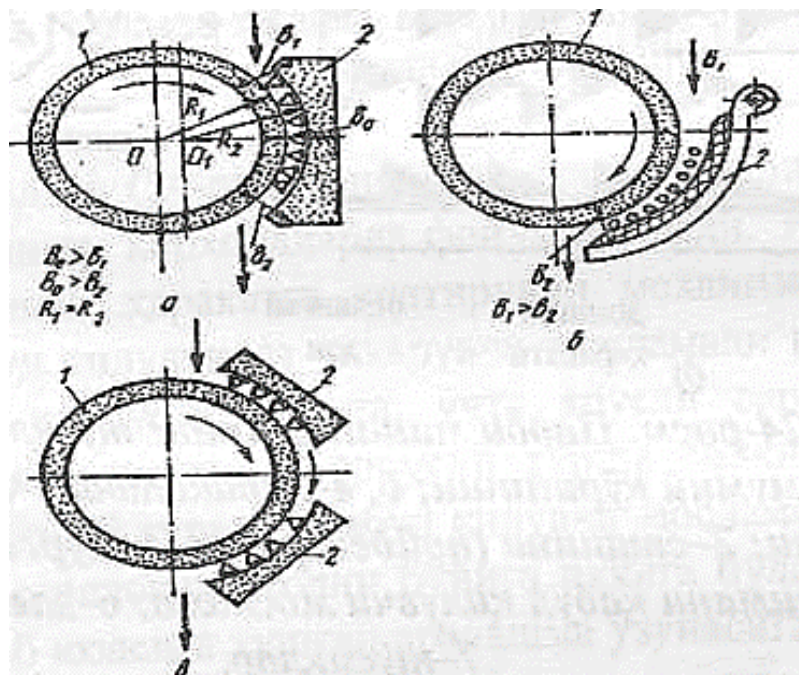
a-umumiy ko‘rinishi; b, e-harakatdagi chizmasi; 1-ustuni; 2-staina (poydevori); 3-shturval; 4-korpus-aralashmani qabul qiluvchi moslama; b-elekt motor; 7-to‘siqlar.

Oqlanmagan don kanal bo‘yicha harakatlanib, akslantiruvchi to‘siqda ko‘p marta oqlanib, stol yuzasi orqali uskunadan chiqadi va silliqlash uchun yuboriladi.

Grechixa va tariq donlarini oqlash uchun valsedeka stanoklaridan foydalaniladi. Uning ishchi organi Ø 600 mm li aylanuvchi val, botiqli aylanmaydigan yuza va dekanan iborat. Donni g jarayoni val va deka oralig‘ida amalga oshiriladi Valsedeka 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. Val va dekaning yuzasi ishqalanishi natijasida bir xil radius chizishga erishiladi. Deka bilan valning orasi surib kengaytirilganda, uzunasiga turli kenglikdagi, o‘rtasida keng, chetlarida esa tor ishchi zonalar hosil bo‘ladi. Bu shakldagi ishchi oralig‘ o‘roqsimon deb ataladi. O‘roqsimon tashish ishchi oralig‘ida oqlash jarayoni asosan ishchi zonaning boshi va oxirida amalga oshiriladi.

Tariq uchun valsedeka 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.



124-rasm. Grechixalarda valededeka stanogiga ishchi organlarni o‘rnatish:
a) grechixa; b) tariq: 1-val; 2-deka. v) ikki dekali valededeka stanogi.

Deka valning yonboshiga yoki pastki chorak qismiga o‘rnatiladi. Bunda ishchi zona pona shaklida bo‘lib, oralig‘i esa material qabul qiladigan qismidan chiqariladigan qismiga tomon torayib boradi.

8.12. Yormalarni sayqallash va jilo berish texnologiyasi

Yormalarni sayqallash jarayonining maqsadi, ularning inson organizmida tez hazm bo‘lish xususiyati va iste‘mol qimmatini 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'adir-budur yuzaga ega bo'ladi.

Yorma ishlab chiqarishda ikki xil sayqallash jarayoni amalga oshiriladi:

- butun mag'izni sayqallash;
- nomerli sayqallangan yormalar ishlab chiqarishda arpa, bug'doy, makkajo'xori donlarining maydalangan mag'izlarini silliqlash va ularga yumaloq shakl berish .

8.13. Texnologik jarayonlarning asosiy bosqichlari

Insonlarning un mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini qondirishda yormalar alohida o'ringa ega. Undan turli non va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda xomashyo o'rnini bosadi, yormalarning o'zidan esa ortiqcha mehnat talab etmaydigan turli taomlar tayyorlashda foydalaniladi. Masalan, portlagan dondan tayyorlangan «quruq nonushta» sut mahsulotlari bilan iste'mol qilinadi. So'nggi yillapda 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 muctahkamligini 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:

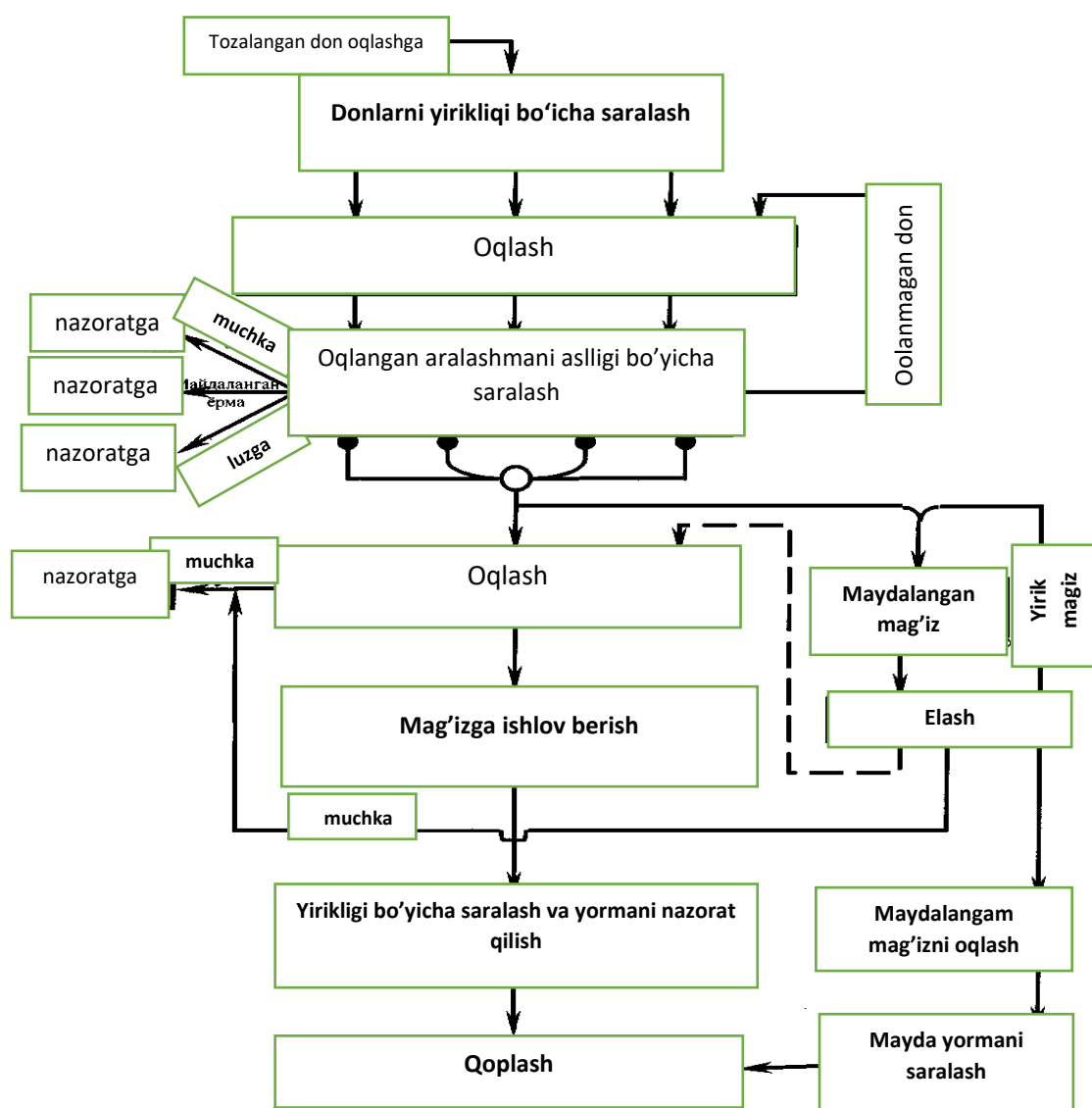
- donlarni tozalash jarayoniga tayyorlash;
- bu jarayon qaysi donga ishlov berishga bog'liq, ular esa ikkinchi va to'rtinchi texnologik jarayonlardan tashkil topgan;
- donlarni chiqindilardan tozalash;
- suliga o'xshash donlarni qiltanoqdan tozalash;
- suv, bug' (GTI) bilan ishlov berish;
- separatorlar yordamida oldindan saralash.

Donlardan yorma olish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- oqlashdan oldin saralash;
- qobiqlardan ajratish;
- oqlangan yarimtayyor 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.



19-sxema. Yormabop donlardan yorma olish texnologiyasining texnologik sxemasi.

Yorma korxonasiga yuborilayotgan donlar turli chiqindilardan 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.

Yorma korxonasiga yuborilayotgan donlar turli chiqindilardan 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 endospermadan ajralishi osonlashadi (qobiqlar bo'shashib, 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.

Yorma ishlab chiqarish texnologiyasi, un ishlab chiqarish jarayonidan farqlanadi. Texnologiyalarning 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 hisoblanca, 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.

8.14. Sholidan olinadigan yorma va chiqindilarning normalari

Sholi o'zining tuzilishi jihatidan «qobiqli» donlar sinfiga kiradi. Sholi 4 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.

43-jadval

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 gupuch	6,9-10,0	77-87	0,1-0,2	0,2—0,4	0,5-0,7
Pardozlangan 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.

44-jadval

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. Pardozlangan guruch yormasi asosan shaffofli sholidan tayyorlangan bo'lib, oqlangan guruch sifatlariga ega, faqat ustki qismining silliqqligi bilan ajralib turadi. Mayda yormalar navlarga bo'linmaydi, u sholidan yorma olish jarayonida hosil bo'ladi. Mayda guruchni (1,5 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 (1,5 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;
- birinchi 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 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-BPU rasseviga don chiqindilari va mayda dondan ajratish uchun yuboriladi.

Mayda fraksiyalar tarkibidagi mineral chiqindilar AL-BKP vibropnevmatik tosh ajratuvchi uskuna orqali ajratiladi. Yirik fraksiyalarni mineral chiqindilardan separator va AL-BKP tosh ajratuvchi uskuna yordamida tozalanadi.

Oqlash mashinalari ishchi qismlarining tavsifi.

Seperatorlardan o'tgan mayda chiqindilar (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

[illegible]

20 -sxema. Qurunish yormasini ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

1.Rassevdan chiqqan mahsulot.

287

oqlanmagan sholidan iborat bo'lib, aralashma ikki marta havo separatoridan o'tkaziladi, qipidlari 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 Paddi mashinaga yuboriladi. Paddi mashinadan so'ng oqlanmagan donlar «sxod» sistemaga qaytarilib yuboriladi, mag'izlari ham oqlash uchun yuboriladi.

3. $\varnothing$ 1,5 mm o'lchamli elakdan olingan aralashmada oqlanmagan don, maydalangan mag'iz va qiriqlar aralashtirilib, ikki marta elanadi, qiriqni ajratib olib, yorma esa oqlash uchun yuboriladi.

4. $\varnothing$ 1,5 mm o'lchamli elakdan o'tgan aralashmalar nazorat elaklariga yuboriladi. Qipidlarni havo separatorida nazoratdan o'tkazib, qolgan mag'izlar ajratib olinadi.

Sayqallash uchun yuborilayotgan yarimtayyor mahsulotlarda oqlanmagan sholi miqdori 1%dan oshmasligi kerak. PC-125 sayqallovcchi 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.

45-jadval

Oqlash mashinalari ishchi qismlarining tacnifi

Uskunalarining sistema nomerlari	Abraziv baraban tezligi, m/sek	Abraziv baraban bilan elak obechaykasidagi masofa orasi, mm	Abraziv konus va tormoz qolipining oraligʻi, mm	Abraziv ma- terial tarkibi (%), doncha- larning nomerlari		
Shlifovka (sayqal)lovchi PC-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

Elangan va havo yordamida chiqindilardan tozalangan mayda guruchga yana sayqal berilib, undan kepak va qovuslar ajratib olinadi.

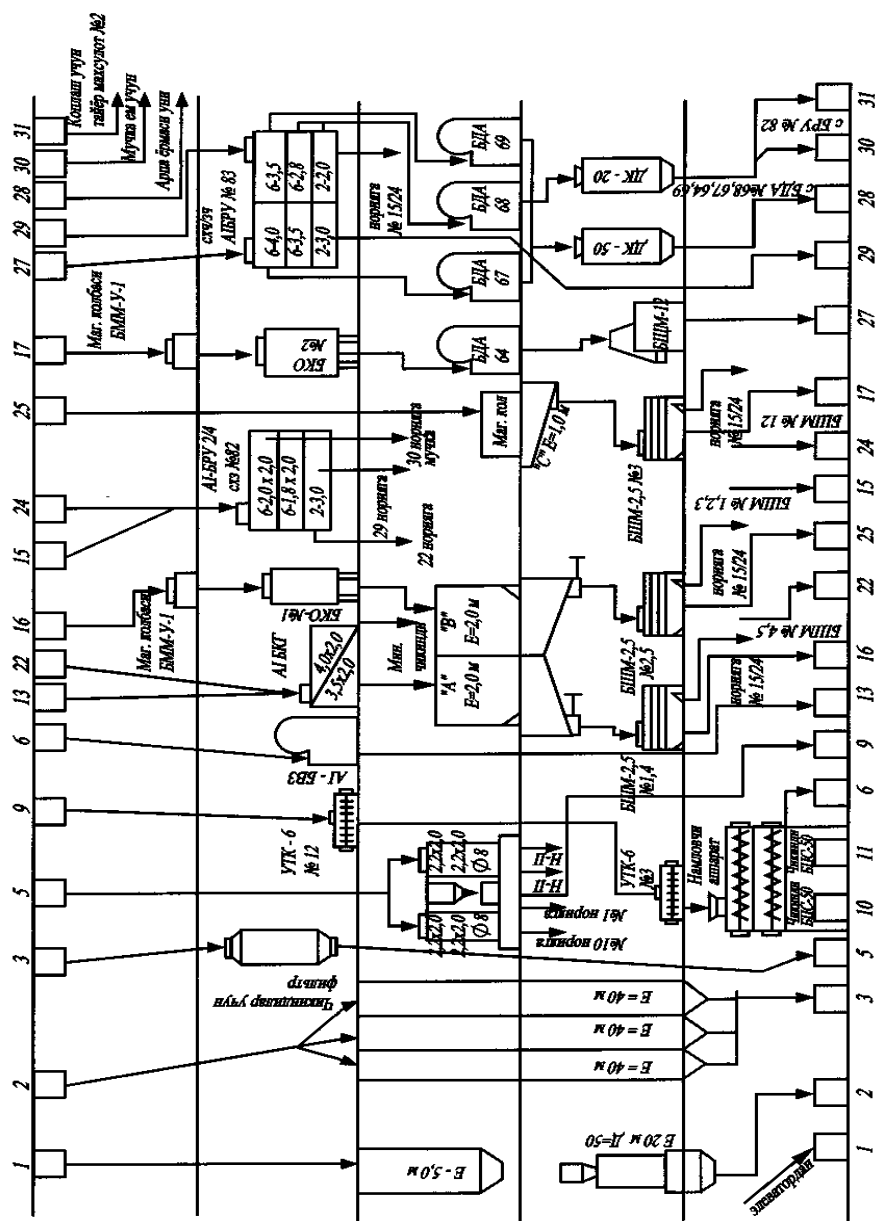
Guruch yormalariga oxirgi marta pardozi berish uchun PC-125 sayqallovchi uskunaga yuboriladi, uning abraziv yuzasi yumshoq qoplama bilan almashtirilib, tezligi esa 10%ga kamaytiriladi.

