

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI

MUZAFFAR VASIYEV

# NON MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
tomonidan 5140900 – Kasbiy ta'lim (Oziq-ovqat texnologiyasi)  
bakalavriat ta'lim yo'nalishi uchun o'quv qo'llanma sifatida  
tavsiya etiladi*



Toshkent  
«Yangi asr avlodi»  
2009

36.83 Oziq-ovqat sanoati

O'quv qo'llanmada non mahsulotlari texnologiyasining ilmiy asoslari bayon etilgan. Asosiy va qo'shimcha xom ashyolarning novvoylik xossalari va ularni ishlab chiqarishga tayyorlanishi, non mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlari, nonning chiqishi, uning nuqsonlari va sifatini yaxshilash bo'yicha tadbirlar, non mahsulotlarining turlari va navlari, ularning oziqaviy qiymati, sifatini aniqlash mavzulari ko'rib chiqilgan.

Qo'llanma «Oziq-ovqat texnologiyasi» bakalavriat yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Qo'llanmadan magistratura talabalari, ilmiy izlanuvchilar va novvoylik sanoati muhandis-texnik xodimlari ham foydalanishlari mumkin.

### TAQRIZCHILAR:

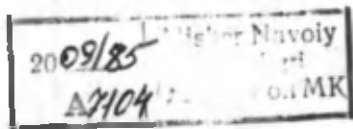
Hidoyat SALOMOV,

Buxoro oziq-ovqat va yengil sanoat texnologiyasi instituti  
«Umumiy ovqatlanish va biotexnologiya kafedrasi professori, texnika fanlari  
nomzodi

Po'lat TURSUNXODJAYEV,

Toshkent Kimyo texnologiyasi instituti «Yog' va don mahsulotlari  
texnologiyasi» kafedrasi professori, texnika fanlari nomzodi

FO 35604  
281



ISBN 978-9943-08-442-1

© Muzaffar Vasiyev, «Non mahsulotlari texnologiyasi». «Yangi asr avlodi»,  
2009-yil

## *I BOB*

### **NOVVOYLIK SANOATINING RIVOJLANISHI**

Non bu – un, suv, tuz, shakar, yog‘ sut va boshqa mahsulotlarni qo‘shib (yoki qo‘shmasdan) tayyorlanadigan, achitqi va xamirturishlar yordamida bijg‘itilgan xamirni pishirish natijasida olinadigan oziq-ovqat mahsulotidir. Non tayyorlash uchun asosan bug‘doy va javdar unidan foydalaniladi. Ba‘zida qo‘shimcha sifatida makkajo‘xori, arpa, no‘xat, soya yoki oq jo‘xori unlari qo‘llaniladi.

Yuqori oziqaviylik qiymati, a‘lo darajadagi ta‘mi, ko‘ngilga tegmasligi, yaxshi hazm bo‘lishi, tayyorlashning osonligi, saqlash sharoitlarining oddiyligi va turg‘unligi bilan non mahsulotlari yer yuzidagi insonlarning asosiy oziq-ovqat mahsuloti, ba‘zi davlatlarda esa ovqatlanish ratsionida birinchi o‘rindagi mahsulot hisoblanadi.

Issiq, xushbo‘y, yumshoq va shirin ta‘mli nonni iste‘mol qilish insonga orom bag‘ishlaydi. Shuning uchun, XX asr olimlaridan biri «yaxshi pishgan bug‘doy nonning bir bo‘lagi, inson aqlining buyuk kashfiyotlaridan biridir», degan ekan. Non haqida ko‘plab ajoyib maqollar aytilgan: «Non ne‘matlar sultoni – nonni e‘zozlang», «Non mo‘lligi – el to‘qligi», «Nonga hurmat – elga hurmat» shular jumlasidandir.

Nonni biz bilgan ko‘rinishda tayyorlash bundan 6000 yil ilgari ma‘lum edi.

Qadim zamonlarda odamlar suvga solib bo‘ktirilgan donli ekinlar urug‘larini iste‘mol qilganlar. Keyinchalik donni maydalab va pishirib istemol qila boshlanganlar. Bu davrda don mahsulotlarini asosan bo‘tqasimon ko‘rinishda iste‘mol qilingan. Turli xil tegirmonlarning ixtiro qilinishi natijasida, qizdirilgan toshlarning yuzasida yoki orasida, sopol toshlar orasida xamirdan pishirilgan yumaloq nonlar pishirilgan.

Keyinchalik odamlar bijg‘itib ko‘pchitilgan xamirdan turli shakldagi nonlar tayyorlashni o‘rgandilar. Xamirni bijg‘ishi esa maydalangan bug‘doydan va havodan achitqi va sut kislotasi bakteriyalari tushishi natijasida yuzaga kelgan.

Inson tomonidan bijg‘itilgan xamirdan non tayyorlashning ixtiro qilinishidan boshlab, novvoylik rivojlangan. Ko‘p asrlar davomida non

uy sharoitida tayyorlab kelingan. Katta shaharlarning aholisini, harbiy qo'shinni va boshqalarni non bilan ta'minlashga zarurat, novvoylik sanoatining rivojlanishiga olib keldi.

Eng avval non ishlab chiqarishning barcha jarayonlari qo'lda bajariladigan kichik novvoyxonalar tashkil qilindi. Xamir qorish, xamirni bo'laklash va nonni pishirish jarayonini mexanizatsiyalashtirish natijasida, Yevropa mamlakatlarida ishlab chiqarilgan mashina va pechlar bilan jihozlangan kichik va yirik novvoylik korxonalar tashkil topa boshladi.

O'zbekistonda XX asrning boshlarida bunday korxonalar avvalo shaharlarda (Toshkent, Samarqand, Farg'ona kabi) tashkil topdi. Bu shaharlarda milliy non mahsulotlari bilan bir qatorda yevropacha non turlari va navlari ham tayyorlana boshlandi.

1925-yilda novvoylikni tubdan qayta jihozlash, novvoylik korxonalarini qurish va jihozlar ishlab chiqaruvchi mashinasozlik bazasini yaratish to'g'risida qaror qabul qilindi. 30-yillarga kelib hamma katta shaharlarda, shu jumladan O'zbekistonning viloyat markazlarida ham, mashina va pechlar bilan jihozlangan novvoylik korxonalari mavjud edi. Keyinchalik mexanizatsiyalashtirilgan novvoyxonalar barcha tuman markazlarida faoliyat ko'rsata boshladi.

Hammaga ma'lumki, yangi pishgan nonda uning barcha xususiyatlari: nafisligi, ta'mi va yoqimli hidi yaqqol ko'rinib turadi. Bunday non ishtaha bilan yeyiladi, ovqat hazm qilishda oshqozon shirasi ta'siriga tez uchraydi va yaxshi hazm bo'ladi. Shuning uchun keyingi vaqtlarda respublikamiz aholi shaharchalarida Vinkler Ekmasan firmalari mashina va pechlari bilan jihozlangan mexanizatsiyalashtirilgan kichik novvoyxonalar vujudga keldi.

Bu novvoyxonalar keng assortimentdagi non mahsulotlari ishlab chiqarish imkoniyatiga ega bo'lib, aholiga issiq non mahsulotlari yetkazib beruvchi do'kon bilan ham ta'minlangan. Bu novvoyxonalarning soni yildan yilga ortib bormoqda.

Shu munosabat bilan ta'kidlash mumkinki, O'zbekistonning shahar va qishloqlarida tashkil topgan novvoylik tarmog'i, respublika aholisini non mahsulotlari bilan ta'minlashga qodirdir.

Non-bulka mahsulotlari orasida o'zbek milliy nonlari alohida o'rin egallaydi. O'zbek nonlarining ko'p navlari yumaloq shakliga ega bo'lib, o'rtasi ingichka va chetlari qalin bo'ladi. Bu nonlar qolipli va bulka

nonlarga qaraganda g'ovakligi kam, ammo ta'mi ayniqsa yangi pishgan vaqtida juda shirin bo'ladi.

O'zbek nonlari faqatgina Respublika hududidagina emas balki undan tashqarida ham yoqimli xushta'm mahsulot sifatida iste'mol qilinadi. Shuni alohida qayd etish mumkinki, usta novvoy tomonidan oddiy retseptura asosida, tandirda yopilgan non haqiqiy tansiq taomdir. O'zbek nonlarini tayyorlashda mahalliy ustalarimiz katta yutuqlarga erishganlar.

Respublikamizda hozirgi vaqtda 200 ga yaqin novvoylik korxonalarida non mahsulotlari ishlab chiqarilmoqda. Ularning aksariyati kichik korxonalar bo'lib, 100 dan ortig'i xorijiy asbob uskunalari bilan jihozlangan. Iste'molchilar talabini yangi yopilgan non mahsulotlari bilan ta'minlash maqsadida kichik nonvoyxonalar do'kon bilan birlashtirilgan bo'lib, aholi zich joylashgan hududlarda joylashgan.

Hamdo'stlik mamlakatlaridan va chet eldan jahon bozori narxlaridagi xom ashyolarni olib kelinishi, transport xarajatlarining yuqoriligi, nonning narxiga ta'sir etadi. Shuning uchun novvoylik sanoatining oldida turgan muhim masalalardan biri, tarmoqning xom ashyo bazasini kengaytirish hisoblanadi.

Hukumatimizning g'amxo'rliги natijasida, aholini non mahsulotlari bilan ta'minlash uzluksiz amalga oshirilmoqda. G'alla mustaqilligiga erishish masalasi qo'yilgan. Bu masalaning to'liq hal qilinishi novvoylik sanoatini asosiy xom ashyo bo'lgan un bilan ta'minlash imkonini beradi.

Non mahsulotlari assortimentini mukammallashtirish aholi tomonidan ko'p iste'mol qilinadigan non turlari hisobidan bo'lishi kerak. Shu bilan birga aholining turli qatlamlari uchun nonlarning yangi navlarini yaratib borish kerak. Bular bolalar uchun, davolash profilaktika maqsadlari uchun mahalliy xom ashyodan foydalanib (ikkilamchi sut mahsulotlari meva-sabzavot sharbatlari, pyurelari, kukunlari va boshqalar) insonlar talabi, respublika iqlim sharoitlarini hisobga olib, non mahsulotlari ishlab chiqarishdir.

Aholini non mahsulotlari bilan uzluksiz ta'minlash, texnologik jihozlardan unumli foydalanish va non sanoatiga yangi mashina va uskunalarni jalb qilish bilan bog'liq.

Respublikamiz iqtisodiy mustaqilligining bugungi bosqichida, eng avval korxonalarda o'rnatilgan jihozlardan ehtiyotkorlik bilan foydalanish, ularni foydalanish muddatini uzaytiruvchi zamonaviy profilaktika va ta'mirlashni amalga oshirish lozim. Shu bilan birga eskirgan jihozlarni

rivojlangan xorij mamlakatlarida ishlab chiqarilgan kamxarj jihozlar bilan almashtirishni yo'lga qo'yish lozim.

Tarmoqning asosiy vazifalari: non tayyorlash texnologiyasini mukammallashtirish, non-bulka mahsulotlarining chiqishini, texnologik yo'qotish va sarflarni aniqlash va yangi standartlarni ishlab chiqish, tayyor mahsulotlarni sertifikatlash hisoblanadi. Bu choralar tarmoqning texnik taraqqiyotiga, novvoylik korxonalarining ish unumdorligining oshishiga olib keladi.

Bu masalalarni hal etishda oliy ma'lumotli va tajribali mutaxassislar yetakchi o'rinni egalaydilar.

Non, qandolat va makaron ishlab chiqarish tarmoqlari uchun oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash birinchi marta 1977-yilda Buxoro oziq-ovqat va yengil sanoat texnologiyasi institutida boshlangan edi. Keyingi yillarda bu mutaxassislar Toshkent kimyo texnologiyasi institutida ham tayyorlanmoqda. Tarmoqning bundan keyingi rivojlanishi ham ana shu mutaxasislarning fidokoroni mehnatlariga bog'liq bo'ladi. Ular zimmasiga xom ashyoni sifatli qabul qilib olish, xom ashyoni saqlash va ishlab chiqarishga uzatishning munosib yo'llarini topish, non ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining optimal rejimlarini tanlash, barcha bosqichlarida texnik-kimyoviy nazoratni yo'lga qo'yish, yo'qotish va sarflanishlar miqdorini kamaytirish, shu bilan birga non chiqishni oshirish chora tadbirlarini ko'rish, ishlab chiqarishning ratsional rejalarini ishlab chiqish va amalga tadbiiq qilish, fan va texnika yutuqlaridan foydalangan holda non sifatini oshirish choralarini ko'rish, mahalliy xom ashyolardan foydalangan holda oziqaviylik va biologik qiymati yuqori bo'lgan non-bulka mahsulotlarining yangi turlarini ishlab chiqishdan iborat.

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Qanday mahsulot non deb ataladi?
2. Inson oziqasida non qanday ahamiyatga ega?
3. Novvoylik sanoati tarixiy rivojlanishining asosiy bosqichlarini yoritib bering.
4. Respublikamiz novvoylik sanoati oldiga qo'yilgan asosiy vazifalarni yoriting.
5. Oliy ma'lumotli mutaxassislar novvoylik sanoati rivojlanishida qanday muhim vazifalarni bajarishlari lozim?

## **II BOB. NON ISHLAB CHIQRISHNING TEXNOLOGIK SXEMASI**

Non-bulka mahsulotlari ishlab chiqarish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat: xom ashyoni qabul qilish va saqlash; xom ashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash; xamir tayyorlash; xamirni bo'laklash; pishirish va pishirilgan mahsulotlarni saqlash va savdo tarmog'iga uzatish.

Bu bosqichlarning har biri o'z navbatida, ketma-ket bajariluvchi alohida ishlab chiqarish jarayonlaridan iborat.

Misol tariqasida birinchi navli bug'doy unidan tashqari retsepturasiga suv, presslangan achitqi va tuz kiruvchi baton tayyorlash jarayoni bilan tanishish maqsadga muvofiq bo'lardi. Misolni soddalashtirish uchun xamir alohida dejalarda bir fazali (oparasiz) usulda tayyorlanadi deb qabul qilingan.

**Xom ashyoni qabul qilish va saqlash.** Bu bosqich novvoylik korxonasiga keltirilgan asosiy va qo'shimcha xom ashyo turlarini qabul qilib, sig'imlarda va omborlarga joylashdan iborat. Asosiy xom ashyoga un, suv, achitqi va tuz, qo'shimcha xom ashyoga esa shakar, yog' mahsulotlari, tuxum va boshqa novvoylik mahsulotlari retsepturasiga kiruvchi mahsulotlar misol bo'ladi.

Qabul qilingan xom ashyodan, birinchi navbatda undan, korxonalar laboratoriyasi xodimlari tomonidan sifat me'yorlariga javob berishi va novvoylik xossalari tekshirish uchun namuna olinadi.

**Xom ashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash.** Laboratoriya xodimlari tomonidan korxonada mavjud bo'lgan alohida un turkumlaridan (partiyalaridan), novvoylik talablariga javob beruvchi nisbatlarda un aralashmalari tayyorlanishi tavsiya etiladi. Alohida un turkumlarini berilgan nisbatda aralashtirish maxsus un aralashtirgichlarda amalga oshirilib, ulardan aralashma nazorat elagiga, undan so'ng magnit tozalagichga uzatiladi. Keyin aralashma kerakli miqdorda xamir tayyorlash uchun olinadigan sarflash siloslariga uzatiladi.

*Suv* – issiq va sovuq suv sig'imlarda saqlanadi. So'ngra xamir tayyorlash uchun ma'qul bo'lgan haroratni ta'minlaydigan nisbatda suv o'lchatgichiga uzatiladi.

*Tuz* – oldindan suvda eritilib, eritma filtrlanadi, ma'lum kontsentratsiyadagi eritma xamir tayyorlashga uzatiladi.

*Presslangan achitqi* – oldindan maydalanadi va suvda suspenziya holiga keltiriladi, u esa xamir tayyorlashda ishlatiladi.

**Xamir tayyorlash.** Oparasiz usulda xamir tayyorlash o'z navbatida quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi.

*Xom ashyoni dozalash.* Unning kerakli miqdori, ma'lum haroratdagi suv, achitqi suspenziyasi, tuz va shakar eritmasi ma'lum turdagi dozatorlar yordamida o'lchab olinadi va xamir tayyorlash mashinasi platformasiga o'rnatilgan dejalarga yuboriladi.

*Xamir qorish.* Deja un, suv, tuz eritmasi va suvda eritilgan achitqi bilan to'ldirilgach, xamir qorish mashinasi ishga tushiriladi va xamir qoriladi.

*Xamirning bijg'itilishi.* Bijg'ishda hosil bo'ladigan etil spirti va uglerod ikki oksidi (karbonat anhidrid) xamirni ko'pchitib hajmini oshiradi.

Xamirning reologik xossalari yaxshilash maqsadida bijg'ish davomida u bir yoki bir necha marta aralastiriladi. Buning uchun deja xamiri bilan qorish mashinasi platformasiga keltiriladi va 1-3 daqiqa davomida qaytadan qoriladi. Bu jarayon avvaldan «mushtlash» deb atalgan, chunki qo'lda xamir qorilganda ma'lum vaqt o'tgandan so'ng xamirga mushtlab ishlov beriladi.

«Mushtlash» jarayoni natijasida xamirdan karbonat anhidrid gazining asosiy qismi chiqib ketadi va xamirning hajmi pasayib, qorilgan vaqtidagi hajmiga yaqinlashib qoladi. Shu bilan birga qo'l kuchi yoki qorish mashinasi ishchi qismlarining mexanikaviy ta'sirida xamirning reologik xossalari yaxshilanadi. Shundan so'ng yana xamirning bijg'itilishi davom ettiriladi.

Oparasiz usulda tayyorlangan xamirning bijg'itish davomiyligi qo'shilgan achitqining miqdoriga qarab 2-4 soat davom etishi mumkin.

Dejani bijg'igan xamiri bilan birgalikda deja ag'dargich yordamida xamir bo'laklash mashinasi bunkeriga tushadigan holatda tutib turiladi. Xamir va uning qoldiqlaridan tozalangan deja yana qaytadan xamir tayyorlash uchun uzatiladi.

**Xamirni bo'laklash.** Xamirni bo'laklash deganda, xamirni kerakli massadagi bo'laklarga bo'lish, bu bo'laklarga mahsulot turiga xos bo'lgan shaklni berish va bu bo'laklarni tindirish tushuniladi.

Xamirni bo'laklarga bo'lish xamir bo'laklovchi mashinalarida amalga oshiriladi. Xamir bo'laklari bo'laklovchi mashinasidan xamir dumalatuvchi mashinasiga kelib tushadi. Dumalatilgan xamir bo'laklari oraliq tindirish uchun mo'ljallangan belanchakli konveyer agregat o'yiqlariga kelib tushadi.



Birinchi tindirish agregatidan xamir bo'laklari oxirgi shakl berish uchun toblash mashinasiga kelib tushadi. Batonsimon shaklga ega bo'lgan xamir bo'laklari oxirgi tindirish uchun mos keladigan tindirish agregati kamerasiga uzatiladi.

Oxirgi tindirishning maqsadi xamir bo'laklarida kechayotgan bijg'ish hisobiga ularni g'ovaklashtirishdan iborat. Shuning uchun tindirish agregatlarida yoki kameralarida bijg'ishni tezlashtiradigan havo harorati (35 °C) va nisbiy namligi (80-85%) saqlanib turilishi kerak.

Oxirgi tindirishning davomiyligi xamirning xossalari va havo parametrlariga bog'liq bo'lgan holda, batonlar uchun 30...35 daqiqa atrofida, davom etadi. Bu davomiylik non-bulka mahsulotlari sifatiga sezilarli ta'sir qiladi.

Tindirishning yetarlicha olib borilmasligi mahsulot hajmining pasayishiga, mag'iz g'ovakligining pasayishiga va mahsulot yuzasida yoriqlir hosil bo'lishiga olib keladi.

Tindirishning haddan tashqari uzoq davom etishi ham mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qiladi. Tagdonli nonlar (pechning tagdonida pishirilgan) yoyilgan, qolipli nonning ustki qobig'i tekis va hatto botiq ham bo'lishi mumkin.

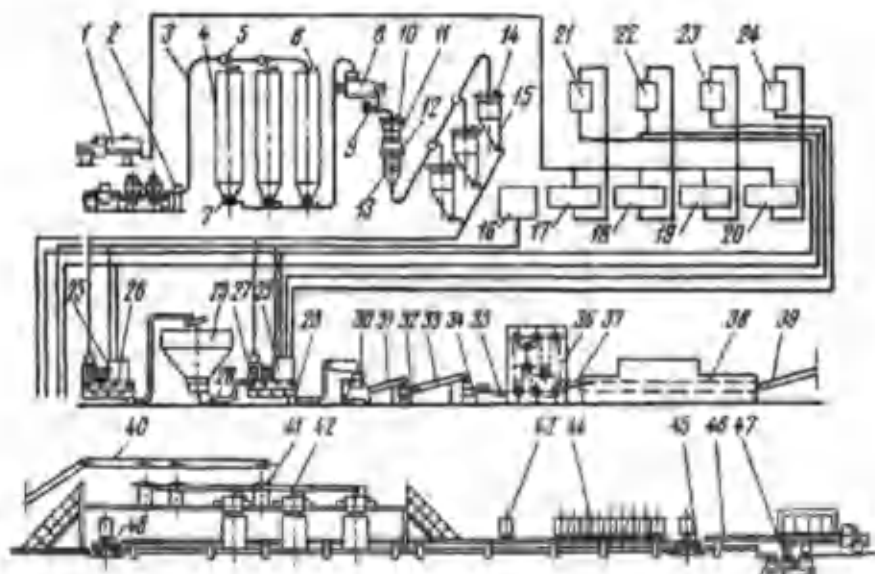
**Pishirish.** Bug'doy unidan tayyorlanadigan 0,5 kg massali batonlarning xamir zuvallarini pishirish, pechlarning pishirish kamerasida 240-280 °C haroratda, 20-24 daqiqa davomida amalga oshiriladi. Bunda issiqlik almashinishi, kolloid-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar natijasida xamir tayyor mahsulotga aylanadi.

**Pishirilgan mahsulotlarni saqlash va savdo tarmog'iga uzatish.** Pishirilgan batonlar non saqlash xonalariga uzatilib, lotoklarga, ulardan vagonetkalariga yoki konteynerlarga joylanib toki savdo tarmoqlariga uzatilganicha saqlanadi. Maxsus tashish vositalari yordamida non mahsulotlari savdo tarmoqlariga olib ketiladi.

Saqlash davrida (non saqlash joylarida va savdo tarmoqlarida) non mahsuloti sovuydi, uzoq muddatda saqlanganda esa qotadi.

Bug'doy unidan batonlar ishlab chiqarish texnologik jarayonining asosiy bosqichlari ana shulardan iborat.

**Non ishlab chiqarish mashina-apparaturaviy sxemasi.** Zamonaviy kompleks mexanizatsiyalashtirilgan novvoylik korxonasida non mahsulotlarini ishlab chiqarish mashina-apparaturaviy sxemasi 1-rasmda keltirilgan.



**1-rasm.** Batonsimon non mahsuloti ishlab chiqarish mashina-apparaturaviy sxemasi

Sxema xom ashyoni qabul qilishdan boshlab tayyor mahsulotni savdo tarmoqlariga uzatishgacha bo'lgan bosqichlar va operatsiyalarni qamrab olgan.

Un novvoylik korxonasida avtountashgich 1 bilan, qo'shimcha xom ashyolar esa avtomashinalar 2 bilan keltiriladi. Quvur 3 orqali un diskli qo'shgichlar yordamida siloslar 4 ga saqlashga keltiriladi. Filtrlar 6, 10, 14 tashuvchi havoni un changidan tozalab beradi. Keyin rotorli ta'minlagich orqali un siloslardan elaklar 9 yuqorisidagi idishlar 8 ga keltiriladi va u yerdan oraliq sig'implar 11 ga keladi. Un tarozilar 12 da o'lchangach bunker 13 ga to'kiladi, keyin esa quvur orqali ishlab chiqarish bunkerlari 15 ga tushadi.

Suv suv-o'lchagich baklar 16 da tayyorlanadi, qo'shimcha xom ashyolar esa yig'gichlar 17...20 da eritma holda tayyorlanadi. Xamir qorish uchun xamir tayyorlash agregati 29 ning xamir qorish mashinasi 26 ga dozator 25 orqali un, doimiy sathli baklar 21...24 dan dozator 27 orqali qo'shimcha xom ashyolar eritmalari keltiriladi. Bijg'igan xamir ta'minlagich 28 yordami bilan bo'laklagich 30 ga keltiriladi, bu yerda

ma'lum massadagi bo'laklarga bo'lingach transportyorlar 31, 32 xamirni dumalatuvchi 33 ga, keyin esa toblash mashinasi 34 ga olib keladi.

Joylagich-manipulyator 35 xamir mahsulotlarni tindirish shkafi 36 ning belanchaklariga joylashtiradi. Tindirilgan xamir mahsulotlar transportyor 37 bilan tonelsimon pechning tagdoniga keltiriladi. Pishgan non transportyor 39 bilan taqsimlagich transportyor 40 yoki aravacha 48 ga yo'llanadi.

Yo'naltiruvchi qurilmalar 41 bilan non, taxlash agregatlari 42 ga, keyin esa konteynerlar 43 ning lotoklariga keltiriladi. Komplektlovchi aravacha 45 savdo tarmoqlari buyurtmalarini navlarga ajratish uchun xizmat qiladi. Yuklangan konteynerlar to'plagichlar 44 da yig'iladi, bu yerdan ular konteyner-yuklovchi 46 bilan ekspeditsiya rampalarining yuklash joylariga to'qnashuvchi mexanizm bilan mahkamlanadigan avtonontashigichlarga yuklanadi.

### ***Tayanch iboralar***

*Xom ashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash; xamir tayyorlash; xamirning bijg'ishi; xamirni «mushtlash»; xamirni bo'laklash; xamir zuvalalarini pishirish; tayyor mahsulotni saqlash.*

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Xom ashyolar ishlab chiqarishga uzatish uchun qanday tayyorlanadi?
2. Xamir qanday qilib qoriladi?
3. Xamirning bijg'ishida qanday o'zgarishlar yuzaga keladi?
4. Xamirni bo'laklash qaysi bosqichlardan iborat?
5. Xamir zuvalalari nima uchun oxirgi tindirishga uzatiladi?
6. Nonning pishirilishi qanday sharoitlarda o'tkaziladi?
7. Pishirilgan non mahsulotlari qanday sharoitlarda saqlanadi?
8. Non mahsulotlari saqlash paytida ularda qanday o'zgarishlar yuzaga keladi?
9. Pishirilgan mahsulotlarni saqlash va savdo tarmog'iga uzatish qanday amalga oshiriladi?
10. Mashina-apparaturaviy sxemaga asosan baton ishlab chiqarish texnologiyasini tavsiflab bering.

### III BOB. ASOSIY XOM ASHYONING NOVVOYLIK XOSSALARI

#### 3. 1. Bug'doy unining novvoylik xossalari

Bug'doy unining novvoylik xossalari deganda, texnologik jarayonni to'g'ri olib borganda, unning yaxshi sifatli non hosil qilish qobiliyati tushuniladi.

Yaxshi pishgan bug'doy noni yetarli hajmga, to'g'ri shaklga, yoriqlar va yirtiqlar bo'lmagan bir tekis bo'yalgan qobiqqa, bir xilda tarqalgan, mayin g'ovaklikdagi elastik mag'izga ega bo'lishi kerak.

Non xushbo'y va xushta'm 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 reologik xossalarga ega bo'lgan xamir hosil qilish qobiliyati – «unning kuchi»;
- unning rangi va non tayyorlashda to'qlashish xususiyati.

Un zarrachalarining o'lchamlari ham sezilarli ahamiyatga ega.

**Unning gaz hosil qilish qobiliyati** deganda, ma'lum miqdordagi un, suv va achitqidan tayyorlangan xamirning bijg'ishi davomidagi ma'lum bir vaqt ichida ajralib chiqqan karbonat angidrid gazi (uglerod ikki oksidi) miqdori tushuniladi.

Unning gaz hosil qilish qobiliyati shu undagi qandlar miqdori va qand hosil qilish qobiliyati bilan bog'liq.

*Unning xususiy qandlari.* Donning markaziy qismidagi (endosperma) qand miqdori, murtagi, qobig'i, endospermaga 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 achitqilar tomonidan 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.* Unning qand hosil qilish qobiliyati deganda, undan tayyorlangan suv-un qotishmasining o'zgarish harorat va ma'lum bir vaqt ichida u yoki bu miqdordagi maltoza qandini hosil qilishi tushuniladi.

Qand hosil qilish, undagi amilolitik fermentlarning un kraxmaliga ta'sirchanligi bilan bog'liq bo'lib, amilolitik ( $\alpha$ - va  $\beta$ -amilaza) fermentlarning miqdori va faolligiga, un zarralarining o'lchamlar, ulardagi kraxmal donlarining tabiati va holatiga, ya'ni kraxmalning ferment ta'siriga beriluvchanligiga bog'liq.

Unning qand hosil qilish ko'rsatgichi bo'lib, 10 g un va 50 sm<sup>3</sup> suvdan tayyorlangan suv-un suspenziyasini 27 °C haroratda bir soat davomida saqlash natijasida hosil bo'ladigan maltozaning milligrammdagi miqdori hisoblanadi.

Odatdagi unib chiqmagan donda faqat  $\beta$ -amilaza mavjud bo'ladi. Unib chiqqan bug'doyda esa  $\beta$ -amilaza bilan birgalikda faol  $\alpha$ -amilaza ham mavjud.  $\beta$ -amilaza kraxmalga ta'sir qilib asosan maltozani hosil qilish bilan bir qatorda, kam miqdorda yuqori molekulyar dekstrinlarni ham hosil qiladi,  $\alpha$ -amilaza esa kraxmal gidrolizining asosiy mahsuloti sifatida past molekulyar (kamroq massaga ega bo'lgan) dekstrinlarni va kam miqdordagi maltozani hosil qiladi.

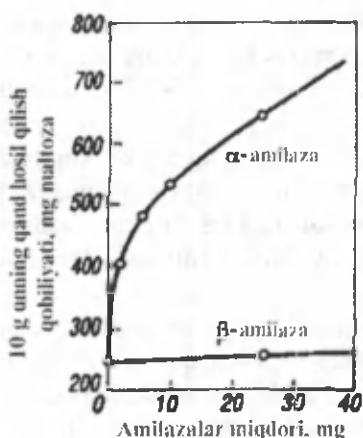
Ikki fermentning birgalikda ta'sir qilishi kraxmalning kuchliroq parchalanishi, ya'ni qandlantirishini ta'minlaydi.

$\alpha$ - va  $\beta$ -amilazalar muhitning harorati va ta'siriga bog'liqligi bilan farqlanadi.  $\alpha$ -amilaza,  $\beta$ -amilazaga nisbatan 70-74 °C haroratda yuqori darajada faollikka ega bo'ladi va 97-98 °C haroratda faolligini yo'qotadi.  $\beta$ -amilaza esa 62-64 °C haroratda yuqori faollikka ega bo'lib, 82-84 °C haroratda faolligini yo'qotadi.  $\beta$ -amilaza  $\beta$ -amilazaga qaraganda muhitning kislotaliligining ortishiga chidamliroqdir.

$\alpha$ -amilaza 10,5-11,0 grad kislotalilikda va 71 °C haroratda faolligini yo'qotadi, 4,4 grad kislotalilikda esa faolligini 96-98 °C gacha saqlab qoladi.  $\beta$ -amilaza 10-11,5 grad kislotalilikda – 60 °C haroratda, 4,5-6,5 grad kislotalilikda esa 73...78 °C haroratda faolligini yo'qotadi.

Odatdagi bug'doy donida yetarli miqdorda faol  $\beta$ -amilaza mavjud bo'ladi. Shuning uchun bunday bug'doydan olingan unning qand hosil qilish qobiliyati asosan kraxmalning ferment ta'siriga beriluvchanligiga bog'liq bo'ladi.

Un kraxmalining ta'sirga beriluvchanligi asosan un zarrachalarining o'lchamlari, kraxmal donlarining o'lchamlari va ularning mexanik shikast-



2-rasm. Bug'doy uni qand hosil qilish qobiliyatiga,  $\alpha$ - va  $\beta$ -amilazalar qo'shilishining ta'siri

lanish darajasiga bog'liq. Bu zarrachalar qanchalik kichik va shikastlangan bo'lsa, shunchalik ko'p miqdorda  $\beta$ -amilaza ta'siriga beriluvchan bo'ladi va bunday unning gaz hosil qilish qobiliyati ham yuqori bo'ladi.

Unib chiqqan bug'doydan olingan unda faol  $\alpha$ -amilaza miqdori qo'shimcha va qariyb hal qiluvchi o'ringa ega bo'ladi. Bundan 2-rasmda keltirilgan grafikdan xulosa chiqarish mumkin.

Grafikdan ko'rinib turibdiki,  $\beta$ -amilazaning qo'shilishi, uning qand hosil qilish qobiliyatiga juda oz ta'sir etadi, chunki uning o'zida bu ferment yetarli miqdorlarda mavjud. Shu miqdorda  $\alpha$ -amilazaning qo'shilishi esa

uning qand hosil qilish qobiliyatini mutanosib tarzda bir necha marta oshiradi. Buni shu bilan tushuntirish mumkinki,  $\alpha$ -amilaza kraxmalni asosan kichik molekullari dekstrinlargacha parchalaydi, ular esa yetarli miqdorda mavjud bo'lgan  $\beta$ -amilaza tomonidan maltozagacha parchalanadi. Shuning uchun ungan dondan tortilgan un nafaqat katta miqdorda  $\alpha$ -amilazaga ega ekanligi bilan, balki yuqori darajada qand hosil qilish qobiliyati bilan ham farqlanadi.

Xamirning bijg'ishida gazning hosil bo'lishida uning ham xususiy qandlari, ham kraxmalning parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan qandlar ishtirok etadi. Uning xususiy qandlari xamir bijg'ishining boshlang'ich bosqichidagina sezilarli ahamiyatga ega bo'ladi. Xamir bijg'ishining oxirida, tindirish va pishirishning boshlang'ich bosqichlaridagi gaz hosil bo'lishi, nonning sifatli bo'lishini ta'minlaydi. Bu bosqichda gaz hosil bo'lishi asosan uning qand hosil qilish qobiliyati bilan chambarchas bog'liq.

Umumlashtirib aytganda, uning gaz hosil qilish qobiliyati uning uglevod-amilaza kompleksi bilan belgilanadi.

*Uning gaz hosil qilish qobiliyatining texnologik ahamiyati.* Uning gaz hosil qilish qobiliyati, retsepturasi bo'yicha shakar ishlatilmagan non mahsulotlarini ishlab chiqarishda katta texnologik ahamiyatga ega.

Unning gaz hosil qilish qobiliyatiga qarab, xamirning bijg'ish jadalligi va tindirishning tezligi, undagi kleykovinaning miqdori va sifatiga qarab, nonning g'ovakligi va hajmi haqida mulohaza yuritish mumkin.

Unning 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 bijg'ishga sarflanadi. Unning gaz hosil qilish qobiliyatining past bo'lishi, xamir bijg'ishining oxirida, tindirish va pishirishning birinchi bosqichida yetarli miqdorda qand mavjud bo'lishini ta'minlay olmaydi. Bunday xamirdan tayyorlangan nonning hajmi kichik va g'ovakligi past bo'ladi.

Bug'doy noni qobig'ining rangi sezilarli ravishda xamirda bijg'imasdan qolgan qandlar miqdoriga bog'liq bo'ladi. Pishirilayotgan xamir mahsulotning qobiq hosil qiluvchi sirtining qizishi natijasida bijg'imasdan qolgan qandlar, oqsillarning parchalanish mahsulotlari bilan o'zaro ta'sirlashib, sarg'ish jigarrangli moddalar – *melanoidinlar* hosil bo'ladi. Bu esa iste'molchilar qadrlaydigan non qobig'ining to'q tillorangligini ta'minlaydi.

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.

Azaldan gaz hosil qilish qobiliyati past bo'lgan unni novvoylar «issiqqa chidamli» deb ataganlar. Bunday un turkumlari oliy va birinchi navli bug'doy unidan non pishirishda ko'p uchraydi. «O'zbekiston», ikkinchi navli va jaydari bo'g'doy unlari yetarlicha gaz hosil qilish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Unning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, unda qandlar miqdori va fermentlar faolligi shunchalik baland, shu tufayli unning gaz hosil qilish qobiliyati ham yuqori bo'ladi.

Unib chiqqan bug'doy unining gaz hosil qilish qobiliyati keskin ortib ketishi mumkin. Unni xususiyatlarini tekshirganda bu holatni nazarda tutish kerak.

*Unning gaz hosil qilish qobiliyatini aniqlash usullari.* Unning gaz hosil qilish qobiliyati deb, 100 g un, 60 sm<sup>3</sup> suv va 10 g presslangan achitqidan

tayyorlangan xamirning 30 °C haroratda 5 soat bijg'ishi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidrid gaz (uglerod ikki oksidi)ning  $\text{sm}^3$  miqdori tushuniladi.

Achitqining ko'p miqdorda bo'lishi tufayli, ularning bijg'itish faolligi uncha ahamiyatga ega bo'lmay qoladi. Buning natijasida xamirdagi gaz hosil bo'lishi amalda bijg'ishga moil qandlar miqdoriga bog'liq bo'lib qoladi. Tekshirish o'tkazilayotgan vaqtda har bir soat bijg'ishdan so'ng gaz miqdorini aniqlab turib, gaz hosil bo'lish kinetikasi haqida fikr yuritish mumkin.

Ta'kidlab o'tish lozimki, joriy tekshirishlar uchun 100 g undan tayyorlangan xamirning gaz hosil qilish qobiliyatini tekshirishga hojat yo'q. 10-25 g undan tayyorlangan xamir uchun mo'ljallangan jihozlar qo'llanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda faqat un emas, balki laboratoriyada jihoz egallaydigan joy ham tejaladi. Bunday paytda aniqlash natijalarini 100 g undan tayyorlangan xamirga nisbatan hisoblash kerak.

Uning gaz hosil qilish qobiliyatini o'lchash uchun turli xildagi asboblardan ishlatilib, ular ikki guruhga bo'linadi: *volyumometrik* – hosil bo'lgan karbonat angidrid gazining hajmini aniqlovchi asboblardan, *manometrik* – hosil bo'lgan gazning bosimini aniqlovchi asboblardan.

Novvoylik korxonalarida laboratoriyalarida asosan unning gaz hosil qilish qobiliyati volyumometrik usul bilan, ya'ni hosil bo'lgan karbonat angidrid gazining hajmiga qarab aniqlanadi.

**«Unning kuchi» va uni belgilovchi omillar. Ko'rsatgichning texnologik ahamiyati va aniqlash usullari.** Uning xamir qorishda, bijg'ish va tindirish jarayonlarida ma'lum reologik xossalarga ega bo'lgan xamir hosil qilish qobiliyatiga «unining kuchi» deb shartli nom berilgan.

Odatdagi konsistensiyaga ega 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 reologik xossalari (normal konsistensiyasi, elastikligi va yuzasining quruqligini) o'zgartirmasdan saqlab qoladi. Shuning uchun kuchli undan tayyorlangan xamir bo'laklari dumalatish va shakl beruvchi mashinalardan yaxshi o'tadi va ishchi qismlariga yopishmaydi.

Shakl berilgan xamir bo'laklari karbonat angidrid gazini yaxshi saqlab qoladi va tindirish, pishirish jarayonida kam yoyiladi. Shu bois yetarli darajada gaz hosil qilish qobiliyatiga ega kuchli undan tayyorlangan tagdonli non yaxshi g'ovaklangan, kam yoyilgan va katta hajmi bo'ladi.



Normal konsistensiyali xamirni qorish jarayonida nisbatan kam miqdordagi suvni singdirib oluvchi unga kuchsiz un deyiladi. Bunday undan tayyorlangan xamirning reologik xossalari qorish va bijg'itish jarayonlarida tezda yomonlashadi, xamir bijg'itish oxirida nisbatan suyuqlanib, elastikligi kam, yopishqoq va surkaluvchan bo'lib qoladi. Bunday xamir bo'laklari ko'pincha dumalatish va shakl berish mashinalarining ishchi organlariga yopishib qolib ularning ishini qiyinlashtiradi. Tagdonli non mahsulotlarini tindirish va pishirish vaqtida xamir bo'laklari tezda yoyilib ketadi, gazni saqlab qolish qobiliyati pasayadi. Shuning uchun kuchsiz undan tayyorlangan nonning hajmi kichik, tagdonda pishirilgan mahsulotlar yoyilgan bo'ladi.