Sayqallangan, rassevlarda elangan yoki pardozlangan guruch yormalari Paddi mashinada nazorat qilinib, shopirilib, metall zarrachalardan tozalangandan so'ng qoplash uchun yuboriladi.

8.15. 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;



21- sxema. Boshqoli donlarda yorma olish texnologiyasin texnologiyasi.

- metall chiqidilarni ushlab qoluvchi apparatlar (4 ta);
- ikkita rassev;
- oqlash uskunalari (5 dona);
- duospiratorlar (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 uskunalar kiritilgan:

- mayda chiqindilarni (kukol) ajratish uchun 3 ta kukol ajratuvchi;
- yormalarni sayqallash uchun 2 ta g uskunasi;
- yormalarga pardoz berish uchun cho‘tka mashinasi;

– arpa donlariga issiq suv bilan ishlov berish (GTI) uchun bak va ularni namlash uchun shnek.

Arpa donidan yorma olish normasi.

Yorma korxonalariga keltirilayotgan arpa donlari quyidagi standart talablarga javob berishi tavsiya etiladi:

- don chiqindisi – 2 %;
- turli chiqindilar – 1 %.

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-va2-kategoriyali chiqindilar	1 %
3-kategoriyali chiqindi	0,7 %
Quriganda	1,3 %

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 ≈3,5%ga oshiriladi. Bu jarayonda donga biokimyoviy o'zgarishlar ta'sir etib, uning meva va gul qobiqlari tez ajraladi. Bu texnologik chizmaning afzalligi shundaki, saralovchi sistemalarning tezkor-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.

IX. OMIXTA-YEM ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINING UMUMIY TAVSIFI

9.1. Omixta-yem sanoatining vazifa va istiqbollari

O‘zR ning omixta-yem sanoati nisbatan yangi va jadal rivojlanayotgan sanoat bo‘lib, u mamlakat agrosanoat majmuasining bir qismidir. Omixta-yem sanoatining vazifasi chorva mollari uchun yuqori sifatli ozuqa mahsulotlarini ishlab chiqarishni ta’minlashdir. Omixta-yem ishlab chiqarishda 100 yaqin turli xil xomashyolardan foydalaniladi, ularning asosi boshqoli donlar. Shuningdek, dukkakli va moyli o‘simliklarni tashkil etadi.

Oziqlantirish sohasidagi ilmiy ishlanmalar hozirgi kunda chorvachilik, parrandachilik, baliqchilik, yilqichilik va boshqa xo‘jaligi uchun aralash ozuqa donli va dukkakli yuqori mahsuldor ekinlari, istiqbolli duragaylari, noan’anaviy xomashyo turlaridan keng foydalanishga imkon berdi. Hozirgi kunda omixta-yem ishlab chiqarishda dala o‘tlari (yaylov o‘tlari va maysalar), dag‘al xashak (pichan, somon, somon novdalar va o‘t yemi), suvli (silos, pichan, ildiz ekinlari, ildiz mevalari, qovun va boshqa suvli mevalar); chorva mollaridan olinadigan ozuqalar (sut, zardob, shu jumladan quruq, sut mahsulotlari, sut va go‘sht sanoatining yog‘ mahsulotlari); texnik sanoatning chiqindilari (alkogol, shakar, konserva, oziq-ovqat, yog‘ va moy va boshqalar); sintetik azotli qo‘shimchalar (sintetik karbamid – karbamid), mineral va vitaminli qo‘shimchalar yem ishlab chiqarishda asosiy xomashyo assortimentlariga kiradi.

Zootexnika fani va amaliyoti hayvonlarni alohida yem-xashak emas, balki turli xil tarkibiy qismlardan iborat aralashmalar bilan boqish eng samarali ekanligini isbotladi. Bu holda mahsuldorligi 20% gacha oshadi va ozuqa sarfi kamayadi. Chorvachilik sanoatini zamonaviy intensiv rivojlanishi bilan uning barcha tarmoqlarida (parrandachilik, cho‘chqachilik, chorvachilik, otchilik, baliq yetishtirish, mo‘yna yetishtirish va boshqalar) normal hayot uchun zarur bo‘lgan barcha moddalarni, omixta-yem orqali fermalarda olinadi.

Yuqori texnologiyalar va zamonaviy uskunalarga asoslangan omixta-yem sanoati ko‘plab tarkibiy qismlardan samarali foydalanishni

ta'minlashga va sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishni kafolatlashga qodir.

9.2. Omixta-yem assortimentlari

Omixta-yem bu murakkab ozuqa maydalangan va tozalangan turli xil ozuqa vositalari va mikro qo'shimchalarning murakkab aralashmasi bo'lib, hayvonlar uchun kerakli ozuqaviy tarkibiy qismlar bilan boyitilgan maxsulot .

Sanoat miqyisida uch xil turdagi omixta-yemni aralashmasi ishlab chiqariladi: oqsil-mineral-vitaminli, boyitilgan omixta-yemozuqasi, konsentratlangan aralashmali omixta-yem.

Murakkab ozuqalar assortimenti nihoyatda keng va xilma-xildir. Omixta-yem sanoatida parrandalar, cho'chqalar, qoramollar, otlar, mo'ynali hayvonlar (norka, sable va boshqalar), quyonlar, nutriyalar, baliqlar, shu jumladan yoshi va mahsuldorligi bo'yicha har xil guruhlar uchun aralash ozuqa-yem konsentratlari, boyitilgan, BVMK (Belkovo-vitaminno-mineralniy konsentrat), premikslar va shu jumladan retseptlar asosida baliqlar uchun ozuqa aralashmalar ishlab chiqariladi.

Boyitilgan omixta-yem ozuqasi – bu hayvonlarning mineral va biologik faol oqsil moddalarga bo'lgan ehtiyojini qondiradigan komponentlar aralashmasi. Boyitilgan omixta-yem ozuqasi – bu har qanday qo'shimchalarni talab qilmaydigan va ma'lum bir turdagi va hayvonlarning jinsi hamda yosh guruhi parhezining talablariga to'liq javob beradigan muvozanatlangan mahsulot.

Konsentratlangan aralashmali omixta-yem (Kkk) – konsentratlarni tarkibiy qismlar oqsil va minerallarning ko'pligi bilan farqlanadigan ozuqa-yem hisoblanadi. Biroq aralash ozuqa-yem konsentratlari to'liq muvozanatlanmagan; shuning uchun hayvonlarga biologik to'liq ovqatlanishni ta'minlash uchun parrandachilik, chorvachilik, cho'chqachilik korxonalarida o'zlarining ichki ozuqa bazalaridan foydalangan holda qo'shimcha ozuqa aralashmalar konsentratlarini ishlab chiqarish imkoniyatlariga ega.

Premikis – bu biologik faol komponentlar (vitaminlar, elementlar, fermentlar, aminokislotalar va boshqalar) va qo'shimcha to'ldiruvchi aralashmalarni (kepak, soya po'stlog'i va boshqalar) tashkil etuvchi

ozuqalar. Premiks aralash ozuqaga, shu jumladan maqsadli ozuqaga va protein-vitamin-mineral konsentratlariga kiritishda ishlatiladi.

Omixta-yem ozuqa aralashmasi (Kormovaya smes) – chorva mollari uchun beriladigan bir xil turdagi ikkilamchi ozuqa asosini tashkil etadigan aralashmalar. Bularga bug‘doy kepagi, yorma va shakar sanoatining ikkilamchi mahsulotlari kiradi. Aralashmali omixta-yem to‘liq boyitilmagan omixta-yem hisoblanib, ozuqa yo‘qligi yoki yetishmasligini oldini olish uchun ishlatiladi.

Karbamid konsentrat ekstruderlarda maydalangan don, karbamid va natriy bentonitning bir xil aralashmasini qayta ishlash natijasida olinadigan maydalangan shakldagi ozuqa mahsulotidir, u (plastifikator) plastiklashtiruvchi sifatida ishlatiladi. Karbamid konsentratidan faqat oshqozoni ko‘p kamerali bo‘lgan kavsh qaytaruvchi hayvonlar uchun KKK omixta-yemlari, BVMK va ozuqa aralashmalari ishlab chiqarish uchun foydalaniladi. Karbamid konsentratlar cho‘chqalar, parrandalar va boshqa hayvonlar uchun tavsiya etilmaydi. VVMK asoslangan karbamid konsentrat yirikligi talab qilingan maydalangan bir xil aralashmali, kepak, osh tuzi, premiks va boshqa aralashmalardan tayyorlangan kavsh qaytaruvchi hayvonlar uchun mo‘ljallangan konsentratlangan aralashmali omixta-yem (KKK) va oddiy tarkibli ozuqa-yem aralashmasi (Kormovaya smes) hisoblanadi.

Retsept – bu mahsulotni to‘g‘ri ishlab chiqarish uchun ko‘rsatma formulasi. Chorvachilik xo‘jaligi va ilmiy tadqiqot tashkilotlarida boqish bo‘yicha ko‘p yillik ilmiy va iqtisodiy tajribalar asosida retsept ishlab chiqilmoqda. Retsept bo‘yicha ishlab chiqiladigan omixta-yemlar hayvonning turi va fiziologik holati, mahsuldorligi va irsiy qobiliyatlari yo‘nalishini hisobga olgan holda ishlab chiqiladi. Retseptlar raqamlari ikkita raqam bilan belgilanadi, ulardan birinchisi hayvonlarning turlari va guruhi, ikkinchisi ma’lum bir hayvonlar va parrandalar ishlab chiqarish guruhi uchun retseptning tartib raqami. Ikkala raqam ham defis bilan yozilgan: masalan, K-64-8 retsepti (qoramol uchun aralash ozuqa konsentratlari), G GK-52-1 retsepti (4-8 oylik cho‘chqalarni almashtirish uchun to‘liq ozuqa).

Retseptlar BVMK (BVMD) raqamli qiymatdan keyin BVMK (BVMD) harflari qo‘shilgan holda, tegishli aralash ozuqa uchun o‘rnatiladigan bir xil raqamlar bilan belgilanadi. Masalan, X b0-1-

BVMK retsepti bo'yicha sog'in sigirlar uchun protein-vitamin-mineral konsentrat ishlab chiqarish mumkin.

Karbamid konsentratining har bir retseptiga KK harflari va raqamlaridan iborat kod beriladi. Karbamid konsentratiga asoslangan BVMK (BVMd) retseptlari ma'lum turdagi kavsh qaytaruvchi hayvonlar uchun aralash yemlar retseptiga mos keladigan raqamlar va BVMK-K harflari bilan belgilanadi.

Xuddi shu tarzda, premiksler uchun har bir retseptga ushbu premiks kiritiladigan aralash ozuqaning maqsadi hisobga olingan kod beriladi.

Premiksining harf qiymati raqamli koddan oldin joylashtirilgan. Masalan, P-2-1 retsepti yosh parrandalar uchun 1 kundan 60 kungacha, P-5-1 retsepti esa broylerlar uchun 1 kundan 30 kungacha bo'lgan aralashmalardir.

Yuqori oqsilli tarkibiy qismlar taom, baliq uni, xamirturush, o'simlikdan tayyorlangan un don tarkibidan keyingi kirish miqdori bo'yicha 2-o'rinni egallaydi. Bundan tashqari, parhezning energiya tarkibiga, uning ozuqaviy qiymatiga e'tibor qaratiladi (buni joriy qilingan makkajo'xori miqdori tasdiqlaydi). Retseptlar shuningdek, bo'r, ftorli fosfat va boshqa mineral tarkibiy qismlar tarkibidan farq qiladi. Tovuqlarni boqish uchun aralash ozuqada ular jami 7% ni tashkil qiladi. Kalsiy manbayi sifatida ushbu komponentlar tuxum qobig'ini shakllantirishda ishtirok etadi.

Broylerlar uchun aralash ozuqada energiya tarkibiy qismlari (masalan, ozuqa yog'i) alohida o'rin tutadi. Flegmatik, juda tinch broylerlar uchun bu energiya komponenti go'shtning o'sishi va shakllanishini qisqartirish uchun zarurdir. Shunday qilib hayvonlarning yoshi va turiga qat'iy mos ravishda aralash ozuqaning tarkibiy qismlari tanlanadi.

9.3. Omixta-yem ishlab chiqarish texnologiyalari

Donni qayta ishlash sanoati ayniqsa unni maydalash texnologiyalari bilan taqqoslaganda, omixta-yem ishlab chiqarish texnologiyasi ancha soddalashtirilgan ko'rinishga ega. Donni tozalash va qayta ishlashda donni yuvish, trierlar, quruq ishlov berish uskunasi (oboechniy), tosh tozalash mashinalarida va aspiratsion uskunlar, donni maydalash

bo'limining murakkab elak va boytiish jarayonlari, ko'p bosqichli silliqdash va saralash tizimlari aralash ozuqa ishlab chiqarishning asosiy texnologiyasida mavjud emas, ular hech qanday me'yoriy-texnik hujjatlarda ko'rsatilmagan.

Texnologiyalar turli xil operatsiyalar to'plamini o'z ichiga oladi, ularning soni mahsulot tarkibining murakkabligiga bog'liq. Ozuqa ishlab chiqarishning asosiy texnologiyalariga don tayyorlash, po'stlog'i (ba'zi ekinlar uchun), tarkibiy qismlarni tozalash, maydalash, ularni to'g'ri dozlash, aralashtirish, quritish, granulalash, qadoqlash kiradi. Texnologik jarayon xomashyo, uni qabul qilish, tortish, tozalash va maydalashni o'z ichiga oladi. Ba'zida ushbu bosqichda omixta-yemga qo'shiladigan boshqali donlar xususan suli, arpa qobiqlari dag'alligi sababli shilinib tashlanadi. Amaliyotda qirg'ichli mashinalar (oboechniy) yoki xomashyoni maydalagichlari bilan maydalab, elakdan o'tkazaish orqali amalga oshiriladi.

Omixta-yemga dag'al ozuqa qo'shilganda, pichan va somonni maydalash ishlari alohida amalga oshiriladi. Bu xomashyoning holatiga qarab, briketlangan aralash ozuqa uchun 30-40 mm gacha va granulali ozuqa uchun 3-5 mm gacha bo'lgan bir yoki ikki bosqichda sodir bo'ladi.

Sochma, granurli va ekspandinatsiyalangan yem ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari.

Ekspanidatsiya texnologiyasi. XX asrning 80-yillari boshlarida Germaniyada qishloq xo'jaligi hayvonlari uchun aralash yem ishlab chiqarish uchun yuqori bosimli termal vintli (burama shnek) konditsioner taklif qilingan. U barabanli va bir o'qli, (os) bug' va suv kirish klapinlari bo'lgan bir tomonlama buramadan iborat bo'lib, mexanik moy pressi va ekstruderning gibridi hisoblangan. Yigirmanchi asrning 90-yillari oxirida ekspanidatsiyalash jarayoni keng tarqaldi va omixta-yem sexlari ekspanidatsiyalangan ozuqa ishlab chiqarishni boshladi. Ekspanidatsiyalash natijasida qattiq bo'lmagan ishlab chiqilgan aralash ozuqa-yemlar chorva mollari tomonidan iste'mol qilinganda qizilo'n-gach va oshqozonini shikastlamaydigan, chang hosil qilmaydigan va shu bilan ovqat hazm qilish organlari va nafas olish organlariga yopishib qolmaydigan holatga keldi. Bunday aralash ozuqa katta hajimli zarrachalar yuzasiga hamda serg'ovak tuzilishga ega bo'lib, me'da shirasining va o'z fermentlarining kengayishiga osonroq kirib boradi.

Ekspanidatsiya ekstruziya bilan taqqoslaganda ekspanidatsiya texnologiyasi yengil reglament bo'yicha (harorat 110 °C) olib boriladi. Ekspanidatsiya kraxmalni 50% ga parchalashga imkon beradi, bu chorva mollarini fermentlar tizimini rag'batlantirish va rivojlantirish uchun maqsadga muvofiqdir. Press-granulatorendan oldin ekspanidatsiyadan foydalanish, pressi-granulator unumdorligini 30% ga oshirishi, matritsa va valiklarning eskirishini 2-3 baravar kamaytirishi mumkin.

Oshqozon-ichak traktining fiziologik xususiyatlarini, oziqlantirish talablarini va tarkibiy qismlarni tayyorlashning texnologik bosqichlarining maqsadga muvofiqligini asoslashni hisobga olmagan holda, chorva mollari uchun aralash ozuqa mahsulotlarining yuqori samarali ta'siriga erishishda, zamonaviy ovqatlanish dasturlarini joriy etish mumkin emas.

Ekspanidatsiya. Ekspanidatsiya texnologiyasi barcha turdagi qishloq xo'jalik hayvonlari uchun ozuqa ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ekspanidatsiya xomashyoni yumshoq qayta ishlashni ta'minlaydi, oziqlanishga qarshi omillarni samarali neytrallashtiradi (bu, ayniqsa, to'liq yog'li soya ishlab chiqarishda juda muhimdir) va oqsilning yuqori darajada saqlanishini ta'minlaydi.

Ekspanidatsiya ozuqa ishlab chiqarishning bir qator bosqichlarni o'z ichiga oladi.

Tozalash va maydalash. Ekspanidatsiyadan oldin xomashyo metall-magnit aralashmalaridan tozalanadi va maydalaniladi. Tayyor ozuqaning hazm bo'lishi maydalash sifatiga, granulometrik tarkibga va maydalashning bir xilligiga bog'liq bo'ladi.

Ekspanidatsiya aralash ozuqa ishlab chiqarishda maydalash vallari o'zlarini eng yaxshi tomonlarini isbotladilar. Ular yaxshi silliqlanish natijalarini beradi va shu bilan texnologik jarayonda maydalangan mahsulotning barcha zarralarini bir xil ishlov berilishini ta'minlaydi. Valli maydalagichning elektr quvvati bolg'a maydalagichlardan 2,5 baravar kam.

Gidrotermik ishlov berish. Maydalangan mahsulot mikser-konditsionerga (SKT) kiradi, u yerda u to'yingan bug' bilan ishlanadi (80–90°Cgacha). SKT valining optimal aylanish tezligi zarrachalarning bug' bilan bir xil aralashishini, bir xil isitishni va yuqori sifatli namlanishni ta'minlaydi. Gidrotermik ishlovdan so'ng xomashyo dozirovka shneklari orqali ekspanidatsiyalash uchun yuboriladi.

Ekspanidatsiya. Xomashyo sperimental vint yordamida ekspander vali orqali o'tqiziladi va shu jarayonda mexanik boshqarish orqali ozuqaga har xil shakllar beriladi, masalan: uzun chiziqli, plitali yoki yumaloq shar shakliga keltirish mumkin.

Ekspandiyerda termomexanik ishlov berish yuqori namlikda amalga oshiriladi. Bug'ni konditsionerga kiritish va ishqalanish kuchini qo'llash orqali mahsulot 105–110°Cgacha bo'lgan haroratiga qadar isitiladi.

Agar zarurat bo'lsa haroratni 130°Cga bosimni esa 4MPa ko'tarish mumkin. Ekspandiyerdan mahsulot o'tishi uchun atigi bir necha daqiqa kerak bo'ladi. Yuqori harorat va bosim qisqa jarayonda biologik faol moddalarni (vitaminlar, mikroelementlar, aminokislotalar va boshqalarni) strukturasiga ta'sir qilmaydi.

Ekspanderdan chiqishda mahsulot harorati 90°C ga tushiriladi va tarkibidagi namlik bir muddatga bug'lanadi. Ushbu bug'lanish mahsulotning tashqi tuzilishini qisman buzadi, xomashyoni serg'ovak va plastik qiladi.

Ekspanderdan keyin mahsulotni qayta ishlash jarayonida uzunchoq ekspansiyalangan mahsulotlar ekspander maydalagichga kiradi va ezilgan holda aylanadigan ishonchli sovutish tizimiga ko'tariladi. Sovutgich ishlab chiqarish vazifasiga ko'ra qarshi oqim prinsipi-dan foydalanadi: bu mahsulotning yo'q qilinishiga olib keladigan "issiq zarba" paydo bo'lishini istisno qiladi. Tayyor mahsulot zarrachalarning hajmi 3000–3250 m²/m³, 3–5 mm diametrli bo'ladi. Mahsulotning yakuniy bosqichi saralash mashinasi tomonidan aniqlanadi.

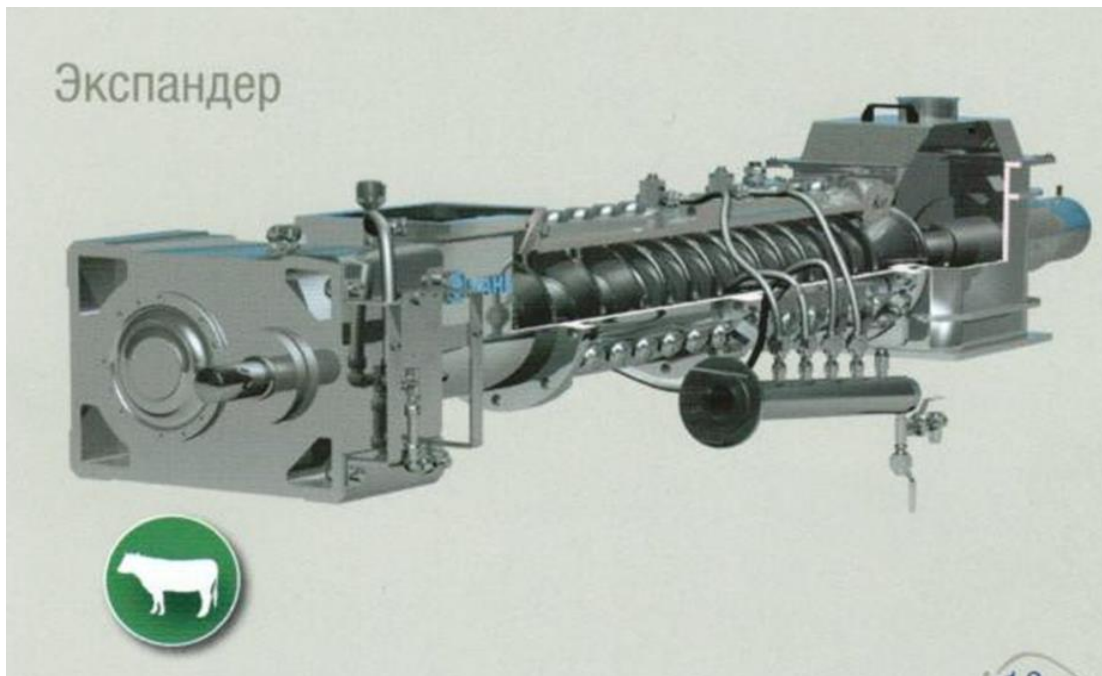
Ekspanidatsiya jarayoni ozuqaga kiritilgan biologik faol moddalarning saqlash jarayonida xavfsizligiga ijobiy ta'sir qiladi. Bu birinchi navbatda vitaminlar kompleksiga, shuningdek aminokislotalarga taalluqlidir.

Ekspanidatsiya paytida issiqlik, namlik va yuqori bosimga qisqa, ammo kuchli ta'sir qilish salmonella va boshqa patogen bakteriyalar, zamburug'lar va mog'orlarni yo'q qilishda samarali bo'ladi. Issiqlik bilan ishlov berishga, nafaqat dezinfeksiya, balki mahsulot ekspandatsiya ish joyidan o'tib ketganda ham dinamik ta'sirga asoslangan. Ekspanidatsiya jarayonining asosiy omili, issiqlik usulida ishlov orqali tayyor mahsulot gigiyenik xavfsizligini ta'minlashdir.

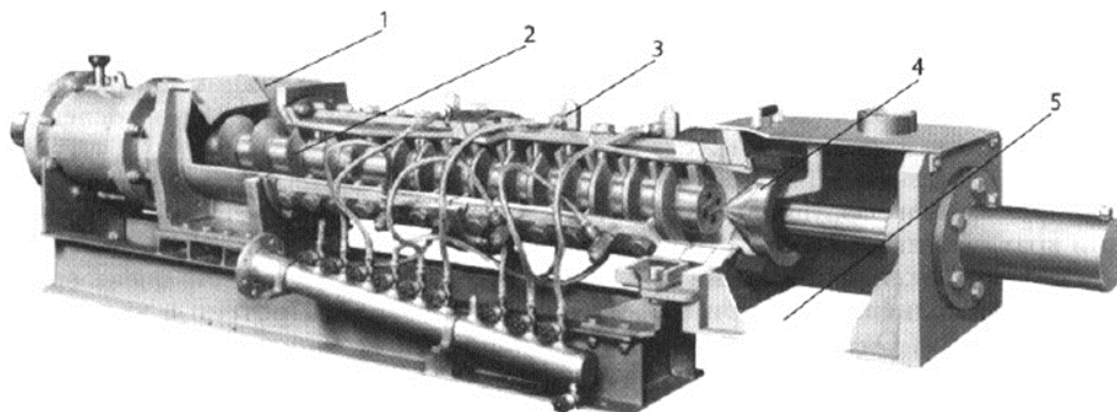
Ekstruziya omixta-yem ishlashning zamonaviy texnologiyasi .

Ekstruziya (siqib chiqarish) – bu mahsulotlarni eritib, diametrlarda shakllantirish hisobiga mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasi.

Donni tarkibiy qismlarini biokimyoviy parametrlariga ta'sir o'tkazishni samarali usullaridan biri bu mahsulotga yuqori bosim va harorat ta'sirida bo'lgan ekstruziya texnologiyasidir. Ekstruziya o'ttiz va undan yuqori soniyalarda oralig'ida kechadigan jarayon. Ushbu vaqt oralig'ida xomashyo qayta ishlashni bir necha bosqichidan o'tadi: issiqlik, sterilizatsiyalash va dezinfikatsiyalash, maydalash, aralashtirish, qisman (50%ga) suvsizlantirish, barqarorlash, tekustirlash, (lotso'z bog'liqlik aloqa) ekstruzatsiyalash va tekislash jarayonlari bajariladi.

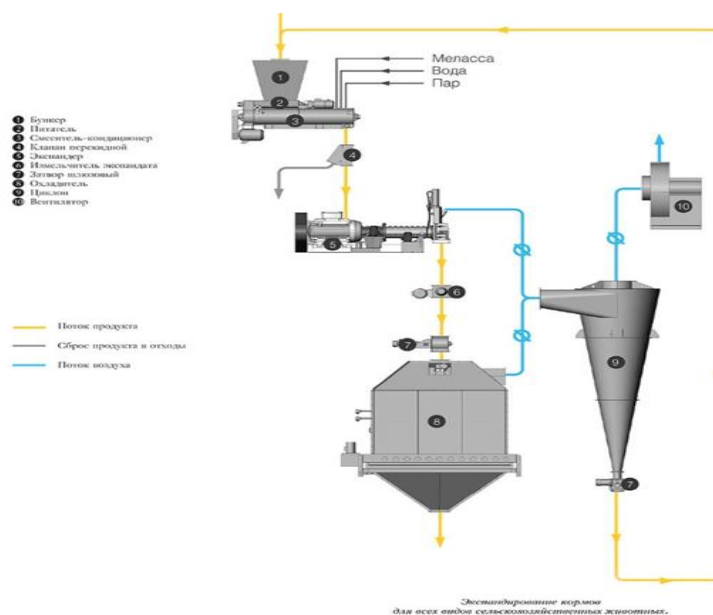


125-rasm. Ekspander uskunas.



1-aralash ozuqalarni qabul qilish; 2-burama speral shnek;
3-bug'lash; 4-tayor mahsulot

126-rasm. Ekspander uskunasi tuzilish.



Экспандирование кормов
для всех видов сельскохозяйственных животных.

127-rasm. Ekspanidatsiya jarayoni.

Ekstruziya uchta jarayonga asoslanadi: ozuqaga bosim ostida issiqlik bilan ishlov berish, mahsulotlarni mexanik-kimyoviy shakllarini o'zlashtirish zarba natijasida mahsulotlar yorilishi kuzatiladi. Bundan tashqari, donalar ekstrudiyerdan chiqarilganda bosimning keskin pasayishi tufayli hujayralar ichidagi suv bug'ga aylanadi, shu tufayli uning hajmi sezilarli darajada oshadi. Issiqlik bilan ishlov berishda ozuqalarning ta'mi yaxshilanadi, ozuqa hazm bo'lishida fermentlarni faolligi sezilarli darajada

oshadi, bu esa yemning hazm bo'lishini yaxshilaydi. Shuningdek ba'zi zaharli ishlab chiqaruvchini zararsizlantiradi.

Texnologiyaning qo'shimcha ijobiy tomoni bu barcha patogen mikrofloralarni yo'q qilishdir, hatto mog'or yoki hasharotlardan ta'sirlangan donni ham xomashyo sifatida ishlatilishi mumkin. Ekstruziyani qo'llab-quvvatlovchilar ma'lumotlariga ko'ra, undan foydalanish natijasida don iste'moli 30–40%ga kamayadi, sut berish va tuxum ishlab chiqarish 20–25%ga ko'payadi. Ekstrudirovkalangan don bilan boqilganda chorva go'shtini ko'payishi o'limini ham sezilarli darajada kamayishiga erishildi. Bu aralashmalarni bakteriyalardan tozalanishi bilan bog'liqligi isbotlandi.

Zamonaviy chorvachilik uchun ekstrudalangan ozuqa bir qator afzalliklarga ega:

- og'irligi bo'yicha ekstrudant aralash yemdan yarim baravar ko'proq talab qilinadi;

- ekstrudirovka qilingan aralash yemni bug'lash kerak emas, shunchaki sovuq suv bilan to'ldirish kerak;

- hayvonlarni ozuqlantirishdan chiqqan go'ngi ajoyib organik o'g'itdir, ularda somon va begona o't urug'lari yo'q. Organik go'nglar to'g'ridan to'g'ri tuproqqa qo'llanilishi mumkin, chunki organik o'g'it "kuydirish" davrini chetlab o'tadi.