O'rtacha kuchli unning xossalari oraliq holatni egallaydi.

*Unning kuchini belgilovchi omillar.* Unning kuchini asosan uning oqsil-proteinaza kompleksi belgilaydi. Shu bilan birga uning kuchi yana kamroq darajada bo'lsa-da, undagi kraxmal, amilaza, yelimlar, lipidlar va ularga ta'sir qiluvchi fermentlar va boshqalar miqdori, holati va xossalari bog'liq bo'ladi.

«Oqsil-proteinaza kompleksi» tushunchasi, oqsil moddalari, proteolitik fermentlari va proteolizni faollantiruvchilari yoki ingibitorlarini (to'xtatuvchilarini) qamrab oladi.

*Unning oqsil moddalari.* Undagi oqsil moddalarning miqdori, ularning tarkibi, holati va xususiyatlari birinchi darajadagi ahamiyatga egadir.

Bug'doy xamirining elastikligi, plastikligi va qovushqoqligini belgilovchi reologik xossalari aynan unning oqsillari bilan bog'liq.

Bug'doy donida oqsil moddalarning miqdori 7 dan 26 % gacha o'zgarib turishi mumkin. Dondagi oqsillarning miqdori bug'doy navi xususiyatlari bilan bog'liq. Ammo bir navdagi bug'doyda ham oqsillarning miqdori tuproq-iqlim, ob-havo va agrotexnik sharoitlariga ko'ra keng oraliqda o'zgarishi mumkin.

Bug'doy unining oqsil moddalari asosan proteinlardan iborat. Ularda katta bo'lmagan miqdorda oqsillarning oqsilmas moddalar bilan birikmalari (lipoproteidlar, glikoproteidlar va nukleoproteidlar) ham mavjud bo'ladi.

Bug'doy doni va undan tayyorlangan un oqsilining 2/3 dan 3/4 qismigacha bo'lgan miqdorini gliadin va glyuta'min fraksiyalari tashkil qiladi. Bunda gliadin fraksiyasining miqdori, glyuta'min fraksiyasiga nisbatan katta bo'ladi. Asosan ana shu fraksiyalar bug'doy unining

kuchini belgilaydi. Bug'doy unining qolgan oqsillari, uning albumin va globulin fraksiyalarini tashkil qiladi. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra albumin fraksiyasining miqdori 20-22 %, globulinniki – 5-6 % ni tashkil qiladi.

Albumin, globulin, gliadin va glyuteninlar fraksiyalarining molekulyar massasi 10 mingdan bir necha millionlarni tashkil qilishi mumkin. Oqsil moddaning molekulyar massasi 5-6 mingdan kam bo'lganda, u oqsil demasdan peptid deyiladi.

Bug'doy doni va uni tarkibida proteinlardan tashqari proteidlar ham mavjud. Bular oqsil va oqsil bo'lmagan, prostetik guruh deb nomlanadigan moddalarning birikmalaridir. Lipoproteid oqsillarning protetik guruhini lipidlar, glikoproteidlarnikini – uglevodlar va nukleoproteidlarnikini – nuklein kislotasi tashkil qiladi.

Lipoproteidlar va glikoproteidlarning don va un tarkibida mavjudligi va ularning xossalari ham uning kuchiga ta'sir qiladi.

*Unning proteolitik fermentlari, ularning faollantiruvchilari va ingibitorlari.* Oqsillarni (proteinlarni) peptid bog'laridan gidrolitik parchalovchi fermentlarni *proteinazalar* deb nomlangan. Ularning ta'sirida oqsillarning gidrolitik parchalanishi (*proteoliz*) sodir bo'lib, peptonlar, polipeptonlar va erkin aminokislotalar hosil bo'ladi.

Boshoqli ekinlar va ulardan olingan unning tarkibida, qaytaruvchi birikmalar, xususan, sulfogidril (-SH) guruhli (tsistein, glyutation) moddalar ta'sirida faollanish xususiyatiga ega bo'lgan proteinaza mavjud. Proteinazalarga shu bilan birga oksidlovchi ( $KBrO_3$ ,  $KJO_3$ , havo kislorodi) birikmalar ta'sirida nofaol shaklga aylanish xususiyati ham xosdir.

Shunday qilib, qaytaruvchi birikmalar – proteolizning *faollantiruvchi*, oksidlovchi birikmalar esa proteolizni *to'xtatuvchi* (ingibitor) rolini ijro etishini qayd qilish lozim.

Oqsilning peptid bog'i proteinazalar gidrolitik ta'sirida uzilishi natijasida erkin amin va karboksil guruhlari hosil bo'ladi. Shundan kelib chiqib, proteolizning jadalligi haqida so'z yuritish mumkin. Ammo proteinaza ta'sirining boshlang'ich shakli bo'lib oqsilning dezagregatlanish, strukturasi buzilishi hisoblanadi, shundan so'nggina oqsilning polipeptid zanjirining peptid bog'lari uziladi.

Proteinazaning kleykovina va xamirga ta'siri, ularning kuchli suyuqlanishiga, qayishqoqligini pasayishi va oquvchanligining oshishiga olib keladi. Shu vaqtni o'zida erkin aminokislotalarning va karboksil

guruhlarining miqdori kam ortishi yoki umuman o'zgarmasligi kuzatiladi. Bu proteinaza ta'sirining boshlang'ich shakli oqsil-poliipeptid zanjirining peptid bog'larining uzilishi emas, balki oqsilning dezagreglanishi, uning to'rtlamchi va uchlamchi strukturasi yoki oqsil strukturasi ayrim elementlari buzilishidan dalolat beradi.

Proteinaza ta'sir qilishining eng qulay muhiti bo'lib, pH 4-5,5 orasidagi muhit va 45 °C harorat hisoblanadi. Ammo sharoitga ko'ra eng qulay bo'lgan pH va haroratning kattaligi boshqacha bo'lishi mumkin.

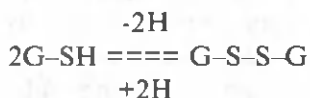
Aniqlanishicha, 95 °C haroratda (pH = 5,8) 15 min davomida qizdirilganda ham, proteinazaning faolligining butunlay yo'qolishi kuzatilmagan, ya'ni pishgan non mag'zining o'rtalarida, kamroq bo'lsa ham, proteinazaning faolligi saqlanib qolgan.

*Proteolizning faollantiruvchilari va to'xtatuvchilari.* Un proteinazasining qaytaruvchilar bilan faollanishi va oksidlanuvchilar bilan faolligini yo'qotishi, bu fermentning oqsil molekularining strukturasi -SH guruhi bo'lishi bilan bog'liq ekanligi tasdiqlangan. Oksidlanishda bu guruhlarining disulfid bog'lar-ko'priklarga (-S-S-) aylanishi fermentni faolligini to'xtatadi.

Ferment qaytarilgan shaklda, ya'ni uning strukturasi -SH guruhi bo'lgan holda u faollikga ega bo'ladi.

Proteolizning faollantiruvchisi bo'lib, bug'doyda, unda va achitqida, binobarin, xamirda ham saqlanadigan glyutation hisoblanadi.

Glyutation, tarkibida -SH guruhiga ega sistein qoldig'i mavjud bo'lgan uchpeptiddan iborat. Agar glyutation molekulasini G-SH deb belgilasak, unda uning oksidlanish-qaytarilishi quyidagi shaklda boradi:



Glyutation oksidlangan shaklda proteolizni faollantira olmaydi. Faollantiruvchilar (glyutation yoki sistein) bo'lmaganda, unda proteinazaning miqdori yetarlicha bo'lganda ham, u past faollikka ega bo'ladi. Faollantiruvchilarning qo'shilishi esa proteolizni birdaniga kuchaytirib yuboradi. Glyutation yoki sisteinning proteolizni faollashtirish harakatlari nafaol proteinazada bog' holiday -SH guruhining qaytarilishi bilan bog'liqdir.

Don va un oqsil moddalarining tarkibida va strukturasi -SH va -S-S- bog'li guruhlar mavjudligi, ularning tarkibida sistein va sistin aminokislotalarining qoldiqlari mavjud bo'lganligi bilan tushuntiriladi.

Disulfid bog'larning (-S-S-)hosil bo'lishi oqsil molekulasi strukturasi mustahkamlab, uni qattiqlashtiradi va zichlaydi. Disulfid bog'larning uzilishi esa oqsil molekularining strukturasi susaytiradi, bo'sh va harakatchan qilib qo'yadi.

Shunday qilib, bug'doy unining kuchini belgilovchi asosiy omil - oqsil-proteinaza kompleksi hisoblanadi.

Unda oqsil qanchalik ko'p va strukturasi ham shunchalik zich va mustahkam bo'lsa, u proteinaza ta'siriga beriluvchan bo'lmaydi; unda proteinaza va proteolizning faollantiruvchilarining harakatchanligi qanchalik past bo'lsa, un shunchalik kuchli va bu undan tayyorlangan xamirning reologik xossalari turg'un bo'ladi.

Unning kuchiga, uning tarkibidagi boshqa moddalar ham ta'sir ko'rsatadi.

*Kraxmalning un kuchiga ta'siri.* Bug'doy uning tarkibida 70 % kraxmal mavjudligi, uning holati va xossalari ma'lum darajada xamirning reologik xossalari va uning kuchiga ta'sir etishini belgilaydi.

Un tarkibida kanchalik kraxmal miqdori ko'p bo'lsa, mos tarzda oqsil moddalarining miqdori kam va un shunchalik kuchsiz bo'ladi. Ammo xamirning reologik xossalari nafaqat kraxmalning miqdori, balki uning zarrachalarining o'lchami va ularning shikastlangan darajasi ham ta'sir etadi. Kraxmal zarrachalarining o'lchamlari qanchalik kichik va shikastlangan bo'lsa ularning solishtirma yuzasi shunchalik kattaroq bo'lganligi tufayli suvni ko'proq miqdorda adsorbtsion bog'lab oladi. Buning natijasida xamirning konsistensiyasi quyuproq bo'ladi. Shu bois, kraxmalni xamirning reologik xossalari, binoabarin un kuchiga ma'lum darajada ta'sir etishini inobatga olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

*Uning kuchiga lipidlarning ta'siri.* Uning tarkibidagi yog'lar, to'yinmagan moy kislotalari, fosfatidlar, lipoproteidlar ham uning kuchiga ta'sir qiladi.

Lipidlar (yunon tilida lipos - yog') yaqin fizik-kimyoviy xossalarga ega organik birikmalarining murakkab aralashmalaridir. Ular kimyoviy tabiatiga ko'ra oddiy va murakkab lipidlarga bo'linadi. Oddiy lipidlar tarkibida azot va fosfor mavjud emas. Murakkab lipidlarga fosfolipidlar, glikolipidlar va lipoproteidlar taalluqli.

Don va un tarkibidagi lipidlarda polito'yinmagan yog' kislotalari ko'proq miqdorlarda mavjud. Bug'doy donida linol va linolen kislotalarining ulushi polito'yinmagan yog' kislotalarning umumiy miqdoriga nisbatan bug'doy donida 64,3 % va oliy navli bug'doy unida 67,1 % ni tashkil qiladi. Bu juda ham muhim, chunki ularning mavjudligi lipaza va lipoksigenaza fermentlariga ega don va unning kuchiga ta'sir etishini belgilaydi.

Lipaza fermenti lipidlar uchglitseridlarini glitserin va yog' kislotalarigacha parchalaydi. Lipoksigenaza fermenti esa havo kislorodi ishtirokida to'yinmagan linol va linolen yog' kislotalarini gidroperekislarga aylanishini katalizlaydi. Gidroperekislar o'z navbatida faol oksidlovchilar rolini bajarib, oqsillar, proteinaza fermenti va uni faollantiruvchi glyutatinning -SH guruhlarini oksidlab -S-S- ko'priki bog'larni barpo qiladi. Buning natijasida oqsilning to'rtlamchi va uchlamchi strukturasi zichlanadi va mustahkamlanadi, uning proteinaza ta'siriga beriluvchanligi pasayadi. Proteinaza va glyutation -SH guruhlarini oksidlanishi qo'shimcha tarzda proteolizning jadalligini pasaytiradi.

Shu bois, lipidlar va ularga ta'sir etuvchi lipaza va lipoksigenaza fermentlari xamir reologik xossalari, demak un kuchiga ma'lum darajada ta'sir etadi.

Suvda eruvchi pentozanlar (yelimlar) xona haroratida yengilgina bo'kib eriydi va juda qovushqoq eritmani hosil qiladi. Bug'doy unida pentozanlarning miqdori 2-4 % ni tashkil qiladi va qorishda ular xamir konsistensiyasini quyultiradi. Shu orqali pentozanlar xamir reologik xossalari, ya'ni unning kuchiga ta'sir etadi.

*Kleykovina va unning kuchi.* Xamir qorishda va keyingi bijg'ish va tindirish jarayonlarida unning oqsil moddalari suvni singdirib jadal ravishda bo'kadi. Bunda oqsil moddalarning suvda erimaydigan fraksiyalari – gliadin va glyutenin, *kleykovina* deb nomlanuvchi qayishqoqlik, plastik va cho'ziluvchan xossaga ega bog'lanuvchan massani hosil qiladi.

Bug'doy unida reologik xossalari yaxshi ifodalangan kleykovina miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, un shunchalik kuchli bo'ladi. Shuning uchun ham kleykovinaning miqdori va uning reologik xossalari un kuchini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi.

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 etadi.

Yuvib olingan «ho'l» kleykovina tarkibida katta miqdorda suv mavjud bo'lib uning miqdori keng oraliqda tebranadi (quruq moddasiga nisbatan 150 don 250 foizgacha). Kleykovina suvni qanchalik ko'proq singdirib olsa, u reologik xossalarga shunchalik kuchsizroq bo'ladi (kam qayishqoq va uzun cho'ziluvchan) bo'ladi.

Kleykovina tarkibidagi kraxmal va kletchatkaga qiyin ajratib olinadigan mexanik aralashmalar sifatiga qarash mumkin. Lipidlar va qandlar esa kleykovinada kompleksli birikmalar yoki glikolipidlar va lipoproteidlar birikmalari sifatida mavjud bo'ladi.

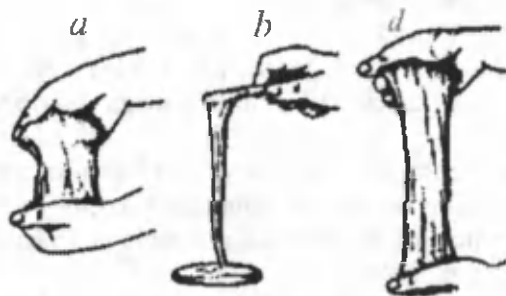
Kleykovinadan sun'iy tarzda ajratib olingan glyutenin va gliadin oqsil fraksiyalari makromolekulalari o'lchamlaridan tashqari o'z reologik xossalari bilan keskin farqlanadi.

Oqsilning gidratlangan glyutenin va gliadin hamda ho'l kleykovinaning farqlanadigan reologik xossalari 3-rasmda tasvirlangan.

Gidratlangan glyutenin (3, *a*-rasm) rezinasimon, kalta cho'ziluvchan, qayishqoq va nisbatan «qattiq» massadan iborat.

Gidratlangan gliadin (3, *b*-rasm) suyuq (qiyomsimon), kuchli cho'ziluvchan, qovushqoq oqadigan, yopishqoq, noqayishishqoq konsistentsiyaga ega.

Ho'l kleykovina esa (3, *d*-rasm) glyutenin va gliadin fraksiyalari reologik xossalarini o'ziga qamrab olib, oraliq holatni egallaydi.



3-rasm. Reologik xossalarining farqi: *a*-glyutenin; *b*-gliadin; *d*-kleykovina

Ko'p yillar davomida tadqiqotchilar kleykovina sifatini, binobarin, xamirning reologik xossalari va non sifatini belgilovchi ko'rsatkich sifatida glyutenin va gliadin fraktsiyalarining optimal nisbatani aniqlash bo'yicha izlanishlar olib borganlar. Ammo bu izlanishlar ijobiy natija bermadi. Buning sababi shu bilan tushuntiriladiki, izlanishlarda glyuteninni umumiy hisobga olingan, holbuki uning glyutenin II deb nomlangan «subfraksiya»si massasini hisobga olish maqsadga muvofiq bo'lardi.

*Un kuchining texnologik ahamiyati.* Uning kuchi normal konsistensiyadagi xamir olish uchun kerak bo'ladigan suvning miqdorini, bijg'ishdagi reologik holatining o'zgarishini va shu bilan bog'liq bo'lgan xamirni bo'laklashdagi va tindirishdagi holatini belgilaydi. Uning kuchi xamirning gaz saqlash qobiliyati, nonning hajmi, mag'iz g'ovakligining o'lchami va strukturasi ta'sir etadi. Bundan tashqari uning kuchi xamirning shaklini saqlab qolish qobiliyatini, shundan kelib chiqib tagdonli nonning yoyiluvchanligini ham belgilaydi.

Shuning uchun bug'doy uning kuchi – nonning sifatini ta'minlovchi omillardan biri hisoblanadi.

*Uning kuchini aniqlash usullari.* Uning kuchini kleykovina miqdori va sifatiga qarab yoki undan tayyorlangan xamirning reologik xossalari baholash yo'li bilan aniqlanadi. Shuningdek, boshqa usullardan ham foydalanish mumkin (uning organik kislotalar eritmasida bo'kishi, sinov pishirish va boshqalar). Amalda laboratoriyalarda uning kuchi kleykovinasining miqdori va sifatiga qarab aniqlanadi.

Kleykovinaning miqdori va sifatini aniqlash usullari standartda va laboratoriya ishlarini o'tkazish bo'yicha qo'llanmalarda to'liq yoritilgan.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish va o'quv laboratoriyada kleykovinaning miqdori va sifati GOST 27839-89 bo'yicha aniqlanadi.

Uning kuchini nafaqat kleykovinaning miqdoriga, balki uning sifatiga ham bog'liqligi oldin bayon etilgan edi. Bu ikki ko'rsatkichni birlashtirish maqsadida bir qator mamlakatlarda kleykovinaning kompleks ko'rsatkichidan foydalaniladi. Ko'rsatkich ho'l yoki quruq kleykovinaning miqdori va ma'lum asboblarda aniqlangan kleykovinaning sifat ko'rsatkichini birlashtiradi. Asboblarning sifatida IDK-1, avtomatlashtirilgan penetrometrlar va boshqalar qo'llaniladi. Bu ko'rsatkichlarning biri bonitatsion son (bonitatsionnoye chislo (qisqacha BCH) deb nomlangan. Eng yuqori kleykovining miqdori 50 ball bilan, eng kuchli (yuqori sifatli)

kleykovina sifati ham 50 ball bilan baholanadi. Demak, kleykovina miqdori va sifati baholash uchun eng yuqori baho 100 ballni tashkil qiladi. Demak, kompleks ko'rsatkichning (BCh) bahosi qanchalik 100 ballga yaqin bo'lsa, shunchalik bug'doy uni kuchli hisoblanadi.

Kleykovina kompleks ko'rsatkichini aniqlash laboratoriya ishlarini o'tkazish bo'yicha qo'llanmalarda to'liq keltirilgan.

Xamirning reologik xossalarini aniqlash usullari bir vaqtning o'zida un kuchini aniqlovchi uslublar hisoblanadi.

Xamir reologik xossalarini aniqlash uchun bir qator uslublar va asboblardan foydalaniladi.

Bulardan eng oddiyisi xamir sharchasi yoyilishi darajasini aniqlash uslubi hisoblanadi. Uslubga ko'ra xamirning belgilangan namligida 30 °C haroratda 60, 120, 180 daqiqa davomida sharchaning yoyilish darajasi aniqlanadi. Buning uchun xamir sharchasining o'rtacha diametrlari – boshlang'ich ( $D_0$ ), 60 daqiqadan keyin ( $D_{60}$ ), 120 daqiqadan keyin ( $D_{120}$ ) va 180 daqiqadan keyin ( $D_{180}$ ) o'lchanadi va mm larda ifodalanadi. Bu o'lchamlar qanchalik kichik bo'lsa, yoyilish darajasi past bo'lib, un shunchalik kuchli hisoblanadi.

Un kuchini xamir konsistensiyasi bo'yicha baholash uchun konsistometrlar va penetrometrlar qo'llanadi. Bunda asboblarning ishchi organi xamirga qay darajada botishi orqali xamirning konsistensiyasi aniqlanadi. Ishchi organ qanchalik chuqurroq botib ketsa, xamir tayyorlash uchun ishlatilgan un shunchalik kuchsiz, qancha kamroq bota un shunchalik kuchli hisoblanadi.

Xamirning bir necha reologik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun ko'pgina mamlakatlarda «Brabender» firmasi farinografi va «Shopen» firmasi alveografi qo'llaniladi. Bu qimmatbaho asboblari asosan donning xossalari va unning sifati aniqlash uchun ilmiy-tekshirish muassasalarida mavjud bo'lishi mumkin.

**Unning rangi va xamir tayyorlash jarayonida to'qlashish qobiliyati.** Iste'molchilar odatda navli bug'doy unidan tayyorlangan non mag'zining rangiga ko'proq ahamiyat beradilar.

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 tayyorlangan nonning mag'zi ba'zida to'q rangli bo'lishi mumkin. Shuning uchun unning novvoylik xossalari baholanganda uning nafaqat rangini, balki rangining to'qlashish qobiliyatiga e'tibor berish kerak.



Uning rangi asosan donning endospermasining rangi, shu bilan birga undagi don qobig'i zarrachalarining rangi va miqdori bilan belgilanadi.

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.

Uning rangini organoleptik usulda etalon rang bilan solishtirish, yoki maxsus asboblarda – rang o'lchagichlar yordamida aniqlash mumkin.

Buning uchun FPM-1, FPM-56M fotometrlari, Karl seys-Yena (Germaniya) firmasining leykometrlari va shu kabi asboblardan foydalanish mumkin. Uning qorayish xususiyatini qorilgan xamirning rangini ma'lum vaqtdan so'ng organoleptik usulda yoki asboblarda yordamida aniqlash mumkin.

GOST 26621-84 bo'yicha bug'doy uni oliy, birinchi navlarini va javdar uni elanma navlari rangini «oqlik» ko'rsatkichi orqali R3-BPL yoki R3-BPL-Ts fotoelektrik asboblarda yordamida aniqlash ko'zda tutilgan. Asboblarda bo'lmagan taqdirda rangi organoleptik usulda tekshiriladigan unni etalon un bilan taqqoslash orqali aniqlanadi.

**Un zarrachalarining o'lchami.** Un zarrachalarining o'lchami xamirda kechadigan biokimyoviy va kolloid jarayonlarning tezligiga, shundan kelib chiqib, xamirning xossalariga, nonning sifatiga va chiqishiga ta'sir qiluvchi omildir.

Oliy va birinchi navli un zarrachalarining o'lchami bir necha mikrometrdan (mkm) 180-190 mkm gacha o'zgarib turadi.

Odatdagi 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'doy uni zarrachalariga qaraganda kichik o'lchamli bo'ladi.

Uning keragidan kam yoki ortiqcha maydalanishi uning novvoylik xossalarini yomonlashtiradi. Juda katta zarrachali undan tayyorlangan nonning hajmi kichik, g'ovaklarining pardalari qalin, qobig'i oq rangli bo'ladi. Keragidan ortiqcha maydalangan undan tayyorlangan nonning

hajmi kichik, qobig'i qoraygan, mag'zi qora bo'ladi. Bunday undan tayyorlangan tagdonli non yoyilgan bo'ladi.

Optimal o'lchamdagi undan sifati yaxshi non olinadi. Un zarrachalarining optimal o'lchami dondagi kleykovinaning miqdori va sifatiga ko'ra belgilanadi. Kleykovina qanchalik kuchli bo'lsa un shunchalik mayin maydalanishi kerak. Novvoylik nuqtai nazaridan 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.

Uning katta zarrachali fraksiyasi tarkibida oqsil miqdori ancha kam ekanligi aniqlangan.

Shunday qilib un zarrachalarini pnevmosteparatsiyalab, birgina bug'doy donining o'zidan ham unli qandolat mahsulotlari, kekklar va pechenelar uchun kam oqsilli un, ham oddiy unning kuchini oshirish uchun ishlatiladigan oqsilga boy un olish mumkin ekanligi aniqlangan.

**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 novvoylik korxonalarining laboratoriyalarida odatda tekshirilayotgan unning biroz miqdoridan, namunaviy tekshiruv pishirishini bajarib, non namunasi tayyorlanadi. Uning novvoylik xossalari to'g'risida non namunasining sifati – uning hajmi, shakli, qobig'ining rangi, mag'zining rangi, g'ovakligi, elastikligi, ta'mi va hidi bo'yicha xulosa chiqariladi. Bu ko'rsatkichlar qanchalik ifodalangan bo'lsa, un shunchalik yaxshi novvoylik xossalarga ega ekanligi to'g'risida xulosa chiqariladi.

Laboratoriya sharoitida namunaviy pishirish GOST 27669-88 uslubi bo'yicha bajariladi. Bu uslubga binoan tekshirilayotgan un, suv, achitqi va tuzdan operasiz usulda xamir qoriladi.

960 g quruq moddalarga ega undan har bir un navi uchun belgilangan namlikda xamir qoriladi. Xamirning harorati 32 °C bo'lishi kerak. Shu haroratda xamir termostatda 170 daqiqa bijg'itiladi. Bijg'ish boshlangandan keyin 60 va 120 daqiqa o'tganda xamir mushtlash yo'li bilan aralastiriladi. Tayyor xamir uchta teng bo'lakka bo'linadi, ikki

bo'lak ikkita qolipli non, bitta bo'lak tagdonli non pishirish uchun ishlatiladi. Xamir zuvalalarining tindirilishi tayyor bo'lguncha davom ettiriladi. Pishirish elektr pechlarida 220-270 °C haroratda, qolipli va tagdonli non uchun belgilangan vaqt davomida amalga oshiriladi.

Pishirilgan nonlarning sifati 4-24 soat davomida tekshiriladi. Bunda qolipli nonning hajmiy chiqishi (uning 14,5% namligida), tagdonli non diametrini balandligiga nisbati (H:D) aniqlanadi.

Bundan tashqari nonning shakli, ustki qobig'ining rangi va holati, mag'izning rangi, elastikligi va g'ovaklikligining strukturasi, ta'mi va hidi organoleptik usulda baholanadi va so'zlar bilan tavsiflanadi. Bu usulda nonning barcha ko'rsatkichlari bo'yicha baholab bo'lmaydi. Chunki pishirilgan namunaviy nonning hajmi yaxshi bo'lishi bilan tagdonli non yoyilgan bo'lishi, qobig'ining rangi qoniqarli bo'lishi bilan, mag'izning g'ovakligi qoniqarsiz bo'lishi mumkin.

Baholashning bu kamchiliklarni ko'zda tutib, Vasiyev M.G. tomonidan namunaviy laboratoriya sharoitida pishirilgan namunaviy non sifatini baholash uchun 100 ballik sistema ishlab chiqilgan. Sistema non sifatini, barcha ko'rsatkichlarining qiymatlari asosida, ularni ballar bilan ifodalash imkoniyatini beradi. Bu esa bug'doy unining novvoylik xossalarini baholashda, non sifatini yaxshilash uchun tavsiya etiladigan texnologik tadbirlarning samaradorligini aniqlashda yordam beradi.

Novvoylik korxonalarida namunaviy laboratoriyaviy tekshiruv pishirishlardan tashqari zarur bo'lgan hollarda tekshiruv va tajribaviy ishlab chiqarish pishirishlari ham amalga oshiriladi.

Laboratoriya sharoitida GOST 27669-88 bo'yicha namunaviy non pishirishning kamchiligi shundan iboratki, ushbu uslubda texnologik jarayonni amalga oshirish uchun aniq jihozlarning qo'llanilishi ko'rsatilmagan. Belgilangan jihozlarda namunaviy non tayyorlash jarayonlari bajarilganda, natijalar so'zsis aniqroq bo'lardi. Bunga qaramay barcha MDH mamlakatlari tegirmonlar va novvoylik korxonalarida, hattoki ko'pgina ilmiy-tadqiqot ishlarni bajarishda ushbu uslubdan keng foydalaniladi.

Donni yangi istiqbolli navlarini yaratish, don va un sifatini baholash uchun yetakchi ilmiy-tekshirish laboratoriyalarida takomillashtirilgan namunaviy pishirish uslublari qo'llaniladi.

Amerika don kimyogarlari assotsiatsiyasi namunaviy pishirish uslubiga binoan operasiz xamir tayyorlash yo'li bilan 100 g undan qolipli non

pishiriladi. Xamir un va suv (belgilangan xamir konsistensiyasini ta'minlanuvchi miqdorda), tuz, shakar va achitqidan mashinada qoriladi. Xamir belgilangan vaqtda 30°C haroratda bijg'itiladi. Xamir mushtlashni o'rniga valoklar orasidan o'tkaziladi. Xamirni bo'laklash va shakl berish laboratoriya qurilmasida, zuvalalarini tindirish belgilangan vaqt davomida bajariladi. Pishirish aylanadigan tagdonli laboratoriya pechida 230°C haroratda belgilangan vaqt davomida amalga oshiriladi.

Pishirishdan 1 soat keyin non massasi va hajmi aniqlanadi. Organoleptik baholash keyinroq bajariladi.

Remiks uslubi bo'yicha namunaviy non pishirish Kanadada donning novvoylik xossalari aniqlash uchun qo'llaniladi. Bu uslubga ko'ra 100 g un, suv, tuz (1 %), shakar (2,5 %), achitqi (3 %), solod ekstrakti (0,3 %), kaliy bromat (0,0015 %) va fosfat ammoniydan (0,1 %) oparasiz usulda mashinada xamir qoriladi. Suvning miqdori Farinograf yordamida aniqlanadigan unning namni singdirish qobiliyatiga ko'ra aniqlanadi.

Uslubning muhim farqi shundan iboratki, xamirni qorish uzoqroq davom etadi, bundan tashqari xamir takroran jadal tarzda qoriladi. Qorilgan xamir 30°C haroratda 165 daqiqa bijg'itiladi, shundan keyin mushtlash o'rniga 2,5 daqiqa davomida takroran jadal tarzda qoriladi. Shundan keyin bijg'ish yana 25 daqiqa davom etadi.

Xamirni yoyish, o'rash va toblash laboratoriya qurilmasida amalga oshiriladi. Zuvalalarni tindirish 30°C haroratda 55 daqiqa davom etadi. Pishirish aylanadigan tagdonli laboratoriya pechida 220°C haroratda 25 daqiqa davom etadi.

Pishirishdan 1 soatdan keyin non massasi va hajmi aniqlanadi. Organoleptik baholash ertasiga bajariladi.

Xamirning retsepturasi va takroran qorilishi shundan dalolat beradiki, qo'shimchalar unning gaz hosil qilish qobiliyati va achitqilarda bo'lgan kamchiliklarni bartaraf etish uchun qo'llaniladi, ushbu uslub esa asosan un kuchini aniqlash uchun mo'ljallangan.

### **3.2. Javdar unining novvoylik xossalari**

Javdar unining novvoylik xossalari deganda, unning yaxshi sifatli non berish qobiliyati tushuniladi. Bunday nonning sifati uning ta'mi, hidi, shakli, hajmi, qobig'ining rangi va holati, mag'zining g'ovakligi, rangi va tagdonli nonning yoyilganligi bilan aniqlanadi. Ammo javdar

nonining sifati baholanganda 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 reologik xossalari – 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'ining rangining qoraligi, kichik foizdagi g'ovakliligi va mag'zining yopishqoqligi kuzatiladi.

Javdar nonining sifatidagi bunday farqli xususiyatlar, don va unning uglevod-amilaza va 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 miqdorlarda mavjud.

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

Bug'doy donidan farqli ravishda unmagan javdar donida aktiv  $\alpha$ -amilazaning miqdori ko'p. Javdar donining unishi natijasida  $\alpha$ -amilazaning faolligi bir necha marta ortib ketadi.

Shunday qilib, javdar uni bug'doy unidan qandlari miqdorining ko'pligi, kraxmalining kleysterlanish haroratining pastligi va uning ta'sirga beriluvchanligining yuqoriligi, unmagan donda  $\alpha$ -amilazaning miqdorining ko'pligi bilan farq qiladi.

Shuning uchun, javdar unining qand va gaz hosil qilish qobiliyati, unning novvoylik xossalari orasida, birmuncha ahamiyatga ega emas.

Javdar unining bu xususiy farqlari katta texnologik ahamiyatga ega.

Past haroratda kleysterlanuvchi kraxmalga  $\alpha$ - va  $\beta$ -amilazalarning ta'siri natijasida, bijg'ish va pishirish jarayonida hamda non pishirishda kraxmalning katta qismining 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 non mag'zidagi namlik qo'lda yaxshi seziladi.

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

Javdar unining uglevod kompleksiga suvda eruvchi pentozanlar (yelimlar) ham kiradi. Javdar donida suvda eruvchi pentozanlar bug'doydagidan ikki marotaba ko'p. Ular juda gidrofil bo'lib, suvni singdirish natijasida hajmi 800 % 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 aminokislotalarining 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, kraxmal donlari, kam miqdorda bo'lgan oqsil va don qobiqlari xamirda tarqalgan qovushqoq suyuq muhitni hosil qiladi. Shuning uchun javdar xamirining reologik xossalari, un oqsillarining peptidlanib kolloid eritma holatiga o'tishiga bog'liq.

Oqsillari ham juda kuchli, ham juda kuchsiz peptidlangan javdar unidan sifatli non pishirish uchun, muvofiq reologik xossalarga ega bo'lgan xamirni tayyorlash qiyin.

Javdar uni oqsillarining ikkinchi bir farqli tomoni shundaki, ular qayishqoq-plastiklik xossaga va fazoviy to'rsimon kleykovina karkasiga ega bo'lgan xamirni hosil qila olmaydi. Javdar uni oqsillarida glyutenin va gliadin fraksiyalarining mavjudligiga qaramay, javdar xamiridan kleykovinani yuvib olib bo'lmaydi. Kleykovina karkasining bo'lmasligi va oqsillar ma'lum qismining peptidlanishi tufayli javdar xamiri o'ziga xos reologik xossalarga ega bo'ladi. Javdar xamirining yuqori darajada qovushqoqligi va haddan past qayishqoqligi uning uchun xos xususiyat bo'lib hisoblanadi.

Javdar unidagi oqsil moddalarning miqdori ham uning novvoylik xossalari ta'sir qiladi. Oqsil moddalarining juda ko'p va juda kam miqdorda bo'lishi nonning sifatiga salbiy ta'sir qiladi. Oqsilning mo'lligi kichik hajmli, qalin devorli va notekis g'ovaklikdagi non chiqishiga olib keladi. Javdar uni oqsillarining proteinaza ta'siriga tez beriluvchanligi bunga sabab bo'lsa kerak.

Javdar unining proteinazasi ham, sulfogidril guruhga ega qaytaruvchilar bilan faollanish, kaliy bromat va yodat kabi oksidlovchilar bilan faolligini yo'qotish qobiliyatiga ega. Javdar uni proteinazasining ta'siri uchun pH 4-4,5 oralig'ida bo'lgan muhit eng qulay hisoblanadi.

Shu bilan birga javdar unining proteinazasi keskin dezagregatlashtirish xususiyatiga, javdar unining oqsillari esa proteinaza ta'siriga tez beriluvchanlikka egadir. Bu esa proteinazaning javdar xamirining xossalari sezilarli ta'sir etishidan dalolat beradi.

Binobarin, javdar unining novvoylik xossalari nafaqat uglevodamilaza kompleksi bilan, balki ma'lum darajada oqsil-proteinaza kompleksi bilan ham bog'liq ekan.

Javdar unining rangi va non tayyorlashda qorayish xususiyati.

Bu ko'rsatgich faqat elangan javdar uni uchun ahamiyatlidir. Sidirma va jaydari javdar uni qora rangdagi mag'izli non beradi. Bu unning rangi bilan emas, balki unning non tayyorlashda qorayish xususiyatining yuqoriligi bilan asoslanadi. Javdar donining tashqi qismlari polifeno-loksidaza (tirozinaza) va tirozinga boy, shuning uchun javdar unining sidirma va jaydari navlaridan tayyorlangan nonlar mag'zining rangi uncha ahamiyatli emas.

Elangan javdar unidan tayyorlangan non mag'izi ochiq rangda bo'ladi. Shuning uchun elangan javdar unining rangini va qorayish xususiyatini aniqlash zarur va maqsadga muvofiqdir.

**Javdar uni zarrachalarining kattaligi.** Javdar uni zarrachalarining yirikligi uning nonbopligining muhim ko'rsatgichlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, jaydari javdar uni uchun un zarrachalarining o'lchami alohida ahamiyatga ega. Laboratoriya sharoiti va ishlab chiqarishda o'tkazilgan tajribalarning ko'rsatishicha, yirik zarrachali jaydari javdar unidan tayyorlangan non chiqishining kamayishi, sifatining pasayishi va hazm bo'lishining qiyinlashishi aniqlangan. Aksincha, fiziologik tadqiqotlarning ko'rsatishicha, mayda tortilgan undan olingan nonning oqsillari, mineral moddalari va sellyulozasining yengil hazm bo'lishi kuzatilgan. Bu

tadqiqotlar asosida jaydari unga yanchilgan kepak qo'shilganda, non oqsil moddalari hazm bo'lishining 10% ga ortishi ham aniqlangan.

Shunday qilib jaydari javdar uni zarrachalarining o'lchamlari qanchalik kichik bo'lsa, shunchalik maqsadga muvofiq bo'lar ekan.

Javdar unining novvoylik xossalarini aniqlash usullari.

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

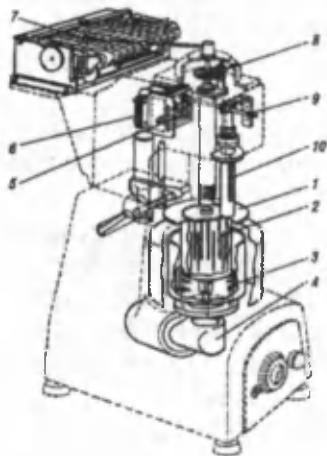
Buning sababi shundan iboratki, javdar doni o'ziga xos xususiyatiga ko'ra yengil unib chiqadi. Unish jarayonida fermentlari – proteinaza va  $\alpha$ -amilazalarning sezilarli darajada faollanishi sodir bo'ladi. Natijada murakkab moddalarning donning o'z fermentlari ta'sirida parchalanishi (avtoliz) keskin rivojlanib eruvchan moddalarning miqdori mos tarzda ko'payadi. Ungan dondan tortilgan un yuqori avtolitik faollikka ega. Ko'rsatkichning ortishi javdar uni novvoylik xossalarini yomonlashtiradi.

MDH mamlakatlari novvoylik korxonalarida javdar uni avtolitik faolligi asosan GOST 27435-87 uslubiga binoan aniqlanadi. Uslub suv-un suspenziyasini qizdirish vaqtida avtolitik faollikning u yoki bu miqdorda suvda eruvchi moddalarning to'plab olishiga asoslangan. Uslubga binoan unning avtolitik faolligini aniqlash uchun 1 g un va 10 sm<sup>3</sup> distillangan suv chinni tigelda qaynatilayotgan suv hammomida 15 daqiqa davomida

qizdiriladi. So'ngra belgilangan darajagacha distillangan suv bilan suyultiriladi. Sovutilgan avtolizat filtrlanadi va filtratda protseziyon refraktometr yordamida quruq moddalar miqdori aniqlanadi va un quruq moddalariga nisbatan ifodalanadi. Qanchalik suvda eruvchan moddalarning miqdori ko'p bo'lsa, shunchalik un yuqori avtolitik faollikka ega bo'ladi.

Aniqlashning to'liq yozuvi laboratoriya ishlarini bajarish uchun qo'llanmada va standartda keltirilgan.

Ilmiy-tekshirish laboratoriyalarida javdar uni novvoylik xossalari amilograf yordamida aniqlanadi. Amilograf rotatsion viskozimetr bo'lib, aniqlash vaqtida o'zi



4-rasm. Amilograf sxemasi



yozuvchi asbobda suv-un suspenziyasi qovushqoqligini grafik tarzda tasvir etadi.

Amilogramfning sxemasi 4-rasmda, javdar uni-suv suspenziyasi qovushqoqligi o'zgarishining egri chizig'i (amilogramma) 5-rasmda keltirilgan.

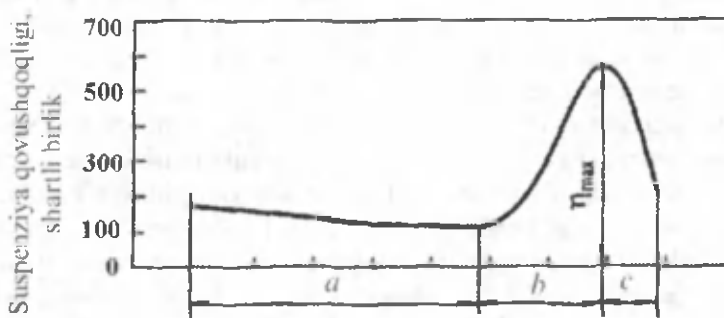
Amilogramma idishiga 1 ga 80 g tekshiriladigan un va 450 g suv solinadi. Idishning uzluksiz aylanishi jarayonida suv boshlang'ich 25 °C haroratdan doimiy tezlikda (1 daqiqada 1,5 °C) isitiladi.

Qog'oz lentasida o'zi yozuvchi pero 5 suspenziya qovushqoqligi o'zgarishini aks etadigan egri chiziqni chizadi. Amilogramfning o'zi yozuvchi lentasi uzunligi bo'yicha vaqt masshtabini belgilovchi (daqiqalar) chiziqlar, uni bo'yicha 1 dan 1000 shartli birlikda qovushqoqlikni belgilovchi chiziqlar bilan bo'lingan.

Amilogramma uch qismdan iborat (5-rasm):

*a* – suspenziya qovushqoqligi o'zgarishini qizdirish boshlanishidan to kraxmal kleysterlanishi boshlanguncha davrni tavsiflovchi egri chiziqning qismi. Bu vaqt davomida suspenziyaning harorati 25 °C dan kraxmal kleysterlanishining haroratigacha (javdar uni uchun 52-55 °C) ko'tariladi. Bu davr davomida murakkab moddalarning parchalanishi tufayli suspenziya qovushqoqligi pasayishi va oqsillar, yelimlar, dekstrinlarning bo'kishi tufayli qovushqoqlikning ortishi sodir bo'ladi. Odatda suspenziya qovushqoqligini pasaytiruvchi jarayonlar ustunlik qiladi, shu bois amilogramma egri chiziqning bu qismi qovushqoqlikni pasayishini ko'rsatadi.

*b* – un kraxmal kleysterlanishi boshlanishi paytidan to suspenziya eng yuqori qovushqoqlikka ega bo'lguncha davrni tavsiflovchi egri chiziq



5-rasm. Javdar uni amilogrammasining sxemasi

qismi. Bu davrda kraxmalning kleysterlanishi tufayli suspenziya quyuc va qovushqoq massaga aylananib, uning qovushqoqligi keskin ortadi. Kleysterlanish davrida suspenziyaning qovushqoqligiga amitolitik fermentlar kuchli ta'sir etadi. Ayniqsa, yuqori haroratlarda chidamli a – amilaza kraxmalga suyultiruvchi ta'sir etadi. Uning avtolitik faolligi, ayniqsa undagi a – amilazaning faolligi qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik tezroq va jadalroq suspenziyaning maksimum qovushqoqligi ( $\eta$  max) pastroq qiymatga ega bo'ladi.

Asbobning shartli birliklarida ifodalangan  $\eta$  max ning qiymati qanchalik yukori bo'lsa, shunchalik unning avtolitik faolligi past bo'ladi.

b – suspenziya maksimum qovushqoqlikka ega bo'lgan paytdan boshlab, yuqorida bayon etilgan omillar tufayli, qovushqoqlikning pasayib ketishini aks ettiruvchi egri chiziqning qismi.

Un avtolitik faolligini belgilovchi ko'rsatkich  $\eta$  max ning qiymati bo'lganligi sababli, egri chiziq eng yuqori nuqtadan o'tishi bilan tajriba to'xtatiladi.

Hozirgi vaqtda unning avtolitik faolligini aniqlash uchun Xagbert-Perten uslubi bo'yicha aniqlanadigan «tushish soni» (chislo padeniya) deb ataluvchi ko'rsatkich keng qo'llanilmoqda. Ushbu uslubga ko'ra tushish soni quyidagicha aniqlanadi.

Uning yoki mayin maydalangan donning 7 g o'lehanmasi va 25 sm<sup>3</sup> distillingan suv (20°C) viskozimetrik qurilmaning kalibrangan shisha probirkasida 25 marta silkitish yo'li bilan aralashtiriladi. Keyin probirkaga probka qo'yiladi, uning teshigidan esa pastgi chetiga halqasimon aralashtiruvchi moslama o'rnatilgan sterjen o'tkazilgan. Sterjen vertikal yo'nalishda harakatini chegaralovchi to'siqlar bilan ta'minlangani uchun u ma'lum masofada harakatlanishi mumkin. Sterjen birinchi bosqichda qizdiriladigan suspenziyani aralashtirish uchun xizmat qiladi, ikkinchi bosqichda esa u botuvchi jins rolini bajaradi.

Probirka qaynab turgan suv hammomida vertikal holatda o'rnatiladi va sekundomer ishga tushiriladi. Aniq 5 soniyadan keyin sterjenni ko'tarish va tushirish yo'li bilan suspenziyani aralashtirish boshlanadi. Sterjenni ko'tarish va tushirish davomiyligi 1 soniyani tashkil etishi kerak. Suv hammomida probirkani o'rnatilgandan aniq 60 soniya o'tgandan keyin sterjen oxirigacha ko'tariladi va erkin tushish uchun qo'yib yuboriladi. Sterjen tushib yuqorigi to'sig'i bilan probkani yuzasiga tekkanda sekundomer to'xtatiladi.

Soniyalarda hisoblangan umumiy vaqt (60 soniya qizdirish + sterjenning suspenziyaga erkin botish soniyalardagi vaqti) tushish soni (qisqacha – TS) qiymati sifatiga qabul qilinadi. Uning avtolitik faolligi qanchalik yuqori bo'lsa, TS qiymati shunchalik kichik bo'ladi.

Hozirgi vaqtda TSni aniqlash uchun avtomatlashtirilgan asboblardan foydalaniladi.

Javdar uning avtolitik faolligini, demak novvoylik xossalarini aniqlash uchun boshqa uslublar ham qo'llaniladi. Bularga namunaviy non pishirish ham taaluqli.

Laboratoriya sharoitida javdar alohida navlari va olingan uning novvoylik xossalarini tadqiq qilish maqsadida namunaviy non pishirish amalga oshiriladi. Bu maqsad uchun turli un navlaridan namunaviy non pishirishning bir qator usublari ishlab chiqilgan. Ko'pgina uslublarda bijg'ituvchi mikroflora preparati sifatida tadqiq qilinadigan undan tayyorlangan xamirturushni qo'llash ko'zda tutilgan. Ammo xamirturushni tayyorlash ancha vaqt davom etganligi va uning faolligini uzoq muddat saqlab turishning qiyinligi tufayli bu usublardan kam foydalaniladi.

Oxirgi vaqtlarda elangan javdar uning novvoylik xossalarini tadqiq qilganda namunaviy non pishirishda xamirturushdan emas, balki achitqilardan foydalanish ko'zda tutilgan. Bundan tashqari xamirga sut kislota, ayrim uslublarda sirka yoki limon kislota qo'shiladi. Xamir bir yoki ikki fazali usulda tayyorlanadi.

Non mahsulotlari ishlab chiqarishda ba'zi mamlakatlarda uning boshqa turlaridan ham foydalaniladi.

*Tritikale uni.* Olimlar bug'doy va javdar donlarini chatishtirib yangi don – *tritikale* olish ustida yuz yil davomida ishlamoqdalar. «Tritikale» nomi bug'doy (*Triticum*) va javdar (*Secale*) donlarining lotincha nomlaridan olingan.

Tritikaleni yaratishdan maqsad, bu donda avlodlarining eng yaxshi xususiyatlarini: bug'doydan yuqori hosildorlik va yuqori oqsil miqdorini, javdardan esa tuproq, iqlim va ob-havo sharoitlariga talabchanligining kamligi, kasalliklarga chidamliligini birlashtirishdan iborat edi.

O'zbekistonda Respublika o'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot institutida tritikaleni madaniylashtirish bo'yicha ishlar olib borilmoqda.

Bugungi kunda ayrim MDH davlatlarida tritikale uning elanma, sidirma va jaydari navlarini ishlab chiqish yo'lga qo'yilmoqda.

Tajribalarning ko'rsatishicha tritikalening yaxshi navlarida (AD-206) oqsilning miqdori javdar uniga nisbatan 1,22-1,77 marotaba ko'p ekan. Tritikale unining chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, un tarkibida oqsillar miqdori ham shunchalik ko'p bo'ladi. Kleykovinaning miqdori tritikale unida 26-34 % ga sifati kuchsiz ekanligi aniqlangan. Un yuqori avtolitik faollikka ega. Tritikale unining yuqori avtolitik faolligini, kleykovinasining kuchsizligi, bu undan va uning bug'doy uni bilan aralashmasidan xamir tayyorlashda hisobga olinishi kerak.

*Makkajo'xori uni.* Moldaviya va Kavkaz respublikalari, Markaziy Osiyoda mahalliy non mahsulotlari ishlab chiqarishda oz miqdorda makkajo'xori uni ishlatiladi. Makkajo'xori unini ishlab chiqarish texnologiyasi bug'doydan bir navli un tortish texnologiyasiga yaqin bo'lib, ammo donning tuzilishi bilan bog'liq ayrim xususiyatlarga ega.

Unning tarkibida 9-10 % oqsil moddalari va 70-80 % kraxmal mavjud. Makkajo'xori uni oqsillari suvda yomon bo'kadi va bog'langan kleykovinani (xamirni) hosil qilmaydi, kraxmali esa qovushqoq va tez eskiruvchi kleysterni hosil qiladi.

Makkajo'xori unining novvoylik va qandolatchilik uni kabi turlari mavjud. Novvoylik uni oq rangga va qandolatchilikda ishlatiladigan un – sariq rangga ega. Unning kuldorligi 0,8 %.

*Arpa uni.* Ba'zi mamlakatlarda mahalliy non mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladi. Arpa uni oqsillari barcha almashinmaydigan aminokislotalarga ega bo'lib, ba'zi hollarda bog'langan kleykovina hosil qiladi. Unning kraxmali tez eskiradigan kleykovina hosil qilishi tufayli, yopilgan non mahsulotlari ham tez eskiradi. Arpadan bir navli (kuldorligi 1,5 % gacha) va jaydari (kuldorligi 2 % gacha) un turlari ishlab chiqariladi. Birinchi navli un sariq, yashil, ko'k tusli (donning urug' qobig'i rangiga ko'ra) oq rangga ega. Jaydari un bir navli unga nisbatan to'qroq rangga ega bo'ladi. Arpa uni oshlovchi moddalarga boy bo'lganligi tufayli o'ziga xos taxir ta'mga ega.

*Soya uni.* Dukkakli don – soyadan dezodoratsiyalangan, yog'sizlantirilmagan va yog'sizlantirilgan turdagi unlar ishlab chiqariladi. Bu unlar oliy va birinchi navlarda ishlab chiqariladi. Unning rangi och sariqdan – to'q sariqqacha. Yog'sizlantirilgan unning tarkibida 48% protein va 2% yog', yog'sizlantirilmagan un tarkibida 38% protein va 17% yog' mavjud. Soya uni oqsillari lizin, triptofan, fenilalanin va boshqa

almashinmaydigan aminokislotalarga boy. Yog'sizlantirilmagan unning tarkibida sezilarli miqdorlarda fiziologik nuqtai nazardan qimmatli olein kislotasi va fosfatidlar mavjud. Shuning uchun ham soya uni novvoylik va qandolatchilik mahsulotlarini oziqaviy qiymatini oshirish uchun keng qo'llaniladi.

Uning boshqa turlari, masalan grechixa uni – parhez bop taomlar ishlab chiqarish, suli uni – parhez bop non, pechenening maxsus navini ishlab chiqarish va guruch uni – bolalar va parhez bop ovqatlanish uchun mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

### **Tayanch iboralar**

*Uning novvoylik xossalari; unning gaz hosil qilish qobiliyati; unning xususiy qandlari; unning qand hosil qilish qobiliyati;  $\alpha$  – amilaza;  $\beta$  – amilaza; kraxmalning fermentlar ta'siriga beriluvchanligi; «issiqqa chidamli» un; melanoidinlar; «uning kuchi»; kuchli un; kuchsiz un; xamirning reologik xossalari; unning oqsil-proteinaza kompleksi; proteinaza, proteoliz; proteolizning faollantiruvchilari; proteolizning ingibitorlari; uning qorayish qobiliyati; melaninlar; un zarrachalarining o'lchami; namunaviy non pishirishlari; tritikale.*

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. «Uning novvoylik xossalari» tayanch iboraning ta'rifini keltiring.
2. «Uning gaz hosil qilish qobiliyati» tayanch iboraning ta'rifini keltiring.
3. Uning xususiy qandlari qanday ahamiyatga ega?
4. «Uning qand hosil qilish qobiliyati» tayanch iboraning ta'rifini keltiring. U qaysi omillar bilan bog'liq?
5.  $\alpha$  – amilaza asosan qayerda uchraydi? Qanday sharoit uning faolligi uchun eng qulay hisoblanadi?
6.  $\beta$  – amilaza asosan qayerda uchraydi? Qanday sharoit uning faolligi uchun eng qulay hisoblanadi?
7. «Issiqqa chidamli un» iborasi nimani bildiradi?
8. Melanoidinlar qanday ahamiyatga ega? Ularning jadal ravishda hosil bo'lishi nima bilan bog'liq va mohiyati nimada?
9. Uning gaz hosil qilish qobiliyati qanday ahamiyatga ega?
10. «Uning kuchi» iborasining ta'rifini keltiring.
11. Kuchli va kuchsiz un qanday xossalarga ega?

12. Unning oqsil-proteinaza kompleksining tarkibiga qaysi komponentlar kiradi?
13. «Proteinaza» va «Proteoliz» soʻzlari nimani bildiradi?
14. Proteolizning faollantiruvchi va pasaytiruvchilar nimalarga va qanday taʼsir etadi?
15. «Kleykovina» tarkibiga qaysi moddalar kiradi?
16. «Unni qorayish qobiliyati» degan ibora nimani anglatadi?
17. Un zarrachalarining oʻlchami xamir xossalariga qanday taʼsir etadi?
18. Namunaviy non pishirish qaysi maqsad uchun oʻtkaziladi?
19. Javdar nonining qaysi koʻrsatgichlari eng muhim hisoblanadi?
20. Javdar unining uglevod-amilaza kompleksi bugʻdoy uni uglevod-amilaza kompleksidan qanday farqlanadi?
21. Javdar unining oqsil-proteinaza kompleksi bugʻdoy uni oqsil-proteinaza kompleksidan qanday farqlanadi?
22. Unning boshqa turlari qaysi maqsadlarda ishlatiladi?

### Test namunalari

1. Quyidagi fermentlarning qaysi biri kraxmalni asosan dekstrinlargacha parchalaydi?
  - A) alfa-amilaza;
  - B) betta-amilaza;
  - C) invertaza;
  - D) maltaza.
2. «Issiqlikka chidamli» iborasi bugʻdoy unining qaysi naviga eng xos?
  - A) oliy navli;
  - B) birinchi navli;
  - C) ikkinchi navli;
  - D) jaydari uni.
3. Unning oqsil-proteinaza kompleksi tarkibiga nima kirmaydi?
  - A) oqsil moddalari;
  - B) proteolitik fermentlar;
  - C) amilolitik fermentlar;
  - D) proteolizni faollantiruvchilar;
4. Bugʻdoy unining keltirilgan xossalaridan qaysi biri asosan uning gaz ushlab qolish qobiliyatiga taʼsir qiladi?

- A) gaz hosil qilish qobiliyati;
- B) qand hosil qilish qobiliyati;
- C) unning kuchi;
- D) un zarrachalarining kattaligi.

5. Bug'doy unini saqlashda uning yetilishi asosan nima hisobidan sodir bo'ladi?

- A) un namligining o'zgarishi;
- B) un nordonligining o'zgarishi;
- C) undagi uglevod-amilaza kompleksining o'zgarishi;
- D) undagi oqsil-proteinaza kompleksining o'zgarishi.

6. «Kuchsiz» bug'doy undan qorilgan xamirga nima xos emas?

- A) strukturaviy-mexanik xossalarni tezda yomonlanishi;
- B) qorishda kam suvni so'rish;
- C) qoliplovchi mashinaning ishchi organlariga yopishish;
- D) qorishda ko'p suvni so'rish.

7. Keltirilgan ko'rsatkichlardan qaysi biri javdar nonining sifatini baholashda eng asosiy hisoblanadi?

- A) nonning hajmi;
- B) non yuzasining rangi;
- C) non mag'zining rangi;
- D) non mag'zining strukturaviy-mexanik xossalari.

8. Keltirilgan xossalardan qaysisi javdar uniga xos emas?

- A) bug'doy unidikiga nisbatan ko'proq qand saqlanishi;
- B) suvda eruvchi moddalarning ko'proq bo'lishi;
- C) kraxmalning kleysterlanishi haroratining yuqorililigi;
- D) kraxmalning fermentlar ta'siriga chidamsizlilik.

### **Mustaqil ish mavzulari**

1. Bug'doy uni gaz hosil qilish qobiliyatiga ta'sir etuvchi omillar.
2. Bug'doy uni gaz hosil qilish qobiliyatini aniqlash zamonaviy uslublari.
3. Bug'doy uni «kuchi»ga ta'sir etuvchi omillar.
4. Bug'doy «kuchi»ni aniqlashning zamonaviy usullari.
5. Unning rangi va xamir tayyorlashda uning to'lanishi, bug'doy uni zarrachalari o'lchamining mohiyati va ahamiyati.

## **1-laboratoriya ishi**

**Mavzu.** Namunaviy non pishirish yo'li bilan bug'doy unining novvoylik xossalarini aniqlash.

**Maqsad.** Bug'doy unining asosiy novvoylik xossalari va ularning non sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini bila olish, bug'doy nonini tayyorlash texnologik jarayonlarini boshqarish uchun bug'doy unining novvoylik xossalarini aniqlash va tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Standartlar, ma'lumotnomalar, uslubiy ko'rsatmalardan foydalanib bug'doy unidan namunaviy non pishirish, namunaviy non sifat ko'rsatkichlarini aniqlash, bug'doy uni novvoylik xossalari to'g'risida xulosa chiqarish.

## **2-laboratoriya ishi**

**Mavzu.** Namunaviy non pishirish yo'li bilan javdar unining novvoylik xossalarini tadqiq qilish.

**Maqsad.** Javdar unining novvoylik xossalarini bug'doynikidan farqini anglash, javdar unining novvoylik xossalarini aniqlash usullarini bilish va tahlil qilish, javdar nonini tayyorlash texnologik jarayonlarini boshqarish maqsadida javdar unining novvoylik xossalarini va non sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Standartlar, ma'lumotnomalar, uslubiy ko'rsatmalardan foydalanib javdar unining novvoylik xossalarini avtolitik faolligi orqali aniqlash va tahlil qilish. Javdar unining novvoylik xossalarini namunaviy non pishirish orqali aniqlash va tahlil qilish.

## **IV BOB. NOVVOYLIK XOM ASHYOLARINI QABUL QILISH, SAQLASH VA ISHLAB CHIQRISHGA TAYYORLASH**

### **4. 1. Unni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash**

Non mahsulotlari ishlab chiqarishda un asosiy xom ashyo hisoblanadi. Tegirmondan olib kelingan un, uning zaxirasini (novvoylik korxonalarida yetti sutkalik zaxira) ta'minlovchi alohida omborxonalarda saqlanadi. Bunday zaxira o'z vaqtida unning sifatini tekshirib, ishlab chiqarishga



tayyorlash imkoniyatini beradi. Qulay sharoitlarda saqlangan unning xossalari yaxshilanadi.

Novvoylik korxonalariga un alohida partiyalarda (turkumlarda) olib kelinadi. Partiya – bu bir vaqtda tayyorlangan va bir hujjat va sifat guvohnomasi bilan keltirilgan bir turdagi va navdagi un miqdoridir. Tegirmonning laboratoriyasida rasmiylashtirilgan sifat guvohnomasida (sertifikatida) unning turi va navi, rangi, ta'mi, hidi, kuldorligi, kleykovinasining miqdori va sifati, metall aralashmalarining miqdori, namligi va boshqalar ko'rsatiladi.

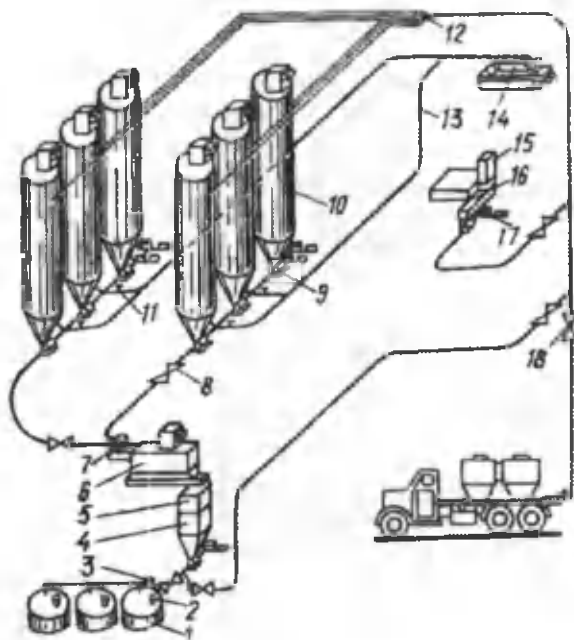
Un partiyasining sifat guvohnomasi korxonaning laboratoriyasiga topshiriladi va bu yerda unning ayrim sifat ko'rsatkichlari nazorat uchun tekshiriladi. Sifat guvohnomasidagi ko'rsatkichlar bilan korxonada laboratoriyasining tekshirish natijalari orasidagi farq katta bo'lgan taqdirda, bu farqning yuzaga kelish sabablariga aniqlik kiritish maqsadida unni yetkazuvchi tashkilotdan vakil chaqiriladi.

Korxonalarining ko'pchiligida hozir un qopsiz usulda avtotsisternalarda keltiriladi va unni qopsiz saqlash omborlarining bunkerlariga (siloslariga) joylanadi. Unni qopsiz saqlash yo'lga qo'yilmagan korxonalarda, un gazlamadan tikilgan toza quruq qoplarda tashiladi va saqlanadi.

Un qopsiz usulda ochiq yoki yopiq turdagi omborxonalarda saqlanadi. Yopiq turdagi omborxonalar alohida binolarda yoki korxonaning ishlab chiqarish binosining ichida joylashgan bo'lishi mumkin. Hozirgi vaqtda un bunkerlari (siloslari) bevosita korxonada maydonida joylashgan ochiq turdagi omborxonalarda saqlash usuli keng tarqalgan (6-rasm). Bunday omborxonada odatdagi qurilish binosiga ega emas. Un siloslari havo yog'inlaridan yuqorisidan bostirma, yonlaridan yengil qalqonlar bilan himoyalangan. Ochiq turdagi omborxonalarni qurish ancha arzonga tushadi.

Qopsiz usulda saqlash uchun un omborxonalariga ikki sisternali K-1040-2E un tashuvchi avtomashinalarda olib kelinadi. Sisternalarning umumiy sig'imi  $14,5 \text{ m}^3$  ni, unning massasi esa 8 tonnani tashkil qiladi.

Sisternalardan un avtomatik ravishda bo'shatiladi. Buning uchun sisternaning pastki qismida joylashgan quvurchaga kompressordan 150 kPa bosimga ega siqilgan havo beriladi. Quvurlar orqali un-havo aralashmasi kerakli bunkerga yuboriladi. Har bir unning navi uchun alohida (iloji bo'lganda ikkita) bunker o'rnatiladi. Bunkerga tushgan



**6-rasm.** Unni qopsiz usulda ochiq turdagi omborxonada saqlash sxemasi  
 1-ishlab chiqarish silosi; 2-havo filtri; 3-un o'tkazgich kaliti; 4-oraliq sig'im;  
 5-DM-100-2 avtomatik tarozi; 6-elaklovchi mashina; 7-matoli filtr; 8-jo'mrak;  
 9-rotorli ta'minlagich; 10-bunker; 11-jo'mrak; 12-oltiyo'lli kalit; 13-bunkerlarni  
 aeratsiyalash quvuri; 14-kompressor; 15-unni qoplarda qabul qilish moslamasi;  
 16-shnek; 17-havo purkagich; 18-jo'mrak

aralashmadan ajralgan havo matoli filtr orqali tashqariga chiqariladi. Un esa bunkerga tushadi.

Un katta idishlarda saqlanganda zichlashadi, idishni bo'shatishga to'sqinlik qiluvchi to'plamlar hosil qiladi. To'planib qolishiga unning namligi, zarrachalarning yopishishi, unning zichligi, saqlash davomiyligi ta'sir qiladi. Uning namligi qanchalik yuqori bo'lsa, oquvchanligi shunchalik past bo'ladi. Unni zichligi va saqlash muddatining davomiyligi to'plam hosil qilishni kuchaytiradi. Navli un navsiz unga qaraganda turg'unroq to'plamlar hosil qiladi. Uning bo'shatilishini tezlashtirish uchun silos konussimon tubining tashqarisidan tebratuvchilar o'rnatiladi yoki silosning tubi siqilgan havo yordamida aeratsiyalanadi.

Omborxonona sig'implaridan unni elashga, o'lashga va ishlab chiqarish bunkerlariga tashish noriyalar, shneklar yordamida mexanik usulda va aerazol tashish (aerazoltransport) vositasida amalga oshirilishi mumkin.

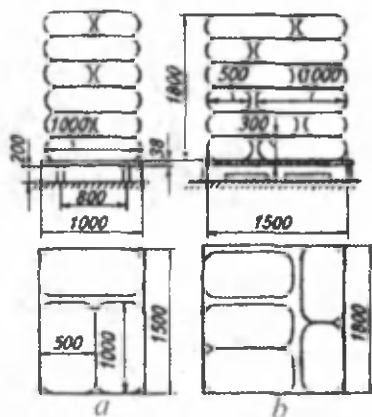
Unni aerazoltashish vositasida bajarish ustunlikka ega bo'lib, u unni havo bilan to'yintirib qizdiradi va yetilishini tezlashtiradi. Unni yo'qotilishi kamayadi va normal sanitarik sharoit yaratiladi.

Unni qoplarda saqlash omborlarida un solingan qoplar poldan 15 sm balandlikda yog'och tagdonlarda uchtalik yoki beshtalik usulida teriladi (3-rasm).

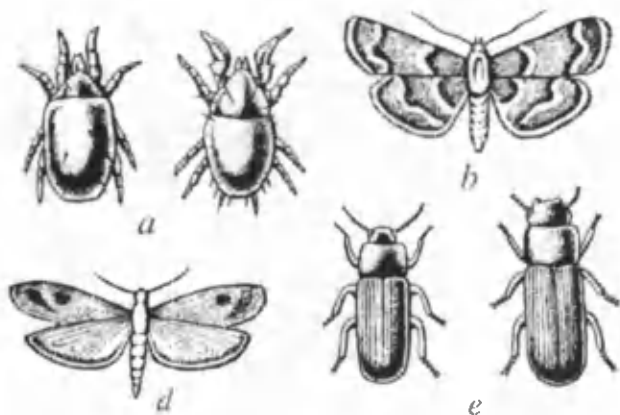
Tagdonlarni bir-biriga zichlab shtabel shakli hosil qilinadi. Un shtabel shaklida balandligi 8...12 qatordan ko'p bo'lmagan holda taxlanadi. Shtabelni uzunligi va eni 12 m dan oshmasligi lozim. Devordan shtabelgacha masofa 0,5 m dan, shtabellar orasidagi masofa – 0,75 m dan kam bo'lmisligi kerak.

Un omborlarining holatiga quyidagi sanitarik talablar qo'yiladi. Omborxonalar binosi quruq va shamollatiladigan, havoning nisbiy namligi 75 % dan yuqori bo'lmisligi kerak. Yopiq omborxonalarda qish vaqtida havoning harorati 10°C dan past bo'lmisligi, devorlar va pollar silliq bo'lishi lozim. Unning omborxonona zararkunandalari bilan zararlanishi va kemiruvchilar paydo bo'lishini oldini olish kerak. Unning asosiy zararkunandalari 4-rasmda tasvirlangan.

Un zararkunandalarining ko'payishini oldini olish uchun doimiy profilaktik choralar ko'riladi. Buning uchun unning changlanishiga yo'l qo'ymaslik, bo'sh qoplar va chiqindilarni alohida xonalarda saqlash, pol va devorlardagi teshiklarni suvab qo'yish, ventilyatsion kanallarni to'r bilan o'rash, ochiladigan tuynuklar, qopqoqlarni zichlash kabi choralar amalga oshiriladi. Mo'ljallangan muddatda jihozlar va xonalarni un changidan va chiqindilardan tozalash muhim ahamiyatga ega. Jihozlar va xonalar yoz mavsumida 10-15 kunda, qish paytida 15-20 kunda bir marotaba sinchiklab tozalanashi lozim. Bunker va siloslar esa har oyda bir marta tozalanadi.



7-rasm. Un solingan qoplarni taxlash usullari  
a-uchtalik; b-beshtalik



**8-rasm.** Un zararkunandalarining asosiy turlari:

*a-un toshkanasi (250 marta kattalashtirilgan); b-tegirmon parvonasi (2 marta kattalashtirilgan); d-un parvonasi (3 marta kattalashtirilgan); e-un qo'ng'izi (20 marta kattalashtirilgan)*

Zararkunadalar va kemiruvchilarni rivojlanishini oldini olish bilan bir qatorda ularni yo'q qilish choralari ham ko'riladi. Zararkununalarni yo'qotish uchun omborxonalarda dezinfeksiya, kemiruvchilarni yo'q qilish uchun – deratizatsiya tadbirlari amalga oshiriladi. Bu tadbirlar maxsus tashkilotlar tomonidan tasdiqlangan yo'riqnomalar asosida bajariladi. Bundan oldin omborxona to'liq undan bo'shatiladi. Dezinfeksiya va deratizatsiya o'tkazilgandan so'ng xonalar yaxshi shamollatiladi va tozalanadi.

**Unni saqlashda kechadigan jarayonlar.** Unni, ayniqsa yangi tortilgan unni saqlash davomida, uning sifatini o'zgartiruvchi jarayonlar sodir bo'ladi. Uning boshlang'ich xossalardan kelib chiqib, saqlash muddati va sharoitlariga ko'ra uning sifati yaxshilanishi yoki yomonlashishi mumkin. Yangi tortilgan unni muvofiq sharoitlarda saqlash natijasida uning novvoylik xossalari yaxshilanadi; bu hodisaga *unning yetilishi* deyiladi. Yomon sharoitlarda saqlangan unda kechadigan jarayonlar, uning sifatini yomonlashishiga, ha'zida buzilishiga olib keladi.

**Bug'doy unining yetilishi.** Yangi tortilgan, ayniqsa yaqinda o'rib olingan bug'doydan tortilgan un, bijg'ish natijasida yopishqoq, surkaluvchan va tez suyuluvchan xamir hosil qiladi. Bunday undan

kerakli konsistensiyadagi xamirni olish uchun solinadigan suv miqdorini kamaytirishga to'g'ri keladi. Tindirish natijasida xamir bo'laklari tezda yoyilib ketadi. Yangi tortilgan undan tayyorlangan non kichik hajmli va yoyilgan bo'ladi. Qopig'ining yuzasida ko'pincha yoriqlar bo'ladi. Nonning chiqishi pasayadi.

Ma'lum muddat davomida qulay sharoitlarda saqlash natijasida, yangi tortilgan unning novvoylik xossalari yaxshilanadi. Yetilish jarayonini kechirgan undan tayyorlangan xamir va non, shu un uchun xos bo'lgan hamma xususiyatlarga ega bo'ladi.

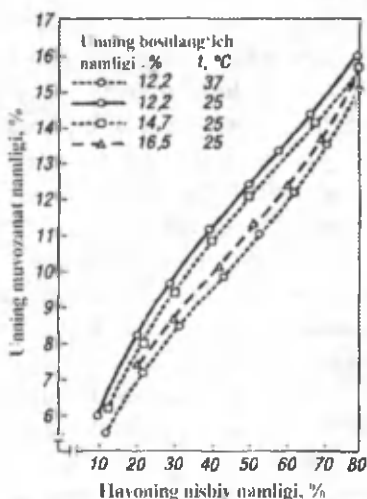
Unni tortishdan so'ng saqlash davomida alohida sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishi yuz beradi.

*Unning namligi* omborxonadagi havo parametrlariga mos keladigan muvozanat namlikning qiymatiga tenglashishiga harakat qiladi. Unning muvozanat namligini belgilovchi asosiy parametr bo'lib, havoning nisbiy namligi hisoblanadi. Havoning harorati ham sezilarli ta'sirga ega. Agar omborxonaga keltirilgan unning namligi xona havosi parametrlariga mos keladigan muvozanat namlikdan past bo'lsa, saqlash natijasida unning namligi oshadi. Agar keltirilgan unning namligi muvozanat namlikdan yuqori bo'lsa, saqlash natijasida unning namligi pasayadi (9-rasm).

Unni qoplarda saqlashda namligi sekin o'zgaradi. Unning namligi uzoq vaqt davomida saqlangandagina sezilarli o'zgarishi mumkin.

*Un rangining o'zgarishi.* Saqlash natijasida unning rangi «ochilib» (oqarib) boradi. Un rangining ochilish uning tarkibidagi karotinoid va ksantofil pigmentlarning oksidlanishi (rangsizlanishi) bilan tushuntiriladi. Unni qoplarda saqlaganda rangining ochilishi juda sekin boradi.

Un odatda uch yil saqlangandan so'ng eng yaxshi rangga ega bo'ladi. Bundan keyingi saqlashda un rangida sezilarli o'zgarishlar kuza-tilmaydi.



9-rasm. Un muvozanat namligining havo nisbiy namligi va harorati bilan bog'liqligini tasvirlovchi egri chiziqlar

Tegirmonlarda va novvoylik korxonalarida pnevmatik transport vositalaridan foydalanish un rangining ochilishini tezlashtiradi.

*Un kislotaliligining o'zgarishi.* Uning kislotaliligi tarkibidagi yog'lar, fosfoorganik birikmalar va oqsil moddalarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan erkin yog' kislotalari, kislotali xossaga ega nordon fosfatlar; organik kislotalar (sut, sirka, shavel va boshqalar) miqdori bilan bog'liq.

Tortilgan unni saqlash jarayonida uning titrli va aktiv kislotaliligi ortib boradi. Tortishdan keyingi dastlabki 15-20 kun ichida unning titrli kislotaliligining tezlik bilan ortishi kuzatiladi. Uning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, kislotalilik shunchalik tez ortadi.

Erkin yog' kislotalarining, ayniqsa to'yinmagan yog' kislotalarining to'planishi ham kislotalilikning ortishiga sabab bo'ladi.

*Un yog'ining o'zgarishi.* Unni saqlash davomida yog'larning gidrolitik parchalanishi va erkin yog' kislotalari hosil bo'lishi kuzatiladi. Uning namligi va havo harorati qanchalik yuqori bo'lsa, yog'larning parchalanishi shunchalik tez boradi.

Erkin to'yinmagan yog' kislotalari yengilgina oksidlanib, oksidlovchi faollikka ega bo'lgan, peroksid birikmalarini hosil qiladi. Bular esa un rangining oqarishiga yordam beradi. Oksidlanish jarayonlarida hosil bo'ladigan aldegid va ketonlar o'zlariga xos yoqimsiz hid va ta'mni unga berishi mumkin.

*Uning uglevod - amilazakompleksining o'zgarishi.* Uning xususiy qandlarining miqdori o'zgarimasdan qoladi. Qand va gaz hosil qilish qobiliyati esa yoki o'zgarimasdan qoladi, yoki biroz pasayadi.

Uning rangi, namligi va kislotaliligining o'zgarishi o'z-o'zidan uning sifatini o'zgartirmaydi. Qand va gaz hosil qilish qobiliyatining pasayishi ham uni sifatiga ta'sir qilmaydi.

*Un oqsil - proteinazakompleksining o'zgarishi.* Yetilish jarayonining mohiyati kleykovina va xamirning reologik xossalarini, ya'ni unning oqsil-proteinaza kompleksini o'zgartiruvchi va unni kuchliroq qiluvchi jarayonlar bilan bog'liqdir.

Yetilish jarayonida oksidlanish sababli unning oqsil-proteinaza kompleksi o'zgaradi. Buning natijasida -SH guruhlarining miqdori sezilarli tarzda kamayadi. Uning yetilishida -SH guruhlarining kamayishi, ularning oqsil-proteinaza kompleksidagi barcha komponentlarida oksidlanishi tufayli sodir bo'ladi. Uning oqsil

moddalari –SH guruhlarining oksidlanishi natijasida ko'proq ko'ndalang -S-S- bog'lar hosil bo'lib, bu oqsil strukturasi zichlanishi va tartiblanishiga, uning proteinaza ta'siriga beruvchanligini pasayishiga olib keladi.

Proteolizning faollantiruvchisi glyutation –SH guruhining oksidlanishi ham, uning nafaol shaklga aylanishiga sabab bo'ladi.

Proteinaza molekulasi sulfogidril guruhi ham oksidlanib, bu ferment yoki uning bir qismi nafaol holatga o'tadi.

Shunday qilib, oksidlanish jarayonlari natijasida oqsil moddalarning strukturasi mustahkamlanadi, proteolitik fermentlar va proteoliz faollantiruvchilarning faolligi kamayadi. Shuning hisobiga un kuchining ortishi sodir bo'ladi, bu esa uning yetilishini asosiy omili hisoblanadi. Shuning bilan birga oksidlanish jarayonlari uning rangini oqarishiga ham olib keladi.

Uning yetilish jarayonida kleykovinaning miqdori va suvni singdirish qobiliyati pasayadi. Sifati esa asta-sekinlik bilan yaxshilanadi, cho'ziluvchanligi va yoyiluvchanligi pasayadi, qayishqoqligi ortadi. Unni 1-2 oy saqlangandan keyin kuchsiz kleykovina – o'rtacha kuchli, o'z navbatida o'rtacha kuchli – kuchli kleykovina xossalariga ega bo'ladi. Tegirmondan chiqqan un qanchalik kuchsiz bo'lsa, saqlash davomida uning xossalari shunchalik yaxshilanadi.

Yangi tortilgan unni saqlash muddati uzayishi bilan tayyorlangan xamirning reologik xossalari yaxshilanadi. Normal konsistensiyaga ega xamirni olish uchun qo'shiladigan suvning miqdori oshadi, ya'ni uning suvni singdirish qobiliyati ortadi. Qorish va bijg'ish davomida xamirning suyuqlanish darajasi, tindirish va pishirish jarayonlarida uning yoyiluvchanligi, yopishqoqligi pasayadi, qovushqoqligi esa oshadi.

Yetilish jarayonida uning kuchi ortishi tufayli nonning sifati yaxshilanadi, hajmi va g'ovakliligi ortadi, yoyiluvchanligi kamayadi.

Un yetilishi davomiyligiga uning navi, namligi, saqlash muhitining harorati va usullari ta'sir qiladi. Uning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa yetilish jarayoni ham shunchalik kam davom etadi. Uning namligi qancha yuqori bo'lsa, u shunchalik tez yetiladi. Saqlash haroratining yuqori bo'lishi ham yetilish jarayonini tezlashtiradi. Unni isitilmaydigan sovuq omborxonalarda saqlash, yetilish jarayonini amalda to'xtatib qo'yadi.

Unni qopsiz saqlanganda va havo (aerozoltashish) yordamida tashilganda, yetilish jarayonining qoplarda saqlangandagidan ko'ra tezlashishi kuzatiladi.

Kuchli un uzoq vaqt va yuqori haroratda saqlanmasligi kerak. Kuchsiz unni esa yuqori haroratda yoki uzoqroq saqlash ma'qul.

Isitiladigan omborxonalarda oliy, birinchi, ikkinchi navli un 1,5-2 oy, jaydari un esa 3-4 hafta saqlangandan so'ng yetiladi.