Harorat va bosim ta'sirida ekstruziya paytida quyidagi xususiyatlarga ega yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishga imkon beradigan ozuqa moddalarining tuzilishi va xususiyatlarining chuqur o'zgarishi sodir bo'ladi:

- 1) kompozitsiyaning bir xilligi tufayli mazasi yaxshilanadi, yoqimsiz hid yo'q qilinadi, polisaxaridlarning yo'q qilinishi tufayli shakarlarning ulushi ortadi, harorat va bosim ta'siri ostida ozuqa sterilizatsiya qilinadi va shu bilan ularning sanitariya holatini yaxshilaydi;

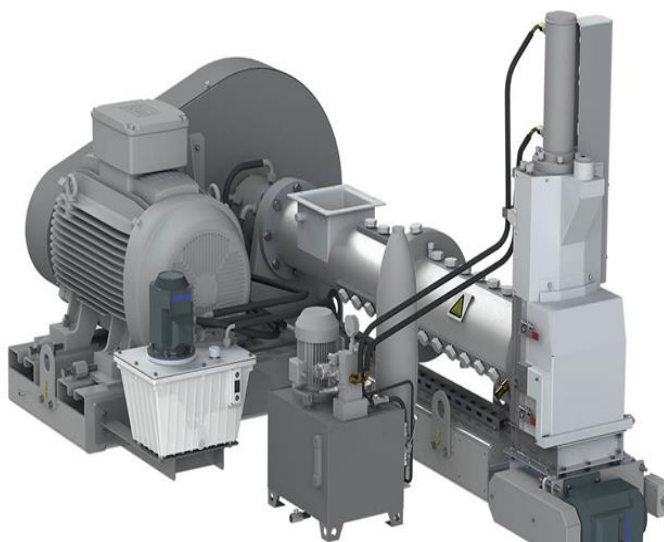
- 2) oziqlanishga qarshi omillarning ta'siri va ularning hayvonlarga salbiy ta'siri yo'q qilinadi yoki sezilarli darajada kamayadi;

- 3) ekstruziya natijasida chorva mollarini ehtiyojlariga moslashtirilgan va maxsus moslashtirilib tuzilgan ozuqa olinadi, ishlov berishning salbiy ta'siri minimallashtiriladi (vitaminlar, yog'lar va aminokislotalarni yo'q qilish) operatsiya tezligi, ekstruder orqali mahsulotning o'tish vaqti 30 soniya va maksimal ta'sirda harorat atigi 5-6 soniyani tashkil qiladi.

Ekstrudirovka qilingan yemdan foydalanish quyidagilarni ta'minlaydi:

- oshqozon oldidan oqsillarni parchalanish tezligining pasayishi;
- oshqozon oldi mikrobial oqsil sintezining 30% ga ko'payishi;
- ekstruziya jarayonida shakar va dekstrinlarga bo'linishi tufayli kraxmalning hazm bo'lish qobiliyatini oshirish;
- oshqozon old kraxmal fermentatsiyasi tezligining pasayishi;
- parhezning energiya ozuqaviy qiymatini oshirish 10–15% real ozuqaga, to'liq va oson hazm bo'ladigan oqsilning ajoyib manbayiga aylantirildi.

Omixta-yem ishlab chiqarishda komponentlarni me'yorlash (dozalash) og'irli (tortish) va hajmli bo'lishi mumkin. Tortish uchun avtomatik dozotir, hajimli uchun baraban, burama (vintavoy shnek) yoki disk shaklida dozotorlar ishlatiladi. Tortish dozalash usuli aniqroq bo'lishiga qaramay, hajmli dozalash ishlab chiqarish uchun uni ishlatish va texnik xizmat ko'rsatish osonroq bo'lganligi sababli, hajmli dozalashdan ko'proq foydalaniladi.



Texnologik xarakteristikasim MBП-200 MBП300

	МБП-200	МБП-300
Диаметр винта, мм	200	300
Количество рабочих винтов, шт	1	1
Мощность главного привода, кВт	110/132	160/200/250/315
Мощность привода ножа, кВт	0,55	0,55
Производительность, т/ч	5...10	10...30

128-rasm. Ekstrudalangan ozuqa-yem ishlab chiqarish uskunasi.

Komponentlarni aralashtirish usuli dozalash uslubiga ham bog‘liq, tortish bilan davriy hajmi bilan esa uzluksiz. Dozalashning aniqligi va aralashmaning puxtaligi aralash ozuqaning sifatini aniqlaydi. Agar ushbu operatsiyalar to‘g‘ri bajarilmasa, aralashmaning samaradorligi pasayadi va hatto hayvonlarga zarar yetkazishi mumkin.

Sochma aralash ozuqa ishlab chiqarishda tayyorlash jarayoni shu operatsiyalar bilan tugaydi.

Biroq, omixta-yem ozuqa ishlab chiqarish texnologiyasining asosiy qiyinchiligi ularning ko‘p komponentli bo‘lishidir. Omixta-yem zavodlari fizik-kimyoviy, strukturaviy va mexanik xususiyatlari bilan farq qiluvchi xomashyolarni qabul qilib oladilar. Bu xomashyolar har xil o‘lchamdagi komponentlar, tarkibiy qismlardan iborat. Xomashyolar temiryo‘l va avtotransportlar orqali ixtisoslashgan vagonlarda (masalan, don – donli vagonlarda), ohaktosh uni aerosol transporti bilan jihozlangan mashinalarda, suyuq komponentlar rezervuarlarda, bochkalarda, flagalarda, oqsil komponentlar (xamirturush, granuladan tashqari), go‘sht va suyak unlari, baliq unlari, premikslar va boshqalar qog‘oz, plastmassa yoki matoli qoplarda, vitaminlar va mikroelementlarga maxsus qadoqlarga idishlarda keltiriladi.

Retsept bo‘yicha ozuqa tarkibiga kiritilishi kerak bo‘lgan tarkibiy qismlarning xilma-xilligini hisobga olgan holda, zamonaviy omixta-yem zavodlarida sochiluvchan, donador va granulatsiyalangan omixta-yem ishlab chiqarishning texnologik jarayoni tegishli uskunalar bilan jihozlangan ko‘plab liniyalar bilan ifodalanadi. Komponentlar tozalanadi, maydalanadi, saralanadi va shu bilan eng muhim jarayonga davlat standartlari yoki boshqa me‘yoriy-texnik hujjatlar talablariga javob beradigan tayyor mahsulotni qabul qilish, uni me‘yorlab va aralashtirishga tayyorlanadi. Olingan sochma aralash ozuqa ekspansitsiyaga yuboriladi (ozuqa namlik, bosim va harorat ta’sirida bajariladigan jarayon) bosimni keskin pasayishi tufayli ozuqa kengayib, hajmi o‘zgaradi ya’ni kattalashadi yoki granulatsiya qilinadi (har xil shakldagi ozuqalarni olish, jarayon sochma aralashmani ma’lum zichlikkacha siqib silindir, kub shar, shakliga keltiriladi. Granula ozuqa ishlab chiqarish uchun aralashma maydalangan holda namligi 30–35% bo‘lishni talab qiladi) hamda talabga ko‘ra iste’molchiga beriladi. Ekspanidatsiya va granulatsiya jarayonlari mustaqil yoki o‘zaro bog‘liq

texnologik liniyalarga bo‘linadi. Liniyalari deyarli barcha turdagi hayvonlar uchun aralash yem ishlab chiqarishning yakuniy bosqichidir.

Sochma aralash yemni o‘ziga xos bo‘lgan bir qator kamchiliklar mavjud, xususan tashish va saqlash paytida aralashmaning o‘z-o‘zidan saralanishi (tabaqalanishi); changishi; zichlanib yopishib qolishi; hayvonlar, ayniqsa parrandalar tomonidan sochma aralash ozuqani tanlab iste’mol qilish; aralash ozuqa xavfsizligi va gigiyenik talablarining tarkibiy qismlariga bog‘liqligi; sochma aralash ozuqadan foydalanishning samaradorligi ko‘tarishda eskirgan texnologiyalar o‘rniga yuqori samaradorlik bilan ishlaydigan ilg‘or texnologiyalardan foydalanshni talab etilishi hisoblanadi.



129-rasm. Sochma omixta-yem.

Omixta-yem ishlab chiqarishda zamonaviy granulatsiya liniyalari va agregatlaridan foydalanish, evaziga granulatsiya aralash ozuqalar ishlab chiqarishga erishildi, natijasida chorvachilik, parrandachilik, baliqchilik va boshqa shu kabi sohalarda boqish jarayonini mexanizatsiyalash, parrandachilikda mehnat sharoitlarini yaxshilash, ozuqa moddalarining to‘liq saqlanishini ta’minlash bilan aralash yemlarni istemol qilish ko‘effitsiyentini oshirishga erishganligi, yuklash, saqlash va tashish sharoitlari qulayligi yuzaga keldi. Granulali aralash ozuqa –

bu ma'lum hajmdagi zich silindrlar, shar, kub ko'rinishidagi mahsulot. Zich shakllarda aralash ozuqa olish, dastlabki sochma aralash yemga GTO ishlov berish orqali olinadi. Bunday holda, aralash ozuqaning asosiy tarkibiy o'zgarishlari bo'lib, uni granulalarga aylantiradi. Granulatsiya rejimini aniqlaydigan parametrlar namlik, harorat, bosim va jarayonning davomiyligi. Ular aralash ozuqaning maqsadiga qarab farqlanadi (hayvonlarning har xil turlari va guruhlar uchun). Chorvachilik, parrandachilik, baliqchilik fermer xo'jaliklarida granulalangan ozuqaga talab ko'p. Granulalangan ozuqani ustunlik tomonlaridan biri ularning saqlash muddati uzoqroq (5 yilgacha), transport va tarqatish uchun qulayroq.

Granulatsiya jarayonida ozuqa tarkibidagi oqsillar, uglevodlar, yog'lar, shuningdek vitaminlar, fermentlar, minerallar, aminokislotalar va boshqa ozuqaviy moddalarda kimyoviy va biokimyoviy o'zgarishlar sodir bo'lib, omixta-yemni ozuqaviy strukturasi va mexanik xususiyatlarining o'zgarishiga sezilarli ta'sir qiladi.

Xomashyolarni tayyorlash uchun texnologik liniyalar soni unumdorligiga, mahsulot turiga, chorvachilik talablariga bog'liq. Ozuqa aralashmalar tarkibidagi metall aralashmalarni ajratish uchun odatda magnit ustunlar va elektromagnit ajratgichlar ishlatiladi. Begona aralashmalardan tozalangan don bolg'a maydalagichlarda maydalanadi. Agar korxonalarda silliqlashni talab qiladigan xomashyoni oldindan dozalash liniyalari mavjud bo'lsa, ushbu komponentlarning aralashmasi maydalagichga beriladi.

Murakkab ozuqa – bu ilmiy ishlab chiqilgan retseptlar bo'yicha tuzilgan aralashmalar bo'lib, chorva, parranda, baliqlar uchun ishlab chiqiladigan ozuqa. Tarkibida ozuqaviy qiymatni ta'minlash uchun tozalangan va maydalangan ingrediyentlar bilan to'ldirilgan komponentlardan tuzilgan. Asosiy tarkibiy qismlar don (bug'doy, arpa, mak-kajo'xori va boshqalar), un (o't va suyak uni), pichan, shrot, shuningdek ohaktosh, mineral va vitaminli qo'shimchalarni tashkil etadi.

Bundan tashqari, bunday yemlarning afzalliklari orasida ta'mi, hidi, tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari tufayli alohida ishlatilmaydigan tarkibiy qismlardan foydalanish qobiliyati, shuningdek ishlatiladigan xomashyoning ozuqaviy qiymatini oshirish uchun maxsus ishlov berish mavjud. Aralash biologik faol moddalar ham qo'shilishi

mumkin, bu mahsulot sifatiga foydali ta'sir ko'rsatadi. Zamanaviy chorvachilik, parrandachilik va boshqa fermalarida ozuqlantirish mexanizatsiyalash usulda olib borilishi hisobiga ishlab chiqiladigan omixtayem mexanizatsiyalashgan qulay shaklda ishlab chiqariladi.

9.4. Briketlangan va granulalangan ozuqa tayyorlash

Briketlangan va granullangan yemlar sochma yemlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. Ular tarkibidagi bir xillikni yaxshi saqlaydi (tashish, saqlash va tarqatish paytida ular o'z-o'zidan saralanmaydi), hayvonlar tomonidan osonroq va deyarli to'liq iste'mol qilinadi, shu bilan birga oziqlantirish va saqlash paytida havoni ifloslantiradigan hamda ozuqa yo'qotishlarini ko'paytiradigan chang chiqindilari hosil bo'lmaydi.

Siqilgan ozuqaning muhim xususiyatlaridan biri shundaki, ozuqa aralashmalariga ko'p miqdordagi hajmli tarkibiy qismlarni kiritish mumkin – dala ekinlari chiqindilari, masalan, somon, bu ularning hayvonlar tomonidan iste'molini ko'paytirishga imkon beradi.

Briketlashda pichan, somon va xashak hajmi 10-15 baravar kamayadi, bu ularni tashishni osonlashtiradi va tashish narxini pasaytiradi, saqlash vaqtida omborxonalar (3 marta) va konteynerlardan tejamkorroq foydalaniladi, ozuqa moddalari yaxshiroq saqlanib qoladi, tashish va boqish paytida ozuqa yo'qotilishi sezilarli darajada kamayadi.

Briketlash va granullash jarayoni bu erkin oqadigan mayda dispersli yoki dag'al tolali ozuqani mexanik ta'sir natijasida ma'lum hajmdagi fizik xususiyatlarga ega bo'lgan zarrachalarga aylantirishdir. Granullash va briketli ozuqa ishlab chiqarishning umumiy sxemasi ozuqa tarkibiy qismlarini maydalash, ularni aralashtirish, ozuqa aralashmasini biriktiruvchi vosita bilan namlash va aralashmani ma'lum shakldagi va o'lchamdagi granulalar va briketlarga bosishdan iborat. Yem bosish uchun tayyorlanadi, unga ma'lum fizikaviy xususiyatlarni beradi (yopishqoqlik, harorat, namlik). Granulali ozuqa ma'lum o'lchamdagi silindrlar, sharlar, kublar shaklidagi zarralardan iborat. Ularning kattaligi ularni boqish uchun mo'ljallangan hayvonlarning turiga va yoshiga bog'liq. Yosh qoramollar uchun optimal granulalar hajmi 16–25 mm, katta hayvonlar uchun 20–30, qo'ylar va buzoqlar uchun 6 mm gacha. Agrotexnik talablarga ko'ra briketlarni sun'iy

quritilgan kesilgan o'tlar va turli xil ozuqa aralashmalaridan olishni ham nazarda tutadi. Eng arzon granulali ozuqa ko'p yillik o'tlar va boshqali donalardan olinadi. Briketlar shakli, hajmi, zichligi bilan farq qiladi. Ularning diametri 130 mm gacha bo'lgan yumaloq donali bilan bir qatorda, 30x40 mm, 65x65 mm kesimdagi trapetsiya ko'rinishida briketlar mavjud. Briketlarning zichligi 300 dan 700 kg/m³ va undan yuqori.

Briketlangan ozuqa tarkibiga quyidagilar kiradi: boshqali donlar somon, kesilgan maydalangan o't, quruq lavlagi iskanjasi, melassa, konsentratlar, amid va mineral qo'shimchalar. Briket va granula tarkibini 20–70%ni somon tashkil etadi. Maxsus uskunalar granulatsiya, briketlash va o't unini, aralash yemlar va ozuqa aralashmalarini presslash uchun ishlatiladi. Granulalarning namligi 13% dan yuqori bo'lmasligi kerak; yuqori namlikda ularning kuchi va sifati pasayadi. Briketlar yaxshi zichlikka ega bo'lib, kesuvchi namlik 13% ni tashkil qiladi. Zich, muntazam shakldagi plitkalarga siqilgan yem-xashak briketlari, sochma yem bilan taqqoslaganda ular uzoqroq saqlanadi, tashish va hayvonlarga tarqatish uchun qulaydir. Ular dag'al (pichan, somon va boshqalar) yoki konsentrlangan (moyli keklar, ovqat va boshqalar) yem-xashakdan, shuningdek, bu ozuqalarning aralashmasidan tayyorlanadi.

Fermer xo'jaliklari sharoitida briketlar asosan pichan va somondan hamda yog' olish sexlarida moyli o'simliklardan siqib olinadi, ikkilamchi mahsulotlar aralashtirilib briketlash mashinalarida tayyorlanadi. Turli xil hayvon turlari uchun to'liq ozuqa bo'lgan biologik ozuqalar ovqatlanishda tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ular ozuqa zavodlarida ishlab chiqariladi. Pekmez, presslashni yaxshilaydigan va ta'mni yaxshilaydigan biriktiruvchi vazifasini bajaradi. Metall bloklar, qoida tariqasida, to'rtburchak plitkalar shaklida (mm), uzunligi 140–170, kengligi 50–80, qalinligi 25–60.