*Bug'doy unining yetilishini tezlashtirish usullari.* Bug'doy unining yetilishini quyidagi usullar bilan tezlashtirish mumkin:

- tegirmonlarda va novvoylik korxonalarida unni havo yordamida tashish;

- unni qizdirilgan havo yordamida tashish;

- unni infraqizil nurlari bilan isitish va shu kabi usullar bilan.

**Javdar unining yetilishi.** Javdar uni ham xuddi bug'doy unidek tortilganidan so'ng yetilishi uchun ma'lum bir muddat saqlanishi kerak. Bunda javdar uni bug'doy unidan farq qilib, qisqa muddat (15-30 kun) saqlashni talab qiladi. Ammo tekshirish xulosalariga ko'ra, javdar unini tortilganidan so'ng saqlashga zarurat yo'q ekanligi ham aniqlangan.

**Unni saqlash jarayonida sifati buzilmasligi uchun choralar ko'rish.** Un uzoq vaqt saqlanganda sifati buzilishiga sabab bo'ladigan jarayonlar yuz berishi mumkin.

Havo kislorodini yutib, karbonat angidrid chiqarib «nafas olish» natijasida, unning qumaloqlanishi, mog'orlanishi va zahlangan hidga ega bo'lishi bilan birga, unning *o'z-o'zidan, qizishi* sodir bo'ladi.

Mikrofloraning hayot faoliyati natijasida unning «nordonlanishi», yog'larning gidrolitik parchalanishi mahsulotlari hisobidan un achchiq ta'mga ega bo'lishi mumkin.

Novvoylik korxonalarining omborxonalarida un 15 kungacha saqlanishi mumkin. Bu vaqt davomida sifati buzilishiga sabab bo'ladigan jarayonlar kechmaydi. Ammo issiq yoz mavsumida namligi yuqori bo'lgan un turkumini saqlashga alohida e'tibor qaratish kerak.

**Unni ishlab chiqarishga tayyorlash.** Unni ishlab chiqarishga tayyorlash, alohida un turkumlarini aralashtirish, elash va metall aralashmalardan tozalashdan iboratdir.

Qopsiz saqlash omborlarida ishlab chiqarishga yuborishdan oldin un o'lchanadi. Unni tayyorlash uchun «Burat» simon elak, DM-100 markali



avtomatik porsion tarozi, sig'imi 200-300 kg unga mo'ljallangan osma bunkerdan iborat ikkita jihozlar qatori zarur.

Alohida un partiyalarini aralashtirish ishlab chiqarish laboratoriyasining tekshiruvlar va namunaviy pishirishlari natijalariga asoslangan ko'rsatmalariga ko'ra amalga oshiriladi.

Kuchsiz unni kuchli un bilan, ochiq ranglisini to'qroq ranglisi bilan, avtolitik faolligi yuqori bo'lgan unni fermentlarining faolligi past bo'lgan un bilan aralashtiriladi. Bu alohida un turkumlarini novvoylik xossalari kamchiliklarini boshqa un turkumlarining novvoylik xossalarining afzalligi bilan qoplash va tayyorlanadigan aralashmaning odatdagi novvoylik xossalariga ega bo'lishini ta'minlash uchun amalga oshiriladi. Aralashtirish 1:2 yoki 1:3 yoki 1:2:3 va shu kabi nisbatlarda amalga oshiriladi.

Un begona aralashmalardan tozalash uchun elanadi. Bundan tashqari un elanganda g'ovaklashadi, isiydi va havo bilan to'yinadi. Unni elash uchun uzluksiz ishlaydigan elaklar – buratlardan foydalaniladi.

Metallaralashmalardan un magnit to'siqlar yordamida tozalaniladi. Magnit yoylaridan har smenada yopishgan metall aralashmalari ajratib olinadi. Laboratoriyada metall aralashmalarning tarkibi va massasi aniqlanadi. Metallarning katta o'lchamli aralashmalari va miqdori ko'p bo'lgan taqdirda unning yetarli darajada tozalanmaganligi haqida kerakli tashkilotlarga ma'lumot yuborish kerak.

#### **4.2. Boshqa xom ashyolarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash**

Boshqa xom ashyolarga asosiylardan achitqilar, osh tuzi va suv, qo'shimchalardan – shakar, yog', sut, tuxum va shu kabi xom ashyolar taaluqli.

**Achitqilarni saqlash va tayyorlash.** Novvoylikda suyuq, presslangan va quritilgan achitqilardan foydalaniladi. Presslangan novvoylik achitqisi texnik jihatdan toza bo'lgan zamburug'lar-saxaromitsetlardan iborat. Uning namligi 75 % dan, ko'tarish kuchi esa 70 daqiqadan oshmasligi kerak. Presslangan achitqining kislotaliligiga va saqlashga chidamliligiga talablar qo'yiladi.

Presslangan achitqini keltirish va saqlash, suyuq achitqini tayyorlash mumkin bo'lmagan hollarda novvoylikda quritilgan achitqilardan foydalaniladi.

Suyuq achitqilar bevosita novvoylik korxonalarining o'zida tayyorlanadi. Ularni tayyorlashni xamir tayyorlashning birinchi bosqichi deb qabul qilish ham mumkin.

Presslangan achitqini 0-4 °C haroratda saqlash tavsiya qilinadi. Bunday sharoitlarda kafolatli saqlash muddati 12 sutkani tashkil qiladi. Sovutilgan achitqi anabioz holatida bo'lib, unda avtolitik jarayonlar sekin kechadi. Issiq xonada saqlanganda, tarkibida namlik (75 %) va fermentlarning ko'p bo'lganligi sababli achitqi tezda avtolizga uchraydi. Bunda oqsillar gidrolizlanadi, achitqi suyuqlanadi, yoqimsiz ta'm va hid hosil qiladi, ko'tarish kuchi kamayadi.

Presslangan achitqilar yarim tayyor mahsulotlar qorishga tayyorlashdan oldin, 1 qism achitqiga 2-4 qism 29-32 °C haroratdagi suv qo'shib aralashtirgichli idishlarda eritiladi. Harorati 40 °C dan yuqori bo'lgan suv achitqilarning holatini yomonlashtiradi.

Muzlangan achitqilarni 8 °C dan yuqori bo'lmagan haroratda sekinlik bilan eritish kerak.

Quritilgan achitqilarni 15°C dan yuqori bo'lmagan haroratda saqlash kerak. Oliy navdagi achitqilarning kafolatli saqlanish muddati 12, birinchi navlidagilarniki – 6 oy.

Quritilgan achitqilar ishlatishdan oldin iliq suvda bir tekis aralashma hosil bo'lgunicha iutiladi.

Presslangan va qurutilgan achitqilarni faollashtirish ko'pgina novvoylik korxonalarida amalga oshiriladi. Faollashtirishning mohiyati shundan iboratki, bunda achitqilar un, suv, solod yoki shakardan, ba'zi hollarda boshqa aralashmalardan iborat suyuq oziqa muhitida eritilib, 30-90 daqiqa saqlanadi.

Faollashtirish jarayonida achitqilar anabioz holatidan chiqib, fermentlar tizimi maltozani o'zlashtirishga moslashadi. Achitqilarning ko'tarish kuchi yaxshilanishi, ularning xamir tayyorlashdagi sarfi (10-20%) kamayadi yoki yarim tayyor mahsulotlarning hijg'ish vaqti qisqaradi.

**Osh tuzi va shakarni saqlash va tayyorlash.** Kichik korxonalarda tuz alohida xonalarda uyum hoida saqlanadi. Gigroskopikligini hisobga olib, tuzni boshqa mahsulotlar bilan birga saqlash mumkin emas.

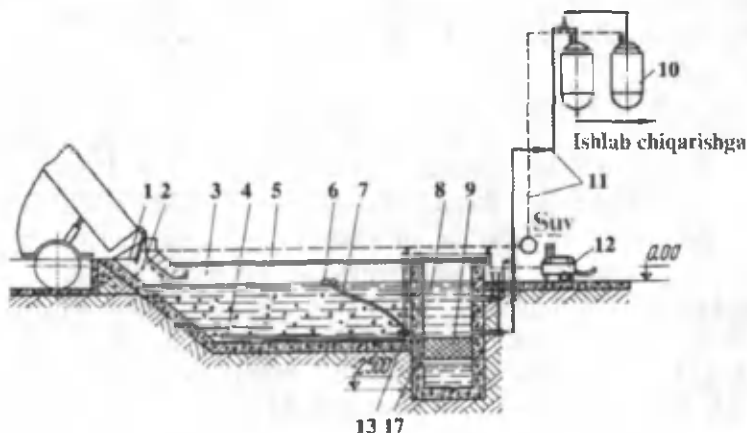
Tuz xamirga 23-26 % konsentratsiyadagi eritma hoida solinadi. Eritma tuzeritgichlarda tayyorlanadi, filtrlanadi va to'yingan eritma holatida ishlab chiqarish yig'gichlariga uzatiladi.

Yirik novvoylik korxonalarida tuzni «ho'lb», ya'ni eritma holda saqlash usulidan foydalaniladi (10-rasm).

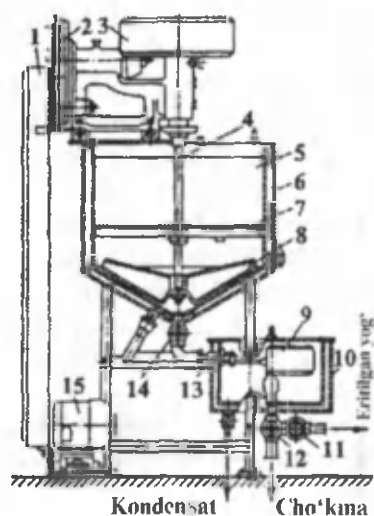
Korxonaga mashinada keltirilgan tuz yerdan 2,8 metr chuqurlikdagi temir beton bunkerga to'kiladi. Bunker qabul qilish qismi va 2-3 ta tindirish bo'limlaridan iborat. Qabul qilish qismiga issiq va sovuq suv quvurlari ulangan. Tuz eritmasi to'siqlardagi tirqishlardan oqib o'tib, tindirgichlarni to'ldiradi va filtrlanadi. Tuz konsentratsiyasi areometr yordamida eritmaning zichligini o'lchash orqali davriy ravishda aniqlanib boriladi. Odatda 25 % konsentratsiyadagi (zichligi 1,188) yoki 26 % konsentratsiyadagi (zichligi 1,196) eritma tayyorlanadi. Tuz eritmasining belgilangan zichligini o'zgartirish, uning dozalashini buzilishiga sabab bo'ladi.

Qoplarda keltirilgan shakar toza, quruq va havo nisbiy namligi 70 % yuqori bo'lmagan xonalarda saqlanadi. Shakar solingan xaltalar yag'och taxtalarning ustiga taxlangan holda saqlanishi lozim.

Agar shakar quruq holda ishlatiladigan bo'lsa, u avvalo 3 mm tirqishli elak yordamida elanadi va magnitli to'siqlardan o'tkaziladi. Shakar xamirga 51-62 % konsentratsiyali, zichligi 1,23-1,30 ga teng eritma holda ishlatiladi. Eritma aralashtirish va filtrlash moslamasiga ega idishlarda tayyorlanadi, u yerdan yig'uvchi bakka so'rib olinadi. Eritmaning harorati 32-35 °C.



10-rasm. Tuzni saqlash va tozalangan tuz eritmasini tayyorlash uchun mo'ljallangan T1-XST qurilmasining sxemasi



11-rasm. Yog'eritgich

**Yog'larni saqlash va tayyorlash.** Qattiq yog'lar qutilar yoki bochkalarda keltiriladi va saqlanadi. Sariyog'ni sovuq qorong'i xonada  $8^{\circ}\text{C}$  dan yuqori bo'lmagan haroratda 3 oygacha, muzlatilgan yog'ni 12 oygacha saqlash mumkin. Qattiq holatdagi margarinni  $4-10^{\circ}\text{C}$  haroratda 45 sutka,  $0-4^{\circ}\text{C}$  da 60 sutka,  $0^{\circ}\text{C}$  dan past haroratda 75 sutka saqlash mumkin. Qandolatchilik va novvoylik yog'larini harorat va tarkibidagi antioksidantlar miqdoriga qarab 1-9 oy mobaynida saqlash mumkin. O'simlik moylarini qorong'i salqin xonalarda, yopiq idishlarda  $4-6^{\circ}\text{C}$  haroratda saqlash lozim.

Qattiq yog'larni tayyorlashda ular idishidan bo'shatiladi. ko'zdan kechirilib, yuzasi iflosliklardan tozalanadi. Keyin yog' bo'laklanib ichki holati tekshiriladi. Agar yog' eritilgan holda ishlatilsa, yuzasini tozalangandan so'ng u yog'eritgich apparatiga beriladi (11-rasm).

Apparat issiq suv o'tkazish uchun ko'ylak 6 ga ega konussimon tubli bakdan iborat. Bakning ichida konusli propellerga ega vertikal val 4 o'rnatilgan.

Eritish uchun yog' bakdagi metall panjara 7 ga qo'yiladi, elektrodvigatel ishga tushiriladi, ko'ylak orqali issiq suv beriladi. Eritgan yog' bakdan probkali kran 14 orqali suv ko'ylagi bilan jihozlangan doimiy sathli bakcha 9 ga beriladi. Bakchada doimiy sathni saqlashni sharli klapan ta'minlaydi. Yog'ning qatlamlarga ajralishi oldini olish uchun bakdan yog' to'liq bo'shaguncha aralashtirgich to'xtatilmaydi. Yog' doimiy sathli bakchadan uch yo'lchali kran 12 va kran 11 orqali ishlab chiqarishga yuboriladi. Cho'kma bakchadan kran 12 orqali chiqariladi.

Eritilgan margarinning harorati  $40-45^{\circ}\text{C}$  dan yuqori bo'lmasligi kerak, aks holda margarin yog' bilan suvga ajralishi mumkin. Bu esa yog'ning xamirda bir tekisda tarqalmasligiga sabab bo'ladi.

**Tuxum mahsulotlarini saqlash va tayyorlash.** Tuxum yog'och va qog'oz qutilarda, minus 2 dan  $2^{\circ}\text{C}$  gacha haroratda saqlanadi. Metall bankalarga

qadoqlangan melanj minus 6 dan minus 8 °C gacha haroratda 6 oygacha saqlanadi. Bochkalar, qutilar yoki bankalarga qadoqlangan tuxum kukuni minus 2 dan 10 °C gacha bo'lgan haroratda 6-12 oygacha saqlanishi mumkin.

Idishidan bo'shatilgan tuxumga alohida xonalarda soda eritmasi, xlor ohagi va oqar suvda ishlov beriladi. Tozalangan tuxumlar alohida idishlarda 3-5 donadan chaqib ko'rib, sifati tekshiriladi.

Bankalardagi melanj ishlatilishidan oldin 2-3 soat mobaynida eritiladi, bankalarni ochgandan so'ng melanj 3 mm tirqishli elakdan o'tkaziladi va buzilishini oldini olish maqsadida 3-4 soat ichida ishlatiladi.

Tuxum kukuni elanib, massasiga ko'ra 3-4 marotaba ko'p miqdorda va harorati 45 °C dan yuqori bo'lmagan suvda eritilib, tirqishi 2 mm li elakdan o'tkaziladi.

**Sut mahsulotlarini saqlash va tayyorlash.** Sut, qaymoq, smetana 0 dan 8 °C gacha bo'lgan haroratda saqlanadi. Sut ishlatishdan oldin tirqishi 2 mm li elakdan o'tkaziladi. Quruq sut 28-30 °C haroratdagi suvda tabiiy sutdagi namlikkacha (100 g quruq sutga 700-800 sm<sup>3</sup> suv) eritiladi.

Sut zardobi avtotsisternalardan sovutish ko'ylagiga ega maxsus sig'imlarga tortib olinadi. Korxonaga keltirilgan zardobning harorati 18-20 °C dan yuqori bo'lmashligi kerak, aks holda uni qisqa muddat ichida ishlatish lozim. Tajribalarning ko'rsatishicha tabiiy sut zardobini nonvoylik korxonasida bir sutkadan ortiq saqlamaslik kerak ekan.

#### **Boshqa xom ashyolarni saqlash va tayyorlash.**

Povidlo, jem va murabbo non zavodlariga metall bankalarda yoki yog'och bochkalarda keltiriladi, povidlo yashiklarga joylangan ham bo'lishi mumkin. Bu mahsulotlar quruq xonalarda havoning 0-20 °C harorati va 75-80 % nisbiy namligida saqlanadi. Bu sharoitlarda yashiklarga joylangan povidlo 6 oygacha, bochkalarga joylangan povidlo 9 oygacha saqlanishi mumkin.

Djem, povidlo va murabboni issiq va nam xonalarda saqlash bijg'ishga va mog'orlashga olib kelishi mumkin.

Ziravorlar quruq, toza xonalarda, zich yopiladigan idishlarda saqlanadi. Ziravorlarni o'tkir hidli mahsulotlar bilan birga saqlamaslik kerak.

Vanilin tunuka bochkalarda 1 yilgacha saqlanadi. Xamirga qo'shishdan oldin vanilindan 96 % li spirtida 2 : 1 nisbatda yoki harorati

80°C bo'lgan suvda (10 g vanilin 200 g suvda) eritiladi. Vanilin shakar kukuni bilan aralashtirilgan holatda ham ishlatiladi.

Ziravorlar elaklanadi va magnitli ushlagichlardan o'tkaziladi.

Mayiz ishlatilishidan oldin saralanadi, aralashmalar va cho'pchalardan tozalanadi, qo'l yordamida yoki maxsus mashinalarda yuviladi. Yuvishdan keyin g'alvirga solinib biroz quritiladi. Yong'oq va bodom mag'izlari saralanadi.

### ***Tayanch iboralar***

*Unning yetilishi; unning o'z o'zidan qizishi; unning yetilishini tezlashtirish; unning turkumi (partiyasi); sifat guvohnomasi; unni qopsiz saqlash usuli; unning ayerozol tashish usuli; un turkumlarini aralashtirish; presslangan achitqilar; quruq achitqilar; achitqilarni faollashtirish.*

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Korxonalarda unni saqlash uchun qanday usullardan foydalaniladi?
2. «Un partiyasi» iborasi nimani anglatadi?
3. Qopsiz usulda un qanday tashiladi va saqlanadi?
4. Turli partiyalar unini aralashtirish nima uchun amalga oshiriladi?
5. Un qaysi maqsad uchun elanadi?
6. «Unning yetilishi» iborasi nimani anglatadi?
7. Bug'doy uni yetilishida oqsil-proteinaza kompleksi qanday rolni bajaradi?
8. Unning o'z-o'zidan qizishiga nima sabab bo'ladi?
9. Unning yetilishini qanday tezlashtirish mumkin?
10. «Unning turkumi (partiyasi)» iborasi nimani anglatadi?
11. Sifat guvohnomasida qanday ma'lumotlar keltiriladi?
12. Unni qabul qilish, saqlash va korxonada hududida tashish qanday amalga oshiriladi?
13. Presslangan va quruq achitqilarni ishlab chiqarishga tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
14. Tuz va shakarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
15. Yordamchi xom ashyolarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash qanday amalga oshiriladi?

## Test namunalari

1. Bug'doy unini saqlashda uning yetilishi asosan nima hisobidan sodir bo'ladi?

- A) un namligining o'zgarishi;
- B) un nordonligining o'zgarishi;
- C) undagi uglevod-amilaza kompleksining o'zgarishi;
- D) undagi oqsil-proteinaza kompleksining o'zgarishi.

2. Unni qopsiz saqlashda va ayerozol tashishda nima sodir bo'lmaydi?

- A) tez ishdan chiqadigan qoplar xarajatlarni yo'qotish;
- B) un yo'qolishining kamayishi;
- C) og'ir jismoniy mehnatning yo'qolishi va sanitariya holatini yaxshilanishi;
- D) unni yetilish muddatini uzayishi.

3. Uning alohida turkumlarini aralashtirilganda unning qaysi sifat ko'rsatkichlari e'tiborga olinadi?

- A) kleykovina miqdori;
- B) kleykovina sifati;
- C) unning rangi;
- D) yuqorida sanab o'tilgan hamma ko'rsatkichlar.

4. Unni elashda nima sodir bo'lmaydi?

- A) begona narsalardan tozalanishi;
- B) kepaklardan tozalanishi;
- C) unni havo bilan to'yinishi;
- D) unni yetilishi.

5. Qaysi tashish usulida siqilgan havo yordamida tashiladi?

- A) gidrotransport;
- B) mexanik;
- C) gravitatsiya;
- D) ayerozlotransport.

5. Unni metall aralashmalardan tozalanish uchun qaysi uskunalar qo'llaniladi?

- A) ipak elaklar;
- B) po'lat to'rlar;
- C) magnit separatorlar;
- D) filtrlar.

## Mustaqil ish mavzulari

1. Un va boshqa xom ashyolarni saqlashda qo'llaniladigan zamonaviy jihozlar va uskunalar.
3. Un va boshqa xom ashyolarni ishlab chiqarishga tayyorlash zamonaviy usullari va jihozlari.
3. Bug'doy uni yetilishining mohiyati va ahamiyati.
4. Un omborlarining holatiga quyidagi sanitarik talablar.

## V BOB. NON MAHSULOTLARI XAMIRINI TAYYORLASH

### 5.1. Bug'doy unidan xamir tayyorlash

Xamir tayyorlash non ishlab chiqarish texnologik jarayonining asosiy bosqichlaridan biri hisoblanadi. Tayyor xamirning holati va xossalari bundan keyingi shakl berish, tindirish va pishirish jarayonlarida uning holatiga sezilarli darajada ta'sir etib, shundan kelib chiqib, tayyor nonning sifatini ham belgilaydi.

Bug'doy xamiri un, suv, tuz, achitqi, shakar, yog' va boshqa xil xom ashyolardan tayyorlanadi.

Ma'lum navdagi non mahsulotini ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan alohida xom ashyolar nisbatlarining yig'indisi *reseptura* deyiladi.

Non-bulka mahsulotlarining retsepturalarida suv, tuz, achitqi va qo'shimcha mahsulotlarning miqlori 100 kg unga nisbatan kilogrammlarda ifodalash qabul qilingan.

Non va bulka mahsulotlari asosiy navlarining retsepturasida alohida xom ashyolarning quyidagi taxminiy nisbati ko'zda tutilgan (kg):

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Un                     | 100     |
| Suv                    | 50-70   |
| Presslangan achitqilar | 0,5-2,5 |
| Tuz                    | 1.3-2,5 |
| Shakar                 | 0-20    |
| Yog'                   | 0,5-13  |

Bir qator non mahsulotlari navlarining retsepturalarida qo'shimcha xom ashyolarning (tuxum, mayiz, sut, sut zardobi, yog'sizlantirilgan



quruq sut, ziravorlar, vanilin kabi) boshqa turlari ham ko'rsatilgan bo'ladi. Bundan kelib chiqadiki, non mahsulotlarining turli xillari va navlarining xamirida xom ashyolarning miqdori va nisbati har xil bo'lishi mumkin. Un, suv, tuz va achitqi bug'doy noni navlari barchasining xamiri tarkibiga kirganligi uchun, *asosiy novvoylik xomashyolari* guruhini tashkil qiladi.

Bug'doy xamiri davriy (portsion) va uzluksiz usullarda tayyorlanadi.

Bug'doy xamiri tayyorlashning ikkita asosiy, *oparali va oparasiz* usullari mavjud.

Bu usullar to'g'risida hozircha qisqacha ma'lumot keltiriladi.

*Oparali* usulda xamir ikki bosqichda tayyorlanadi: birinchi bosqich – *opara* tayyorlash va ikkinchi bosqich – *xamir* tayyorlash.

*Opara* tayyorlashda odatda xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan un miqdorining taxminan yarmisi, suvning uchdan ikki qismi va achitqining hammasi ishlatiladi.

Konsistensiyasiga ko'ra odatda opara xamirga qaraganda suyuqroq bo'ladi. Oparaning boshlang'ich harorati 28-30°C na tashkil qiladi. Oparaning bijg'ishi 3 soatdan 4,5 soatgacha davom etadi. Tayyor bo'lgan oparada xamir qoriladi. Xamir qorishda oparaga un va suvning qolgan qismi va tuz solinadi. Agar retsepturada shakar va yog' ko'rsatilgan bo'lsa, ular ham shu paytda solinadi. Xamir 28-30°C boshlang'ich haroratga ega bo'ladi. Xamirning bijg'ishi odatda 1 soatdan 1 soat 45 daqiqagacha davom etadi. Navli undan tayyorlangan xamir bijg'ish davomida bir yoki ikki marta 1-2 daqiqa davomida qoriladi. Bu jarayonni xamirni «mushtlash» deb qabul qilgan edik (II bob).

Bug'doy xamiri faqatgina yuqorida ko'rsatilgan oddiy oparadagina emas, balki suyuq, quyuq va katta quyuq oparalarda ham tayyorlanadi. Oparali usulda xamir tayyorlashning bu variantlari alohida ko'rib o'tiladi.

*Oparasiz* usul – bir bosqichdan iborat bo'lib, bunda xamirning ma'lum miqdorini tayyorlash uchun mo'ljallangan un, suv va achitqining hammasidan birdaniga xamir qoriladi. Shu paytda shakar, yog' va boshqa qo'shimcha mahsulotlar ham xamirga solinadi.

Oparasiz usulda tayyorlangan xamirning harorati 28-30°C atrofida bo'ladi. Bijg'ish achitqining miqdoriga qarab 2 soatdan 4 soatgacha davom etishi mumkin. Bijg'ish davomida navli undan tayyorlangan xamir bir yoki bir nechta marta mushtlanadi.

Oparali va oparasiz usulda xamir tayyorlash quyidagi operatsiyalar va bosqichlardan iborat bo'ladi:

- tayyorlangan xom ashyolarni dozalash;
- oparani yoki xamirni qorish;
- xamir yoki oparaning bijg'ishi;
- xamirni «mushtlash».

**Xom ashyoni dozalash.** Xamir qorishda qo'llaniladigan texnologik jihozlarga, dozalash apparatlari va xamir qorish mashinalari kiradi.

Dozalash jihozlari qo'llanilishiga qarab sochiluvchan (un) dozatorlari, yarim tayyor mahsulotlar dozatorlari va xamirning suyuq komponentlari dozatorlariga bo'linadi.

Aralashmalarni dozalashning aniqligi, ayniqsa uzluksiz xamir tayyorlashda, katta ahamiyatga ega. Agar uzlukli usulda xamir qorishda yetishmayotgan komponentlarni qo'shib aralashtirib, xatoni to'g'rilash mumkin bo'lsa, uzluksiz oqimli usulda qorilgan xamirni tuzatib bo'lmaydi.

Portsiyon usulda yarim tayyor mahsulotlarni qorishda un MD-100 yoki MD-200 avtouno'lchagichlar yordamida dozalanadi. Uzluksiz usulda xamir qorishda un hajmiy o'lchash uchun mo'ljallangan turli dozator yordamida dozalanadi.

Portsiyon usulda xamir tayyorlashda suyuq komponentlar hajmi bo'yicha: ASB-20 – tuzo'lchagich, AVB-100 va AVB-200 – suvo'lchagich avtomatik baklar yordamida dozalanishi mumkin. Massasiga asoslanib o'lchash uchun 5 tagacha komponentni dozalovchi, VNIIXP-04A dozalash stantsiyasi qo'llaniladi. Uzluksiz usulda xamir qorishda, suyuq konsistensiyali yarim tayyor mahsulotlar jumrakli yoki cho'michli dozatorlar yordamida dozalanadi. Quyuq konsistensiyali yarim tayyor mahsulotlar ularni tashuvchi quvuriga o'rnatilgan shiber yordamida dozalanadi. Bu maqsad uchun mo'ljallangan barabanli yoki valli dozatorlar katta aniqlik bilan ishlaydi.

Barcha xom ashyolarning aniq dozalanishi xamir tayyorlash jarayonida muhim ahamiyatga ega ekanligini kuzda tutgan holda, dozalovchi qurilmalarning ishi doimiy tarzda tekshirib turilishi talab qilinadi.

**Opara yoki xamirni qorish.** Xamir qorish jihozining tuzilishiga qarab xamir qorish davriy va uzluksiz usullarga bo'linadi. Davriy ishlovchi xamir qorish mashinalari ma'lum vaqt oralig'ida alohida xamir portsiyalarini qoradi (qorish ritmi 10-30 daqiqani tashkil qiladi).

Porsion (davriy) usulda tayyorlangan xamirda kislotalilik, namlik va boshqa ko'rsatkichlar qiymatidan chetga chiqishdan qutulib bo'lmagan bir paytda, uzluksiz usulda xamir tayyorlashda xamir parametrlari va unda kechayotgan jarayonlarni bir zayilda saqlab turishning imkoniyati mavjud.

Shu bilan birga porsion usulda xamir tayyorlash katta texnologik ixchamligi bilan ajralib turadi. Bu usulda texnologik tartibni boshqarish, xamir qorish va tayyorlashdagi xatolarni tuzatish ancha oson. Ikki smenali ish tartibi ta'minlanib, bir turdagi mahsulot ishlab chiqarishdan ikkinchi turdagi mahsulot ishlab chiqarishga oson o'tiladi. Pechlarning quvvati kichik bo'lganda yoki bitta ishlab chiqarish jihozlar qatorida keng turdagi mahsulotlar ishlab chiqarishda, porsion usul qulay hisoblanadi.

Yarim tayyor mahsulotlarni qorish va bijg'ish maxsus sig'imlarda (dejalarda) amalga oshiriladi. Uzluksiz ishlovchi mashinalarda qorish idishiga xom ashyoni dozalash, xamirni qorish va bo'shatish uzluksiz usulda olib boriladi.

**Opara va xamirni qorishda kechadigan jarayonlar.** Oparani qorish jarayoni xamir qorish mashinalarida yoki tuzilishi sodda bo'lgan qorgichlarda amalga oshiriladi.

Oparani qorishning asosiy maqsadi, butun hajm bo'yicha un, suv va achitqidan bir jinsli aralashma olishdan iborat. Bu aralashmada un qumog'larining bo'lmashligi, opara qorish jarayonining nihoyasiga yetganini bildiradi.

Xamir qorish va unda boradigan o'zgarishlar bug'doy nonini tayyorlash texnologik jarayoniga va uning sifatiga katta ta'sir qiladi.

Un, suv, tuz va achitqi (bir qator mahsulot navlari uchun shakar, yog' va boshqa qo'shimcha xom ashyolar)dan qorish natijasida, butun hajmi bo'yicha bir jinsli xamir hosil bo'ladi. Shu bilan birgalikda, xamir qorish paytida uni bo'laklashga jo'natishda, bo'laklash, shakl berish, tindirish va pishirish kabi jarayonlarning qulay kechishini ta'minlaydigan va yaxshi sifatli non olish imkonini beradigan sharoitni yaratish lozim.

Qorish boshlanishi bilan un suv, achitqi va tuz bilan aralashadi va bunda hosil bo'lgan xamir massasida bir qator jarayonlar sodir bo'ladi. Ulardan fizik-kimyoviy, kolloid va biokimyoviy jarayonlar ko'proq ahamiyatga ega bo'ladi.

Xamirni qorishda un zarrachalari suvni singdirib oladi va bo'ka boshlaydi. Qorilgan massaga mexanik ta'sir qilish natijasida bo'kkan

un zarrachalari bir-biri bilan yopishib yaxlit massaga aylanib, un, suv va boshqa xom ashyolardan iborat bo'lgan xamirni hosil qiladi.

Qayishqoqliq, plastik va qovushqoqlikka ega bo'lgan bo'g'doy xamirining hosil bo'lishida unning oqsil moddalari yetakchi o'rinni egallaydi. Uning kleykovinani hosil qiluvchi, suvda erimaydigan oqsil moddalari, xamirda suvni faqatgina adsorbtsion emas, balki osmotik usulda ham biriktirib oladi.

Xamir qorishda un zarrachalarining bo'kkan oqsil moddalari mexanikaviy ta'sir natijasida parda yoki iplar ko'rinishida cho'zilib, o'z navbatida boshqa un zarrachalarining bo'kkan oqsil moddalari pardalari va ipchalari bilan birlashadi. Buning natijasida bo'kkan suvda erimaydigan oqsil moddalari xamirda bug'doy xamirining qiyishqoqligi va cho'ziluvchanligi kabi reologik xossalarini belgilovchi g'ovakli karkas («skelet»)ni hosil qiladi.

Bu oqsilli strukturaviy karkasni ko'pincha «kleykovinali karkas» deb ham ataladi.

Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, kleykovina xamirdan yuvib olgandagidek ko'rinishda bo'lmaydi. Xamirning oqsil karkasi va yuvib olingan kleykovina o'rtasidagi umumiylik, faqatgina suvda erimaydigan un oqsili asosiga ega ekanligidan iborat.

Xamirning oqsilli karkasiga kraxmal donlari va don qobiqlarining zarrachalari ilingan holda bo'ladi. Karkasning asosini tashkil etuvchi oqsil moddalar bo'kish jarayonida nafaqat suvni, balki erigan, hattoki peptidlangan moddalarni ham osmotik ravishda singdirib oladi. Xamirning oqsilli karkasidagi oqsillarning holatiga qandlar, tuzlar, kislotalar ta'sir etadi.

Xamir qorish jarayonida mexanikaviy holda kiritilgan havo puffakchalaridagi kislorod, karkas oqsillarning strukturasi oksidlovchi sifatida ta'sir etadi.

Oqsillarning bo'kishiga qatnashadigan xamirdagi erkin suvning miqdori, xamirdan kleykovinani yuvish uchun sarflandigan suvning miqdoridan ko'p marotaba kam ekanligini nazarda tutish kerak. Shuning uchun ham kleykovanani xamirdan yuvib olish jarayonida suvda eriydigan oqsil moddalari, tuzlar, qandlar, kislotalar va cheksiz bo'kiladigan yelimlar «yuvilib» olinadi. Mexanikaviy ravishda yuviladigan xamirdan suvda erimaydigan kraxmal va donning qobiqlari ham suv bilan ajralib ketadi.

Oqsilli karkas va kleykovinaning tarkibi, holati va xossalaring orasidagi keskin farqlanishlar shu sabablar tufayli vujudga kelishini tushuntirish mumkin.

Shu bilan birgalikda, xamirning reologik xossalari va undan yuvib olingan kleykovinaning miqdori va xossalari orasida ma'lum bog'liqlik mavjud. Xamirni bijg'ishi bilan uning strukturaviy xossalari ancha o'zgaradi. Shunga o'xshab xamirdan yuvib olingan kleykovinaning xossalari ham o'zgaradi.

Oqsil moddalar o'zining massasidan ikki-ikki yarim baravar ko'proq miqdordagi suvni biriktirib oladi. Suvning bu miqdorining to'rtidan bir qismidan kamrog'i adsorbtsion bog'langan bo'ladi. Suvning qolgan qismi osmotik singdirib olinib, xamirda oqsillarning bo'kishiga va hajmining birdan oshishiga olib keladi.

Un kraxmali miqdoran xamirning asosiy qismini tashkil qiladi. Un kraxmali donlarining bir qismi (odatda 15 % gacha) un tortishda shikastlanadi. Agar butun kraxmal donlari quruq moddaga nisbatan ko'pi bilan 44 % gacha namni biriktirib olsa, shikastlangan kraxmal donlari esa 200 % gacha suvni biriktirib olishi mumkin.

Butun kraxmal donlari oqsillardan farqli ravishda suvni asosan adsorbtsion biriktirib oladi, shuning uchun ularning xamirdagi hajmi juda kam ortadi.

Past navli, masalan jaydari undan tayyorlangan xamirda suvni biriktirib olishda asosiy rolni don qobig'ining zarrachalari o'ynaydi. Shuning uchun ham chiqishi katta bo'lgan unning namni biriktirish qobiliyati katta bo'ladi.

Kraxmal donlari, qobiq zarrachalari va suvda erimaydigan oqsillar xamirning «qattiq» fazasini tashkil qiladi. Ular oqsillardan farqli ravishda xamirning plastikligini ta'minlaydi.

Quruq moddalarga nisbatan 1500 % miqdorda suvni biriktirib oluvchi un yelimlari suvni bog'lab olishda katta rol o'ynashi mumkin.

Xamirda qattiq faza bilan birgalikda suyuq faza ham mavjud. Suvning kraxmal, oqsil va un qobig'i zarrachalari tomonidan adsorbtsion bog'lab olinmagan qismida xamirning suvda eriydigan moddalari – mineral va organik moddalar (suvda eriydigan oqsillar, dekstrinlar, qand, tuz va boshqalar) eritma holida bo'ladi.

Odatda, suvda qisman bo'kib ammo erimaydigan oqsillar, ma'lum bir sharoitlarda cheksiz bo'kib, peptidlanishi va qovushqoq kolloid eritma

holatiga o'tishi mumkin. Bu asosan oqsilning strukturaviy mustahkamligi pasaygan, juda kuchsiz undan xamir qorilganda sodir bo'ladi. Xamirning yuqorida sanab o'tilgan tarkibiy qismlaridan iborat bo'lgan suyuq fazasi, qisman qattiq faza elementlarini o'rab turgan erkin qovushqoq suyuqlik holatida bo'lishi mumkin. Ammo bug'doy xamirida suyuq fazaning katta qismi xamirning bo'kkan oqsillari tomonidan osmotik yutilgan bo'lishi mumkin.

Xamirida suyuq va qattiq fazalar bilan birgalikda gazsimon faza ham mavjud. U bijg'ish jarayonining boshlanishi, aniqrog'i uglerod ikki oksidining ajralishi, shu bilan birga xamir tomonidan havo pufakchalarining biriktirib olishi natijasida hosil bo'ladi. Qorish jarayonining uzaytirilishi natijasida gazsimon faza xamir hajmini 20 % gacha oshirishi mumkin. Hatto odatdagi davomiylikda qorilgan xamir hajmining 10 % ni gazsimon faza tashkil qilishi mumkin. Xamirning gazsimon fazasi non mag'zining g'ovakligini tashkil qilishda alohida ahamiyatga ega deb hisoblasak, xato bo'lmaydi.

Shunday qilib bevosita qorishdan so'ng xamir qattiq, suyuq va gazsimon fazadan iborat dispers sistema hisoblanadi. Alohida fazalar massalarining nisbati sezilarli tarzda xamirning reologik xossalarini belgilaydi. Erkin suyuq va gazsimon fazalar nisbatining ortishi, xamirni «kuchsizlantirib», suyuq va oquvchan qilib qo'yadi. Bu esa xamirni yopishqoqligining ortishiga ham sabab bo'ladi.

Xamirni qorishda un va achitqilar fermentlari ta'siri natijasida biokimyoviy jarayonlar ham sodir bo'la boshlaydi. Fermentlarning gidrolitik ta'siri natijasida, ular ta'sir qilayotgan moddalarning (oqsil, kraxmal) parchalanishi va holatining buzilishi sodir bo'ladi. Buning natijasida xamirning suyuq fazasiga o'tib, uning ma'lum bir reologik xossasining o'zgarishiga olib keluvchi moddalarning miqdori ortadi.

Qorishning turli bosqichlarida xamirga mexanik ta'sir ko'rsatish uning reologik xossalariga turlicha ta'sir etishi mumkin.

Qorishning boshlang'ich bosqichida mexanik ta'sir un, suv va boshqa turdagi xom ashyolarning aralashishi va bo'kkan zarrachalarning yopishishi, xamirning umumiy massasining hosil qilishiga olib keladi. Qorishning bu bosqichida mexanik ta'sir xamir hosil bo'lishini tezlashtiradi.

Xamirga bundan keyin ham bir qancha vaqt mexanik ta'sir ko'rsatish oqsillarning bo'kishini tezlashtirib va g'ovaksimon kleykovina karkasining hosil bo'lishiga yordam berishi mumkin. Yana xamirni

qorilishini davom etganda uning kleykovina karkasining buzilishi va bo'kkan oqsil moddalarning strukturasi o'zgarishi bilan xamirning reologik xossalari yaxshilanishiga emas, balki yomonlanishiga olib kelishi mumkin.

Xamirning qorilishida uning haroratining biroz ko'tarilishi kuzatiladi. Un zarrachalarining gidrotatsion issiqligining ajralishi, mexanikaviy energiyaning bir qismini issiqlik energiyasiga aylanishi bunga sabab bo'lishi mumkin. Xamir qorishning boshlang'ich bosqichida haroratning ko'tarilishi xamirning hosil bo'lishi va unga muvofiq bo'lgan reologik xossalarga ega bo'lishiga yordam beradi. Ammo bundan keyingi haroratning ko'tarilishi, fermentlarning gidrolitik ta'sirini kuchaytiradi va xamirning qovushqoqligini pasaytirib uning reologik xossalarini yomonlashtiriladi.

Xamirni qorishda boradigan turli xil jarayonlar uning reologik xossalari turlicha ta'sir qilishi mumkin.

Namlikni adsorbtsion va osmotik bog'lab olib, xamir kolloidlarining bo'kishi va shu bilan qattiq fazaning miqdori va hajmini ortishiga yordam beradigan jarayonlar xamirning reologik xossalarini yaxshilaydi, konsistensiyasini quyuq, elastik va quruq qiladi.

Xamirning tarkibiy qismlarini dezagregatlovchi, cheksiz bo'kishiga, peptidlanishiga va erishiga, buning natijasida suyuq fazaning ortishiga sabab bo'ladigan jarayonlar, xamirning reologik xossalarini yomonlashtirib, uni suyuq konsistensiyali, oquvchan, yopishqoq va surkaluvchan qilib qo'yadi. Qorishning davomiyligi va jadalligi, un qanchalik kuchsiz va xamirning harorati yuqori bo'lsa, xamirning xossalari bu omillar shunchalik ko'proq ta'sir qiladi. *Shuning uchun kuchli undan tayyorlangan xamirni kuchsiz undan tayyorlangan xamirga qaraganda uzoqroq qorish darkor. Yaxshi reologik xossalarga ega bo'lish uchun kuchli undan tayyorlangan xamirni, qorilmagan un qoldiqlarisiz bir jinsli massa hosil bo'lganidan keyin ham bir qancha vaqt qorish kerak.*

## **5.2. Xamirni g'ovaklashtirish usullari**

**Xamirni g'ovaklashtirish usullarining qisqacha tavsifi.** Nonni faqat yaxshilab g'ovaklashtirilgan xamirni pishirish yo'li bilan olish mumkin. Xamirni g'ovaklashtirishning mexanik, kimyoviy va biologik uch usuli mavjud.

*Mexanik usulda* xamirni g'ovaklashtirish ikki yo'l bilan amalga oshiriladi.

Birinchi usul bo'yicha qorish mashinasining germetik mahkamlangan qozoniga un, tuz, suv va boshqa xom ashyolar o'lchab solinadi; qorish boshlanib, bir necha daqiqadan so'ng 60-120 kPa bosim ostida uglerod ikki oksidi berilib, bosim orttiriladi. Bosimni pasaytirganda xamirning yuksak darajada g'ovaklanishi yuzaga keladi va u bijg'ish bosqichini o'tmasdan bo'laklarga bo'linadi va pishirish kamerasida sekinlik bilan joylashtirib qizdirish yordamida pishiriladi.

Ikkinchi usul bilan esa, xamir jadallik bilan kuvlanadi, natijada qovushqoq xamir massasi tomonidan havo pufakchalarining ushlab olinishi sababli xamir yuksak darajada g'ovaklanadi.

Biskvit massasi xuddi shunday, melanjni shakar kukuni va un bilan birga kuvlash natijasida g'ovaklantiriladi. Katta qovushqoqlikka ega bo'lgan tuxum oqsili kuvlashda turg'un ko'pikni hosil qiladi.

Yuqorilardagidan ko'rinib turibdiki, g'ovaklashtirishning mexanik usuli non ishlab chiqarishda deyarli qo'llanilmaydi.

*Kimyoviy usul* – qorishda qo'shilgan kimyoviy yetiltiruvchilarning issiqlik ta'sirida parchalanishi va buning natijasida hosil bo'ladigan gazlar yordamida xamirni g'ovaklashtirishini ta'minlashiga asoslangan. Bu usul yordamida tarkibida ko'p miqdorda yog' va shakar mavjud bo'lgan pechene, pryanik va boshqa xil unli qandolat mahsulotlarining xamiri g'ovaklashtiriladi. Chunki yog' va shakar miqdori baland, namlikning miqdori past (16-22 %) bo'lgan qandolat xamirida achitqilarning hayot faoliyati amaliy nuqtai nazardan butunlay to'xtaydi.

Ko'pchilik unli qandolat mahsulotlarini yetiltirishda ikkita kimyoviy yetiltiruvchi: ammoniy karbonat va natriy gidrokarbonat (ichimlik sodasi) birgalikda qo'llaniladi. Kimyoviy yetiltiruvchilarning dozalanadigan miqdori retsepturadan aniqlanadi va 1 t pechene uchun o'rtacha 5-7 kg ichimlik sodasi va 0,6-1 kg ammoniy karbonatni tashkil etadi. Oldindan suvda eritilgan kimyoviy yetiltiruvchilar xamirga qorishning oxirida qo'shiladi.

Pishirish jarayonida issiqlik ta'sirida bu moddalardan gazsimon uglerod ikki oksidi va ammiak (ammoniy karbonatdan) yoki uglerod ikki oksidi (natriy gidrokarbonatdan) hosil bo'ladi.

Bulardan tashqari boshqa xil kimyoviy yetiltiruvchilar ham qo'llanilishi mumkin.



*Biologik usul* bilan xamirni yetiltirishda, xamirga (oparaga) qo‘shilgan achitqilar qandlarni bijg‘itib, xamirga g‘ovaksimon struktura beradigan karbonat angidrid (uglerod ikki oksidi) gazini hosil qiladi.

Yarim tayyor mahsulotlarda kerakli miqdorda karbonat angidrid gazi to‘planishi uchun ularga qorishdan so‘ng (60 daqiqa va ko‘proq) dam berish zarur. Karbonat angidridining hammasi bijg‘ish oxirida butunlay chiqib ketadi, ammo hosil bo‘lgan yarim tayyor mahsulotlarning g‘ovaksimon holati saqlanadi, buning natijasida quruq moddalarning bir qismi (2-3 %) bijg‘ish natijasida yo‘qotiladi.

Xamir yetiltirishning mexanik va kimyoviy usullari biologik usulga qaraganda oddiy va tejamliroq. Xamirni bu usullar yordamida yetiltirishda achitqidan va bijg‘itish idishlaridan foydalanishga hojat qolmaydi; quruq moddalarning bijg‘ishga sarflanishining oldi olinadi. Shu vaqtning o‘zida mexanik yoki kimyoviy usulda yetiltirilgan xamirdan tayyorlangan non ta‘mining sifati past bo‘ladi.

Biologik usulda yetiltirilgan xamirda bijg‘ish natijasida hosil bo‘ladigan ta‘m beruvchi va xushbo‘y moddalar yig‘iladi. Ular sezilarli ravishda nonning ta‘mini va hidini shakllantiradi.

Bijg‘ishda kechadigan kolloid jarayonlar g‘ovaksimon va elastik mag‘izning hosil bo‘lishini ta‘minlaydi.

Shuning uchun biologik yetiltirish usuli o‘zining kamchiliklariga qaramasdan non xamirini yetiltirishning yagona usuli hisoblanadi. Faqat shu usul yordamida yuqori sifatli non tayyorlash mumkin.

### **5.3. Xamirning bijg‘ishi. Xamirning bijg‘ishida kechadigan jarayonlar**

Xamirning bijg‘ishi (etilishi) uni qorish bilan boshlanib, bijg‘ish idishlarida bo‘la turib bo‘laklash vaqtigacha davom etadi. Bijg‘ish xamirni bo‘laklarga bo‘laklashda, shakl berishda, shakl berilgan bo‘laklarni tindirishda va hatto pishirish jarayonining birinchi bosqichida ham davom etadi. Ammo amaliyotda xamirni bijg‘itish deganda uni qorishdan bo‘laklashgacha bo‘lgan davr tushuniladi.

Opara va xamirni bijg‘itishdan maqsad – xamirni gaz hosil qilish qobiliyati va reologik xossalari bilan bo‘laklash va pishirishga qulay holatga keltirishdir. Bunda yaxshi yetiltirilgan xamirdan tayyorlangan nonga xos ta‘m va hidni belgilovchi moddalarning to‘planishi muhim ahamiyatga ega.

Xamirni g'ovaksimon mag'izli non tayyorlash imkoniyatini beradigan darajada karbonat angidrid (uglerod ikki oksidi) gazi bilan g'ovaklash-tirish esa, bijg'itish jarayonining tindirish va pishirish bosqichlarida asosiy vazifasi hisoblanadi.

Xamirni bijg'itish va «mushtlash» natijasida bo'laklash hamda pishirish uchun qulay holatga olib keladigan jarayonlarning yig'indisi, xamirning *yetilishi* deb ataladi.

Yaxshi yetilib bo'laklashga tayyor bo'lgan xamir quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- shakl berilgan xamir bo'laklarida gaz hosil bo'lish, tindirishning boshlang'ich bosqichida yetarlicha tezlikda borishi;

- xamirning reologik xossalari uni bo'laklash, dumalatish, yoyish va boshqa mumkin bo'lgan shakl berish operatsiyalari uchun qulay bo'lishi, shu bilan birga oxirgi tindirishda va pishirishda xamirning gazni va mahsulot shaklini saqlab qolishini ta'minlashi;

- xamirda non qobig'ini bo'yash uchun kerak bo'ladigan bijg'imagan qandlar va oqsillarning gidrolitik parchalanishi mahsulotlari yetarli miqdorda bo'lishi;

- xamirda nonning o'ziga xos ta'mi va hidini ifodalovchi moddalar yetarli miqdorda hosil bo'lishi va saqlanishi lozim.

Xamir bu xossalarga bir vaqtda va birgalikda yuz beradigan kompleks jarayonlar natijasida ega bo'ladi.

**Spirтли bijg'ish.** Achitqilarning zimaza fermentativ kompleksi monosaxaridlarni spirt va karbonat angidrid gaziga aylanishini ta'minlaydi. Bunda geksoza qandining molekulasi ikki molekula etil spirtiga va ikki molekula karbonat angidrid gaziga aylanadi. Novvoylikda qo'llanilayotgan achitqilar xamirning hamma asosiy qandlari – glyukoza, fruktoza, saxaroza va maltozani bijg'itishi mumkin.

Glyukoza va fruktoza bevosita bijg'itiladi. Saxaroza oldin saxaraza fermenti tomonidan glyukoza va fruktozaga aylantiriladi. Xamirda achitqilar tomonidan saxarozaning bunday parchalanishi juda tez boradi: xamirni qorishdan bir necha daqiqa o'tgach, undagi saxarozaning hammasi (xamirga un massasining 7,5 % miqdorida qo'shilganda ham) glyukoza va fruktozaga aylantiriladi.

Maltoza molekulasi ham achitqilar maltaza fermenti tomonidan ikki molekula glyukozaga parchalanishi mumkin.

Xamirda (yoki oparada) achitqilar tomonidan unning o'zining qandlari, kraxmaldan amilolitik fermentlar ta'sirida hosil bo'layotgan maltoza va xamirga solinayotgan shakar bijg'itilishi mumkin.

Un o'zining qandlari xamir bijg'ishining birinchi bosqichlaridagina sezilarli o'rin tutishi mumkin. Xamirdagi glyukoza, fruktoza va maltoza kabi qandlarning bijg'ish tezligi va ketma-ketligi ham turlichadir.

Oldin glyukoza va fruktoza bijg'iydi. Birgalikda mavjud bo'lgan bu ikki qandlardan glyukozaning bijg'ish tezligi fruktozaga qaraganda kattaroqdir.

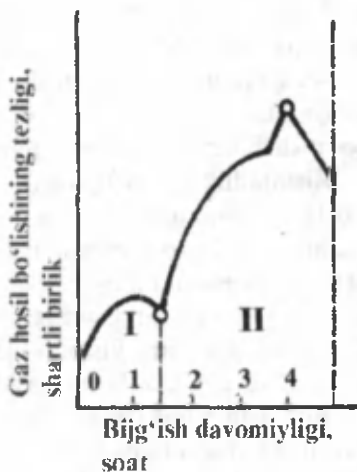
Oparasiz usulda tayyorlangan xamirda un qandlarining barchasi to'liq bijg'igandan so'nggina novvoylik achitqilari tomonidan maltoza bijg'itila boshlaydi.

Achitqilarning glyukoza va fruktozani bijg'itishdan maltozani bijg'itishga o'tishi, achitqi hujayrasining ferment apparatini qayta moslashni talab qiladi. Shuning uchun bu bosqichda gaz hosil bo'lish tezligi vaqtincha sekinlashadi. Achitqilar maltozani bijg'itishga moslashgandan so'ng bijg'itilayotgan muhitda maltoza miqdori kamayishi sezilgunicha yana gaz hosil bo'lishi tezligi orta boshlaydi (12-rasm).

Xamirga glyukoza va fruktozaga aylanadigan saxarozaning qo'shilishi natijasida, maltozaning bijg'ish vaqti orqaga suriladi. Agar saxaroza yetarlicha miqdorda qo'shilsa, maltoza umuman bijg'imasdan qolishi mumkin.

Oparali usulda xamir tayyorlashda achitqilar opara sharoitida maltozani bijg'itishga moslashadi. Shuning uchun oparada xamir qorilganda glyukoza va fruktozaning yangi miqdori hosil bo'lganda ham, xamirda maltozaning bijg'ishining tezda pasayishi kuzatilmaydi.

**Achitqilarning ko'payishi.** Bijg'ish jarayonida achitqilarning ko'payishi sodir bo'ladi. Xamirda achitqilarning boshlang'ich miqdori qanchalik



12-rasm. Qand qg'shilmagan oparasiz xamirda gaz hosil bo'lishining jadalligi; I-un qandlarining bijg'ishi; II-maltozaning bijg'ishi

kam bo'lsa, ular miqdorining ko'payishi shunchalik ko'p (30...90 % atrofida) bo'ladi.

Achitqi hujayralarining ko'payishini oziqlantiruvchi muhitni vitaminlar, ammoniy xlorid, kalsiy sulfid kabi mineral tuzlar bilan boyitish bilan tezlashtirish mumkin.

**Kislotalilikning o'zgarishi.** Bijg'ish jarayonida kislotali ta'sirga ega bo'lgan mahsulotlarning to'planishi natijasida opara va xamir kislotaliligining ortishi yuz beradi. Opara va xamirning titrli kislotaliligi ortadi, pH esa muhitning kislotali reaksiyasi tomonga siljiydi. Bug'doy xamiri pHning son qiymati bijg'ish vaqtida 6 dan 5 gacha o'zgaradi. Opara va xamirning kislotaliligining oshishi bir qator kislotalarning hosil bo'lishi va to'planishi natijasida sodir bo'ladi.

Bijg'igan xamirda sut, sirka, olma va boshqa kislotalar to'planadi. Presslangan achitqida xamir tayyorlanganda kislotalilik ortishining 2/3 qismi xamirda sut kislotasining to'planishi hisobiga sodir bo'ladi. Sirka kislotasining to'planishi ham sezilarli o'rin tutib, qolgan kislotalarga xamir kislotaliligining 10 % dan kamrog'i to'g'ri keladi.

Geterofermentativ sut kislotali bakteriyalar ta'siridagi bijg'ish natijasida bug'doy xamirida sut va sirka kislotasi to'planadi. Sut kislotasi to'planishida gomofermentativ sut kislotasi bakteriyalari ham aloqasi bor. Bug'doy xamirini presslangan achitqilarda tayyorlanayotganda bu bakteriyalar xamirga asosan un orqali tushib qoladi.

Bug'doy uni turli navlaridan tayyorlangan opara va xamirlarning titrlanadigan kislotaliligining taxminiy qiymatlari 1-jadvalda keltirilgan.

*1-jadval*

**Bug'doy unidan tayyorlangan opara va xamirning titrlanadigan kislotaliligining qiymatlari**

| Bug'doy uni    | Oparaning kislotaliligi, grad |         | Xamirning kislotaliligi, grad |         |
|----------------|-------------------------------|---------|-------------------------------|---------|
|                | boshlang'ich                  | oxirgi  | boshlang'ich                  | oxirgi  |
| Birinchi navli | 1,5-2,0                       | 2,5-3,2 | 2,0-2,5                       | 3,0-3,5 |
| Ikkinchi navli | 2,8-3,2                       | 4,5-5,0 | 3,0-3,7                       | 4,5-5,0 |
| Jaydari        | 3,5-4,0                       | 5,5-6,0 | 4,5-5,0                       | 5,5-6,5 |

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, unning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, opara va xamirning boshlang'ich va oxirgi kislotaliligi shunchalik yuqori bo'ladi. Bu shu bilan tushuntiriladiki, unning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, uning tarkibida kislota hosil qiluvchi bakteriyalarning miqdori ham shunchalik ko'p bo'ladi. Opara va xamirning harorati qanchalik yuqori bo'lsa, ularda kislotalilik shunchalik tez ortadi.

Bijg'ish natijasida bug'doy xamiri kislotaliligining o'zgarishi katta ahamiyatga ega. Xamir kislotaliligining ortishi natijasida oqsil moddalarning bo'kishi va peptidlanish jarayonlari tezlashadi. Xamirning kislotaliligi fermentlarning faoliyatiga ham ta'sir etadi.

Nonning ta'mi va xushbo'y hidi sezilarli tarzda xamirda kislotalarning to'planishi va ularning spirt kabi xamirning boshqa moddalari bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lgan moddalarning to'planishiga bog'liq.

Opara yoki xamirning oxirgi kislotaliligi ularning tayyorlik darajasini bildiruvchi, nonning kislotaliligi esa, standartga asosan uning sifat ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Nonning ta'mi nuqtai nazaridan xamir kislotalarining nafaqat miqdori, balki ularning tarkibi ham ahamiyatga ega. Sut kislotasi non mahsulotlariga bug'doy noniga xos bo'lgan yoqimli ta'mni, sirka va boshqa uchuvchi kislotalar nonga o'tkir nordon (turush) ta'mni beradi.

**Kolloid va fizikaviy jarayonlar.** Xamir qorish jarayonida yuz beradigan kolloid jarayonlar xamirni qorishning oxirida tugamasdan, xamirning bijg'ishi davrida ham davom etadi. Uning oqsili, kraxmali va zarrachalari tomonidan namlikning adsorbtsion bog'lab olinishi xamir qorishda tugallanishi mumkin. Ammo bu jarayon xamirning bijg'ishida biroz davom etadi.

Bo'kishdagi osmotik jarayonlarda va proteinaza ta'sirida oqsillarning agregat holati buzilishi natijasida ular strukturasi zichligi kamayishi yuzaga keladi, bu esa namlikni adsorbtsion bog'lab olishda qatnashadigan xamir yuzasining maydonini oshiradi.

Xamirning bijg'ishida kolloidlarning bo'kishi bilan birga un yelimlarining va xamir oqsillarining to'xtovsiz bo'kishi va peptidlanish jarayonlari sodir bo'ladi. Xamirda kislotalilikning ortishi va spirtlarning to'planishi xamir kolloidlari gidrofilligining oshishiga yordam beradi.

Xamirning bijg'ishida davom etadigan oqsillarning cheklangan bo'kishi xamirda suyuq fazaning miqdorini kamaytirib, reologik

xossalarini yaxshilaydi. Cheksiz bo'kish va peptidlanish esa xamir moddalarining suyuq holatga o'tishini oshirib, xamirning reologik xossalarini yomonlashtiradi.

Kuchi turlicha bo'lgan undan tayyorlangan xamirda bu jarayonlar turlicha tezlikda sodir bo'ladi. Kuchli undan tayyorlangan xamirda bo'kish jarayonlari sekin yuz berib, bijg'ishning oxiridagina yuqori qiymatiga erishadi. Bunda oqsillarning cheksiz bo'kish va peptidlanishi sezilarli bo'lmaydi.

Kuchsiz undan tayyorlangan xamirda oqsillarning cheklangan bo'kishi tez sodir bo'ladi. Jadal proteoliz natijasida mustahkamligi kamaygan oqsillarning cheklangan miqdorda bo'kishi yuqori qiymatiga erishgach, peptidlanish, ya'ni cheklanmagan bo'kish jarayoni boshlanadi. Shuning uchun kuchsiz undan tayyorlangan xamirda suyuq fazaning miqdori tezda oshadi, bu esa xamirning reologik xossalarining yomonlashuviga olib keladi.

Kuchli undan tayyorlangan xamirning bijg'ishidagi mexanikaviy ta'sir («mushtlash» natijasida) oqsillarning bo'kinishini tezlashtiradi va shuning uchun xamirning reologik xossalari yaxshilanadi. Agar juda kuchsiz undan tayyorlangan xamir jadal ravishda «mushtlansa», ya'ni unga kuchli mexanikaviy ta'sir etilsa, bo'kkan oqsillarning shusiz ham kuchsizlangan strukturasi buzilishi va qo'shimcha peptidlanishi sodir bo'ladi, bu esa xamirning reologik xossalarining yomonlashuviga olib keladi.

Xamir (yoki opara)ning spirtli bijg'ishi jarayonida to'planadigan uglerod ikki oksidi pufakchalari xamirni g'ovaklantirib, hajmini sezilarli darajada orttiradi. Ammo uglerod ikki oksidining asosiy qismi xamirni «mushtlash», bo'laklash va shakl berish natijasida xamirdan chiqib ketganligi sababli, bu g'ovaklashtirish keraksiz ko'rinishi mumkin. Lekin bu g'ovaklantirish ham alohida ahamiyatga ega. Xamir hajmining kengayishi natijasida bo'kkan un zarrachalaridan hosil bo'lgan kleykovina pardalari cho'zilib yupqalanadi. Pardalarning bundan keyingi xamirni «mushtlash» va shakl berish jarayonlarida birikishi natijasida g'ovaklangan kleykovina karkasi paydo bo'ladi, qaysiki texnologik jarayonning hal qiluvchi bosqichlari bo'lgan oxirgi tindirish va pishirishda xamirning shakl hamda gaz saqlab qolishini ta'minlaydi. Buning natijasida non mag'zi yaxshi bug'doy noniga xos bo'lgan kichik, yupqa pardali va bir tekis tarqalgan g'ovaklikka ega bo'ladi.

Xamir va oparaning harorati bijg'ish natijasida xamirning qorishdan keyingi haroratiga qaraganda 1-2 °C ga ortadi. Buni – bijg'ish ekzotermik

jarayon ekanligi va bijg'ishda namlikning ma'lum darajada adsorbtsion bog'lanishi bilan tushuntirish mumkin.

**Biokimyoviy jarayonlar.** Xamirning spirtli va sut kislotali bijg'ishi murakkab biokimyoviy jarayonlar kompleksi bo'lib, u achitqilar va xamirning kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalari fermentlari hamda un fermentlari komplekslarining o'zaro ta'siri bilan belgilanadi.

Xamirdan achitqi va bakteriyalar hujayralarining hayot kechirishi (bijg'ish, nafas olish, ko'payish) uchun kerakli bo'lgan erigan moddalar kiradi. Hujayralardan esa, xamirga bijg'ishning asosiy va qo'shimcha mahsulotlari chiqariladi.

Shuning bilan birga xamir tarkibiga kiruvchi moddalar kompleks o'zgarishlarga uchraydi, chunki ularga un fermentlari, xamir achitqilari va bakteriyalari hosil qilgan moddalar ta'sir etadi. Buning natijasida xamirning tarkibi va xossalari to'xtovsiz o'zgarib boradi.

Bijg'ish jarayonida uglevod-amilaza kompleksining ham to'xtovsiz o'zgarib turishi kuzatiladi. Un qandlari achitqilar tomonidan tezda bijg'itiladi. Un kraxmalidan amilazalar ta'sirida to'xtovsiz maltoza hosil bo'ladi. Bir tomondan qandlarning hosil bo'lishi, ikkinchi tomondan ularning achitqi hujayralari tomonidan iste'mol qilinishi sodir bo'ladi. Bu ikki jarayonning jadalligidan bijg'ish jarayonida xamirda qandlarning umumiy miqdori ko'payishi yoki kamayishi mumkin. Bijg'ishning oxirida, ya'ni oxirgi tindirishda bijg'ishni jadalligini va bug'doy nonining qobig'ini muvofiq rangini ta'minlash uchun xamirda yetarli miqdorda bijg'iydigan qandlar mavjud bo'lishi kerak.

Xamir oqsillari bijg'ishda faqatgina kolloid holatini (bo'kish, peptidlanish) o'zgartirmasdan, achitqilarsiz xamirga qaraganda, bijg'iyotgan xamirda jadalroq boruvchi proteolizga ham uchraydi. Buning sababi shundaki, achitqilar un proteinazasi ta'sirini faollantiruvchi glyutationga egadir.

Xamirdagi proteoliz uning bo'shashishiga sabab bo'ladi. Shu bilan birga kuchli undan tayyorlangan xamirda proteolizning ma'lum bir darajada o'tishi zarur, chunki bu xamirning reologik xossalari yaxshilashini ta'minlaydi. Bundan tashqari oqsillarning proteolitik parchalanishi mahsulotlari bilan qaytaruvchi qandlarning o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'luvchi melanoidinlar non qobig'ining to'q rangli bo'lishiga olib keladi.

Xamirda kechayotgan proteoliz unning kuchi va boshqa omillrga bog'liq bo'lgan optimumdan oshmasligi kerak. Kuchsiz va hatto o'rtacha kuchli undan tayyorlangan xamirdagi haddan ortiq proteoliz xamir konsistensiyasining suyuqlanishiga olib kelishi mumkin. Bu esa uni bo'laklash jarayonini qiyinlashtiradi.

**Xamir tayyorlashni jadallashtirish maqsadida xamirning yetilishini tezlashtirish.** An'anaviy usullarda tayyorlanadigan xamirning yoki opara va xamirning bijg'ish davomiyligi soatlar bilan hisoblanib, non tayyorlash ishlab chiqarish jarayoni davomiyligining katta qismini tashkil qiladi. Bunda opara va xamirni bijg'itish uchun katta sig'imlar (dejalar, bunkerlar) talab qilinadi. Shuning uchun xamirni qorishdan bo'laklashgacha bo'lgan davrdagi yetilishini tezlashtirish muhim vazifa hisoblanadi.

Xamirning yetilish jarayonini tezlashtirish, bijg'ish jarayonlarni tezlashtirish, xamirga mexanik ta'sir qilish hamda maxsus qo'shimchalarni qo'llash bilan amalga oshirilishi mumkin.

Bijg'itish jarayonini tezlashtirish turli yo'llar bilan amalga oshirilishi mumkin:

- opara yoki xamirga solinadigan achitqilar miqdorini ko'paytirish;
- presslangan achitqilarni oldindan faollantirish;
- suyuq achitqilarni ko'paytirishda qo'llaniladigan achitqilarning faol turlarini tanlash;
- xamir retsepturasiga achitqi ho'jayralarining oziqlanishi uchun zarur bo'lgan mineral tuzlarning aralashmalarini kiritish;
- haroratni bijg'ishni tezlashtirish uchun optimal bo'lgan qiymatgacha ko'tarish.

Xamirni qorish va hosil qilishdagi kuchaytirilgan mexanik ta'sir qilish, xamirning yetilishini tezlantiruvchi yo'llaridan biridir. Bunda xamirning reologik xossalari susayadi, bijg'ish jarayonlari tezlashadi va xamir tez yetiladi. Xamirga kuchaytirilgan mexanik ta'sir ko'rsatishni oksidlovchi ta'sirga ega bo'lgan yaxshilovchilar bilan birgalikda qo'llash katta samara beradi. Bu usuldan xamirning bijg'ish vaqtini qisqartirish yoki nonning sifatini yaxshilash uchun foydalanish mumkin.

Xamirning yetilishini tezlashtirishning kimyoviy usuliga oksidlovchi va qaytaruvchi ta'sirga ega bo'lgan yaxshilovchilardan foydalanish, xamirga achitqilar miqdorini (2-3 %) oshirish bilan birga organik kislotalarni qo'shish kabi tadbirlar kiradi.



Xamirga yog'lar va oziqaviy sirt faol moddalar qo'shish, nafaqat nonning sifatini yaxshilashni va yangiligini uzaytirishni ta'minlaydi, balki xamir hosil bo'lishini va yetilishini ham tezlashtiradi.

**Xamirning yetilishini sekinlashtirish usullari.** Ba'zida, masalan jihozlarning texnik nosozligi tufayli ish to'xtab qolganda, qorib bo'lingan yarim tayyor mahsulotlarning yetilishini sekinlashtirish kerak bo'ladi. Bunday hollarda yarim tayyor mahsulotlar sovutiladi yoki ularga osh tuzi va ichimlik sodasi qo'shiladi. 24-26 °C gacha sovutish yarim tayyor mahsulotlardagi mikrobiologik va avtolitik jarayonlarni to'xtatib turadi. Shu maqsadda yozgi vaqtda opara va xamirturushlar osh tuzi hamda sovuq suv qo'shib, yetilishi bir necha soatga to'xtatib turiladi.

Qishgi mavsumda qorilgan yarim tayyor mahsulotlarning yetilishini sekinlashtirish uchun xamir qorish bo'limi sovutiladi. Natriy gidrokarbonatning qo'shilishi yarim tayyor mahsulotlarning yetilishini 8-10 soatgacha to'xtatib turadi. Soda to'plangan kislotalarni neytrallaydi, faol kislotalilikni pasaytirib, spirtli biyg'ish jarayonini sekinlashtiradi. Bug'doy unidan tayyorlangan oparaga 0,5 javdar unidan tayyorlangan xamirturushga yarim tayyor mahsulot miqdorining 0,7-0,8 % miqdorida soda qo'shish tavsiya etiladi. Soda oldindan 18-20 °C haroratdagi suvda eritiladi, eritma yarim tayyor mahsulot bilan yaxshilab aralashtiriladi.

**Xamirni «mushtlash»** – xamir qorish mashinalari yordamida qisqa muddatda (1,5-2,5 daq.) amalga oshiriladigan takroriy qorish bo'lib, katta hajmli, mag'zi yupqa pardali bir xil tarqalgan g'ovaklikka ega bo'lgan non tayyorlash maqsadida xamirning strukturaviy-mexanik xossalarni yaxshilashga yo'naltirilgan texnologik tadbirdir. Bug'doy xamiri odatda bir yoki ikki marta «mushtlanadi». Xamirni «mushtlash»ning soni va davomiyligi bir qator omillarga bog'liq: un qanchalik kuchli bo'lsa bu jarayon shunchalik ko'p takrorlanishi va uzoq davom etishi kerak, kuchsiz bo'lsa – kamroq. Xamirning biyg'ishi qanchalik uzoq davom etsa, bu jarayonning soni ham shunchalik ko'p, unning chiqishi qancha yuqori bo'lsa, shuncha ham kam bo'lishi lozim. Xamirni «mushtlash» odatda davriy (portsion) usulda xamir tayyorlashda qo'llaniladi. Uzluksiz usulda xamir tayyorlashda bu jarayon qo'llaniladi.

**Xamirning tayyorligini aniqlash.** Bo'laklashga tayyor bo'lgan biyg'igan va yetilgan xamir texnologik jarayonning keyingi (bo'laklash va pishirish) bosqichlari va yaxshi sifatli non olish uchun qulay holatda bo'lishi kerak. Hozirgacha xamirning bo'laklashga tayyorligini belgilovchi yetarli

asoslangan mezonlar yoki ko'rsatgichlar ishlab chiqilmagan. Amalda xamirning tayyorligini, organoleptik usulda aniqlanuvchi reologik xossalari hisobga olgan holda, asosan uning titrlanuvchi kislotaliligi bo'yicha aniqlanadi.

Yaxshi bijg'igan va yetilgan xamir yetarlicha gaz hosil qilish qobiliyatiga va yetarli miqdorda bijg'imagan qandlarga ega bo'lishi kerak. Bunday xamirning reologik xossalari uning yaxshi gaz va shakl saqlab qolish qobiliyatini ta'minlashi zarur.

Xamirda qandlar bilan bir qatorda non qobig'i rangini ta'minlash uchun zarur bo'lgan proteoliz mahsulotlari kerakli miqdorda mavjud bo'lishi kerak. Shu bilan birga xamirda nonning o'ziga xos ta'mi va xushbo'y hidini ta'minlovchi spirtli va kislotali bijg'ishning asosiy va qo'shimcha mahsulotlari kerakli miqdorda va optimal nisbatlarda bo'lishi lozim.

Shuning uchun yuqorida ko'rsatilgan ko'rsatkichlarni hisobga olib, xamirning tayyorligini aniqlashning ishlab chiqarishda yaroqli bo'lgan uslublarini yaratish juda mas'uliyatli vazifadir.

#### **5.4. Xamirda alohida xom ashyo turlarining nisbati va roli**

Oddiy nonning retsepturasi un, suv, achitqi va osh tuzidan iborat. Nonning yaxshilangan navlarini ishlab chiqarishda bulardan tashqari qo'shimcha xom ashyolar (shakar, yog' va boshqalar) ham ishlatiladi. Alohida xom ashyo turlarining miqdoriy tarkibi xamir xossalari va non sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

**Suv xamir komponenti sifatida.** Non va non-bulka mahsulotlarining turli navlari uchun bug'doy xamirida suvning miqdori un miqdoriga nisbatan 35-40 dan 72-75 % gacha o'zgarib turishi mumkin. Bo'g'doy xamiridagi suvning miqdori bir qator omillarga bog'liqdir.

Non va non mahsulotlarining navi asosan xamirdagi suv miqdorini belgilovchi omildir. Chinni har bir non mahsuloti navining namligi, ko'p hollarda uning mag'zining namligi me'yoriy standart tomonidan belgilab qo'yilgan. Bu esa xamirning maksimal namligini va shundan kelib chiqib 100 kg unga qo'shiladigan suv miqdorini belgilaydi.

Teshikkulcha mahsulotlari xamiri eng kam namlikka, jaydari undan tayyorlangan qolipli non xamiri esa, eng yuqori namlikka ega bo'ladi.

Unning chiqishi ham xamirdagi suv miqdoriga ta'sir qiladi. Unning chiqishi qancha yuqori bo'lsa, xamirning namligi shunchalik yuqori bo'ladi. Bu shu bilan asoslanadiki, chiqishi yuqori bo'lgan undagi don qobig'ini zarrachalari endosperm zarrachalariga qaraganda namlikni katta miqdorda bog'lab olish qobiliyatiga ega.

Unning namligi ham xamirdagi suv va un nisbatiga ta'sir ko'rsatadi: un qanchalik quruq bo'lsa, qorishda shunchalik ko'p miqdorda suvni biriktirib olishi mumkin. Shuning uchun nonning chiqish me'yori ma'lum bir bazis namlikdagi (14,5 %) un uchun belgilanadi. Yuqori va past namlikdagi undan non tayyorlanganda, uning chiqishi tegishli tarzda bazis namlikga qaytadan hisoblab chiqiladi. Ammo unning namligi 12 % dan kam bo'lgan taqdirda un namligi 12 % ga tenglashtirib olinadi.

Retseptura bo'yicha xamirga qo'shiladigan shakar va yog' miqdori xamir qorishda qo'shiladigan suv miqdoriga sezilarli ta'sir qiladi. Xamirda shakar va yog' miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, suv shunchalik kam talab qilinadi.

Shakar un polimerlariga degidratlovchi ta'sir ko'rsatadi. Shakar qo'shilganda xamirda oqsillar tomonidan osmotik biriktirib olinuvchi suvning miqdori kamayadi, xamirning suyuq fazasi ortib, u suyuq bo'lib qoladi. Xamirga yog'ning qo'shilishi ham uni bir muncha suyuqlanishiga olib keladi. Shuning uchun xamirga sezilarli miqdorda shakar va yog' qo'shilganda, qorishda qo'shiladigan suv miqdorini kamaytirish lozim.

Bug'doy uni qanchalik kuchli bo'lsa, katta hajmli va yaxshi g'ovaklikka ega non tayyorlash uchun shunchalik ko'p miqdorda suv qo'shish kerak. Kuchsiz un qayta ishlanganda bijg'ish vaqtida xamirning reologik xossalari yomonlashadi. Xamir suyuqlanib yopishqoq bo'lib qoladi, bu esa xamir bo'laklarining dumalatish mashinalaridan o'tishini qiyinlashtiradi. Tindirishda xamir mahsulotlar juda tez va kuchli yoyilib ketadi. Shuning uchun kuchsiz undan tayyorlangan xamirga solinadigan suvning miqdorini kamaytirish, ba'zida belgilangan me'yordagidan past namlikdagi xamir tayyorlashga to'g'ri keladi. Bu mahsulotning chiqishini pasayishiga va ishlab chiqarishning iqtisodiy ko'rsatkichlarning yomonlashuviga olib keladi.

Xamirni tayyorlash usullari va rejimlari, uning reologik xossalarini o'zgartiruvchi qo'shimchalar suvning optimal miqdoriga ta'sir ko'rsatadi. Sanab o'tilgan omillar xamirning bo'laklashdan oldingi reologik

xossalarini yaxshilasa, suvning optimal texnologik miqdori shunchalik yuqori bo'ladi.

Qorish va bijg'ishda yuz beradigan jarayonlarga xamirdagi suv miqdorining ta'sir ko'rsatishi tabiiydir. Xamirda suv miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, oqsillarning bo'kishi va peptidlanishi shunchalik tez borib, suyuq faza miqdori ko'p bo'lgan holda xamirning suyuqlanishi tez sodir bo'ladi.

Xamirda suvning ko'payishi undagi fermentlar ta'sirini tezlashtiradi. Shu bilan birga xamirdagi suvning miqdori uning bijg'ituvchi mikroflorasining hayot faoliyatiga, bishg'ish tezligiga va achitqilarning ko'payish tezligiga ta'sir qiladi. Xamirdagi namlik nonning sifatini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini hisobga olib, xamirning namligini muntazam ravishda nazorat qilib borish kerak.

**Achitqi xamirning komponenti sifatida.** Bug'doy xamirini tayyorlashda presslangan achitqi retsepturaga asosan, un massasiga nisbatan 0,5 dan 3 % gacha miqdorda ishlatiladi. Achitqining ko'tarish kuchi qanchalik past bo'lsa, uni xamir qorishda sho'nchalik ko'p miqdorda ishlatish lozim.

Bijg'ish davomiyligi xamirdagi achitqining miqdoriga bog'liq bo'ladi. Xamirning yetilishini tezlashtirish uchun achitqilar sarfini ko'paytirish kerak. Oparasiz tayyorlangan xamir 1% achitqi qo'shilganda 3,5–4 soatda bijg'isa, 3-4 % achitqi qo'shilganda – 2 soat bijg'ishi yetarli. Oparali usulda oparasiz usulga nisbatan (1,5-3 %) kam miqdorda (0,5-1 %) achitqi talab qilinadi.

Xamirdagi shakar va yog' miqdori ham achitqilar miqdoriga bog'liq bo'lgan omil hisoblanadi. Xamirda shakar va yog' qanchalik ko'p bo'lsa, shunchalik ko'p miqdorda achitqi talab qilinadi. Bu xamirdagi ko'p miqdorli shakar va yog'ning achitqilar hayot faoliyatini to'xtatuvchi ta'siri bilan tushuntiriladi. Yuqori konsentratsiyali shakarli xamirda gaz hosil bo'lishining pasayishini, achitqi hujayralarining plazmolizi bilan, qand eritmasining ma'lum konsentratsiyalarida esa achitqi hujayralarining halok bo'lishi bilan bog'liq.

Shakarining 50 g birinchi navli bug'doy uni, 60 % suv va 1 % presslangan achitqidan tayyorlangan oparasiz xamirda gaz hosil bo'lish ta'siri 2-jadvalda keltirilgan. Shakarni qo'shganda suvning miqdori shakarining miqdoriga nisbatan 0,48 % ga kamaytirilgan.

## Shakar miqdorining xamirda gaz hosil bo'lishiga ta'siri

| Bijg'ishning davomiyligi, daq. | Qo'shilgan shakar (%) miqdoriga ko'ra, xamirda gaz hosil bo'lishi (sm <sup>3</sup> ) |     |     |     |    |    |
|--------------------------------|--|-----|-----|-----|----|----|
|                                | 0  | 10  | 20  | 30  | 40 | 50 |
| 60                             | 35   | 63  | 30  | 8   | 0  | 0  |
| 120                            | 85   | 173 | 90  | 18  | 0  | 0  |
| 180                            | 145  | 316 | 165 | 42  | 7  | 0  |
| 240                            | 245  | 491 | 265 | 77  | 20 | 7  |
| 300                            | 397  | 671 | 387 | 127 | 47 | 18 |

Katta miqdorda yog' qo'shilganda gaz hosil bo'lishining pasayishini yog'ning achitqi hujayralarini parda bilan o'rab olib, unga erigan oziqa moddalarning o'tishini to'xtatib qo'yishi bilan izohlash mumkin. Yog' miqdori qancha yuqori bo'lsa, parda qavati hujayraning hayot faoliyatini shuncha ko'p to'sib qo'yadi.