Qo'shma ozuqa briketlarining ozuqaviy qiymati ularga kiritilgan ozuqaning nisbatiga bog'liq, ammo odatda taxminan 0,70–0,85 ozuqa birligi va har kg uchun 85–120 g hazm bo'ladigan oqsil birligiga beriladi. Quruq shaklda, uni to'rt maydalagichda maydalagandan so'ng, shuningdek qulflangandan keyin.



130-rasm. Granulatsiyalangan va birketlangan yem.

Aralashma yemni granulatsiya qilish. Granul qilingan aralash ozuqa, qoida tariqasida, diametri 2,4 dan 20 mm gacha bo'lgan kichik silindrlarning shakliga ega, ularning uzunligi odatda 1,5–2,0 diametrdan oshmaydi. Granulalarning o'lchamlari ularning qo'llanilishiga bog'liq. Kichik donachalar asosan yosh qushlarga (tovuqlar, o'rdak va boshqalar), kattaligi 5,0 mm gacha bo'lgan donachalarga katta qushlari, baliqlar, yirik donachalar qoramollar, cho'chqalar, otlar uchun mo'ljallangan. Har bir donachalar bularning barchasi aralash ozuqa tarkibidagi ozuqaviy moddalar, sochma aralash ozuqa bilan oziqlanayotganda qushlar faqat o'zlariga yoqqan narsani iste'mol qiladilar, aralash yemning bir qismini qoldiradilar. Murakkab yem kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalar uchun ham muhimdir. Granullar baliqlar uchun qulaydir, chunki butun bir granulalar ozuqa moddalarini saqlab qolish bilan uzoq vaqt suvda turishi mumkin. Ba'zi tadqiqotchilar bug'lash va bosish paytida yuqori harorat va namlik tufayli kraxmal dekstrinizatsiyasi va oqsillarni qisman denaturatsiyasi tufayli aralash ozuqaning ozuqaviy qiymati oshadi, deb hisoblashadi. Shu bilan birga, ba'zi aminokislotalarning qisman yo'q qilinishi, masalan metionin, biologik faol moddalar miqdorining qisman kamayishi haqida dalillar mavjud. Shu bilan birga, qushlar va hayvonlarni donador aralash ozuqalar bilan boqish natijalari shuni ko'rsatadiki, bunday aralash ozuqa sochma yemdan yomon emas. Ko'pgina tadqiqotlar granulatsiyalangan ozuqaning yuqori ovqatlanish qiymatidan dalolat beradi. Granulatsiyalangan yemning yana bir muhim afzalligi bor, massa zichligi oshadi,

mexanik va pnevmatik transport vositalarida bir xillikni buzmasdan yaxshi tashiydi, ommaviy tashish uchun qulay va fermalarda ozuqa tarqatishni to'liq mexanizatsiyalashtirishga qulaylik tug'diradi. Granulatsiya qilingan aralash ozuqa yaxshiroq saqlanadi, granulatsiya jaryonida aralash ozuqani qisman dezinfeksiyalash mumkin, ozuqa zavodlarida granulali aralash yem ishlab chiqarishning ikki usuli qo'llaniladi – quruq va nam. Birinchi usulda quruq sochma aralash yem presslashdan oldin bug'lanadi, ba'zida ularga suyuq bog'lovchi qo'shimchalar qo'shiladi (pekmez, gidrol, yog' va boshqalar). Nam usulda aralash ozuqaga 30–35% namlik bilan xamirni ta'minlaydigan miqdorda issiq suv (70–80 °C) qo'shiladi, so'ngra xamirdan donachalar hosil bo'ladi, quritiladi va sovutiladi.

Presslash paytida bug'lash va issiqlik chiqarish natijasida granulalar pressdan 80°Cgacha bo'lgan harorat bilan chiqib ketadi. Issiq granulalar mo'rt, osonlikcha eziladi va yo'q qilinadi. Shuning uchun ishlab chiqarilgandan so'ng darhol ular sovutish kolonkasida atrof-muhit haroratidan 5–10°Cdan yuqori bo'lmagan haroratgacha sovutiladi.

Granulatsiya samaradorligi 0,2 mm teshiklari bo'lgan elaklardan o'tadigan mayda fraksiyaning tarkibi bilan belgilanadi va uning miqdori 5% dan oshmasligi kerak.

Sovutgandan so'ng, granulalar elakdan o'tkaziladi, chunki mayda fraksiyaning mavjudligi yo'qotishlarni va aralash ozuqani ortiqcha iste'mol qilishni keltirib chiqaradi. Elaklarning teshiklari kattaligi odatda 0,2–2,5 yoki metall to'qilgan elaklar uchun 1,6–2,0 mm sifatida tanlanadi.

Granulatsiya samaradorligi ularning mahsuldorligi, samaradorligi, presslash uchun o'ziga xos energiya sarfi bilan belgilanadi.

Nafaqat granulalarning mustahkamligini oshirish, balki bug', energiya sarfini kamaytirish va hosildorlikni oshirish uchun ham qo'llaniladigan bog'lovchi deb nomlanadiganlar katta ahamiyatga ega. Bunday moddalar sifatida ko'pincha suyuq mahsulotlar ishlatiladi, masalan, yog'-gidrol, pekmez va boshqalar va kukunli bentonitlar. Ro'yxatda keltirilgan moddalarning bir qismi aralash ozuqa (yog', pekmez)ning ozuqaviy qiymatini oshiradi, aralash yemni mikroelementlar (bentonitlar) bilan boyitadi. Qo'shilgan biriktiruvchi moddalarning miqdori odatda kichik 3%gacha, shu bilan birga, parranda

go'shti uchun ba'zi bir ozuqa retseptlarida ko'p miqdordagi yog'ni kiritish tavsiya etiladi, 6%gacha, 3 %dan yuqori miqdorda kiritilgan yog' biriktiruvchi bo'lishni to'xtatadi. Bundan tashqari, ko'proq yog' qo'shilsa, pressning ishlashi va granulalarning mustahkamligi pasayadi. Bunday holda, boshqa biriktiruvchi vositalarni ishlatish mumkin, masalan, bentonit, bu aralash yemni granulatsiya qilish jarayonini yaxshilashga imkon beradi.

Birlashtiruvchi vositalardan foydalanganda ozuqani bug'lab bo'lmasligi mumkin, lekin eng yaxshi natijalar bir vaqtning o'zida bog'lovchi va bug'lash yordamida olinadi.

Aralash ozuqaning maydaligi ham presslash samaradorligiga ta'sir qiladi. Oziq-ovqat zavodlarining ishi shuni ko'rsatdiki, o'rtacha zarracha hajmi taxminan 1,0 mm bo'lgan aralash ozuqa nisbatan yuqori presslashda kuchli donachalar hosil qiladi. Kuchli granulalarning hosil bo'lishiga rulon va rolik orasidagi ishchi bo'shliqning oqilona kattaligi yordam beradi. O'rtacha kuchli granulalarni 0,2–0,4 mm bo'shliq bilan olish mumkin. Kichik bo'shliqlar bilan matritsalar va roliklar tezda eskiradi; katta bo'shliqlar bilan granulalar bardoshli bo'ladi, ammo pressning mahsuldorligi pasayadi.

Matritsada roliklarni oqilona shakli va joylashishi, shuningdek ularning holati energiya sarfini pasayishiga va unumdorlikning oshishiga yordam beradi. Kanal ichki yuzasining yuqori tozaligi presslarning normal ishlashi uchun muhim shartdir. Matritsaning qo'pol yuzasi mahsulotning devorga ishqalanish koeffitsiyentini oshiradi, bosish bosimini oshiradi va pressning unumdorligini pasaytiradi. Yangi matritsadan foydalanganda, avval aralash ozuqa, qum va moy aralashmasi orqali o'tiladi. Matritsani saqlash paytida, agar u uzoq vaqt davomida ishlamay qolsa, uni sayqallash kerak, bu teshiklarni yog' va kepak aralashmasi bilan to'ldirishdan iborat.

Nam granulatsiya. Ushbu usul juda kam qo'llaniladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, nam usul baliq uchun aralash ozuqa olish uchun eng qulay hisoblanadi. Murakkab ozuqa maxsus presslarda granulatsiya qilinadi.

Granulatsiya sxemasiga avtomatik tortish mashinasi, elaklari bo'lgan skrining mashinasi kiradi. Magnit himoyadan o'tgan aralash ozuqa pressga kiradi, u yerda issiq suv ham beriladi.

Olingan granulalar kalorifikatorli quritgichda quritiladi, soʻngra kolonnada sovutiladi va elakdan oʻtkazgichda boshqariladi, u yerda mayda fraksiyalar ajratiladi. 0,2–2,5 mm teshiklari boʻlgan elaklardan oʻtish natijasida hosil boʻlgan mayda zarralar qayta granulatsiyaga qaytariladi. Nam granulatsiya jarayonini oʻrganish shuni koʻrsatdiki, xamirning namligi, harorati, aralash ozuqaning tarkibi va kattaligi pressning ishlashiga va energiya sarfiga taʼsir qiladi. Xamirning optimal namligi matritsa ishlab chiqarilgan materialga bogʻliq. Borayotgan namlik bilan jarayonning oʻziga xos energiya sarfi, granulalarning zichligi va massaviy zichligi pasayadi. Namlikning oshishi bilan solishtirma energiya sarfining pasayishi aralash ozuqaning plastitivligining oshishi, matritsa devorlariga va presslash burgusiga ishqalanish koeffitsiyentining pasayishi va zichlikning pasayishi – bosimning pasayishi bilan izohlanadi. Aralash ozuqaning namligi past boʻlganida (16–20%) zichligi 1000 kg/m^3 dan kam boʻlgan donachalarni olish mumkin. Matritsada floroplastik qoʻshimchalardan foydalanish presslashni yaxshilaydi. Suv haroratining koʻtarilishi texnologik koʻrsatkichlarning oshishiga, granulalarning zichligi va massa zichligining oshishiga olib keladi, ammo ularning suvga chidamliligini biroz pasaytiradi. Yemlash ozuqasi kattalashishi bilan granulatsiya uchun energiya sarfi kamayadi va donachalarning zichligi oshadi.

Granulalar 100–110°C haroratda va 3,5–4 m/s tezlikda isitiladigan havo bilan VSH-2 issiq havo quritgichlarida quritiladi. Sovutgandan keyin donachalar saralanadi. Mavjud sxemaning kamchiliklari – bu chiziqning past mahsuldorligi – 0,5 t/s gacha.

Granulalar vibratsiyali quritgichlarda ham quritiladi. Vibratsiyali toʻshakda zarrachalar yuzasi bir tekis puflanadigan sharoitlar yaratiladi, buning natijasida quritish tezligi oshadi. Vibro – qaynab turgan toʻshakda quritish muddati qisqa, shuning uchun mahsulotni qizdirish qisqa muddatli va biologik faol moddalar yoʻq qilinmaydi.



131-rasm. Granulatsiyalash uskunasi.

Nam granulatsiya quruq granulatsiyaga qaraganda qimmatroq. Shu bilan birga, nam granulatsiya ozuqasining yuqori samaradorligi qo‘shimcha xarajatlarni oqlaydi. Tajribalar shuni ko‘rsatdiki, nam donachalash natijasida olingan donalarni oziqlantirish samaradorligi quruq donachalarga qaraganda 18–21% ga yuqori, bundan tashqari, nam usul har xil fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarga ega donachalarni olishga imkon beradi. Xususan, suvga cho‘kib ketadigan, yuzada suzadigan, suvga osilgan, ya’ni asta-sekin cho‘kib ketadigan granulalarni qilish mumkin.

Briket tayyorlash. Briketlar dag‘al ozuqa aralashmasidan tayyorlanadi (somon, makkajo‘xori boshhoqlari, jo‘xori, arpa va no‘xat po‘stlog‘i) 83–85% hamda 15% konsentratlar va mineral qo‘shimchalar (tuz, bo‘r, karbamid) bilan, eng qimmatlari sun‘iy ravishda quritilgan yashil massadan olingan briketlar, arpa, lavlagi xamiri, ovqat, premikslar va boshqa tarkibiy qismlardir. Ulardagi konsentratlarning miqdori to‘liq ozuqa bo‘lib, uni hayvonlar eng oson iste‘mol qiladilar.

Briketlash jarayoni ozuqa haroratining sezilarli darajada oshishi bilan birga bo'lmaydi, shuning uchun issiqlikka bardoshli bo'lmagan elementlarning shikastlanish ehtimoli chiqarib tashlanadi.

Briketlash uchun ozuqaning quyidagi turdagi presslari qo'llaniladi: yopiq va ochiq kameralar bilan shtamplash, rulon, halqa, vint va og'iz.

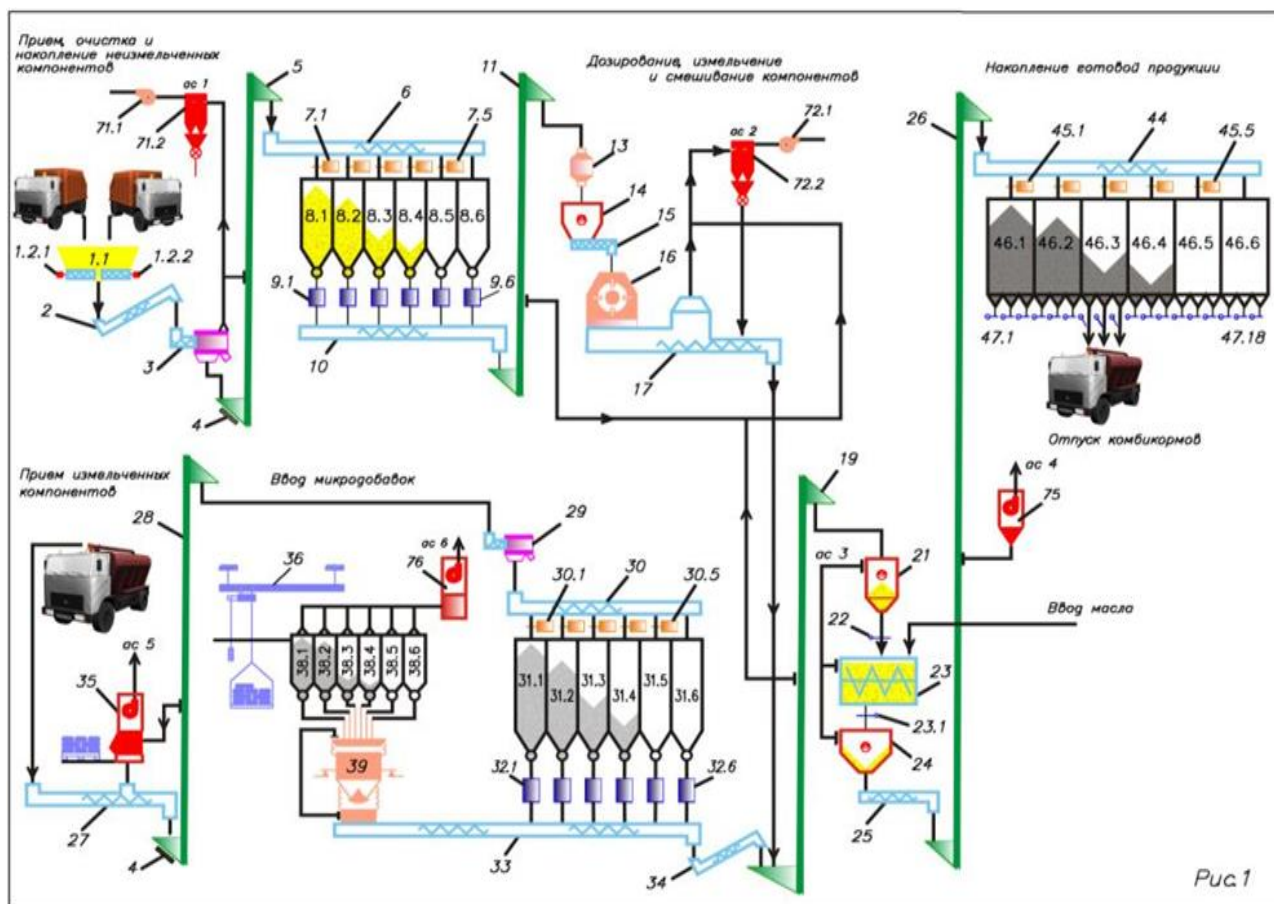
Qo'shma yem sanoatida bir, ikki va to'rt shtampli shtamp presslaridan foydalaniladi. To'liq briketlarni tayyorlash uchun shtamp va uzuk presslaridan foydalaniladi. Shtamp presslari shtamp presslariga tegishli, qolganlari hammasi doimiy presslardir.

Bosim presslarida ommaviy massaning briketga aylanishi matritsali kanalda o'zaro ta'sir qiluvchi shtamp ta'sirida amalga oshiriladi. Matritsa kanalining kesimi briket shaklini aniqlaydi. Kanalning uzunligi briketning zichligi va bo'shashish vaqti bilan belgilanadi.

OPK-2 uskunasi ozuqani briketlash uchun keng qo'llaniladi. Briket va granulalar uchun almashtiriladigan matritsalar bilan jihozlangan.



132-rasm. Briketli yem.



133-рasm. Omixta-yem ishlab chiqarish texnologiyasi sxemasi



134-rasm. Omixta-yem saqlash qurilmalari.



135-rasm. Omixta-yem ishlab chiqarish zavodining ko‘rinishi
(Germaniya. Kompaniya Petkus).

X BOB. INNOVATSIYA. DONNI QAYTA ISHLASHDA INNOVATION TEXNOLOGIYALAR

10.1. Sanoatni rivojlanishida fan-texnikaning o‘rni

Fan – bu taraqqiyotni anglatadi. Ilm-fanni rivojlantirmay Vatan kelajagi to‘g‘risida gapirish qiyin. Hozirgi davrning eng muhim o‘ziga xos xususiyatlaridan biri bu milliy iqtisodiyotning barcha sohalarida chuqur keskin o‘zgarishlar, hosil qilayotgan fan va texnikaning shiddatli rivojidir.

Fan-texnika taraqqiyoti – bu, juda murakkab va ko‘p qirrali jarayon. U ijtimoiy va shaxsiy hayotning hamma tomonlarini o‘z ichiga oladi. Shu sababli ham fan-texnika taraqqiyoti harakatdagi jarayon hisoblanadi.

Texnika taraqqiyotining asosini fan, ilmiy bilimlar tashkil etadi. Xo‘sh, fan nima?

Fan – inson faoliyatining ma’lum sohasi. U shunday sohaki, voqea-hodisalar haqidagi bilimlar yaratiladi va ular nazariy nuqtai nazardan bir yo‘lga solinadi. Fan – ijtimoiy fikrlash va bilishning shakllaridan biridir.

Fan yoki ilm – bu, o‘qish, o‘rganish va hayotiy tajriba asosida fikrlanadigan bilim va malakalar majmuasidir. Uning asosiy vazifasi, avvalo, voqea va hodisalarni, shu jumladan, texnik va texnologik hodisalarni tasvirlash, tushuntirish, oldindan aytib berish, bashorat qilishdan iborat.

Texnika – bu, eng tor ma’noda mehnat quroli, mehnat vositasi. Keng ma’noda esa, u ishlab chiqarish vositalari, texnologiya usullarini, ishlab chiqarishni tashkil etish va boshqarish shakllarining yig‘indisidir. U ishlab chiqarish kuchlarining eng faol elementi hisoblanadi.

Texnologiya (yunoncha «techue» – san’at, mahorat, uddalash va logiya) – ishlab chiqarish jarayonida tayyor mahsulot olish uchun ishlatiladigan xomashyo, material yoki yarimfabrikatlarning holati, xossasi va shakllarini o‘zgartirish, ularga ishlov berish, tayyorlash usullari majmuyidir.

Fan-texnika taraqqiyoti juda murakkab jarayon bo‘lib, ijtimoiy va shaxsiy hayotning barcha tomonlarini qamrab oladi. Fan va texnikani

bir-biridan faqat shartli ajratib ko‘rish mumkin. Aslida esa ular yonma-
yon turadi. Shu sababli «Fan-texnika» atamasi ko‘p ishlatiladi.

Fan-texnika taraqqiyotining asosini ilmiy bilimlar tashkil etadi. Ilm va bilim asosida yangi texnika va texnologiya yaratiladi, eskilari esa takomillashadi.

Fan-texnika taraqqiyoti – bu, mehnat vositalarini, ishlab chiqarish-
ning eng yangi xomashyosi va materiallarini, yoqilg‘i va energiyaning,
texnologik jarayonning, boshqarishning, mehnatni texnik jihatdan
qurollantirish va hammasini yangidan yaratishni o‘z ichiga oladi. Ijti-
moiy ishlab chiqarishda band bo‘lgan ishlovchilarning umumiy ma’lu-
motini, mahoratini uzluksiz sistematik rivojlantirish va takomillash-
tirish ham fan-texnika taraqqiyotining mohiyati va ahamiyati bilan
chambarchas bog‘liqdir.

Yuqorida keltirilgan fikr va mulohazalar umumjamiyat miqyo-
sida, xalq xo‘jaligi, uning tarmoqlari, korxona (firma)larda va
tashkilotlar miqyosida xam hisobga olinishi mumkin.

Fan-texnika taraqqiyotining vazifasi quyidagilardan iborat:

- 1) tejamkorlikni amalga oshirish (vaqtni, xomashyo va materiallarni, yoqilg‘i, elektr energiyasi va h.k. larni tejash);
- 2) ishlab chiqarish jarayonlarini osonlashtirish, mehnatni yengillashtirish;
- 3) mehnatning mazmuni va xarakterini o‘zgartirish;
- 4) ishlab chiqarishning ijtimoiy va iqtisodiy samaradorligini yanada yuqori darajaga ko‘tarish.

Fan va texnikaning ijtimoiy-iqtisodiy vazifa ularning rivojlanishi hisobga olinmasdan turib hal qilinishi mumkin emas. Buyuk davlatni qurish, iqtisodiy o‘rishni izchil olib borish, ishlab chiqarish taraqqi-
yotini tezlashtirishni ilm-fansiz mutlaqo tasavvur qilib bo‘lmaydi.

O‘zbekiston Davlatining fan-texnika siyosati davlat va nodavlat tashkilotlari, mehnatkashlar jamoalari iqtisodiy, ijtimoiy, tashkiliy va tarbiyaviy chora-tadbirlarining, harakatlarining tizimi bo‘lib, bular fanni rivojlantirish uchun, uning yutuqlarini yangi texnika va texnologiyada mujassamlashtirish hamda ana shu negizda mamlakat ishlab chiqaruvchi kuchlarini sifat jihatidan og‘ishmay takomillashtirib borish uchun qulay sharoitlar yaratishga qaratilgandir. Fan-texnika siyosatining mohiyati ana shundan iborat.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida fan-texnika siyosati umumdavlat siyosati sifatidagina samarali amalga oshirilishi mumkin bo'lib, butun tarkibiy qismlari, shuningdek, uni amalga oshirishda ishtirok etuvchilarning butun faoliyati strategik maqsadga bo'ysundirilgan.

Fan-texnika taraqqiyotining mazmuni va maqsadlarini davlat iqtisodiy siyosatining mushtarak (umumiy) vazifalari, shuningdek, bozor iqtisodiyotining u yoki bu bosqichi aniq tarixiy sharoitlari belgilab beradi. Fan-texnika rivoji darajasining, bu borada hal etiladigan vazifalarni chuqur ilmiy umumlashtirish asosida davlat fan-texnika taraqqiyotining asosiy yo'nalishlarini ta'riflaydi hamda ularni amalga oshirish uchun optimal shart-sharoitlarni ta'minlovchi tadbirlar ishlab chiqadi.

O'nlab ilmiy tadqiqot institutlari va oliy o'quv yurtlari, yuzlab loyiha-konstruktorlik tashkilotlari tadqiqotlar olib bormoqdalar, yangi texnika va texnologiyalarni yaratmoqdalar. Hozirgi ilmiy tadqiqot institutlari eng mukammal texnika bilan jihozlangan va yuksak malakali ilmiy kadrlar qorishmasidan iboratdir.

Mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojini yuqori darajaga ko'tarish fan-texnika taraqqiyotini jadallashtirishni yanada izchil, yanada qat'iyat bilan olib borishni talab etadi. Ayni chog'da ilmiy-texnika rivojining yutuqlarini ishlab chiqarishda ro'yobga chiqarish mexanizmini takomillashtirish hozirgi bosqichda fan-texnika taraqqiyotini jadallashtirishning hal qiluvchi omili ekanligi davlat siyosatining eng muhim qoidasi hisoblanadi. Ana shu mexanizmni takomillashtirish fan-texnika taraqqiyotini tashkil etish va boshqarish, rejalashtirish va bashoratlash, mablag' bilan ta'minlash va rag'batlantirish kabi elementlarni o'z ichiga oladi.

Fan-texnika taraqqiyotining asosiy yo'nalishlari

Bozor iqtisodiyotiga o'tish sharoitida fan-texnika taraqqiyotining uchta asosiy yo'nalishidan foydalanish mumkin:

- a) an'anaviy yo'nalish;
- b) zamonaviy yo'nalish;
- d) istiqbolli, ustuvorlik yo'nalishlar.

An'anaviy yo'nalishga elektrlashtirish, mexanizatsiyalash, qisman avtomatlashtirish, kimyolash kiradi.

Zamonaviy yo‘nalishga elektronizatsiyalash, kompleks mexanizatsiyalash, kompleks avtomatlashtirish (robotlashtirish, kompyuterlashtirish), atom energetikasini jadal rivojlantirish, yangi materiallarni ishlab chiqarish va ularga ishlov berish, hozirgi davr talabiga javob beradigan texnologiyalarni qo‘llash, undan foydalanishda texnologiyaning ekologiyaga salbiy ta‘sirini kamaytirish, imkoni bo‘lsa butunlay yo‘qotish yo‘llari kiradi.

Afzallik, ustuvor yo‘nalishlarga quyidagilar kiradi:

- elektronizatsiyalash, biotexnologiya va nanotexnologiyani keng joriy etish, iqtisodiy informatikani ko‘paytirib, rivojlantirib, ishlab chiqarishni to‘la axborotlashtirish, fundamental fanlar bo‘yicha izlanishlarni kuchaytirish;

- yangi, ilg‘or (progressiv) texnologiyalarni joriy etish;

- texnika va texnologiya, elektr energiyasi va yoqilg‘ilarning, xomashyo va materiallarning eng yangi turlarini yaratish;

- mavjud mashina va mexanizmlarni, asbob-uskuna hamda jihozlarni modernizatsiyalash.

10.2. Innovatsion texnologiyalar

Bozor iqtisodiyotiga kirib borish munosabati bilan ilm-fan sohasiga juda ko‘p atamalar, tushunchalar kirib kelmoqda. Masalan, «Nau-xau», innovatsiya, lizing, texnopolis, venchur, injinering, tender nanotexnologiya va h.k.lar.

«Nau-xau» – bu, texnik, tashkiliy-iqtisodiy, tijorat bilimlari va tajribaning yig‘indisi bo‘lib, almashish predmeti hisoblanadi. «Nau-xau» tipidagi axborot (informatsiya) raqobatli ishlab chiqarishning, savdoning omili sifatida ro‘y berishi mumkin. «Nau-xau»ning eng xarakterli, tavsifiy tomoni – bu, texnik bilimlarning yangiligida aniq, ishlab chiqarish va tijorat vazifalarini bajarish uchun foydaliligidadir. Uni amalga oshirishda shartnoma tuziladi: har xil chizmalar, loyihalar, smeta (bo‘ladigan kirim-chiqim hisobi), texkartalar, metodikalar (biror narsaga o‘rgatish usullari), formulalar (shartli belgilar bilan ifodalangan matematik miqdorlar), texnik ma‘lumotlar va h.k. tanishtiriladi. Eksporter bu ma‘lumotlarni yetkazib beradi, importer esa qabul qilib oladi.

Innovatsiya – kiritilgan yangilik, ixtiro. Yangilikni joriy etish: birinchidan, texnika va texnologiya avlodlarini almashtirishni ta'minlash uchun iqtisodiyotga sarflangan mablag'lar bo'lsa; ikkinchidan esa, ilmiy-texnika yutuqlari va ilg'or tajribalarga asoslangan yangi texnika va texnologiyalar. Ixtirochilikning rivojlanishi, biror yo'nalishdagi yirik ixtiro va kashfiyotlar maydonga kelishi innovatsiyaning muhim omillari hisoblanadi.

Nanotexnologiya – ilm fanning noyob qirrasi, yangi texnologiyalar yaratish tamoyillarini radikal o'zgartirish. Nanotexnologiya besh yo'nalishi mavjud: 1) nanoenergetika; 2) nanokibernetika; 3) nanomeditsina; 4) nanoelektronika; 5) nanomateriallar.

Fan-texnika taraqqiyotining muhim an'anaviy yo'nalishlaridan biri ishlab chiqarishni elektrlashtirishdir. Elektrlashtirish deganda elektr energiyasini yetarli darajada ishlab chiqarish, uni kerakli joylarga uzatish va undan keng foydalanish jarayoni tushuniladi. Uning moddiy asosini elektroenergetika tarmog'i tashkil etadi. U elektr energiyasi ishlab chiqaradigan jihozlarni (elektrostansiyalarni), iste'molchilarga uni yetkazib beruvchi jihozlarni (podstansiyalarni) va elektr uzatkichlarni o'z ichiga oladi.

Elektr energiyasi har turli stansiyalarda ishlab chiqariladi:

- suv bilan ishlaydigan elektr stansiyalar (GESlar);
- issiqlik elektrostansiyalari (IESlar);
- atom elektrostansiyalari;
- quyosh elektrostansiyalari;
- shamol va boshqa elektrostansiyalar.

Ekspertlarning dalolat berishlaricha, keyingi yuz yillikning o'rtalarida sayyoramizda energiya ishlab chiqarish hozirgi darajadan o'n baravar ortadi. Bunday o'sishni qayta tiklanmaydigan organik yoqilg'i yordamida ta'minlash mumkin emas. Shu sababli, energetika muammosi eng jiddiy jahonshumul muammolardan biriga aylanmoqda.

Hozirgi vaqtda, jahon energetikasi asosan organik yoqilg'idan foydalanishga asoslanadi. Umuman, energetika balansida neft va gazning ulushi taxminan 50 foizni, ko'mir 35 foizni tashkil etadi va atigi 15 foizi atom elektrostansiyalari, gidroenergetika va boshqa manbalar ulushiga to'g'ri keladi. Biroq insonning energetika iste'moli shu qadar tez sur'atda o'smoqdaki, organik yoqilg'i kabi an'anaviy energetika resurslarining zaxiralari navbatdagi yuz yillikdayoq yetarli bo'lmay

qoladi. Shu sababli insoniyat oldida yangi energiya manbalarini egallashdek dolzarb vazifa turibdi. Hozirgi paytda quyosh, atom (og‘ir elementlarning bo‘linishi) va yadro energetikasi (yengil yadrolarni termoyadroviy sintez qilish) ana shunday manbalar hisoblanadi.

Yer sathiga yetib keladigan quyosh energiyasining umumiy miqdori insoniyat ehtiyojlarini qondirish uchun batamom yetarlidir. Buning yana bir afzalligi ancha arzonga tushadi.