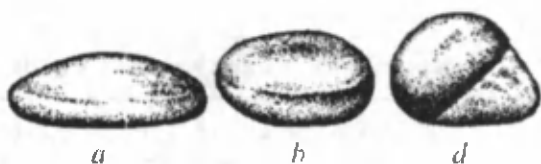
**Tuz xamirning komponenti sifatida.** Osh tuzining (natriy xlorid) xamirdagi miqdori un massasiga nisbatan 0 dan 2,5 % gacha o'zgarib turishi mumkin. Buyrak kasali bor bemorlarga mo'ljallangan axlorid nonning xamiri umuman tuz qo'shmasdan tayyorlanadi.

Non-bulka mahsulotlari ko'pgina navlarining xamiriga solinadigan tuzning miqdori 1,25-1,5 % atrofida bo'ladi. Ba'zi bir maxsus navdagi non mahsulotlarining xamiridagi tuzning miqdori 2,5 % ni tashkil qiladi.

Tuz xamirga ta'm beruvchi qo'shimcha sifatida qo'shilsa ham, uning solinishi xamirdagi biokimyoviy, kolloid va mikrobiologik jarayonlarning borishiga ta'sir qiladi.

Tuz xamirning reologik xossalariga, undagi gaz va kislota to'planishiga, buning natijasida xamirning bo'laklash mashinasidan o'tishiga, pishirilgan non mahsulotlarining shakliga, hajmiga va qobig'ining rangiga ta'sir ko'rsatadi (13-rasm).

Tuz unning uglevod-amilaza kompleksiga ta'sir qiladi. Tuz eritmasining yuqori konsentratsiyalarida kraxmalning kleysterlanish haroratining ko'tarilishi aniqlangan.



13-rasm. Turli miqdorda tuz qo'shilgan xamirdan tayyorangan tagdonli non masulotlari: a-0%; b-1,5%; d-3%

Kislotali muhitda tuz amilazaning faolligini pasaytiradi, neytral muhitlar esa bu fermentlarning faolligini ko'tarishi mumkin. Xamir tayyorlashda tuzning un oqsil-proteinaza kompleksiga ta'siri katta ahamiyatga ega.

Tuz konsentratsiyasini ma'lum bir (un massasiga nisbatan 1,5–2 % gacha) chegaragacha ko'tarish, kleykovinaning namlik sig'imini va kleykovina miqdorini ortishiga olib keladi. Tuzning juda yuqori konsentratsiyalarida kleykovina oqsillarining gidratatsiyasi pasayib, yuvib olinadigan kleykovinaning miqdori kamaygan holda strukturasi zichlashadi. Tuzning optimal miqdori xamirning reologik xossalarini yaxshilashga yordam beradi.

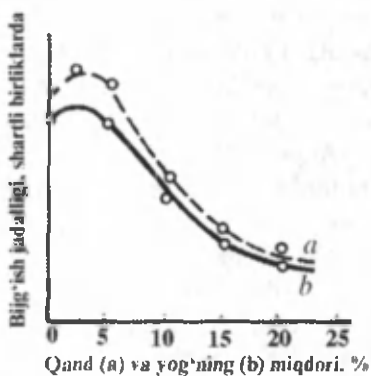
Tuzning yuqori konsentratsiyasi spirtli bijg'ishni to'xtatishiga olib kelishi mumkin. Bu shu bilan asoslanadiki, tuzning konsentratsiyasi xamirining suyuq fazasida qanchalik yuqori bo'lsa, unda osmotik bosim ham shunchalik yuqori bo'ladi. Bu esa achitqi hujayralarida plazmoliz sodir bo'lishiga olib keladi. Tuzning yuqori konsentratsiyasida, masalan un massasiga nisbatan 5 % miqdorida, xamirda spirtli bijg'ish, amaliy nuqtai nazardan umuman to'xtab qoladi.

Tuz qo'shilishi bilan kislota hosil qiluvchi bakteriyalarning hayot faoliyatiga to'sqinlik paydo bo'lib, shu munosabat bilan xamirda kislota to'planishi pasayadi.

Tuzning yuqori konsentratsiyalarida spirtli bijg'ishi tezligining pasayishi bilan xamirda ko'p miqdorda bijg'imagan qandlar qoladi va bunday nonning qobig'ining rangi to'qroq bo'ladi.

**Shakar xamirning komponenti sifatida.** Turli navlardagi nonning xamiriga solinadigan qandning miqdori tasdiqlangan retsepturalarda me'yorlangan. Bug'doy unidan tayyorlanadigan nonning ayrim navlari uchun retsepturalarda xamirga un massasiga nisbatan 0 dan 30 % gacha miqdorda shakar solinishi ko'zda tutilgan.

Shakarning uncha katta bo'lmagan (un massasiga nisbatan 10 % gacha) miqdorda solinishi xamirdagi spirtli bijg'ish va gaz hosil bo'lishini tezlashtiradi. Sababi, shakar xamir sharoitida tezlik bilan glyukoza va fruktozaga gidrolizlanadi, bular esa achitqilar hujayralari tomonidan yaxshi va tez bijg'itiladi. Katta miqdordagi (30%) shakarning solinishi gaz hosil bo'lishini sekinlashtiradi va hatto to'xtatib qo'yadi (14-rasm). Shakarning tuz kabi suyuq fazadagi katta konsentratsiyasi osmotik bosimni kuchaytirib, achitqi hujayralarini plazmolizga olib keladi.



14-rasm. Qand va yog'ning bijg'ish jadalligiga ta'siri

Qand xamirdagi kleykovina karkasining bo'kkan oqsillariga degidratlovchi ta'sir ko'rsatadi. Buning natijasida qorishdan so'ng qandli xamirning konsistentsiyasi qandsiz xamirga nisbatan bir muncha suyuq bo'ladi. Bu xamirga yog' va shakar solinganda qo'shiladigan suvning miqdorini aniqlashda hisobga olinadi.

Qandning yuqori konsentratsiyasi bijg'ishni to'xtatuvchi ta'siri tufayli, mahsulotlarni bo'laklash va tindirishgacha bo'lgan bijg'ish jarayoni sekinlik bilan davom etadi. Shuning uchun retsepturada yog' va shakar xamir bijg'ishini to'xtatuvchi miqdori ko'rsatilganda, bu komponentlar xamirga qorish vaqtida emas, balki xamirning bir muncha muddat bijg'ishidan so'ng solinishi kerak.

Bijg'igan xamirga shakar va yog'ning qo'shilishi xamirni *shirmoylash* deyiladi. Bunda xamirning konsistentsiyasi normal bo'lishi uchun shakar va yog' bilan birga ma'lum miqdorda un ham solinadi. Odatda yog' bilan birga solinadigan shakar nonning ta'mini shirin bo'lishiga, mag'zining strukturasi va reologik xossalari yaxshilashnishi yordam beradi. Katta miqdorda shakar qo'shilgan nonning qobig'i to'q bo'yalgan bo'ladi.

**Yog' xamir komponenti sifatida.** Bug'doy nonlari va non-bulka mahsulotlarining ayrim turlari xamirga solinadigan yog'ning miqdori va turi ularning retsepturalarida ko'rsatilgan bo'ladi.

Mamlakatimizda bug'doy unidan tayyorlangan mahsulotlar turlari uchun qabul qilingan retsepturalariga ko'ra xamirga 0 dan 20-30 % gacha

miqdorda yog' solinadi. Ko'pgina mahsulot turlari uchun margarin qo'llash ko'zda tutilgan bo'lsa, ayrim mahsulot turlari uchun o'simlik moylari va hayvon yog'idan ham foydalaniladi. Shuningdek, yurtimizda suyuq novvoylik moylari ishlab chiqarilishi ham yo'lga qo'yilmoqda.

AQSh, Angliya va boshqa bir qator mamlakatlarda non va ayrim qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan maxsus *shortening* deb ataluvchi, plastik xossaga ega yog'lar ishlatiladi.

Novvoylik yog'ida ma'lum miqdorda qattiq fazaning yoki yuqori haroratda eriydigan qattiq yog'ning bo'lishi zarurati ko'p olimlar tomonidan ta'kidlangan. Shuning uchun yangi turdagi yog' mahsulotlarini ishlab chiqish o'simlik yog'lariga qattiq yog' fazalarini kiritish bilan amalga oshirilmogda.

Non, bulka va boshqa bug'doy unidan tayyorlanadigan mahsulotlarning xamiriga yog'larning kiritilishi xamirning xossalariga va bir qator sifat ko'rsatkichlariga, tayyor mahsulotlarning oziqaviyligi hamda iste'mol qiymatiga ta'sir ko'rsatadi. Yog'lar uglevodlar va oqsillarga nisbatan ikki marta yuqori oziqaviylik qiymatiga ega. Ularning bo'lishi nonga o'ziga xos ta'm va hid beradi. Nonning hajmi kattalashadi, non mag'zining reologik xossalari yaxshilanadadi va non sekinroq eskiradi.

Nonning ta'mi, hidi va energetik qiymatiga kam ta'sir qiladigan miqdorda qo'shilgan (0,5 % atrofida) yog' xamirning bo'laklash jihozlaridan o'tishidagi, tindirishdagi va xususan pishirishning birinchi bosqichidagi xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bu xamirga yog' qo'shishning katta texnologik ahamiyatini ko'rsatadi. Ammo yog' mahsulotlarini un massasiga nisbatan 10 % dan ko'proq qo'shilishi bijg'ishni sekinlashtiradi va hatto to'xtatib qo'yadi (14-rasm).

Bug'doy unining o'zida 2 % atrofida lipidlar bor. Bu miqdordan 20 dan 30 % gacha lipidlar bog'langan holatda bo'ladi. Kleykovina oqsillari makrostrukturasiga kiruvchi bog'langan lipidlar asosan kleykovina va xamirning reologik xossalariga, binobarin, unning novvoylik xossalariga va non sifatiga ta'sir etadi.

Aniqlanishicha xamir qorish natijasida bog'langan lipidlar miqdorining keskin ortishi kuzatiladi (agar unda 30 % bo'lsa, xamirda ularning miqdori 90 % gacha ortishi mumkin).

Xamir qorishda faqatgina un lipidlarigina emas, balki xamirga qo'shilgan yog'lar ham ma'lum miqdorda xamirning oqsili, kraxmali va



qattiq fazasining boshqa komponentlari bilan bog'lanadi. Xamirda suyuq yog'larning bir qismi uning suyuq fazasida emulsiya holatidagi juda kichik yog' tomchilari ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Erish harorati xamir haroratidan past bo'lgan yog'lar va yog' mahsulotlarining qattiq fraksiyasi, xamirning qattiq fazasi komponentlari bilan bog'lanmasdan, xamir zuvalasini pishirish jarayonida eriy boshlaydigan qattiq zarrachalar ko'rinishida qoladi.

Xamirga yog'ning qo'shilishi uning reologik xossalariga ta'sir ko'rsatadi. Bu qisman yog'larning xamir strukturaviy komponentlari va uning oqsil karkasi va unga qo'shilgan kraxmal donlarining nisbiy sirpanishini ta'minlovchi «yog'lovchi» xususiyatlari bilan bog'liqdir. Buning natijasida kleykovina pardalarining gaz pufakchalari bosimi ostida yorilmasdan cho'zilishi, bu bilan xamirning gaz saqlab turish qobiliyatining oshirishi ta'minlanadi.

Xamirga suyuq holatdagi yog'ning solinishi uni konsistentsiyasini suyuq qiladi. Shu bilan birgalikda xamirning yopishqoqligi pasayadi va xamir bo'laklash jihozlarining ishchi organlaridan yaxshi o'tadi.

Xamirga katta miqdorda to'yinmagan yog' kislotalari saqlanadigan yog' mahsulotlarini solinganda uning lipoksigenazasi ta'sirida bu kislotalar peroksid birikmalarga aylanishi sodir bo'lishi mumkin. O'z navbatida peroksid moddalari keskin oksidlanish xossasiga ega bo'lganligi tufayli ular xamirdagi uning oqsil proteinaza kompleksi sulfogidril guruhlarining oksidlanishini kuchaytirish bilan xamirning reologik xossalarini yaxshilashini ta'minlaydi.

Yog'ning ko'proq miqdori (un massasiga nisbatan 10 % va undan ko'p) achitqilarning faolligini va xamirda gaz hosil bo'lishini sekinlashtiradi. Shuning uchun katta miqdorda yog' solingan xamir zuvalalarining tindirish bosqichi uzoqroq davom etadi.

Xamirga erish harorati xamir haroratidan yuqori bo'lgan kam miqdordagi yog'ning solinishi, xamirning reologik xossalariga ta'sir qilmaydi. Bu qo'shimchaning non sifatini yaxshilovchi ta'siri xamirni qizdirish natijasida yog' eriydigan haroratga yetgandan so'ng boshlanadi. Bu ta'sir shunda ko'rinadiki, pishirishning birinchi bosqichida xamir zuvalasi hajmining ortishi yog' qo'shilmagan mahsulotlarga nisbatan ko'proq davom etadi. Buning natijasida yog' qo'shilgan mahsulot hajmi yog' qo'shilmagandan kattaroq bo'ladi. Yog' bu bosqichda xamirning gaz hosil qilish qobiliyatini yaxshilab, pishirilayotgan zuvala yuzasida

suvsiz qattiq qobiqning hosil bo'lishini sekinlashtiradi. Bu esa non hajmining qo'shimcha oshishiga olib keladi.

Ma'lum bir oziqaviy emulgatorni qo'llab yog'ning suvdagi emulsiyasi ko'rinishida xamirga solinishi yog'ning non sifatini yaxshilash ta'sirini kuchaytiradi.

**Novvoylik sanoatida qo'llanilayotgan yangi xom ashyo turlari. Ularning xamir xossalari va non sifatiga ta'siri.** Bunday yangi xom ashyolar jumlasiga o'simlik xom ashyolari kiradi.

O'simlik xom ashyolarida biologik faol moddalarning (uglevodlar, organik kislotalar, oziqaviy tolalar, azotli, mineral va xushbo'y moddalar, vitaminlar) bo'lishi ularning oziq-ovqat shu jumladan novvoylik sanoatida ham qo'llanilishini asoslaydi. Novvoylik sanoatida meva-rezavor va sabzavot xom ashyolaridan foydalanishni kengaytirish, ularni sharbat, ekstrakt, pyure, pasta va kukun holiga keltirib, kam chiqitli holda qayta ishlash yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin.

Dunyoning ko'pgina, shu jumladan, MDH mamlakatlarida ham olmadan tayyorlangan mahsulotlar: tabiiy va quyultirilgan sharbat, pyure, kukun, qirindi, povidlo, ekstrakt (olma, olma-pektinli), sellyuloza va boshqalar qo'llanilmoqda.

Bu mahsulotlar tarkibida uglevodlar (qandlar, sellyuloza, pektin moddalar, gemitsellyuloza, biroz miqdorda kraxmal), kislotalardan asosan olma kislotasi, makro va mikroelementlar (K, Na, Ca, P, Mg, Fe), vitaminlar (C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP) mavjud. Ular non, unli qandolat mahsulotlari tayyorlashda, presslangan, quritilgan va suyuq achitqilarni faollashtirishda qo'llaniladi.

O'simlik xom ashyolarning pyure, pasta, sharbatlar holida qo'llanilishi ularning saqlanish muddatining qisqaligi, uzluksiz xamir tayyorlashda dozalashning qiyinligi va shu kabi sabablar tufayli keng ravishda ishlatishini mushkullashtiradi. Shuning uchun o'simlik mahsulotlarini boshlang'ich mahsulotlarning konsentratlari va kukunlari sifatida qo'llash uchun tadqiqotlar olib borilmoqda.

Olma xom ashyolari non mahsulotlarini qandlar, oziqaviy tolalar, mineral moddalar, vitaminlar bilan boyitishning imkonini beradi. Bunda xamir tayyorlash tezlashadi, xamirning suv biriktirib olish qobiliyati ortib, reologik xossalari, tayyor mahsulotlarning sifati yaxshilanadi va yangilik holati uzayadi. Ammo bug'doy noni navlarini tayyorlashda mag'zining qorayishi va kislotalilikning ortishi ham kuzatiladi.

Uzumdan tayyorlanadigan ikkilamchi xom ashyo bo'lib sharbat, shinni va uzum to'lpining kukuni hisoblanadi. Uzum xom ashyolari qandlar va ayrim makroelementlar (K, Ca, P, Mg) miqdori bo'yicha olma mahsulotlaridan ustun turadi. Ularda katta miqdorda kislota mavjud. Uzumdan tayyorlangan mahsulotlari faol R vitamininga, B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> va PP vitaminlariga ega.

Uzum qo'shimchalari yarim tayyor mahsulotlar xossalariga, texnologik jarayonning borishiga va mahsulotning oziqaviylik qiymatiga ijobiy ta'sir qilishi aniqlangan. Non mag'zining qorayishi tufayli uzum kukunidan proflaktik ovqatlanish maqsadlariga mo'ljallangan yangi non navlarini ishlab chiqishda va achitqilarni faollashtirishda foydalanish ma'qulroq hisoblanadi.

Anorni qayta ishlashda 50 % gacha (po'stloq va urug'dan iborat) chiqindi hosil bo'ladi. Po'stloqda bo'yovchi va pektin moddalar, qandlar, organik kislotalar va boshqa komponentlar mavjud. Bu chiqindilardan ko'pincha tanin va kukun olishda foydalaniladi.

Anor kukunini qo'llash kleykovinani mustahkamlash, xamirning gaz hosil qilish qobiliyatini oshirish, uning ko'tarish kuchini yaxshilash, nonni oziqaviy tolalar va mineral moddalar bilan boyitish imkonini beradi. Kukunni un massasiga nisbatan 0,1 % miqdorda qo'shish mag'zning kulrang bo'lishiga olib keladi, shuning uchun anor kukunini parhezboq mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalanish maqsadga muvofiqdir.

MDH mamlakatlarida amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasiga ko'ra karam, lavlagi va sabzi pyuresining un massasiga nisbatan 10 % miqdori xamirning strukturaviy-mexanik xossalarini yaxshilaydi, bijg'ituvchi mikrofloraning ko'payishi va faolligini oshiradi, fermentativ jarayonlarni jadallashtiradi, tayyor mahsulotning sifati va davolash-proflaktik xossalarini oshiradi. Sabzavot pyuresi dozasining bundan keyingi oshirilishi (un massasiga nisbatan 10 % dan ko'p), mag'zning kislotaliligining ortishi, o'ziga xos ta'm va hid paydo bo'lishi tufayli, maqsadga muvofiq emas. Sabzavot pyuresini achitqisiz yarim tayyor mahsulot tarkibiga qo'shish tavsiya etiladi.

Bu maqsadlar uchun boshqa sabzavotlar bilan birga qovoqning qayta ishlangan mahsulotlaridan (pyure, sharbat, kukun va tulp) ham foydalanish mumkin. Yaqin vaqtgacha qovoq tulpi faqatgina chorvaga oziqa sifatida ishlatilib kelinardi. Tulpning yaxshi sifati va yuqori

oziqaviylik qiymati uning oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlashda noan'anaviy xom ashyo sifatida qo'llanish maqsadga muvofiqdir.

Qovoq mevasi tarkibiga uglevodlar, azotli va mineral birikmalar, organik kislotalar, vitaminlar kiruvchi 8-10 % quruq moddalarga ega. Quruq moddalarning asosiy massasini (10 % gacha) qandlar tashkil qiladi. Qovoqning qandlari asosan saxarozadan, kamroq miqdorda glyukoza va fruktozadan iborat.

Kraxmalning miqdori 0,7 dan 3,44 % gacha bo'lgan keng oraliqda o'zgarib turadi. Uning tarkibidagi amiloza (21 %) va amilopektin (79 %) miqdoriga ko'ra qovoq kraxmali olma, arpa va dukkakli ekinlar kraxmaliga yaqin.

Pektin moddalarning miqdori qovoqning turli navlarida turlicha. Ammo ularning monasaxarid tarkibi asosan galakturon kislotalardan, kam miqdorda arabinoza, ksiloza, galaktoza, glyukozadan iborat. Qovoqda kletchatkaning miqdori 0,6-1,36 % oralig'ida, gemitsellyulozaniki esa 3,4-11,2 % oralig'ida o'zgarib turadi. Qovoqda organik kislotalardan olma kislotasining miqdori katta.

Qovoq mevalarida azot moddalari 1,6-2,4 %, ulardan 60-65 % oqsil azotiga to'g'ri keladi. Ta'kidlab o'tish kerakki, qovoq sabzavotlarida barcha almashinmaydigan aminokislotalar mavjud. Uning mineral moddalari asosan kalsiy, kaliy, natriy, magniydan, kam miqdorda fosfor, temir va boshqa elementlardan iborat. Qovoq karotin – A provitaminining manbai bo'lib, shu bilan birga unda askorbin kislotsi, B, B<sub>6</sub>, PP vitaminlari mavjud.

Shunday qilib qovoq va uni qayta ishlash mahsulotlari novvoylik mahsulotlari ishlab chiqarishda, texnologik jarayonning borishiga, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulot sifatiga ta'sir qiluvchi istiqbolli sabzavot xom ashyolaridan hisoblanadi. Ulardan foydalanishning samarali usullari ko'rsatilgan qo'shimchalarning unli yarim tayyor mahsulotlarning yetilishida yuz beradigan jarayonlar kompleksiga ta'sirini o'rganish bilan birgalikda ishlab chiqilishi mumkin.

**Xamir haroratining xamir tayyorlash texnologik jarayoniga ta'siri.** Harorat xamir tayyorlash texnologik jarayonini boshqarishda asosiy omillardan biri hisoblanadi. Uning o'zgarishi opara va xamirda yuz berayotgan fermentativ, mikrobiologik va kolloid jarayonlarga ta'sir qiladi.

Opara va xamirning harorati xamir mikroflorasiga va uning hayot faoliyatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Opara va xamirning bijg'ishi va ularda

kislotalarning to'planishi ham haroratga bog'liq. Xamirda sodir bo'ladigan kolloid jarayonlarning (bo'kish, kleysterlanish, peptidlanish va boshqalar) tezligi ham ma'lum darajada uning haroratiga bog'liq.

Un qaynatmasi va suyuq achitqilar tayyorlashning o'ziga xos jarayonlarini inobatga olmasdan, opara va xamir tayyorlanadigan haroratni ko'rib chiqadigan bo'lsak, ta'kidlash mumkinki, bu bosqichlar ishlab chiqarishda odatda 26-32°C haroratda o'tkaziladi.

*Opara va xamir haroratining xamir mikroflorasiga ta'siri.* Spirtli bijg'ish uchun qulay harorat 35°C atrofida bo'lsa, novvoylik achitqilarining ko'payishi uchun qulay harorat – 25°C ni tashkil qiladi.

Opara va xamirning harorati 30-40°C oralig'ida qanchalik yuqori bo'lsa, xamirning kislota hosil qiluvchi bakteriyalarining hayot faoliyati uchun qulay sharoit yaratiladi. Shuning uchun opara yoki xamir haroratining ortishi ularning kislotaliligini oshishiga olib keladi.

Tajribalarning ko'rsatishicha birinchi navli bug'doy unidan (3 % achitqi va 2,5 % shakar qo'shib) tayyorlangan oparasiz xamirda kislota to'planishi (grad/soat): 25°C da – 0,47; 30°C da – 0,53; 35°C da – 0,63; va 40°C da – 0,80 ga teng ekan.

Shu undan (un massasiga nisbatan 1 % miqdorda achitqi qo'shib) tayyorlangan oparada kislota to'planishi (grad/soat): 25°C da – 0,27; 30°C da – 0,32; 35°C da – 0,47; va 40°C da – 0,52 ga teng ekan.

*Xamirning reologik xossalariga haroratning ta'siri.* Haroratning ortishi natijasida kleykovinaning mustahkamligi pasayadi va uning cho'ziluvchanligi va oquvchanligi ortadi. Xususan, haroratning ortishida kuchsiz kleykovinaning sifati yomonlashadi.

Xamir haroratining 25-35°C oralig'ida ortishi uning reologik xossalarining yomonlashuviga olib keladi. Sababi, xamir haroratining ortishi natijasida un kolloidlarining bo'kish va peptidlanish tezligi ortadi. Shuning uchun kuchli undan xamir tayyorlaganda uning haroratini oshirish tavsiya qilinadi. Kuchsiz undan xamirni pastroq haroratda tayyorlash ma'qulroq hisoblanadi. Xamir haroratining (35°C oralig'ida) ko'tarilishi undagi spirtli va kislotali bijg'ishni jadallashtiradi.

Xamirning harorati hisob yo'li bilan aniqlanadi. Uning qiymatiga bir qator omillar ta'sir etadi:

- xamirdagi asosiy va qo'shimcha xom ashyolarning miqdori, ularning harorati va hajmiy issiqlik sig'imi. Xamirda miqdor jihatdan asosiy xom ashyo bo'lib un va suv hisoblanadi. Suvning hajmiy issiqlik sig'imi 4,186

$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$  ga teng. Uning hajmiy issiqligi esa un quruq moddalarinikidan 2,5 barobar katta. Shuning uchun unning namligi qanchalik yuqori bo'lsa, uning hajmiy issiqlik sig'imi ham shuncha yuqori bo'ladi;

- xamir yoki opara haroratini ortishiga sabab bo'luvchi, qorish vaqtida un zarrachalarining o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan gidratlanish issiqligi;

- qorishga sarflanayotgan mexanik energiya hisobidan ajralib chiqayotgan issiqlik ham xamir haroratini oshiradi. Shuning uchun tez harakat qiluvchi xamir qorish kameralari sovutish uskunasi bilan jihozlanadi;

- xamir tayyorlash bo'limlari xonalarining iqlimi, yil mavsumlari va ob-havo sharoitlari bilan bog'liq bo'lgan harorati. Shuni hisobga olib xamir haroratini issiq davrlarda hisoblangan qiymatiga nisbatan  $1-3^{\circ}\text{C}$  ga pasaytirish, sovuq davrlarda esa oshirish lozim.

### **5.5. Bug'doy xamirini tayyorlashda suyuq achitqi va xamirturushlardan foydalanish**

Novvoylik korxonalarida presslangan achitqilar bilan birga yoki ularning o'rniga bevosita shu yerda tayyorlanadigan suyuq achitqilar yoki suyuq xamirturushlar qo'llaniladi.

*Suyuq achitqilar* deganda prof. A.I.Ostrovskiy tomonidan tavsiya qilingan ratsional sxema bo'yicha tayyorlanadigan yarim tayyor mahsulot tushuniladi. Bu sxemaga asosan birinchi bosqichda un-suv qaynatmasi termofill sut kislotasi bakteriyalari bilan  $48-54^{\circ}\text{C}$  da bijg'itiladi. Bijg'itishning ikkinchi bosqichida katta miqdordagi sut kislotasi mavjud bo'lgan,  $28-30^{\circ}\text{C}$  gacha sovutilgan qaynatma boshqa idishda achitqilarning ko'payishi uchun oziqlantiruvchi muhit sifatida qo'llaniladi.

Tayyorlash vaqtida oziqa muhitida (qandlantirilgan qaynatma yoki suv-un muhiti)  $28-30^{\circ}\text{C}$  haroratda termofill bo'lmagan (mezofill) sut kislotasi bakteriyalari va achitqilar birgalikda ko'payadigan suyuq yarim tayyor mahsulotlarni *suyuq achitqi yoki suyuq xamirturush* deb atash qabul qilingan.

Ishlab chiqarish bosqichida tayyor bo'lgan suyuq achitqining bir qismi xamir tayyorlash uchun olinib, qolgan qismi ustiga xuddi shu miqdordagi oziqa muhiti solinadi. Ma'lum muddatdan so'ng yana tayyor bo'lgan

suyuq achitqi xamir tayyorlash uchun olinib, qolgan qismi ustiga mos miqdordagi oziqa muhiti solinadi.

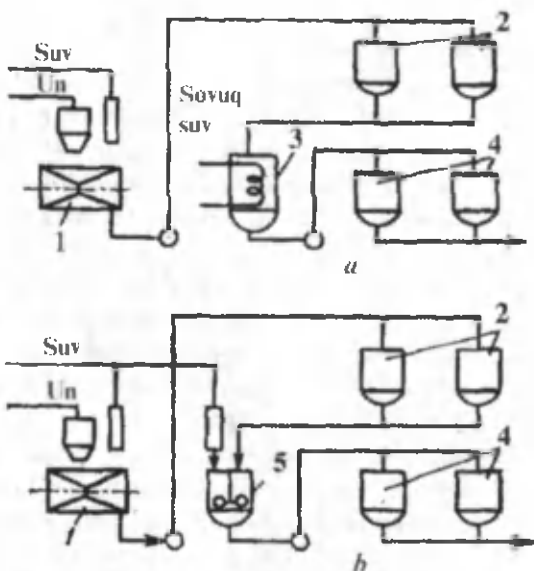
Suyuq achitqi tayyorlashning boshlang'ich bosqichida qaynatmaga oldindan ko'paytirilgan termofill sut kislotasi bakteriyalari solinadi, keyin esa 28-30°C haroratgacha sovutilgan bijg'igan qaynatmaga oldindan ko'paytirilgan achitqilar solinadi. Suyuq xamirturushni tayyorlashda esa oziqa muhitiga bir vaqtning o'zida termofill bo'lmagan sut kislotasi bakteriyalari va achitqilar solinadi.

**Suyuq achitqilarni tayyorlashning ratsional sxemasi.** A.I.Ostrovskiy tomonidan suyuq achitqilar qo'shib tayyorlangan xamir kislotaliligini boshqarish uchun achitqilar ko'payadigan oziqa muhiti – bijg'itilayotgan qaynatmada kislotalilikni orttirish uchun Delbryuk termofill sut kislotasi bakteriyalaridan foydalanish tavsiya etilgan.

Delbryuk bakteriyalari tipik termofill sut kislotasi bakteriyalari bo'lib, ular uchun 48-54°C harorat eng muvofiq hisoblanadi. Odatdagi xamir bijg'iydigan 28-30°C haroratda bu bakteriyalar kislotasi hosil qilishdan to'xtaydi. Yana shuni muhimki, Delbryuk bakteriyalari hosil qilgan sut kislotasi bijg'itilayotgan qaynatmadagi keraksiz bo'lgan barcha kislotasi hosil qiluvchi mikroflora faoliyatini to'xtatadi. Shu tufayli A.I.Ostrovskiy suyuq achitqilar tayyorlashda, oziqa muhiti sifatida oldindan Delbryuk termofill bakteriyalari yordamida, bijg'itilgan un qaynatmasidan foydalanishni tavsiya etdi.

Bunda ikki fazani alohida tayyorlash va kiritish tavsiya etiladi: birinchi bosqichda termofill sut kislotasi bakteriyalari tomonidan 48-54 °C haroratda bijg'itiladigan qaynatmani tayyorlash va ikkinchi bosqichda – 28-30°C haroratgacha sovutilgan qaynatmada achitqilarni ko'paytirib, suyuq achitqini tayyorlash.

Ratsional sxemaga ko'ra suyuq achitqilar tayyorlashning ikki varianti qo'llaniladi (15-rasm). Ular orasidagi farq shundan iboratki, birinchi variantga binoat achitqilarning oziqlanishi uchun olingan bijg'itilgan qaynatma sovutgichda sovutiladi va suv bilan aralashtirilmadan achitqilarga qo'shiladi; ikkinchi variantga ko'ra bijg'itilgan qaynatma porsiyasini achitqilarga qo'shishdan oldin suv bilan aralashtiriladi. Bu texnologik parametrlarni va achitqilarning sifat ko'rsatkichlarini sezilarli darajada o'zgartiradi. Birinchi variant bo'yicha qaynatma tayyorlash uchun un va suv 1:4 nisbatda olinadi. Massaning namligi 80% atrofida. Bijg'itilgan qaynatmaning oxirgi



**15-rasm.** Suyuq achitqilarning ratsional sxemaga binoan tayyorlanishi:  
a-birinci variantga binoan; b-ikkinchi variantga binoan; 1-qaynatma tayyorlovchi mashina; 2-qaynatmani bijg'itish sig'implari; 3-sovutgich;  
4-achitqilarni ko'paytirish sig'implari; 5-qaynatmani suyultirish va sovutish sig'imi

kislotaliligi 9...10 grad. Qaynatma har 2...2,5 soat davomida tog'oradagi umumiy miqdorning 1/4...1/7 qismi miqdorida olinadi. Olingan porsiya sovutgich sig'imda 29-30°C haroratgacha sovutilib, keyin achitqilarga qo'shiladi.

Ikkinchi variantga ko'ra qaynatma (agar achitqilar jaydari undan non tayyorlashda ishlatiladigan bo'lsa) 15-16 grad yoki 13-14 grad (agar achitqilar navli undan non tayyorlash uchun ishlatilsa) kislotalilikkacha bijg'itiladi. Bundan keyin qaynatmaning bir qismi olinadi, alohida sig'imda sovuq suv bilan 88-90 % namlikkacha aralashtirib suyultiriladi va achitqi sig'imiga yuboriladi. Qaynatmani suyultirish va sovutish uchun bir qismiga 2-1,5 qism suv olinadi. Birinchi va ikkinchi variantlar bo'yicha tayyorlangan achitqilarning sifat ko'rsatkichlari turlicha bo'ladi (3-jadval).



**Ratsional sxemaning variantlari bo'yicha tayyorlangan achitqilarning sifat ko'rsatkichlari**

| Achitqi tayyorlash samarali sxemasining varianti | Achitqilarning sifat ko'rsatkichlari |                    |                       |
|--|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|
|  | Namlik,%                             | Kislotalilik, grad | Ko'tarish kuchi, daq. |
| Birinchi   | 75-78                                | 10-13              | 15-25                 |
| Ikkinchi   | 88-91                                | 7-10               | 20-35                 |

Birinchi variantga ko'ra tayyorlangan achitqilar (achitilgan qaynatmani suv bilan aralashtirmasdan), ikkinchi sxemaga nisbatan yaxshi ko'tarish kuchiga hamda ko'proq sut kislotasiga ega bo'ladi. Sut kislotasi achitqilar, ularda tayyorlangan xamirni begona mikroorganizmlarning rivojlanishi va achishidan saqlaydi. Shuning uchun birinchi variant asosida tayyorlangan achitqilar, boshqa variantlar va sxemalar bo'yicha tayyorlangan achitqilarga nisbatan navli undan mahsulotlar ishlab chiqarish uchun yaroqliroq hisoblanadi.

Shuning bilan birga suv bilan aralashtirilmagan achitilgan qaynatmada achitqilar tayyorlash uchun katta hajmli sig'implar va maxsus sovutgich talab qilinadi. Quyuqroq achitqilarda spirtli bijg'ishning jadalligi yuqoriroq bo'lganligi, un quruq moddalarining ortiqcha yo'qotilishiga sabab bo'ladi.

Ikkinchi variant bo'yicha achitqilarni tayyorlash soddaroq bo'lib, achitqilar massasida spirtli bijg'ish sekin boradi, un quruq moddalarining sarfi kamroq bo'ladi.

Ratsional sxemasi bo'yicha tayyorlangan suyuq achitqilarning bakterial florasi faqatgina Delbryuk termofill bakteriyalaridan iborat bo'ladi. Buning natijasida xamir bijg'iydigan (30 °C atrofidagi) haroratda umuman kislotasi hosil bo'lmaydi va xamirning kislotaliligi oshmaydi. Suyuq achitqining kislotaliligi esa xamirning reologik xossalarini va ta'mini yaxshilaydi;

Jadallashtirilgan usulda bug'doy xamiri tayyorlashda qo'llaniladigan suyuq achitqilarni tayyorlash uchun *takomillashtirilgan* ratsional sxemasi

ishlab chiqilgan. Bu sxema bo'yicha achitqilarning biologik va texnologik xossalari yaxshilash maqsadida suyuq achitqi tayyorlashda mineral oziqa moddalari, ferment preparatlari va ayeratsiya kompleks ravishda qo'llaniladi.

*Leningrad-4 (L-4) suyuq bug'doy xamirturushini tayyorlash sxemasi.* Bu sxema bo'yicha suyuq bug'doy xamirturushni tayyorlash asosan quyidagicha amalga oshiriladi.

Tayyorlash bosqichida qandlantirilgan un qaynatmasi (53 %), suv (29,5 %), un (17 %) va mineral tuzlar aralashmasi preparati (0,5 %) dan iborat oziqa muhitiga oldindan ko'paytirilgan achitqilar va notermofill bakteriyalar solinadi. 29°C haroratdagi 5,5-7 soatlik bijg'ish natijasida bu aralashmada ko'rsatilgan mikroorganizmlarning kerakli miqdori to'planadi. Shundan so'ng tayyor bo'lgan suyuq achitqilarning to'rtidan bir qismi opara va xamir tayyorlash uchun olinadi, qolgan qismi ustiga qandlantirilgan un qaynatma (43 %), suv (43 %), un (13,5 %) va mineral tuzlar (0,5 %) aralashmasidan iborat oziqa muhiti solinadi. 29°C haroratda 1,75-2,5 soatlik bijg'ishdan so'ng suyuq xamirturushlar yana iste'molga tayyor bo'ladi. Undan 25 % olinadi va xuddi shu miqdordagi oziqa muhiti bilan to'ldiriladi. Shu usul bilan suyuq xamirturushlar massasining to'liq yangilanishi 7-10 soat ichida amalga oshiriladi.

Suyuq xamirturushlar tayyorlashning bu usuli shundan iboratki, achitqilar va notermofill bakteriyalarning toza navlari bir vaqtda solinadi va ko'paytiriladi. Suyuq xamirturush tayyorlash jarayoni 28-30°C haroratda amalga oshiriladi.

Sxema bo'yicha tayyorlangan suyuq xamirturushlarda bijg'itish faolligiga faqatgina achitqi hujayralari emas, balki xamir va opara uchun odatdagi 28-30°C haroratda yetishtirilgan kislota hosil qiluvchi bakteriyalari ham ega bo'ladi. Bu jaydari bug'doy unidan yuqori kislotalikka ega bo'lgan xamir tayyorlashda suyuq xamirturushlardan foydalanishning ijobiy omili bo'lib hisoblanadi. Navli bug'doy undan, xususan oliy va I navli unlardan xamir tayyorlashda L-4 sxema bo'yicha tayyorlangan suyuq xamirturushlarning yuqori kislota hosil qilish qobiliyati kamchiligi hisoblanadi.

*Suyuq bug'doy xamirturushi tayyorlashning Jambul sxemasi.* Qozog'istonda suyuq bug'doy xamirturushi tayyorlashning Jambul sxemasi ishlab chiqilgan. Bu sxema bo'yicha xamirturushlar D-1 Jambul achitqilari deb ataluvchi achitqilardan foydalanib tayyorlanadi. D-1

achitqilari o'z navbatida Sacch. cerevisiaye achitqi zamburug'lari turining olti shtammlarining toza namoyandalaridan iborat. Xamirturushni tayyorlashda sut kislotasi bakteriyalari solinmasdan, sut kislotali bijg'ish o'z o'zidan un bilan kirgan sut kislotasi bakteriyalari hisobiga boradi.

Jambul sxemasiga ko'ra tayyorlanadigan suyuq xamirturushlar Qozog'istonda bug'doy xamiri tayyorlashda qo'llaniladi.

**Suyuq achitqi va suyuq bug'doy xamirturushlarida bug'doy xamirini tayyorlash.** Suyuq achitqi va suyuq xamirturushda bug'doy xamirini oparali, ham da oparasiz usulda tayyorlash mumkin. Xamir tayyorlash uchun kerak bo'ladigan suyuq achitqi va suyuq xamirturushlarning miqdori ularning ko'tarish kuchi, xamir tayyorlanayotgan unning navi va xamir tayyorlash usuliga bog'liq. Suyuq achitqilar va xamirturushlarning ko'tarish kuchi qanchalik baland, unning navi yuqori bo'lsa, ularning kerakli miqdori shunchalik kam bo'ladi.

Oparali usulda xamir tayyorlanganda suyuq achitqilar va xamirturushning ishlatilish miqdori (odatda xamir tayyorlanadigan un miqdorining 15-25 %) oparasiz usulga ko'ra kam bo'ladi.

Delbryuk termofill bakteriyalari bilan bijg'itilgan qaynatmada tayyorlangan suyuq achitqini oliy, I, «O'zbekiston» va II navli bug'doy unidan xamir tayyorlashda qo'llanilishi tavsiya etilgan, chunki achitqi bu navli unlardan tayyorlangan nonning kislotaliligi keragidan ortishining oldini oladi. Termofill sut kislotasi bakteriyalarini ishlatmasdan tayyorlangan suyuq bug'doy xamirturushlaridan jaydari undan xamir tayyorlashda foydalanish ma'qul.

Navli bug'doy unidan xamir tayyorlashda presslangan va suyuq achitqilardan birgalikda foydalanish mumkin. Bu holda u yoki bu achitqining sarflanishi sezilarli miqdorda kamayadi.

**Presslangan achitqini dastlabki faollantirish.** Presslangan achitqilarda oparali va oparasiz usulda xamir tayyorlashning samaradorligini oshirish maqsadida, achitqilarni dastlabki faollantirish usulidan foydalanish mumkin.

Presslangan achitqilarni ishlab chiqarishda achitqi hujayralari kuchaytirilgan ayeratsiyali oziqaviy muhitda yetishtiriladi. Shuning uchun achitqilarning ichki tuzilmasi va u bilan bog'langan ferment kompleksi yetishtirishning ayerob sharoitlariga moslashgan bo'ladi. Bu sharoitlarda bijg'ish deyarli sodir bo'lmaydi. Opara yoki xamirda achitqi anayerob

sharoitga yaqin bo'lgan sharoitga tushadi. Shuning uchun nafas olishdan bijg'ishga o'tadi. Bunda achitqi hujayrasining ichki strukturasi sezilarli darajada o'zgaradi. Hujayraning ferment kompleksi ham yangi sharoitlarga moslashib o'zgaradi. Achitqining nafas olishdan bijg'itishga o'tishi uchun ma'lum bir sharoit, vaqt kerak bo'ladi.

Xamir yoki oparaning bijg'ishini tezlashtirish uchun bu o'tishni oldindan tarkibi jihatdan bu jarayonga yaqin bo'lgan oz miqdordagi oziqaviy muhitda amalga oshirgan ma'qul. Opara tayyorlash yoki oparasiz xamir tayyorlashdan oldingi bu bosqichda, presslangan achitqini bijg'ishni chaqirish nuqtai nazaridan faollanishi yuz beradi. Achitqi zamburug'lari bunda tinch holatdan faol holatga o'tadi, modda almashinishning nafas olish turidan bijg'itish turiga o'tib, ularning maltozalik faolligi (maltozani 2 molekula glyukozaga aylantirish) ham ortadi.

Presslangan achitqilarni faollantirish jarayoni oziqaviy muhitni tayyorlash, bu muhitda achitqilarni bir tekisda tarqatish va presslangan achitqilarni «faollantirish fazasida» 30-32°C haroratda 1-2 soat saqlab turishdan iboratdir.

Oziqaviy muhitni tayyorlash bug'doy uni va suvdan iborat qaynatmani tayyorlash, issiq (50-60°C) qaynatmaga oq solod, qo'shimcha bug'doy uni va kichik miqdorda soya uni solib aralashtirish va tegishli miqdorda sovuq suv solib 30-32°C haroratgacha sovutish talab qilinadi. Ana shu oziqaviy muhitga dastlab maydalangan presslangan achitqilar solinadi va to'xtovsiz aralashtiriladi.

Bunda xamirdagi har 100 kg unga:

*qaynatma tayyorlash uchun*

bug'doy uni, kg 1,3-2,0

qaynoq suv (95...98°C), l 4,0-6,0

oq solod, kg 0,2

*faollashtirish fazasini tayyorlashga*

qaynatma, kg 5,5-8,2

sovuq suv, l 5,5-5,7

bug'doy uni, kg 1,3-2,0

sya uni, kg 0,5

presslangan achitqi – retsepturadagi barcha miqdori sarflanadi.

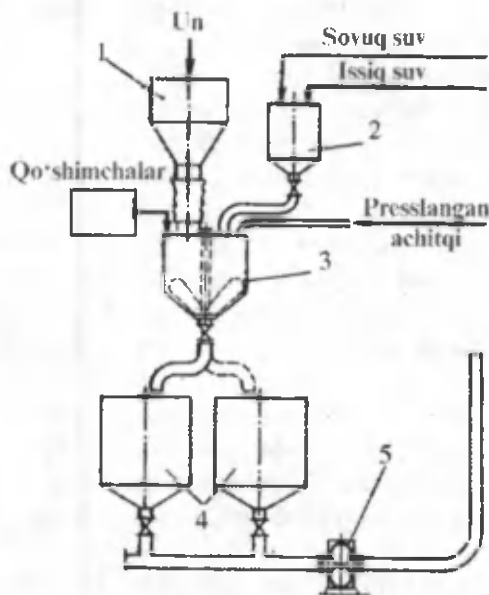
Bir qator novvoylik korxonalaridagi tajribalarning ko'rsatishicha oldindan faollantirilgan achitqilarning qo'llanilishi oparaning bijg'ishini 30 daqiqaga qisqartirish bilan birga presslangan achitqilarning sarfini

25-40% ga kamaytirish imkoniyatini beradi. Yana shu ham aniqlanganki, faollantirish fazasida achitqilarning ko'payishi yuz bermaydi.

Retseptura bo'yicha presslangan achitqining miqdori bug'doy uniga nisbatan qancha kam bo'lsa va achitqining ko'tarish kuchi shuncha past bo'lsa, faollantirishning samaradorligi yuqori bo'ladi. Oparasiz usulda xamir tayyorlanganda faollantirishning samaradorligi oparali usulga qaraganda bir necha marta yuqori bo'ladi.

Novvoylik korxonalarida presslangan achitqilarni faollantirish uchun maxsus qurilmalar ishlatiladi (16-rasm).

**Qaynatmalarning tayyorlanishi va qo'llanilishi.** Un kraxmali kleysterlangan holatda amilolitik fermentlar tomonidan juda tez qandlantiriladi. Shuning uchun novvoylikda un kraxmali sezilarli miqdorda kleysterlangan suv-un aralashmasidan iborat qaynatmalardan (qaynoq suv va undan qorilgan massa) foydalanadi. Qaynatmalar novvoylikda suyuq achitqilar va suyuq xamirturushlar tayyorlashda achitqilar va kislotat hosil qiluvchi bakteriyalar uchun oziqlantiruvchi muhit sifatida qo'llaniladi.



**16-rasm.** Achitqilarni faollantirish qurilmasining sxemasi:  
1-un o'lchagich; 2-suv o'lchagich; 3-aralashtirgich; 4-faollantirilgan  
achitqilar uchun sig'imlar; 5-nasos

Qaynatmani xamir yoki oparaga, ayniqsa qand hosil qilish xususiyati past bo'lgan undan foydalanilganda, non sifatini yaxshilovchi sifatida qo'shiladi.

Nonning ayrim navlarini tayyorlashda qo'llanilgan unning xossalariidan qat'iy nazar qaynatmalarni qo'llash talab qilinadi.

Qaynatma tayyorlash uchun odatda un va suv 1:3 yoki 1:2 nisbatlarda olinadi.

Agar qaynatma non sifatini yaxshilovchi sifatida qo'llanilsa, u holda qaynatma tayyorlash uchun xamir tayyorlashga ketadigan unning 3...5 % (ko'pi bilan 10 %) sarflanadi.

XZM-300 mashinasi (qozonining sig'imi 300 l) – qaynatma tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bu mashinada undan qaynatma tayyorlash uchun issiq suv qo'shimcha bug' yordamida qizdiriladi. Tindirish jarayoni 50...60 daqiqa davomida amalga oshiriladi. Keyin XZM-300 mashinasining ko'ylagiga sovuq suv yuborilib, qaynatma 30 daqiqa mobaynida sovutiladi.

*Qaynatmalarning turlari.* Qaynatmalarning quyidagi turlari mavjud:

- qandlantirilmagan qaynatmalar;
- qandlantirilgan qaynatmalar;
- tuzlangan qaynatmalar;
- bijg'itilgan yoki achitilgan qaynatmalar.

Bulardan eng ko'p qo'llaniladiganlari: qandlantirilgan yoki qandlantirilmagan qaynatmalardir.

*Qandlantirilgan qaynatmalar* un kraxmalini amilolizi natijasida olinadi. Qaynatmalar un tarkibidagi amilolitik fermentlar ta'sirida o'z-o'zidan qandlanishi mumkin. Shu bilan birga qaynatmalarni qandlantirish yoki amiloliz jarayonini oq solod va amilolitik fermentlar qo'shib tezlashtirish mumkin.

Qandlantirish 62-65°C haroratda 2-4 soat davomida amalga oshiriladi.

*Qandlantirilmagan qaynatmalar* non sifatini yaxshilash uchun ishlatilib, xamir qoriladigan umumiy un miqdorining 3-10 % dan tayyorlanadi. Qaynatma tayyorlash uchun suv un miqdoriga nisbatan 2,5-3 barobar ko'p olinadi.

Qaynoq suv bilan unni qorilganda massaning harorati navli bug'doy uni uchun 63-65°C gacha, jaydari uni uchun – 70-73°C gacha yetishi kerak. Tayyorlangan qaynatmani taxminan 35°C gacha sovutilib, opara yoki xamir tayyorlash uchun ishlatish mumkin.

*Tuzlangan qaynatmalar* oddiy qaynatmalardan shunisi bilan farq qiladiki, ularni tayyorlash uchun un qaynoq suv bilan emas, balki xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan tuz miqdorining barchasidan tayyorlangan va qaynatilgan tuz eritmasi bilan qorish natijasida ishlab chiqariladi.

*Achitilgan va bijg'itilgan* qaynatmalarning bir-biridan farqi shundaki, birinchisi sut kislotasi bakteriyalari yordamida, ikkinchisi presslangan yoki suyuq achitqilar yordamida bir necha soat davomida bijg'itish yo'li bilan tayyorlanadi.

Qaynatmalar suyuq achitqilar va suyuq xamirturushlar tayyorlashda eng zarur oziqlantiruvchi komponent hisoblanadi.

Qandlantirilgan va qandlantirilmagan qaynatmalarning ishlatilishi nondagi qandlar miqdorini oshirib, nonni shirin va qobig'ining jigarrangligini ta'minlaydi. Ammo qaynatmaning ko'p miqdorda qo'shilishi non mag'zining yopishqoqligini oshirib, hajmining pasayishiga olib kelishi mumkin. Xamir tayyorlashda qaynatmalarning ishlatilishi nonning yangilik davrini birmuncha oshiradi.

## **5.6. Bug'doy xamirini tayyorlash usullari**

Xamir tayyorlash non ishlab chiqarishda ishlab chiqarish bosqichining 70 % vaqtini band qiladigan muhim va eng uzun jarayondir. Ishlab chiqarishda bug'doy xamiri tayyorlashning qator usullaridan foydalaniladi.

Xamir tayyorlashning an'anaviy va yangi usullari mavjud. An'anaviy texnologiya yarim tayyor mahsulotlarni uzoq muddat, 4,5-7 soat bijg'itishni nazarda tutadi. Yangi texnologiya uchun xamir tayyorlash vaqtining qisqaligi xosdir.

Xamir tayyorlashning zamonaviy usullari quyidagi talablarga javob berishi kerak: mahsulotning sifatli bo'lishini ta'minlashi, texnologik ixchamlikka ega bo'lishi, jarayonni kompleks mexanizatsiyalashtirishga imkoniyat yaratishi; jihozlar, ishlab chiqarish maydoni, ishchilar sonini qisqartirishi, bijg'ishga sarflarni kamaytirish hisobiga iqtisodiy samaradorlikni oshirishi.

Bug'doy xamiri bir fazali va ikki fazali usulda tayyorlanadi.

**Xamir tayyorlashning bir fazali – oparasiz usuli.** Oparasiz usulda xamir tayyorlash bir fazali usulga kiradi. Bunda xamir retsepturada

ko'rsatilgan barcha xom ashyolar va suvni birdaniga qo'shib, bijg'itilgan yarim tayyor mahsulotlarni qo'shmasdan tayyorlanadi.

An'anaviy oparasiz usulda xamir achitqisini katta miqdorda sarflash bilan (un massasiga nisbatan 1,5-2,5 %) tayyorlanadi. Achitqining katta miqdorda sarflanishi xamirda ularning hayot faoliyati uchun noqulay sharoitlar (muhitning quyuqligi, tuzning bo'lishi) mavjudligi bilan bog'liq. Achitqi miqdorining kattaligi xamirning qisqa vaqt ichida (2-3 soat) bijg'itish uchun ham kerakdir.

Achitqi miqdorini karnaytirish va mahsulot sifatini yaxshilash uchun oparasiz usul bilan xamir tayyorlashda achitqilar oldindan faollantiriladi. Xamirning boshlang'ich harorati 29-30°C, bijg'ish davomiyligi 2,5-3 soatni tashkil etadi. Qorishdan 60-90 daqiqa o'tgandan so'ng xamirni «mushtlash» tavsiya etiladi. Oparasiz xamir tayyorlashda xamirni «mushtlash» katta texnologik ahamiyatga ega.

Oparasiz usulda tayyorlangan xamirda kislotalar, hid va ta'm beruvchi moddalar miqdori oparali usulda tayyorlangan xamirdagiga nisbatan kam bo'ladi. Oparasiz xamirda bijg'ish kolloid va biokimyoviy jarayonlarning tezligi, xamir konsistensiyasining quyuqligi va bijg'ish vaqtining qisqaligi tufayli ancha pastroq bo'ladi. Oparasiz usul ko'pincha bulka va shirmoy mahsulotlar, oliy va birinchi navli undan o'zbek nonlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Oparasiz usulda xamir surgaluvchi dejalarga ega bo'lgan («Standart», T1-XT2-A, RZ-XTI) xamir qorish mashinalarida tayyorlanadi.

Bir fazali usulda xamir tayyorlashga xamirning yetilishini tezlashtiruvchi turli xil moddalar qo'shib, bug'doy xamiri tayyorlash usulini ham kiritish mumkin. Tezlashtirilgan usulda ishlatiladigan achitqilar miqdorini un massasiga nisbatan 3 % gacha oshiriladi, xamir qorishning jadallashtirilgan usuli (RZ-XTI mashinasida 3-4 daq.) qo'llaniladi. Xamirning harorati 33-34 °C gacha oshiriladi, xamirdagi un miqdoriga nisbatan 15-20 % miqdorda sut zardobi qo'shiladi.

Sut zardobi yuqori namlikka (95 %) ega bo'lganligi tufayli, xom ashyoning bir qismini quruq holatda (shakar kukuni, qurutilgan sut) foydalangan ma'qul. Bu usulda xamir 30-70 daqiqa davomida yetiladi.

Tezlashtirilgan usul kichik donali va shirmoy mahsulotlar ishlab chiqarishda turli xil variantlarda qo'llaniladi. Xamirning yetilishini tezlashtirilishiga qaramay, bunday xamirlarda xushbo'y moddalar miqdori kam bo'ladi. Lekin bu kichik donali mahsulotlarning sifatiga quyidagi sabablarga ko'ra ta'sir qilmaydi:



- kichik donali mahsulotlarning qobig'ining miqdori non mahsulotlarinikiga qaraganda katta bo'ladi. Pishirish vaqtida xushbo'y moddalar asosan qobiqda hosil bo'ladi;

- kichik donali va shirmoy mahsulotlar retsepturasidagi sut, yog', shakar va boshqa xom ashyolar xamir yetilishida hosil bo'ladigan moddalarni o'rnini bosib, mahsulot ta'mini yaxshilaydi.

Bir fazali usulda xamir tayyorlashning tezlashtirilgan usuli mahsulotlar sifatini ta'minlanmaganligi uchun katta massadagi non mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llanilmaydi.

Bir fazali usulda xamir tayyorlash ikki fazali usulda xamir tayyorlashga qaraganda quyidagi tashkiliy va iqtisodiy imkoniyatlarga ega:

- non tayyorlashning ishlab chiqarish davomiyligi 50-65 % ga qisqaradi, shu bilan birga bijg'itish sig'imlarining hajmlari, ishlab chiqarish maydoni va jihozlarga bo'lgan talab ham kamayadi;

- an'anaviy oparasiz usulda xamir tayyorlaganda bijg'ishga quruq moddalarning sarfi oparali usulga nisbatan taxminan 1,2 % ga qisqaradi; ayniqsa tezlashtirilgan bir fazali usulda xamir tayyorlashning samaradorligi shundaki, uning davomiyligi 30-70 daqiqani tashkil etib, nonning chiqishi, bijg'ishdagi sarflarning kamayishi hisobidan, 2-2,5 % ga oshadi.

Shu bilan birga bir fazali usulda xamir tayyorlashda o'zgarmas texnologik rejim o'rnatiladi. Xamirni bir martaga qorib undan so'ng, kerak bo'lgan vaziyatda, uning namligini va haroratini o'zgartirish yoki yaxshilovchilar qo'shishning imkoniyati bo'lmaydi.

Bir fazali usul bilan xamir tayyorlashda presslangan achitqilarning sarfi 50-100 % ga ortadi.

**Xamir tayyorlashning ikki fazali – oparali usuli.** Ikki fazali usulga xamir tayyorlashning oparali usuli kiradi. Xamir tayyorlash ikki fazadan iborat bo'ladi: opara tayyorlash; bijg'igan oparada xamir qorib, uni tayyor bo'lguncha bijg'itish.

Oparaning tayyorlanish texnologiyasi unning navi va uning novvoylik xossalari, mahsulot retsepturasi va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Bug'doy xamiri tayyorlashda oparaning namligi 47-50 % ni, bulka mahsulotlarini tayyorlashda 44-46 % ni tashkil qilib, bu mahsulotlarning xamirlarini namliklari turlicha bo'lganligidan kelib chiqadi. Kuchsiz unni ishtilganda kleykovinaning dezagregatlanishining oldini olish maqsadida oparaning namligi pasaytiriladi.

Agar unning kleykovinasi qisqa uzuluvchan bo'lsa, oparaning namligini 2-3 % ga oshiriladi. Opara tayyorlashda presslangan achitqining miqdori 0,5-4 % ni tashkil qiladi. Achitqi dozasining miqdori shirmoy xamirining oparasida yuqori (2-4 %) bo'ladi, non xamiri uchun oparaga 0,5-0,7 % miqdorda achitqi solinadi.

Oparaning harorati odatda xamir haroratidan biroz pastroq (28-29 °C) bo'ladi. Bunday harorat achitqi hujayralarining ko'payishi uchun qulaydir. Yilning issiq vaqtlarida oparaning harorati 2-4°C ga pasaytiriladi, qishgi vaqtda esa uning harorati ko'tariladi. Kuchsiz unni ishlatilganda gidrolitik jarayonlarni to'xtatib turish uchun opara va xamirning haroratini 2-3°C ga pasaytirish lozim.

Oparaning bijg'ish davomiyligi 3-5 soatni tashkil qiladi. Bu unning navi va sifati, xona harorati, achitqining miqdori va sifatiga bog'liq bo'ladi. Uning navi qanchalik past bo'lsa, opara shunchalik tez bijg'iydi, bu chiqishi yuqori (navi past) bo'lgan unda bijg'ituvchi mikroflora uchun oziqaviy moddalarning ko'pligidan dalolat beradi.

Oparali usulda xamir quyidagi variantlar bo'yicha tayyorlanishi mumkin:

- xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan unning 50 % ni saqlanadigan oparada (an'anaviy - klassik usul) tayyorlangan xamir;

- xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan unning 65-70 % ni saqlanadigan oparada (katta quyuc opara) tayyorlangan xamir;

- xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan unning 30 % ni saqlanadigan oparada (suyuc opara) tayyorlangan xamir.

Oparada un miqdorining turlicha bo'lishi yarim tayyor mahsulotlarning tayyorlash texnologik parametrlariga ta'sir qiladi. Katta opara oddiylariga qaraganda namligi past (41-44 %) bo'ladi, uzoq vaqt (4-5 soat) bijg'iydi. Katta oparada xamir jadallashtirilgan usulda qoriladi va xamirning yetilishi 2-3 marta qisqaradi. Xamirning qisqa vaqt davomida yetilishi qorishning jadalligi va katta oparaning qo'llanilishi, katta oparada boshqalariga qaraganda ko'p miqdorda xushbo'y va suvda eruvchi moddalar, gidratlangan va peptidlangan oqsillarga ega bo'lganligi bilan tushuntiriladi.

Suyuc oparalar asosan ikkinchi navli va jaydari unlardan xamir tayyorlashda qo'llaniladi. Bug'doy xamirni tayyorlash uchun qo'llanilayotgan oparaning namligi 70-74 % ni tashkil qiladi.

Jaydari, «O'zbekiston» va ikkinchi navli undan tayyorlangan nonlarning suyuq oparasi suyuq achitqilar yordamida bijg'itiladi. Suyuc

oparalardagi achitqilarning bijg'itish faolligi quyuc oparalardagidan yuqori bo'ladi. Chunki suyuq muhitda achitqilarning hujayralari uchun qulay sharoitlar mavjud.

Suyuq oparaning boshlang'ich harorati 30°C ni tashkil qiladi. Haroratning 35°C gacha oshirilishi non va yarim tayyor mahsulot sifatiga ta'sir qilmaydi. Xamir suv qo'shmasdan suyuq oparada qorilganda va unning harorati past bo'lgan taqdirda haroratni ko'tarish maqsadga muvofiq. Suyuq oparaning bijg'ish davomiyligi 3,5-5 soatni tashkil qiladi. Uning tayyorligi kislotaliligidan va ko'tarish kuchidan aniqlanadi. Ikkinchi navli undan tayyorlangan oparaning kislotaliligi 6,5-7, birinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan oparaning kislotaliligi 5,5-6 grad ni, ko'tarish kuchi esa 17-25 daqiqani tashkil qiladi.

Sanoatda suyuq oparada xamir tayyorlashning qo'llanilayotgan achitqilar (suyuq yoki faollantirilgan) turiga, oparaning namligiga (65-74 %) va oparaga qo'shilayotgan osh tuzining miqdoriga qarab farqlanadigan usullari mavjud.

Ikki fazali usulda xamir tayyorlash bir fazali usulda xamir tayyorlashga qaraganda murakkab va ko'p mehnat talab qiladi. Buning uchun 2 marta ko'p o'lchatgichlar va xamir qorish mashinalari, 3-4 marta ko'p bijg'itish sig'imlari hamda shunga mos ravishda katta maydonli xamir tayyorlash bo'limi kerak bo'ladi. Ikki fazali usulda un quruq moddalarining bijg'ishga sarflanishi bir fazalidagidan biroz yuqori. Bunga qaramasdan ko'pgina korxonalarda xamir tayyorlashning oparali usulidan foydalaniladi. Buning asosiy sababi – texnologik jarayonning ixchamligidir. Oparaning xossalarini aniqlab, xamir qorishda suvning harorati va miqdorini o'zgartirish, turli xil yaxshilovchilar qo'shish, xamirning bijg'ishini uzaytirish yoki qisqartirish mumkin, shu bilan xamirni bundan keyingi bo'laklash va pishirish uchun qulay bo'lgan holatga keltirish mumkin. Achitqi sarfi bunda taxminin ikki marotabaga qisqaradi.

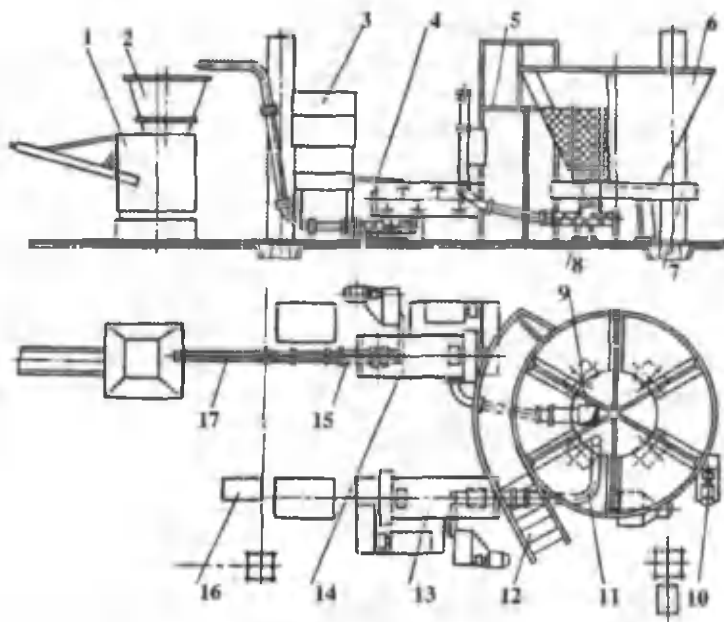
Oparali usulda tayyorlangan nonning mazasi va hidi, mag'zining xossalari bilan bir fazali usulda tayyorlangan nondan yuqori turadi. Bu xamir tayyorlash usulini tanlashda eng hal qiluvchi omil hisoblanadi.

**Bunker agregatlarda bug'doy xamirini tayyorlash.** Kichik va o'rta quvvatli korxonalarda xamirni tayyorlash davriy usulda surgaluvchi dejalarga ega bo'lgan xamir qorish mashinalarida amalga oshiriladi.

O'rta va katta quvvatli korxonalarda xamir tayyorlash uchun turli ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan davriy va uzluksiz ishlovchi

bunkerli agregatlardan foydalaniladi. N.F.Gatilin tomonidan ishlab chiqilgan va taklif qilingan bunkerli xamir tayyorlash agregatlari keyinchalik mukammallashtirildi va ular asosida 18-XAG-6 (17-rasm), MTIPP-RMK-7, 18-XTA-12 agregatlari ishlab chiqildi va sanoatda qo'llanilmoqda.

Bu agregatlarda opara va xamir uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinalarida qoriladi. Qorish mashinasidan opara 5-6 sektsiyali bunker sektsiyasining biriga yuboriladi. Bunkerning to'lgan sektsiyasi o'rnini boshqa sektsiyasi egallaydi. Shunday qilib birinchi sektsiya to'ladi, oxirgisi esa bo'shatiladi, qolgan sektsiyalarda 3-4,5 soat davomida



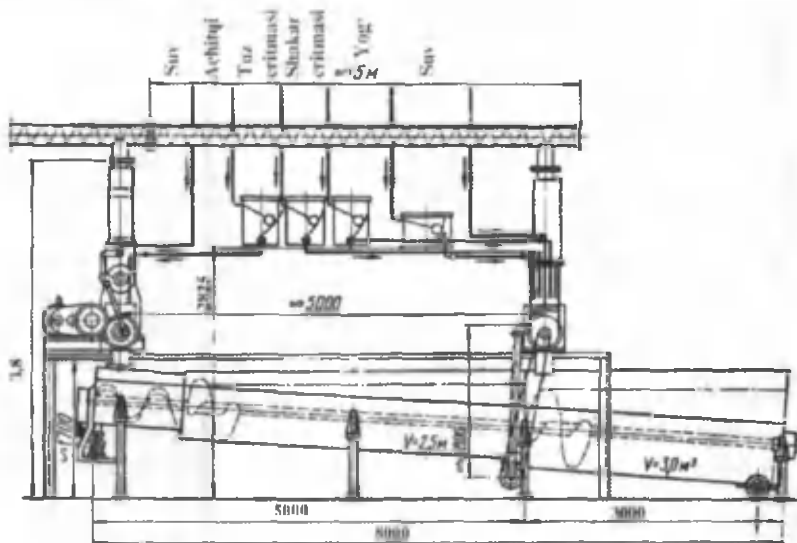
**17-rasm.** 18-XAG-6 xamir tayyorlash agregatining sxemasi: 1-xamir bo'laklagich; 2-bunker; 3-dozalash stantsiyasi; 4-suyuq komponentlarni beruvchi quvurcha; 5-ish maydonchasi; 6-opara biyg'ishi uchunolti sektsiyali bunker; 7-bunkerning tubi; 8-oparani uzatuvchi shnekli dozor; 9-oparadan namuna olish uchun darcha; 10-bunker uzatmasi; 11-oparani bunkerga uzatish quvuri; 12-zina; 13-opara qorish mashinasi; 14-xamir qorish mashinasi; 15-xamirni uzatish uchun shnekli nasos; 16-boshqarish puliti; 17-xamirni uzatish quvuri

oparaning bijg'ishi davom etadi. Oxirgi seksiyadan opara, suv, tuz eritmasi va boshqa qo'shimchalar uzluksiz ravishda uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinasiga dozalanib, xamir qoriladi. Xamir bo'laklagich ustidagi bunkerga uzatilib, u yerda 20-30 daqiqa bijg'iydi.

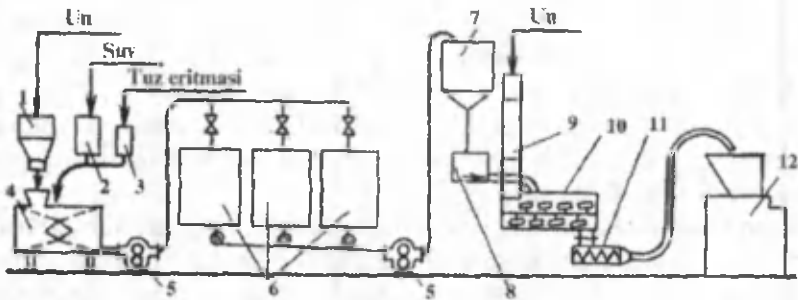
Bunker agregatlarning qo'llanilishi ishlab chiqarish maydonini qisqartiradi, xamir tayyorlash jarayonini mexanizatsiyalashtiradi va mehnat sharoitlarini yengillashtiradi.

Ammo respublikamizning issiq iqlimli sharoitida bunker agregatlarda opara va xamirning harorati sezilarli darajada ortishi tufayli ular sifatining yomonlashuviga sabab bo'lishi aniqlandi. Shuning uchun novvoylik korxonalarida bu agregatlardan kamdan-kam foydalanadi. Olmaliq novvoylik korxonasida ushbu agregatlardan foydalanilmoqda.

**XTR agregatida bug'doy xamirini tayyorlash.** Bu agregatda (18-rasm) opara uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinasida qorilib tog'orasimon bijitish apparatining birinchi bo'limiga kelib tushadi. Birinchi bo'limda bijg'igan oparani harakatlantirib turuvchi kurakli aralashtirgich mavjud. Birinchi bo'limdan bijg'igan opara shnekli dozator orqali uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinasiga kelib tushadi. Bu mashinaga



18-rasm. Uzluksiz opara-xamir tayyorlash XTR agregati



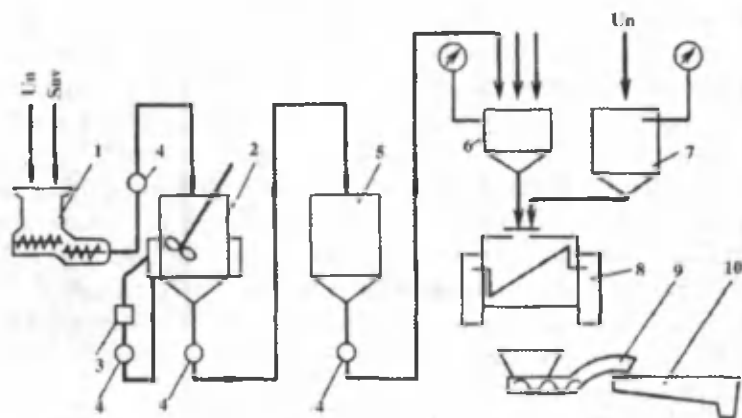
19-rasm. Bug'doy xamirini suyuq oparada XTUD agregati tayyorlashning sxemasi

shuningdek, uzluksiz ravishda suv, un, tuz eritmasi va boshqa komponentlar ham dozalanib turadi. Qorilgan xamir bijg'ish uchun ikkinchi bo'limga kelib tushadi. Tayyor bo'lgan xamir bo'limning oxiridagi chiqarish tirqishidan chiqadi. XTR agregati oparali usul bilan sutkasiga 25 tonnagacha non mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xamir tayyorlashga moslashtirilgan.

XTR agregatining oparasiz usulda xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan konstruksiyasi ham mavjud. U bitta uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinasi, suyuq komponentlar va unni uzluksiz ravishda o'lchovchi dozatorlar va bijg'itish apparatidan iborat. Agregatning o'zgartirilgan konstruksiyalari ham novvoylik korxonalarida ishlatilmoqda. Farg'ona novvoylik korxonasida ushbu agregatdan foydalanilmoqda.

**Bug'doy xamirini suyuq oparada tayyorlash.** Respublikamiz novvoylik korxonalarida bug'doy xamirini suyuq oparada tayyorlashning turli sxemalari qo'llanilmoqda. Bu sxemalar bo'yicha xamir tayyorlash uzluksiz ravishda amalga oshiriladi va xamirning qisqa muddatli bijg'ishi bo'laklash mashinasining ustiga o'rnatilgan bunkerda sodir bo'ladi. Ayrim korxonalarda suyuq opara tuzsiz (Buxoroda va boshqa shaharlarda), boshqalarida oparga tuz qo'shilgan holda (Samarqand) tayyorlanadi. Suyuq oparada xamir tayyorlash ko'pincha XTUD agregatida amalga oshiriladi (19-rasm).

Sxemaga binoan dozatorlar 1, 2, 3 yordamida un, suv, achitqi va tuz eritmasi aralashtirgich 4 ga uzluksiz ravishda dozalanadi. Aralashtirgich sifatida qaynatma tayyorlash uchun mo'ljallangan XZM-300 mashinasi



20-rasm. Bug'doy xamirini tezlashtirilgan usulda RZ-XTP agregatida tayyorlashning sxemasi: 1-aralashtirgich; 2-bijg'itish apparati; 3-haroratni barqarorlantiruvchi moslama; 4-nasos; 5-sarflovchi sig'im; 6-suyuq komponentlarni dozatori; 7-un dozatori; 8-R3-XTI xamir qorish mashinasi; 9-RZ-XTN/4 transportyori; 10-bo'laklagichning voronkasi

qo'llaniladi. Keyin qorilgan suyuq opara nasos 5 orqali sig'im 6 ga bijg'itishga yuboriladi. Bijg'itilgan suyuq opara sig'implardan nasos orqali yig'ish baki 7 ga, u yerdan esa cho'michli dozator 8 ga yuboriladi.

Xamirni qorish X-12D turidagi uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinasi 11 da amalga oshirilib, u yerga dozator 9 yordamida un, dozator 8 yordamida esa suyuq opara dozalanadi. Qorilgan xamir suruvchi shnek 11 yordamida quvur bo'ylab, xamir bo'laklagich 12 ustiga o'rnatilgan bijg'itish bunkeriga beriladi.

Xamirga suruvchi shnek yordamida qo'shimcha mexanik ishlov berilishi, xamirining yetilishini tezlashtiradi.

**Bug'doy xamirini tezlashtirilgan usulda tayyorlash usullari.** Hozirgi vaqtda sanoatda xamirni tezlashtirilgan usulda tayyorlashning bir qancha usullari mavjud.

RZ-XTP agregati navli bug'doy unidan suyuq oparada xamir tayyorlashga mo'ljallangan (20-rasm). Bu agregatda suyuq opara xamirdagi umumiy un miqdorining 30-50 % dan tayyorlanadi.

Opara Sh2-XVB vintli aralashtirigichi 1 da qoriladi. Unga dozatorlardan un, suv va achitqi suspenziyasi uzluksiz kelib turadi. Bu

aralastirgichdan suyuq opara bo'limlarga muntazam ravishda bo'lingan va aralastirgich bilan ta'minlangan gorizontaal RZ-XTN/I apparati 2 ga 3,5-4 soatlik bijg'itish uchun yuboriladi. Apparatga qorilgan opara uzluksiz kelib turganidek, bijg'igan opara ham nasoslar 4 yordamida uzluksiz suyuq komponentlar dozatori 6 ga uzatilib turadi.

Dozatorning o'zi uzluksiz ravishda xamir retsepturasining hoshqa komponentlarini ham dozalaydi. Un ham uzluksiz ishlovchi dozator 7 yordamida dozalanadi. Dozalanayotgan komponentlar uzluksiz ishlovchi RZ-XTO xamir qorish mashinasi 8 ga kelib, jadal ravishda xamir qoriladi. Qorilgan xamir 30 daqiqalik bijg'ish uchun RZ-XTN/4 transportyori 9 ga kelib, shu transportyor bilan xamir bo'laklagichning voronkasi 10 ga uzatiladi.

RZ-XTP agregati quyultirilgan sut kislotasi xamirturushida (QSKX) porsiyali usulda bug'doy unidan bulka mahsulotlari uchun xamir tayyorlashga mo'ljallangan.

QSKX tayyorlashining boshlang'ich bosqichida u sut kislotasi bakteriyalarining toza navlaridan yetishtiriladi. Bu navlar asosan sut kislotasini ishlab chiqariladi. U yoqimli ta'mi bilan sirka kislotasidan keskin farq qiladi.

Ishlab chiqarish bosqichida QSKX aralastirgichi va ko'ylagi bo'lgan apparat 2 da 36-38°C haroratda 8-10 soat ichida 16-20 grad kislotalilikka va 65-68 % namlikka ega bo'lguncha bijg'itiladi. Bijg'igan QSKXning yarmisi xamir qorishga jo'natiladigan sarflash baki 5 ga yuboriladi. QSKXning qolgan qismi ustiga uni yangilash uchun un va suvdan iborat oziqlantiruvchi mahsulot solinadi. 36-38°C haroratda 8-10 soatlik bijg'ishdan keyin yangilangan QSKX 16-18 grad kislotalikka erishadi va uning yarmisi yana xamir tayyorlash uchun olinadi. Bijg'igan QSKX turg'un holatda bo'lganligi tufayli 36-38°C haroratda 20 soatgacha, 12-15°C haroratda esa bir sutka va undan ko'p vaqt saqlanishi mumkin.

QSKX xamiri portsiyali usulda R3-XTI xamir qorish mashinasi 8 da 3-4 daqiqa qoriladi. QSKX ni qorishga 3-5 %, xamir qorishga esa qolgan 95-97 % un sarflanadi. Qorilgan xamir uzatgich yordamida 40-60 daqiqalik bijg'itish uchun maxsus sig'imga 9 ga uzatiladi va undan keyin bo'laklashga yuboriladi.

Xamir tayyorlash muddatining qisqartirilganligi bois ishni ikki smenada tashkil qilish imkonini yaratish, bijg'ishga unning quruq moddalari



sarfining kamayishi va non sifatini yaxshilanalishi bu usulning afzalliklari bo'lib hisoblanadi.

**«Issiq non» do'koniga ega kichik novvoyxonalarda xamir tayyorlash.** Hozirgi vaqtda respublikamiz shaharlarining ko'pgina joylarida va tumanlarining markazlarida «Issiq non» do'koniga ega kichik novvoyxonalar faoliyat ko'rsatib, aholiga keng turdagi non mahsulotlarini issiq holda yetkazilmoqda. Bunday holda nonga xos xususiyatlar: yangiligi, yumshoqligi, ta'mi va xushbo'y hidi ifodalanib turadi.

Korxonalar asosan Vinkler (Germaniya) va Ekmasan (Turkiya) firmalarida ishlab chiqarilgan xamir qorish, bo'laklash, pishirish uskunalari bilan jihozlangan. Xamir uzlukli usulda spiralsimon kurakli xamir qorish mashinalarida surgaluvchi (50-150 l hajmli) dejalarda qoriladi. Un kichik o'lchamli elakda elanib bevosita dejaga tushadi. Xamir asosan oparasiz usulda qoriladi.

Kompleks jihozlarning mavjudligi bir mahsulot turidan ikkinchi mahsulot turiga tezlik bilan o'tib, aholining issiq holda keng turdagi non mahsulotlariga bo'lgan talabini qondirish imkonini beradi.

### **5.7. Javdar xamirini tayyorlash**

Javdar unining ayrim xossalari uning novvoylik xossalariга sezilarli ta'sir etadi. Javdar unining kraxmali bug'doy uni kraxmaliga qaraganda amilolitik fermentlar ta'siriga beriluvchan. Unmagan bug'doy-dan olingan unda faqatgina  $\beta$  – amilaza faol holatda bo'lgani holda xuddi shunday javdar unida sezilarli miqdorda faol holatdagi  $\alpha$  – amilaza ham mavjud. Bug'doy kraxmaliga qaraganda javdar kraxmali pastroq haroratlarda kleysterlanadi. Javdar unida 2-3 % ga yaqin haddan tashqari bo'kuvchi yuqori molekullari pentozanlar – yelimlar mavjud. Javdar unining oqsil-proteinaza kompleksi ham o'ziga xos xususiyatlarga ega. Uning oqsil moddalarining ma'lum miqdori xamirda peptidlanishi va qovushqoq kolloid holatiga o'tishi mumkin. Uning ana shu xususiyatlari javdar va bug'doy xamirini tayyorlash orasidagi farqni belgilaydi.