Olimlarning hisoblariga qaraganda, XXI asrning o‘rtalariga borib, butun dunyoda jon boshiga elektr iste‘mol qilish 3-4 baravar ortadi. Buni qanday ta‘minlash mumkin? Organik yoqilg‘ini ishlab chiqarishni kamaytirish kerakmi yoki yo‘qmi? Albatta, bu savolga javob topish kerak. Bu muammoni hal etish olimlar va mutaxassislar oldiga katta vazifalar qo‘yadi.

Atom energetikasining afzalliklari va kamchiliklari

AESlarning yemirilishi juda murakkab vaziyatni keltirib chiqaradi.

Avariya paytida radioaktiv moddalar ajralib chiqa boshlashi katta hududning radioaktiv zararlanishiga olib kelishi mumkin.

Shunday qilib, AESlarni barpo etish xavfsizlik bilan bog‘liq bo‘lgan prinsipial yangi omilni keltirib chiqaradi. Bu omil naqadar jiddiy ekanligini esa Chernobil AESidagi avariya yaqqol ko‘rsatdi.

Basharti, termoyader energetikasi mavjud bo‘lganda, u barcha mezonlar bo‘yicha yetakchi o‘rinni egallagan bo‘lar edi. Hali u yaratilgani yo‘q, shunchaki talab, xolos. Murakkab texnikaviy va texnologik vazifalar hal etilishi lozim.

10.3. Ishlab chiqarishdagi integratsiya jarayonlari

O‘zining axborot-kommunikatsiyalar texnologiyalari infratuzilmasini shakllantirgan mamlakatlarga global iqtisodiyotga kirib borishi mumkin. Sanoati rivojlangan mamlakatlar axborot-kommunikatsiyalari bozorini tahlil etish shuni ko‘rsatadiki, yangi texnologiyalardan keng miqyosda foydalanish iqtisodiy o‘sish, mehnat unumdorligi va sifatini yuksaltirish, aholi bandligini ta‘minlash hamda jahon bozori bilan kechadigan integratsiya jarayonlarini tez sur‘atlarda amalga

oshirishga katta imkoniyat yaratib bermoqda. Ushbu an'analarni mamlakatimiz milliy iqtisodiyotining barcha tarmoqlarida ham kuzatish mumkin.

O'zbekistonda axborot-kommunikatsiyalar bozori shakllanishining barcha huquqiy va me'yoriy hujjatlari mavjud. Izchillik bilan rivojlanib borayotgan ushbu tarmoqqa chet el sarmoyalarini jalb qilish va qo'shma korxonalar ochish uchun barcha shart-sharoitlar yetarli. Ana shu shart-sharoitlardan sanoat ishlab chiqarishida keng foydalanish uning samaradorligini oshirishga katta imkoniyatlar yaratib beradi.

Elektronizatsiyalash deganda ishlab chiqarish jarayonlarida elektronikadan keng foydalanish, ya'ni ishlab chiqarish jarayonida foydalaniladigan axborotni kompyuterlarda yig'ish, o'tkazish va ishlash tushuniladi. Elektronikaning makro va mikro turlari mavjud bo'lib, uchar sanoat ishlab chiqarish boshqaruvida alohida o'rin tutadi. Ayniqsa, lahzali biznes borasida juda qo'l keladi.

Mexanizatsiyalash – bu, qo'l mehnatini mashina mehnati bilan almashtirishdir. U ikki xil bo'ladi: a) kichik mexanizatsiyalash; b) kompleks mexanizatsiyalash. U ishlab chiqarishni avtomatlashtirishga zamin tayyorlaydi.

Avtomatlashtirish – ilgari inson bajaradigan, boshqarish va nazorat qilish vazifalari asboblari, avtomatik qurilmalar zimmasiga yuklanadigan mashinali ishlab chiqarishni rivojlantirish jarayoni. Avtomatlashtirish jarayonida inson faqat operatorlik vazifasini ado etadi. Sanoat ishlab chiqarishini avtomatlashtirishdan maqsad mehnat unumdorligini oshirish, mahsulotlar sifatini yaxshilash, ishlab chiqarishning barcha resurslaridan foydalanishning optimal sharoitini yaratish.

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning uch turi, ya'ni qisman (ayrim ishlab chiqarish operatsiyalarinigina avtomatlashtiradigan), kompleks va to'la xillari mavjud. Bugungi kunda kompyuter va axborot texnologiyalari, telekommunikatsiyalar tarmoqlarini, ma'lumotlar uzatishni, Internet xizmatlarini kirib borishni rivojlantirish va zamonaviylashtirish respublikamizda ustuvorlik kasb etmoqda, bu o'rinda 2002-yilning 30-mayda imzolangan «Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish to'g'risida»gi Farmon alohida ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu hujjatta muvofiq Respublikada kompyuterlashtirish va axborot-kommunika-

tsiya texnologiyalarini rivojlantirish sohasidagi vazifalarni muvofiqlashtiruvchi kengash tuzilgan. Bu kengash zimmasiga mazkur sohani rivojlantirishning zamonaviy xalqaro tendensiyalari va mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish strategiyasiga mos keluvchi ustuvor yo‘nalishlarini belgilash, bu borada dasturlar, loyihalar, me‘yoriy-huquqiy hujjatlarning ishlab chiqilishi hamda ekspertizadan o‘tkazilishini tashkil etish, malakali kadrlar tayyorlash va qayta tayyorlash, jumladan, mutaxassislarni chet ellarda o‘qitish borasidagi ishlarni muvofiqlashtirish kabi muhim vazifalar yuklatilgan.

Unda «real iqtisodiyot tarmoqlarida, boshqaruv, biznes, fan va ta‘lim sohalarida kompyuter va axborot texnologiyalarini keng joriy etish, turli har xil qatlamlarining zamonaviy kompyuter va axborot tizimlaridan keng barhamand bo‘lishlari uchun shart-sharoitlar yaratish» belgilab qo‘yilgan.

Fan-texnika taraqqiyotining samaradorligini baholash

Yangi texnika va texnologiyalarni joriy etish uchun uning iqtisodiy va ijtimoiy samaradorligini aniqlash kerak. Shu sababli yangi texnika va texnologiyalarni joriy etish asosida xalq xo‘jaligida, jumladan, sanoat ishlab chiqarishida yuqori ko‘rsatkichlarga erishish uchun texnik chora-tadbirlarning qaysi biri foydali ekanligini aniqlash zarur.

Texnik tadbirlarning asosiy guruhlarini quyidagilardan iborat:

- 1) mashina va mexanizmlar, jihozlar va asboblarning yangi hamda takomillashgan turlari va konstruksiyalari;
- 2) xomashyo, materiallar, yoqilg‘i va energiyaning yangi turlari;
- 3) texnologik jarayonlarning yangi va takomillashgan turlari;
- 4) mahsulotning kimyoviy va fizik xossalarini, parametr va assortimentlarini yaxshilash;
- 5) texnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish;
- 6) jihozlarni modernizatsiyalash;
- 7) bino va inshootlarning yangi tiplarini yaratish;
- 8) mehnatni tashkil etish va boshqarishning yangi va takomillashgan usullari;
- 9) ixtirochilik va ratsionalizatorlik takliflari.

Korxonalar, tarmoqlar va tarmoqlararo komplekslarda ishlab chiqarish sur'atini tezlashtirish, mahsulot hajmini ko'paytirish, uning sifatini oshirish, ishlab chiqarishning foydaliligini ko'tarish uchun fan-texnika tarqqiyotini jadallashtirish kerak. Bu ish ma'lum chora-tadbirlarni amalga oshirish hisobiga bo'lishi mumkin. Chora-tadbirlar albatta, samarali bo'lishi kerak. Uni hisobga olmasdan, baholamasdan fan-texnika bo'yicha tadbirlar ishlab chiqarishga joriy etilmaydi.

Fan-texnika taraqqiyoti tadbirlari iqtisodiy samarasini hisoblash tartibi uslubiy qo'llanmalarda izohlab berilgan.

Ularga quyidagilar kiradi:

1) kapital qo'yilmalarning iqtisodiy samaradorligini aniqlash bo'yicha namunali (tipovaya) metodika;

2) xalq xo'jaligida yangi texnika, ixtirochilik va ratsionalizatorlik tavsiflaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini aniqlash metodikasi;

3) korxonalar va ishlab chiqarish birlashmalari boshqaruvining avtomatlashtirilgan tizimining iqtisodiy samaradorligini hisoblash metodikasi;

4) boshqaruvning avtomatlashtirilgan tizimi samaradorligini;

5) mehnatni ilmiy tashkil etish, ya'ni MIT bo'yicha tadbir-choralarning iqtisodiy samaradorligini aniqlash metodikasi;

6) atrof-muhitni muhofaza etish bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish uchun sarflangan xarajatlarning iqtisodiy samarasini aniqlash uchun vaqtinchalik metodika.

Undan tashqari, tarmoq vazifalari, ilmiy tekshirish institutlari, loyiha tashkilotlari, oliy o'quv yurtlari ham metodik materiallar tayyorlashlari mumkin.

Texnika taraqqiyoti, avvalo, yangi texnikani yaratish orqali amalga oshiriladi, ro'y beradi. Shu sababli yaratilgan va joriy etilayotgan texnika samarali yoki samarasizligini bilish, demak, samarani o'lchash va baholash kerak.

O'zbekiston Respublikasi juda katta fan-texnika salohiyatiga ega. Bu yerda: O'zbekiston FA va 400 dan ortiq ilmiy tadqiqot muassasasi tashkiloti bo'lib, ularda fan-texnika taraqqiyotining fundamental va amaliy muammolari tadqiq qilinadi, xususan, sanoat ishlab chiqarishiga uning ilmiy-texnika bazasini mustahkamlash borasida ilmiy va amaliy yordam ko'rsatiladi.

Sanoatiga xorijiy mamlakatlarning fan va texnika sohasidagi tajribalarini olib kelish hamda ularni joriy etish masalasiga juda katta e'tibor berilmoqda. Keng ko'lamda globallashuv jarayoni kechayotgan bugungi kunda olimlarning yutuqlari tijoratlashib bormoqda va hozirgi paytda dunyo bozoridagi eng qimmat mahsulot turlaridan biriga aylanmoqda.

10.4. Donni qayta ishlashda innovatsion texnologiyalarning faoliyati

Innovatsiya — kiritilgan yangilik, ixtiro. Yangilikni joriy etish birinchidan, texnika va texnologiya avlodlarini almashtirishni ta'minlash uchun iqtisodiyotga sarflangan mablag'lar bo'lsa, ikkinchidan esa, ilmiy-texnika yutuqlari va ilgor tajribalarga asoslangan yangi texnika va texnologiyalar. Ixtirochilikning rivojlanishi, biror yo'nalishdagi yirik ixtiro va kashfiyotlar maydonga kelishi innovatsiyaning muhim omillari hisoblanadi.

Yangilikning yangiligi texnologik parametrlar, shuningdek bozor pozitsiyalari bo'yicha baholanadi. Shuni hisobga olgan holda innovatsiyalar tasnifi yaratilmoqda. Texnologik parametrlarga qarab, innovatsiyalar mahsulot va jarayonga bo'linadi. Mahsulot yangiliklari yangi materiallar, yarimtayyor mahsulotlar va butlovchi qismlardan foydalanish, shuningdek, asosiy mahsulotlarni olishni o'z ichiga oladi. Texnologik innovatsiyalar deganda ishlab chiqarishni tashkil etishning yangi usullari (yangi texnologiyalar) tushuniladi. Ular korxonada yangi tashkiliy tuzilmalarni yaratish bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Iqtisodiy sohadagi innovatsion faoliyatning tarkibi – bu material ishlab chiqarishda innovatsiyalarni yaratish va tarqatish. Bu ilmiy va ishlab chiqarish sohasining o'zaro bog'liqligini anglatadi, ularning o'zaro bog'liqligi natijasida jamiyatning texnik va iqtisodiy ehtiyojlari amalga oshiriladi. Yuqori texnologik sohalarni rivojlantirish bilan innovatsiyalarning ahamiyatini oshirish iqtisodiy o'sish uchun shart-sharoitlarni ta'minlashning muhim omilidir. Innovatsion jarayon – bu yangi mahsulot yaratish uchun intellektual ishlarning kombinatsiyasi. Yangi mahsulot texnik, ishlab chiqarish va tijorat xususiyatlarida ifodalanishi mumkin. Jarayonga yangi jihozlarning kiritilishi uning ish faoliyatini sezilarli darajada yaxshilash resurslarni tejaydigan yangi uskunalarni ishlab

chiqarish, mavjud yechimlar va texnologiyalarni rivojlantirishning asosiy tendensiyalarini hisobga olgan holda qurilmalarni eng yaxshi jahon standartlari darajasida amalga oshirishga imkon beradi. Yangiligi, amaliy qo'llanishi, foydali tomoni, ixtirochilik bosqichi bo'lgan va texnik doirasidan ma'lum bo'lmagan texnik yechim ixtiro deb e'tirof etiladi. O'simlik mahsulotlarini qayta ishlash uchun resurslarni tejaydigan va ekologik toza texnologiyalarga asoslangan. Innovatsion uskunalarni yaratish energiya sarfini kamaytiradi va moddiy resurslarni sezilarli darajada tejaydi.

Mamlakatning oziq-ovqat bozorini barqarorlashtirishga, aholini yuqori sifatli ozuqaviy don mahsulot bilan ta'minlashga innovatsion texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi.

Buning uchun donni qayta ishlash uchun mavjud uskunalar va texnologiyalarni takomillashtirish zarur. Ishlab chiqarishdagi xarajatlar foizni innovatsion texnologiyalar yordamida kamaytirib, tayyor mahsulotlar sifatini va korxona rentabelligini oshirish har bir korxonani asosiy maqsadi bo'lishi kerak. Moddiy va ma'naviy eskirgan texnologiyalarda qimmatli xomashyodan samarali foydalanish ta'minlanmoqda. Energiya xarajatlarini yuqoriligi, tayyor mahsulot sifati darajasi iste'molchilarni qoniqtirmasligi va assortimentlarini kamligi ishlab chiqaruvchilar uchun yangi innovatsion texnologiyalarni korxonalarda qo'llash raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqishni ta'minlaydi.

Bu texnologik uskunalarning yetarlicha yuqori samaradorligi, xomashyoni tayyorlash va ularni qayta ishlash bo'yicha texnologik jarayonlarning murakkabligi, birlashtirilgan va moslashuvchan bo'lmaganligi bilan izohlanadi, bu esa qayta ishlangan hosilni shu uskunada almashtirishga imkon bermaydi, ma'lum bir sifatli tayyor mahsulotni olish, talab va o'ziga xoslikni hisobga olgan holda undan ommaviy oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun ham yuqori darajadagi ozuqaviy va biologik ahamiyatga ega bo'lgan tibbiy va profilaktika maqsadida yangi avlod mahsulotlarini yaratish uchun don bazasidan oqilona foydalanishni talab qiladi. Tayyor mahsulotdagi donning tabiiy ozuqaviy qiymatini maksimal darajada saqlagan holda donli ekinlarni un va yormalarga qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini ishlab chiqish yangi avlod oziq-ovqat mahsulotlarini yaratish uchun don mahsulotlarini olish muammosini hal qilishning bug'doy

donini qayta ishlashdan oldin tozalash va qayta ishlash mikroorganizmlar tarkibining pasayishiga olib keladi. Mikrobiologik tahlil natijalariga ko'ra, innovatsion uskunalar yordamida tozalash, don tarkibidagi mikroorganizmlar tarkibini an'anaviy texnologiyalarga nisbatan ikki baravar kamaytiradi va donning boshlang'ich mikroflorasini 4 baravar va ishlab chiqarilgan unning kul tarkibini 4 ga kamaytiradi. Bug'doy donini innovatsion uskuna yordamida maydalashga tayyorlash maydalash moslamasi tashqi undagi qobiqni samarali ravishda olib tashlashga imkon beradi, unning biologik qiymatining oshishi shundan dalolat beradi.

Un va don mahsulotlarining bugungi rivojlanish darajasi an'anaviy variantlarga ko'proq mos keladi va bu turli iste'molchilar ehtiyojlarini qondirish uchun mo'ljallangan yangi assortimentni ishlab chiqish masalasini samarali hal qilishga imkon bermaydi. Mavjud me'yorlarga ko'ra, bug'doy va javdar unining navlari sifat o'zgarishiga qarab un asosida qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish imkoniyatini cheklaydi. Maxsus xususiyatlarga ega unning keng assortimenti talab qilinadi: oqsilli, kraxmalli, tarkibida biologik ahamiyatga ega organik va mineral moddalar, boshqa ekinlardan olinadigan un (arpa, jo'xori, guruch va boshqalar), individual foydalanish yoki tayyorlash uchun zarurdir. Don va unni qayta ishlash mahsulotlaridan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshirish, don xomashyosini chuqur qayta ishlash jarayonlarini takomillashtirish, yangi un, don mahsulotlari va ma'lum tarkibiy hamda sozlanadigan xususiyatlarga ega bo'lgan aralashmalardan foydalanish texnologiyalarini ishlab chiqish muhim rol o'ynaydi.

Don, donni qayta ishlash va donni qayta ishlash uchun tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqish, oqsil, mikroelementlarga boy sog'lom oziq-ovqat mahsulotlarining assortimentini yaratish uchun don mahsulotlaridan foydalanish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Shu munosabat bilan tadqiqotning asosiy maqsadlaridan biri donni un tarkibiga qayta ishlash uchun resurslarni tejaydigan texnologiyalarni ishlab chiqish bo'lib, ular yangi avlod mahsulotlari: non mahsulotlari, un, qandolat mahsulotlari uchun to'liq asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Donni begona aralashmalardan tozalash 93%, intensiv ishlov berish orqali kuldorlikni 0,09–0,11% tushirib singan donlar miqdorini 1,0% oshirmaslik, boshqoli ekinlarni birinchi bosqichida oqlash koeffitsiyentini 90–95%ga oshirish, donga suv bilan ishlov berish va namlash jarayonida boshqoli ekinlarning turiga qarab, innovatsion texnologiyalarni yaratish masalalari dolzarbligicha qolmoqda.

Donlarga ishlov berishni zamonaviy texnologiyalarni yaratish negizida tayyor mahsulot tarkibida tabiiy oзуqaviy qiymatlarni yuqori darajada saqlab qolish, yangi avlod oziq-ovqat mahsulotlarini yaratish muhim omil hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- 1.Трисвятский Л.А. «Хранения зерна» М-Москва Колос. 1975.
- 2.Трисвятский Л.А. «Хранения зерна» М-1986.
- 3.Трисвятский Л.А., Шатилов И.С. “Товароведение зерна и продуктов его переработки” М –“Колос”, 1992.
- 4.Боуманс Г.«Еффективност обработки и хранения зерна М.: Колос, 1983.
- 5.М.А Телемгатор. «Обработка и хранение зерна» М.: Колос, 1984.
- 6.М. Абдуллаев., Г. Закладной «Дон захиралари зараркунандалари ва уларга карши кураш профилактик чоралари» Т. «Шарк» 2001й.
- 7.Бутковский В.А. Мукомолное производство. М. “Колос”, 1993
- 8.Вредители и болезни зерна и зернопродуктов при хранении. Ганиев М.М. — М.: Колос, 2009, 208с.
- 9.Егоров Г.А., Мартыненко ЙА.Ф., Петренко Т.П., Технология и оборудование мукомолной, крупяной и комбикормовой промышленности. М. Изд.МГАПП, 1996.
10. Г.А.Егоров. Технологические свойства зерно Москва. “Агропромиздат” 1985.
- 11.Стародубсева А.И., Сергунов В.С. “Практикум по хранению зерна” Москва ВО “Агропромиздат” 1987
- 12.Кулак В.Г., Максимчук Б.М., С’Какар А.П. Мукомолный производство на комплексном оборудовании. М –“Колос”, 1984.
- 13.Мерко И.Т. Технология мукомолного, крупяного производства. Москва “Агропромиздат”1985.
- 14.С. Данилин, А.Братухин А.Б. Совершенствование технологических протсессов на мукамолных заводах. М –“Колос”, 1976.
- 15.Копейкина Т К., Мелников Е.М. Практикум по мукамолно крупяному и комбикормов ОМУ производству М –“Колос”, 1980.
- 16.Птушкина Г.Е, Товбин Л.И. Высокопроизводительное оборудование мукомолных заводов.-М:Агропромиздат, 1987.
- 17.Чебокаторев О.Н., Шоззо А.Ю., МартыненкоЙА.Ф., Технология муки крупы и комбикормов.Москва: ИКС “МарТ”-2004.

18. Мелников Е.М. Технология крупяного производства Москва. Агропромиздат, 1991.
19. Гринберг Н.Е. Производство круп М: Агропромиздат, 1986.
20. Тарасенко С.С. Технология крупяного производства. Теоретические основы технологии крупы. Саратов : Профобразование, 2020.
21. Мелников Е.М. Основы крупяного производства М: Агропромиздат, 1988.
22. Л.С. Кожарова Основы комбикормового производства. Москва: Пищепромиздат, 2004.
23. Миончинский П.К., Кожарова Л.С., Производство комбикормов. Москва Агропромиздат, 1991.
24. С.Керняев Н.П. Производство комбикормов Москва. Агропромиздат, 1989.
25. Афанасев В.А. Руководство по технологии комбикормов, белково-витаминно-минеральных концентратов и премиксов / В.А. Афанасев. -Воронеж: Елист, 2008. -Т. 2. -295 с.
26. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов Демский А.Б., Веденев В.Ф. Издательство: ДеЛи принт- 2005
27. Данилин А.С. Производство комбикормов за рубежом М.: Колос, 1968.
28. Каретская Л.И., Феста Н.И., Фетисова Т.И. Хранение комбикормов и их компонентов М.: Колос, 1982.
29. Турсунходжаев П.М. Ун – ёрма технологиясининг илмий асослари. Ўқув қўлланма. Тошкент, “Чўлпон”, 2006.
30. Tursunov S., Mukimov Z.M va boshqalar. Donni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi. –Т., 2019.
31. Tursunov S., Mukimov Z.M va boshqalar. Donni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi. –Т., 2020.
32. Турсунходжаев П.М. Разработка и внедрение высокоэффективных технологических процессов в мукомольно – крупяной и комбикормовой промышленности. Дисс. д.т.н., Ташкент, 2000.

Интернет сайтлари:

1. <http://www.bestreferat.ru/referat-34854.html> - Переработка зерна в крупу и муку .
2. [http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/93017-Глубокая переработка зерна - одна из основ инновационного развития.](http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/93017-Глубокая%20переработка%20зерна%20-%20одна%20из%20основ%20инновационного%20развития.)
3. <http://rostov.dkvartal.ru/wiki/pererabotka-zerna> - Переработка зерна.
4. <http://www.equipnet.ru/russia/catalog/selhoz/zerno/> - Переработка зерна.
5. http://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00194244_0.html - Технологические процессы переработки зерна.
6. [http://agroinn.pulscen.ru/news/187097-Самая современная и эффективная технология переработки зерноотходов и некондиционного зерна.](http://agroinn.pulscen.ru/news/187097-Самая%20современная%20и%20эффективная%20технология%20переработки%20зерноотходов%20и%20некондиционного%20зерна.)
7. [http://www.simo.com.ua/about/about.aspx?l=ru&id=4&c=14-Новые решения и технологии переработки зерна гречихи.](http://www.simo.com.ua/about/about.aspx?l=ru&id=4&c=14-Новые%20решения%20и%20технологии%20переработки%20зерна%20гречихи.)
8. [http://www.olis.com.ua/publications/osnovneorganizacionnotehnicheskiepodhodksozdaniyuuspeshnhproizvodstvpopererabotkezerna/-Современные подходы к созданию успешных производств по переработке зерна.](http://www.olis.com.ua/publications/osnovneorganizacionnotehnicheskiepodhodksozdaniyuuspeshnhproizvodstvpopererabotkezerna/-Современные%20подходы%20к%20созданию%20успешных%20производств%20по%20переработке%20зерна.)
9. [http://100pudov.com.ua/subject/81/35354?page=2-Совершенствования технологических процессов переработки зерна в муку](http://100pudov.com.ua/subject/81/35354?page=2-Совершенствования%20технологических%20процессов%20переработки%20зерна%20в%20муку)

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
I BOB. DUNYO VA RESPUBLIKA MIQYOSIDA G‘ALLA YETISHTIRISH TENDENSIYALARI, UNI SAQLASH VA QAYTA ISHLASH TARIXI	
1.1. Dunyo va Respublika miqyosida g‘alla yetishtirish tendensiyalari.....	6
1.2. Don va don mahsulotlari saqlanishining tarixiy bosqichlari.	12
1.3. Elevator va omborxona turlari.....	22
1.4. Donni qabul qilish sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha joylashtirish va saqlashni tashkil etish texnologik qoidalari.....	28
1.5. Don massasini saqlash usullari va tartibi.....	34
1.6. Don saqlashning innovatsion texnologiyasi.....	43
II BOB. DON VA DON MAHSULOTLARINING FIZIK – KIMYOVIIY XOSSALARI	
2.1. Don va don mahsulotlarning fizik xossalari.....	49
2.2. O‘z-o‘zidan saralanish.....	54
2.3. Don massasining g‘ovakligi.....	58
2.4. Issiqlik sig‘imi va o‘tkazuvchanligi.....	60
2.5. Harorat o‘tkazuvchanligi.....	60
2.6. Qatlamli va uyali o‘z-o‘zidan qizish.....	65
2.7. Pastki va vertikal – qatlamli o‘z-o‘zidan qizish.....	66
2.8. Don uyumining o‘z-o‘zidan qizishida mikroorganizmlarning o‘rni.....	71
2.9. Don uyumlarining saqlanish sharoiti va ularni kuzatish usullari.....	72
2.10. Donning kimyoviy tarkibi.....	72
III BOB. DONNI SAQLASHDA KECHADIGAN FIZIOLOGIK JARAYONLAR, MIKROORGANIZMLAR FAOLIYATI VA ULARNING TA’SIRI	
3.1. Don uyumidagi aralashmalarning tarkibi va miqdori.....	79
3.2. Mikroflorlarni don massasida kelib chiqishi.....	80
3.3 Don mikroflorasining tavsifi va klassifikatsiyasi.....	83

IV BOB. DON ZARARKUNANDALARI VA ULARGA QARSHI KURASH

4.1. Don zararkunandalari.....	80
4.2. Zararkunanda kemiruvchilar va qushlar.....	105
4.3. Zararkunandalarga qarshi kurash va profilaktik chora-tadbirlar.....	106

V BOB. DONNING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARI

5.1. Donning asosiy xususiyatlari.....	111
5.2. Qayta ishlash jarayonida donni texnologik xususiyatlarini optimal barqarorligini ta'minlash.....	126
5.3. Un va yorma ishlab chiqarish texnologiya samaradorligini boshqarish.....	131

VI BOB. DON TOZALASH BO'LIMIDAGI TEXNOLOGIK JARAYON. DONLARNI BEGONA ARALASHMALARDAN TOZALASH TEXNOLOGIYASI

6.1. Don tozalash texnologiyasining strukturasi.....	134
6.2. Don tozalash texnologiyasi. Tozalash sifatini yaxshilashda fizik xususiyatlarining ahamiyati.....	139
6.3. Donning geometrik tavsifi.....	139
6.4. Donni sirtqi qatlamiga ishlov berish.....	162
6.5. Don aralashmalarini metall zarrachalardan tozalaydigan magnit uskuna va apparatlar.....	167

VII BOB. DONLARNI MAYDALASH BA UNING NAZARIY QONUNI

7.1. Donlardan un olish texnologiyasining nazariy qonuniyatlari..	173
7.2. Maydalash jarayoni.....	188
7.3. Saralash jarayonining asosiy vazifasi.....	189
7.4. Boyitish jarayonining asosiy vazifasi.....	193
7.5. Oraliq mahsulotlarni sayqallash jarayoni.....	196
7.6. Un tortish jarayonlari.....	196
7.7. Vimol jarayonlari.....	197
7.8. Tayyor mahsulotlarning umumiy xarakteristikasi va unda ro'y beradigan jarayonlar.....	199

7.9. Un saqlashda ro'y beradigan jarayonlarga umumiy xarakteristika.....	201
7.10. Bug'doy unining novvoylik xossalari.....	203
7.11. Javdar unning xossalari.....	211
7.12. Texnik-kimyoviy nazorat.....	215

VIII BOB. BOSHQOLI DONLARDAN MAKARON VA YORMA MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYASI

8.1. Makaron uni ishlab chiqarish texnologiyasi.....	222
8.2. Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xomashyolar.....	229
8.3. Yorma olish sifatida ishlatiladigan donlarning texnologik xususiyatlari.....	239
8.4. Yormalarning kimyoviy va fizik tarkibi, ularni begona aralashmalardan tozalash usullari.....	243
8.5. Yormabop donlarni tozalash va oqlashga tayyorlash. Hidrotermik ishlov berish usullari.....	245
8.6. Boshqoli donlarni namlash va namlikni singdirish jarayoni	247
8.7. Boshqoli donlarni oqlashdan oldin saralash	252
8.8. Yormabop donlarga qayta ishlov berish usullari.....	258
8.9. Yorma tayyorlash texnologiyasida maydalash yoki qirqish...	269
8.10. Yorma sexlarini oqlash bo'limidagi nazorat qiluvchi texnologik jarayonlar.....	271
8.11. Yormalarni saralash texnologik jarayonlari.....	276
8.12. Yormalarni sayqallash va jilo berish texnologiyasi.....	279
8.13. Texnologik jarayonlarning asosiy bosqichlari.....	280
8.14. Sholidan olinadigan yorma va chiqindilarning normalarining.....	282
8.15. O'zaro almashtirish imkoniyatiga ega bo'lgan texnologik chizma.....	287

IX BOB. OMIXTA-YEM ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYASINING UMUMIY TAVSIFI.

9.1. Omixta-yem sanoatining vazifa va istiqbollari.....	290
9.2. Omixta-yem assortimentlari.....	291
9.3. Omixta-yem ishlab chiqarish texnologiyalari.....	293

9.4 Briketlangan va granulalangan ozuqa tayyorlash.....	303
X BOB. INNOVATSIYA. DONNI QAYTA ISHLASHDA	
INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR	
10.1. Sanoatni rivojlanishida fan-texnikani o‘rni.....	313
10.2. Innovatsion texnologiyalar.....	316
10.3. Ishlab chiqarishdagi integratsiya jarayonlari.....	318
10.4. Donni qayta ishlashda innovatsion texnologiyalarning faoliyati.....	322
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	326

Z.M. MUKIMOV

DONNI SAQLASH VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

Toshkent – «Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi» – 2021

Muharrir: M.Hayitova
Tex. muharrir: A.Moydinov
Musavvir: A.Shushunov
Musahhiha: Sh.Mirqosimova
Kompyutyerdah
sahifalovchi: M.Zoyirova

E-mail: nashr2019@inbox.ru Tel: +99899.373-90-35
Nashr.lits. AIN^o009, 20.07.2018. Bosishga ruxsat etildi. 2021.
Bichimi 60x84 ¹/₁₆. «Times Uz» garniturasini. Ofset usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i. Nashr bosma tabog'i.
Tirajini. Buyurtma N^o

**«Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi»
bosmaxonasida chop etildi.
100174, Toshkent sh., Olmazor tumani, Universitet ko‘chasi, 7-uy.**