Javdar xamirining strukturasi va strukturaviy-mexanik xossalariга g'ovakli kleykovina karkasining yo'qligi ta'sir etadi. Javdar uni oqsillarining sezilarli qismi xamirda uzluksiz bo'kib, peptidlanadi va suyuq fazaga o'tadi. Suyuq fazada yana peptidlangan yelimlar, eruvchan dekstrinlar, qandlar, tuz va boshqa suvda eruvchi moddalar ham mavjud.

Bundan tashqari suyuq fazada kraxmal donlari, oqsillarning chekli bo'lgan qismlari va un kepagining zarrachalari kabi javdar xamirining qattiq fazasi elementlari ham bor.

Javdar xamirining reologik xossalari uning o'ta qovushqoqlikka ega bo'lgan suyuq fazasi xossalari bilan belgilanadi. Javdar xamiriga yuqori qovushqoqlik, plastiklik va kam cho'ziluvchanlik, past mustahkamlik kabi xususiyatlar xosdir. Xamirning reologik xossalariga peptidlangan va chekli miqdorda bo'lgan oqsil moddalarining nisbati sezilarli ta'sir qiladi.

Xamir kislotaliligini pH 4,2-4,4 gacha teng bo'lguncha ko'tarilishi, oqsillarning peptidlanishiga va chekli miqdorda bo'lgan oqsillarning reologik xossalarining yaxshilanishiga yordam beradi. Kislotalilikning bundan keyingi oshirilishi javdar xamiri oqsillari peptidlanishining kamayishiga olib kelishi mumkin. Shu bilan birga xamir moddalarining haddan tashqari peptidlanishi ham maqsadga muvofiq bo'lmay, bu xamirning suyuqlanishiga va tagdonli nonlar xamirini tindirish va pishirishda shaklini saqlab turish xossalarining pasayishiga olib keladi.

Javdar xamiri kislotaliligining yuqori bo'lishi nafaqat uning oqsillar peptidlanishi uchunгина emas, balki javdar unida mavjud bo'lgan  $\alpha$  – amilazaning faoliyatini to'xtatish uchun ham kerak. Javdar xamirining oshirilgan kislotaliligi  $\alpha$  – amilazaning nafaol holatga o'tish haroratini pasaytirishi uchun ham zarur. Binobarin, javdar xamirini pishirishda  $\beta$  – amilaza nafaol holda bo'lib,  $\alpha$  – amilaza qisman kleysterlangan kraxmalga ta'sir qilib, dekstrinlar hosil qilishni davom ettiradigan vaqt, yuqori kislotalilik sharoitida ancha qisqaradi. Agar non mag'zida dekstrinlarning to'planishi mag'ziga yuqori yopishqoqlikni berishini nazarda tutsak, javdar xamirining kislotaliligi past bo'lganda nonning mag'zi qovushqoq va yopishqoq bo'lishi tushunarli bo'ladi. Shuning uchun javdar unidan qorilgan va bijg'itilgan tayyor xamirning kislotaliligini taxminin 12 grad gacha yetkazish zaruriyati tug'ila.

Javdar xamirining bunday kislotaliligiga erishish uchun maxsus bijg'ituvchi mikroflora kerak. Javdar xamirida kislotaga hosil qiluvchi bakteriyalarning miqdori achitqilar hujayralarining miqdoridan yuksak darajada ko'proq (odatda 60-80 marotaba) bo'lishini ta'minlaydigan sharoit yaratilishi lozim. Shuning uchun javdar xamiri xamirturushlarda tayyorlanadi.

*Xamirturush* deb xamir tayyorlash uchun qismlab sarflanayotgan va qaytadan tiklanayotgan mahsulotni tushunish mumkin. Xamirturushlar quyug, o'rtacha quyug va suyuq bo'lishi mumkin. Bunday xamirturushning bir qismi javdar xamiriga xos bo'lgan faol mikroflora va yetarli miqdorda kislotalarni saqlanadigan mahsulot sifatida xamir qorishda ishlatiladi. Qolgan xamirturushga ma'lum miqdorda un va suv qo'shilib yangi xamirturush tayyorlanadi. Ma'lum vaqtdan so'ng *bijg'igan xamirturush o'zining kislotaligi va bijg'ituvchi mikroflorasini* qaytadan tiklaydi hamda yana ko'proq qismi xamir tayyorlashga ishlatiladi. Oz qismiga un va suv qo'shib yana yangi xamirturush tayyorlanadi.

Uzluksiz yangilanib turiladigan xamirturushdan foydalanishga mo'ljallangan bu nisbatan oddiy ikki bosqichli (xamirturush-xamir) xamir tayyorlash usuli – *qisqartirilgan ishlab chiqarish sikli* deb ataladi. Xamirturushda javdar xamirini tayyorlashning qisqartirilgan ishlab chiqarish sikli uch fazali ham bo'lishi mumkin. Uzluksiz yangilanib turiladigan xamirturushda oldin opara, opara bijg'igandan keyin shu oparada xamir tayyorlash mumkin. Ammo ikki yoki uch fazali ishlab chiqarish sikli bilan ishni boshlash uchun yetarli miqdorda bijg'igan xamirturushga ega bo'lish kerak.

*Ishlab chiqarish xamirturushini tayyorlash (ko'paytirish)* uch fazadan iborat bo'ladi. Ko'paytirishning birinchi bosqichida, kam miqdordagi un va suv kichik miqdordagi oldindan tayyorlangan yoki boshqa korxonadan olingan xamirturush bilan birga qoriladi. Ba'zida bunda presslangan achitqilar ham qo'shiladi. Bir necha soatlik bijg'ishdan so'ng, bu xamirturushga ko'proq miqdordagi un va suv solib qoriladi va bijg'itishga qo'yiladi. Bu ikkinchi xamirturush ham bir necha soat bijg'igandan so'ng unga yana katta miqdorda un va suv qo'shilib xamirturush qoriladi. Bu uchinchi xamirturush bir necha soatlik bijg'ishdan so'ng ishlab chiqarish siklida foydalanish uchun tayyor bo'ladi. Shunday qilib xamir tayyorlash uch bosqichdan: birinchi xamirturush – ikkinchi xamirturush – uchinchi xamirturushdan iborat bo'ladi.

Ishlab chiqarish xamirturushini tayyorlashda uning miqdori ko'payib qolmasdan, balki unda kerakli nisbatda achitqi hujayralari va kislotalar hosil qiluvchi bakteriyalar, shu bilan birga ma'lum miqdorda kislotalar ham to'planadi. Ishlab chiqarish xamirturushining kislotaliligi odatda xamirning kislotaligidan yuqori bo'ladi.

Kerakli miqdorda ishlab chiqarish xamirturushiga ega bo'lgandan so'ng ishni ikki fazali: *xamirturush* – *xamir* sikli bo'yicha olib boriladi.

Agar ishlab chiqarish xamirturushining sifati yomonlashsa (kislotalar hosil qilish tezligi yoki ko'tarish kuchi pasaysa) yoki nonning ta'mi va boshqa xossalari yomonlashsa, yangidan ishlab chiqarish xamirturushi tayyorlanadi.

Xamirturushni tayyorlashda yoki uni qaytadan yangilashda uning mikroflorasining ko'payishi uchun eng qulay (konsistensiya, harorat, bijg'ish davomiyligi) sharoit bo'lishi zarur.

**Javdar xamirturushi va xamirining bijg'ituvchi mikroflorasi.** Javdar xamirturushi va xamirining bijg'ituvchi mikroflorasi asosan achitqilar hamda kislotalar hosil qiluvchi bakteriyalardan iborat.

Achitqilar javdar xamirturushlarida ularni tayyorlashning birinchi bosqichida xamirturushga solinmasdan ham uchraydi. Bu achitqilar xamirturushga un, suv yoki havodan tushgan bo'lib, ma'qul oziqlantiruvchi muhitda ko'payadi. Sacch. cerevisiye va bir qancha yovvoyi achitqilar bilan birgalikda javdar xamirturushlarida 25°C haroratda va 9-12 grad kislotalilikda ko'paya oladigan kichik, yumaloq yoki ovalsimon bo'lgan Sacch. minor achitqilari ham uchraydi. Ular glyukoza, fruktoza va saxarozani bijg'itadi, lekin maltozani bijg'itmaydi. Shunday bo'lsa ham, javdar xamirida miqdori, ko'payish tezligi va bijg'itish jadalligi bilan asosiy rolni katta hujayrali va ovalsimon shaklda bo'lgan Sacch. cerevisiye achitqi zamburug'lari bajaradi. Ular xamirning yuqori kislotaligiga va kislotalar hosil qiluvchi mikrofloraga moslashgan bo'ladi.

Javdar xamirturushlarida va xamirida kislotalar hosil qiluvchi bakteriyalarning miqdori achitqi hujayralaridan bir necha marotaba (odatda 60-80 marotaba) ko'p bo'ladi. Kislotalar hosil qiluvchi bakteriyalarning turli xil tasnifi (klassifikatsiyasi) mavjud. Knudsen tasnifiga ko'ra kislotalar hosil qiluvchi bakteriyalar ikki guruhga bo'linadi:

- A guruhi – haqiqiy (sof) gomofermentativ sut kislotasi bakteriyalari;
- B guruhi – sut kislotasi bilan bir qatorda uchuvchi kislotalarni ham hosil qiluvchi getofermentativ sut kislotasi bakteriyalari.

Haqiqiy, yoki gomofermentativ sut kislotasi bakteriyalari asosiy mahsulot sifatida sut kislotasini va kam miqdorda uchuvchi kislotalarni hosil qiladi. Bu bakteriyalar gaz hosil qilish qobiliyatiga ega emas. Haqiqiy

bo'lmagan yoki geterofermentativ sut kislotasi bakteriyalari sut kislotasi bilan bir qatorda uchuvchi kislotalar (asosan sirka kislotasi) va karbonat anhidrid gazini, kam miqdorda spirtlarni hosil qiladi.

### **5.8. Javdar xamirini tayyorlash usullari**

Novvoylik korxonalarida javdar xamirini tayyorlashda ishlab chiqarish fazalarining soni, bu fazalarni retsepturasi va ishlab chiqarishning texnologik rejimlari bilan farqlanuvchi bir qator usullar qo'llaniladi.

Javdar noni uchun xamir 50 % gacha namlikka ega bo'lgan quyuq, 60 % gacha namlikka ega bo'lgan o'rtacha quyuq, 70-80 % gacha namlikka ega bo'lgan suyuq xamirturushlarda tayyorlanadi.

**Xamirni quyuq xamirturushlarda tayyorlash.** Quyuq konsistensiyali javdar xamirturushlari 48-50 % namlikka, 14-16 grad kislotalilikka va 18-25 daqiqa ko'tarish kuchiga ega bo'ladi. Ishlab chiqarish xamirturushlarning sifati yomonlashganda ular yiliga 1-2 marotaba qaytadan tayyorlanadi.

Xamirturushni yangidan to'liq sikl bo'yicha tayyorlash (ko'paytirish) quyidagi xamirturush xillarini tayyorlashdan iborat:

- achitqili xamirturush;
- oraliq xamirturush;
- asosiy va uning asosida tayyorlangan ishlab chiqarish xamirturushi.

Xamirturushni tayyorlash rejimi va retsepturasini (ishlab chiqarish quyuq xamirturushdagi 100 kg unga nisbatan, kg hisobida) ko'rib chiqamiz. Achitqili asos 1 kg oldingi tayyorlangan ishlab chiqarish xamirturush, 2,8 kg un, 2,6 kg suv, 0,1 kg presslangan achitqidan (hammasi 6,5 kg) tayyorlanadi. Qorilgan xamirturush 54 % namlikka ega bo'lib, 25-26°C haroratda 9-11 grad kislotaliligacha 3,5-4,5 soat davomida bijg'iydi.

6,5 kg lik achitqili xamirturushga 6.5 kg un va 5 l suv qo'shib (jami 18 kg) oraliq xamirturush tayyorlanadi. Qorilgan xamirturush 53 % namlikka ega bo'lib, 26-27°C haroratda 11-13 grad kislotaliligacha 4-4,5 soat bijg'iydi.

18 kg lik achitqili xamirturushga 22,2kg un, 15,8 l suv qo'shib (jami 56 kg) asosiy xamirturush tayyorlanadi. Qorilgan xamirturush 50 % namlikka ega bo'lib, 27-28°C haroratda 13-15 grad kislotaliligacha

4-4,5 soat bijg'iydi. 56 kg lik achitqili xamirturushga 68 kg un va 45-46 l suv qo'shilib ishlab chiqarish xamirturushi tayyorlanadi. Qorilgan xamirturush 28-30 °C haroratda 13-16 grad kislotalilikka 3,5-4 soat bijg'iydi.

Ishlab chiqarish xamirturushi kerakli miqdorda tayyorlangandan so'ng xamir tayyorlashning ishlab chiqarish xamirturushi va xamir fazalaridan iborat qisqa (2 fazali) ishlab chiqarish sikli boshlanadi. Quyuq ishlab chiqarish xamirturushi uzluksiz usulda tayyorlanadi. Tayyor xamirturushning bir qismi uni qaytadan tayyorlashga, qolgan qismlari esa xamir tayyorlashga sarflanadi.

Javdar xamiri dejalarda porsiyali usulda tayyorlanganda quyuq xamirturush odatda 3 yoki 4 qismga bo'linadi, 1/3 yoki 1/4 qismiga kerakli miqdorda un va suv qo'shib xamirturushning yangi porsiyasi tayyorlanadi. Qolgan qismida 2 yoki 3 deja xamir tayyorlanadi.

Quyuq xamirturushda xamir tayyorlashning ishlab chiqarish rejimi va retsepturasi (xamirdagi 100 kg unga kg hisobida) 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

**Quyuq xamirturushda xamir tayyorlashning ishlab chiqarish rejimi va retsepturasi**

| Retseptura va rejim                     | Ishlab chiqarish xamirturushi | Xamir          |
|---|-------------------------------|----------------|
| Quyuq ishlab chiqarish xamirturushi, kg | 15                            | 46             |
| Un, kg                                  | 18                            | 74             |
| Suv, kg                                 | 13                            | hisob bo'yicha |
| Tuz, kg                                 | -                             | 1,5            |
| Boshlang'ich harorat, °C                | 28-29                         | 30-31          |
| Bijg'ish davomiyligi, soat              | 3,5-4,0                       | 1,5-2,0        |
| Oxirgi kislotalilik, grad               | 13-16                         | 10-12          |

Ishlab chiqarishda turli miqdordagi quyuq xamirturushdan foydalanib javdar xamiri tayyorlashning ikki varianti qo'llaniladi:

- an'anaviy, yuqorida bayon etilgan usul, bunda xamirga solinadigan xamirturushning tarkibida unning umumiy miqdoridan 25 % mavjud. Xamirning bijg'ishi (qorishdan bo'laklashgacha) 1,5-2 soat davom etadi;

- katta quyuq xamirturushda tayyorlanadigan tezashtirilgan usul, bunda xamirning qisqa muddatli (30-60 daq.) bijg'ishi xamirturushning katta (40-45 %) miqdorda ishlatilishi va xamirning yuqori harorati bilan tushuntiriladi.

Ikkinchi variant bo'yicha yarim tayyor mahsulotlarning nisbatlari va xamirni tayyorlash rejimi 5-jadvalda keltirilgan.

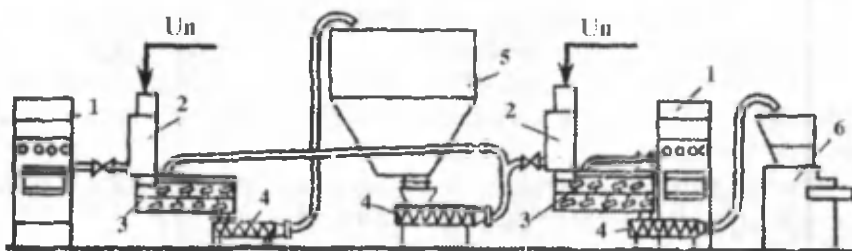
5-jadval

**Katta quyuq xamirturushda xamir tayyorlashning ishlab chiqarish rejimi va retsepturasi**

| Retseptura va rejim                         | Ishlab chiqarish xamirturushi | Xamir          |
|---|-------------------------------|----------------|
| Uning solishtirma miqdori, %                | 46                            | 54             |
| Ishlab chiqarish xamirturushining sarfi, kg | 40                            | 60             |
| Namlik, %                                   | 50                            | hisob bo'yicha |
| Tuz, kg                                     | -                             | 1,5            |
| Oxirgi harorat, °C                          | 28-29                         | 31-32          |
| Bijg'ish davomiyligi, soat                  | 3,5-4,0                       | 0,5            |

Bunkerli agregatni qo'llab katta quyuq xamirturushda javdar xamirini tayyorlash sxemasi 21-rasmda tasvirlangan.

Sxemaga binoan xamirturush un, yetilgan xamirturush va suvda uzluksiz ishlaydigan mashina 3 da qoriladi. Yangi qorilgan xamirturush shnek 4 orqali bunker 5 ning bo'sh sektsiyasiga uzatiladi va u yerda 3,5-4 soat davomida bijg'iydi. Yetilgan xamirturushning 60 % miqdori xamir qorishga, 40 % miqdori esa yangi xamirturushni tayyorlash uchun shnek 4 va to'siqlar yordamida taqsimlanadi va qorish mashinalari 4 ga uzatiladi. Bu usulda yetilgan xamirturush bilan xamirga 46-47 % bijg'igan unning miqdori kiritiladi. Xamirturushning katta miqdori xamirning boshlang'ich kislotaliligini 10 grad atrofida bo'lishini ta'minlaydi.



21-rasm. Katta quyuk xamirturushda bunkerli I8-XAG-6 agregatida javdar xamirini tayyorlash sxemasi: 1-dozalash stansiyalari; 2-un dozatorlari; X-26 uzluksiz xamir qorish mashinalari; 4-dozalovchi shneklar; 5-olti seksiyali bunker; 6-xamir hg'laklovchi mashina

Yetilgan xamirturushning harorati 28-29°C, xamirniki esa – 30-32°C ga teng bo'lishi kerak.

**Javdar xamirini suyuq xamirturushlarda tayyorlash.** MDH mamlakatlarida javdar va javdar-bug'doy unlarining aralashmasidan tayyorlanadigan nonning 40 % dan ko'prog'i suyuq xamirturushda tayyorlanadi. Bunda suyuq xamirturush tayyorlashning bir necha sxemalari qo'llaniladi. Sxemalar bir biridan ko'paytirishi uchun qo'llaniladigan mikroflorasining tarkibi, ko'paytirish siklining texnologiyasi va ishlab chiqarish xamirturushi uchun oziqlantiruvchi muhitning tarkibi bilan farq qiladi.

Ko'paytirish sikli uchun qo'llaniladigan achitqilar va kislota hosil qiluvchi bakteriyalarning shtammlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- bakteriyalar shtammlari jadal ravishda kislota va xushbo'y moddalarni hosil qilishi kerak;

- achitqi zamburug'lari kislotaga bardoshli bo'lishi, yuqori bijg'ituvchi faollikka ega bo'lishi kerak;

Suyuq xamirturushlarni tayyorlashning ayrim sxemalarida turli shtammlarning kombinatsiyalaridan foydalaniladi.

**Suyuq xamirturushni tayyorlash.** Ko'paytirish sikli bir yilda bir-ikki marotaba amalga oshiriladi. Barcha ko'paytirish sxemalarida achitqi va sut kislotasi bakteriyalarining toza navlaridan foydalaniladi. Turli



sxemalarda suyuq xamirturushlarni ko'paytirish texnologiyasi va qo'llaniladigan mikroorganizmlarning navlari har xil bo'ladi.

Ishlab chiqarish siklida tayyor bo'lgan xamirturushning 50 % miqdori xamir tayyorlash uchun olinib, uni o'rniga qolgan xamirturush shu miqdordagi oziqlantiruvchi muhiti bilan to'ldirilib boriladi. Xamirturush tayyorlash parametrlari uning sifatiga va bijg'ituvchi mikrofloraning holatiga ta'sir qiladi.

Non tayyorlashda qo'llaniladigan xamirturushlarning namligi 70-83 % atrofida tebranib turadi. Yuqori namlikka ega bo'lgan xamirturushlar kam qovushqoqlikka ega bo'lib, nasoslar bilan so'rib olinadi. Namligi 80 % ga teng bo'lgan xamirturushning qovushqoqligi – namligi 75% bo'lgan xamirturushnikidan 6 marotaba past. Ammo yuqori namlikka ega bo'lgan xamirturushda achitqi va bakteriyalarning oziqlantiruvchi muhitida qand hamda boshqa moddalar kamroq miqdorda mavjud. Bunday xamirturushda kislotalilik sekin ko'tariladi, xamirturushning ko'tarish kuchi esa talabga javob bermaydi. Zarur bo'lgan hollarda namligi 78 % bo'lgan xamirturushdan foydalanilganda bijg'ituvchi mikroflora uchun zarur bo'lgan qand va suvda eruvchi azotning miqdorini ko'paytirish uchun oziqlantiruvchi muhitga un qaynatmasi yoki amilorizin ferment preparati (0,05 % un massasiga nisbatan) qo'shilishi lozim.

Suyuq xamirturushlarning harorati achitqi va sut kislotasi bakteriyalarning hayot faoliyatiga ta'sir qiladi. Boshlang'ich haroratning 30 dan 34°C ga ko'tarilishi achitqilarni siqib qo'ysada, sut kislotasi bakteriyalarining faoliyatini kuchaytiradi. Harorat oshishi bilan xamirturushning ko'tarish kuchi pasayib, kislota hosil qilish qobiliyati kuchayadi.

Qaynatmasiz tayyorlangan xamirturushning boshlang'ich optimal harorati 29-30°C. Agar qaynatma oziqlantiruvchi muhitning tarkibiga kirs boshlang'ich harorat 31-32°C ni tashkil qiladi. Chunki qaynatmada achitqilarni faoliyatini oshiruvchi qandlar mavjud.

Haroratning 31-32°C ga ko'tarilishi sut kislotali bijg'ishni faollashtirib, boshqa bijg'ituvchi mikrofloralarning holatini tenglashtiradi. Agar xamirturushga harorati 31°C dan past bo'lgan qaynatma solinsa, kuchli ko'pik hosil bo'lib, kislotalarni to'planishi to'xtatiladi, chunki achitqilarni faolligi oshib, sut kislotasi bakteriyalarining faoliyati siqiladi.

Xamir tayyorlash uchun olingan xamirturushni o'rnini to'ldiradigan oziqlantiruvchi muhitning tarkibi suv, un, ba'zida un qaynatmasidan iborat bo'ladi. Qaynatmaning miqdori turli xil texnologik sxemalarida oziqlantiruvchi muhitning 16 % dan 50 % ni tashkil qiladi. Qaynatma oziqlantiruvchi muhitdagi qand miqdorini oshiradi, achitqi va sut kislotasi bakteriyalarining harakatini kuchaytiradi. Xamirturushning namligi qaynatmaning ishlatilishiga bog'liq.

Namligi 75 % va undan past bo'lgan achitqiga qaynatma solmasa ham bijg'ituvchi mikroflora uchun oziqaviy moddalar yetarli miqdorda mavjud. Agar xamirturushning namligi 80-83 % ni tashkil qilsa, unda qaynatmadan foydalanish maqsadga muvofiq. Ammo shuni inobatga olish kerakki, qaynatmadan foydalanish oziqlantiruvchi muhitni tayyorlash jarayonini murakkablashtiradi, issiqlik va elektr energiyasi va mehnat resurslari sarfini ko'paytiradi. Qaynatma xamir qovushqoqligini ham oshiradi.

Oziq muhitiga qo'shimcha sifatida amilorizin ferment preparati, sut zardobi va non ivitmasi qo'shiladi. Amilorizin P10x ni xamirturushning namligi yuqori (80 % atrofida) bo'lganda, oziqlantiruvchi muhitdagi un miqdorining 0,05 % ga teng miqdorda qo'shiladi. Bu moddalar achitqilar va sut kislotasi bakteriyalarining hayot faoliyatini kuchaytirib, xamirturushning ko'tarish kuchini va kislota hosil qilish qobiliyatini oshiradi. Sut zardobi bijg'ituvchi mikroflora tomonidan o'zlashtiriladigan suvda eruvchi azot va mineral moddalarga egadir.

Sut zardobini xamirturushning oziqlantiruvchi muhiti sifatida mo'ljallangan qaynatmaga qo'shish tavsiya etiladi. Bunda sut zardobida uchraydigan va xamirturushning sifatini pasaytiradigan mikroflora halok bo'ladi.

Non ivitmasi suvda eruvchi moddalarga tez parchalanuvchi kleysterlangan kraxmalga ega bo'ladi. Ivitmaning qo'shilishi xamir qorishda talab qilinadigan suyuq xamirturushning miqdorini oshiradi.

Suyuq xamirturushning kislotaliligi bijg'ishning oxiriga kelib 10...13 grad ni tashkil qilishi kerak. Yuqori kislotalilik xamirturushning ko'tarish kuchini pasaytirishini bilib turib, kislotalilikni bundan oshirishga hojat yo'q.

Yuqori kislotalilik sut kislotasi bakteriyalari tomonidan qandlarining bijg'itilishi natijasida hosil bo'ladi va shuning uchun achitqilar uchun qand yetmasdan qolishi mumkin.

Suyuq xamirturushning ko'tarish kuchi tayyorlash texnologiyasidan kelib chiqib 20...35 daqiqani tashkil qiladi. Ishlab chiqarishda suyuq javdar xamirturushlari tayyorlashning turli xil sxemalari qo'llaniladi.

Sankt-Peterburgdagi novvoylik sanoati texnologik laboratoriyasining sxemasi javdar xamiri va xamirturushi tayyorlashning ikki xil uslubini tavsiya etadi:

- namligi 70-75 % bo'lgan xamirturushni tayyorlash (oziqlantiruvchi muhitning tarkibiga qaynatma kirmaydi);

- namligi 80% bo'lgan xamirturushni tayyorlash (oziqlantiruvchi muhitning tarkibida 20 % qaynatma mavjud bo'ladi).

Bu sxemaning qo'llanilishi xamirturush tayyorlash muddatini kamaytirib, bijg'ituvchi mikrofloraning yaxshi holati va saqlanishini ta'minlaydi. Har ikki variantni ko'paytirish siklida sut kislotasi bakteriyalarining to'rt xil gomo- va geterofermentativ shtammlaridan va *Sacch.serevisiae* naviga mansub bo'lgan achitqilardan foydalaniladi.

Xamirturush uch fazada tayyorlanadi. Ikkinchi variantni tayyorlash siklidagi qaynatmaning qo'shilishi achitqilarning ko'payishini, yuqori harorat esa sut kislotasi bakteriyalarining ko'payishini kuchaytiradi. Tayyorlash siklining uchinchi bosqichida oziqaning qo'shilishi (3-4 soat oralig'ida) ishlab chiqarishga kerakli miqdorda xamirturush to'planishini ta'minlaydi.

Suyuq xamirturushlarni uzluksiz usul bilan tayyorlash mumkin, ammo ko'pincha portsiyon usuldan foydalaniladilar. Oziqlantiruvchi muhit XZM-300 aralashtirgichida qoriladi, xamirturush idishlarda bijg'iydi. Idishlar suv ko'ylagi va issiqlik almashtirgich bilan ta'minlanganligi maqsadga muvofiq.

*Xamir tayyorlash.* Suyuq xamirturushlarda tayyorlangan xamirning bijg'ish davomiyligi xamirturush bilan birga solingan un miqdoriga bog'liq. Agar xamirga xamirturush bilan birgalikda 15-20 % bijg'igan un solinsa, uning bijg'ishi 2-3 soat davom etadi.

Xamirning bijg'ish davomiyligi xamirturushning ko'tarish kuchiga ham bog'liq. Suyuq xamirturushlarda xamirni dejalarda ham, turli xil agregatlarda ham tayyorlash mumkin.

Kichik va o'rtacha quvvatli korxonalarda javdar xamiri surgaluvchi dejalarga ega bo'lgan davriy ishlovchi xamir qorish mashinalarida tayyorlanadi. Katta quvvatli korxonalarda javdar xamirini tayyorlash uchun bunkerli agregatlardan foydalaniladi. Ayrim bunkerli agregatlarda

xamir uzluksiz usulda tayyorlanadi. Xamirturush uzluksiz usulda ishlab chiqarish xamirturushidan va suvdan qoriladi. Qorilgan xamirturush bunkerning bo'sh sektsiyasiga uzatiladi va u yerda 3,5-4 soat davomida bijg'iydi. Bijg'igan xamirturush shneklar yordamida qorish mashinalariga aniq miqdorda yetkaziladi: 60 % xamirturush xamir qorishga, 40 % xamirturush esa xamirturushni qaytadan tiklashga sarflanadi. Bunday usulda xamirga xamirturush bilan birgalikda 45...47 % bijg'igan un qo'shiladi. Xamirturushning katta miqdori xamirning boshlang'ich kislotaligining 10°C bo'lishini ta'minlab beradi. Xamirturushning harorati odatdagidan kam bo'lib (24°C), quvurlar yordamida tashish natijasida harorati 8°C gacha ko'tariladi. Bu agregatlarning bunday kamchiliklari ularni issiq iqlimli O'zbekistonda foydalanilishini cheklab qo'yadi.

Xamirturushning oxirgi harorati 28-29°C, xamirniki 30-32°C bo'lishi kerak. Xamir uzluksiz ishlovchi qorish mashinasida qorilib, xamir bo'laklagichda o'rnatilgan qo'zg'almas bunkerda bijg'iydi. Bunkerning sig'imi xamirning 30 daqiqalik bijg'ishini ta'minlaydi.

**Javdar xamiri tayyorlash usullarini qiyosiy baholash.** Javdar xamirini quyuq xamirturushlarda tayyorlash suyuq xamirturushlarda tayyorlangandagiga ko'ra o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega. Quyuq xamirturushlarda ko'p miqdorda sut kislotasi mavjud bo'ladi, ularning kislotaliligi 3...4 gradusga yuqori bo'ladi.

Quyuq xamirturushlarda tayyorlangan xamir tez bijg'igani bois, non kerakli kislotalilikka ega bo'ladi, shuningdek, bu xamirturushlarning zichligi katta bo'lganligi tufayli ularni tayyorlash uchun kamroq sig'imler talab qilinadi.

Suyuq xamirturushlarni oson sovutish, qizdirish va aralashtirish mumkin bo'lgan holda quyuq xamirturushlarni tayyorlash rejimini texnologik jarayoni davomida o'zgartirish ancha mushkul.

Quyuq xamirturushlarni ishlab chiqarish siklidagi tanaffuslarda konservalash oson emas. Ularni tayyorlash, tashish va dozalash jarayonlari suyuq xamirturushlarga qaraganda sezlarli darajada qiyin.

Suyuq xamirturushlarni tayyorlash kam mehnat talab qilib, ularda un quruq moddalarining bijg'ishga sarfi kamroq.

## 5.9. Javdar va bug'doy xamirini sut zardobidan foydalanib tayyorlash

Sut zardobi javdar va bug'doy nonlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Javdar unidan non tayyorlashda sut zardobidan tagdonli non uchun 10-15 % miqdorda, qolipli nonlar uchun 15-20 % miqdorda va bulka mahsulotlari uchun 10 % miqdorda qo'shish tavsiya etiladi.

Non quyuuq xamirturushda tayyorlanayotgan bo'lsa, xamirturushning bijg'ituvchi mikroflorasini bo'g'ib qo'yishning va haddan ziyod miqdorda kislota to'planishining oldini olish uchun sut zardobini xamir qorish vaqtida qo'shish kerak.

Sut zardobini keyinchalik xamirga qo'shiladigan non ivitmasini tayyorlashda foydalangan ma'qul. Xamir suyuq xamirturushlarda tayyorlanayotgan bo'lsa, sut zardobini qaynatmaga qo'shish kerak. Qaynatmaning boshlang'ich haroratining yuqori bo'lishi (65-68°C) sut zardobining mikroflorasini yo'q qilib, uni pasterizatsiyalaydi. Agar suyuq xamirturush qaynatma qo'shmasdan tayyorlanayotgan bo'lsa, sut zardobi suvning ma'lum miqdorining o'rnida foydalaniladi. Yoz vaqtlarida sut zardobini yuqori darajada nordonlashining oldini olish maqsadida xamirturushga emas, balki xamirga qo'shish zarur.

Sut zardobi nonda kartoshka kasalligining rivojlanishini oldini oladi. Avtolitik aktivligi yuqori bo'lgan unni qayta ishlash jarayonida sut zardobi unning a – amilazasining ortiqcha faolligini pasaytiradi. Shu bilan birga sut zardobidagi sut kislotasi kleykovina oqsillarini eritib, xamirning strukturaviy-mexanik xossalari yomonlashishi mumkin. Ammo odatdagi kuchli undan xamir tayyorlanganda sut zardobidan foydalanish uning gazni saqlab qolish xossasiga kam ta'sir etadi. Kleykovinani mustahkamlash uchun sut zardobi bilan birgalikda xamirga oksidlovchi moddalarni ham qo'shish maqsadga muvofiq.

Sut zardobi bulka mahsulotlarining xamirini tezlashtirilgan usulda tayyorashda keng qo'llaniladi. Shuning uchun sut zardobi bir fazali xamir tayyorlashda yoki suyuq dispers fazaga qo'shiladi. Kichik donali mahsulotlar xamirini tezlashtirilgan usulda tayyorlashda sut zardobining kerakli miqdorini hisob yo'li bilan aniqlash mumkin.

Sut zardobi qo'shib tayyorlangan non mahsulotlari yoqimli ta'mi va hidi bilan ajralib turadi. Mahsulotning mag'zi yumshoq, qobig'i yaxshi rangda bo'ladi. Bu zardobning laktosasi novvoylik achitqilar tomonidan

bijg'itilmasdan, pishirish vaqtigacha saqlanib qolishi bilan izohlanadi. Laktoza oqsillarning gidrolizi mahsulotlari bilan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga kirishib, quyuq bo'yalgan va xushbo'y hidli moddalar hosil qiladi. Sut zardobi qo'shilgan mahsulotlarni pishirish 2-3 daqiqaga kechikadi. Zardobda oziqaviy jihatdan to'la qiymatli moddalar mavjud bo'lganligi tufayli, sut zardobi qo'shilgan mahsulotlarning oziqaviylik qiymati sezilarli darajada ortiqroqdir.

### **5.10. Xamir tayyorlashning ishlab chiqarish retsepturasi**

Non mahsulotlarning ma'lum navini tayyorlash uchun yagonalashtirilgan (unifikatsiyalangan) va tasdiqlangan retseptura mavjud. Bu retsepturada suv, tuz, achitqi va qo'shimcha mahsulotlarning miqdori 100 kg unga nisbatan kilogrammlarda ifodalangan bo'ladi.

Retseptura bilan birgalikda ushbu mahsulot navi uchun texnologik yo'riqnoma ham bor. Unda xamir tayyorlash usuli va texnologik rejim (bijg'ish davomiyligi, yarim tayyor mahsulotlarning kislotaliligi, mahsulotlarni pishirish sharoitlari) ko'rsatiladi. Ammo korxonalarda aniq ishlab chiqarish sharoitlari (pishirish pechining quvvati, unning sifati va boshqalar) har xil bo'lishi mumkin. Shu tufayli korxonalar laboratoriyasi tomonidan har bir mahsulot navi uchun aniq ishlab chiqarish retsepturasi tuziladi.

Ishlab chiqarish retsepturasida un, suv, tuz va shakar eritmasi va ishlatiladigan boshqa xom ashyolarning massasi ko'rsatiladi. Xamir tayyorlash uchun xom ashyolarning sarfi yagonalashtirilgan retseptura ma'lumotlariga mos kelishi kerak. Ishlab chiqarish retsepturasini tuzishda achitqilarning turini o'zgartirish va xom ashyolarning o'zaro almashinuvi qoidalariga ko'ra boshqa o'zgartirishlarni amalga oshirish mumkin. Korxonalar laboratoriyasida tuzilgan ishlab chiqarish retsepturasi va yarim tayyor mahsulotlarni tayyorlash texnologik rejimi tajribaviy ishlab chiqarish pishirishlarida tekshiriladi.

Uzluksiz usulda xamir tayyorlashda ishlab chiqarish retsepturasi xamir qorish mashinasining 1 daqiqalik ishi uchun, davriy usulda xamir tayyorlashda – bir portsiya (bir deya) xamir uchun tuziladi. Ikki usulda ham retsepturalarni hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi. Dastlab xamir tayyorlash uchun ishlatiladigan unning umumiy miqdori, keyin esa boshqa yarim tayyor mahsulotlarni tayyorlash uchun un miqdori hisoblanadi. Bundan so'ng opara yoki xamirturushning, keyin esa xamirning retsepturasi tuziladi.

Retsepturani tuzishda har bir turdagi xom ashyo miqdori, qaysi yarim tayyor mahsulotga ishlatilishidan qat'iy nazar, xamirdagi umumiy un miqdoridan kelib chiqqan holda hisoblanadi. Suyuq achitqilar, qaynatma va boshqa yarim tayyor mahsulotlarni tayyorlashga ishlatilgan un xamir tayyorlashga ishlatilgan unning umumiy massasiga kiradi. Xamirning har bir komponentining massasi kilogrammlarda ifodalanadi, suvning miqdorini litrlarda ifodalash mumkin, chunki 1 l suv amalda 1 kg massaga teng.

Xom ashyolarning miqdorini hisoblash.

*Un sarfini hisoblash.* Xamir tayyorlash uchun unning soatlik sarfi pechning unumdorligi va nonning chiqish me'yori hisobga olgan holda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M_{un} = R_n \cdot 100 / Q_n$$

bu yerda,  $M_{un}$  – unning soatlik sarfi, kg/soat;  $R_n$  – pechning soatlik quvvati, kg/soat;  $Q_n$  – nonning chiqish me'yori, %.

Uzluksiz xamir qorishda xamirga sarflanadigan unning daqiqalik sarfi, porsiyali usulda – xamir porsiyasidagi (dejasidagi) unning umumiy miqdori aniqlanadi. Xamir porsiyasidagi (dejasidagi) un massasi xamir tayyorlash ritmini ta'minlashi va bijg'ish sig'imlariga un yuklash me'yorlariga to'g'ri kelishi kerak (6-jadval).

6-jadval

**Bijg'ish sig'imi 100 l hajmiga mos keladigan un miqdori**

| Un                  | Yarim tayyor mahsulotlar yoki xamir tayyorlashda bijg'ish sig'imi (deja, bunker) 100 l geometrik hajmiga mos keladigan un miqdori |       |       |
|---------------------|---|-------|-------|
|                     | Quyuq xamirturush   | Opara | Xamir |
| Javdar:             |   |       |       |
| Jaydari             | 45  | 35    | 41    |
| sidirma             | 40  | 35    | 39    |
| Bug'doy:            |   |       |       |
| Jaydari             | -   | 34    | 39    |
| ikkinchi navli      | -   | 30    | 38    |
| «O'zbekiston» navli | -   | 30    | 36    |
| birinchi navli      | -   | 25    | 35    |
| oliy navli          | -   | 23    | 30    |

Qorish vaqtida bu me'yorlar ortib ketsa, bijg'ish vaqtida yarim tayyor mahsulotlar sig'implarni to'ldirib oqishi mumkin.

Qorish ritmi pechning soatlik quvvati ( $R_s$ ) va xamir porsiyasidagi un miqdori ( $M_{u,u}$ ) bilan aniqlanadi:

$$r = M_{u,u} \cdot 60 / M_{u,s}$$

bu yerda,  $r$  – qorish ritmi, ya'ni bir portsiya yarim tayyor mahsulotlarni qayta ishlash uchun sarflanadigan vaqt, daq.;  $M_{u,u}$  – xamir porsiyasidagi unning umumiy miqdori, kg.

Agar qorish ritmi maksimal qiymatidan oshib ketsa, u holda qayta ishlash vaqtida yarim tayyor mahsulotlar achib ketadi, chunki qayta ishlashga tayyor bijg'igan xamir jo'natiladi. Turli yarim tayyor mahsulotlar uchun qorish ritmining maksimal qiymatlari 7-jadvalda keltirilgan.

7-jadval

**Jihozlarning bandligi va ritmning maksimal qiymatlari (daqiq)**

| Yarim tayyor mahsulotlar qiymati              | Operatsiyalarning davomiyligi |                          |              | Maksimal ritmning |
|---|-------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|
|   | Qorishning                    | boshqa operatsiyalarning | bijg'ishning |                   |
| Javdar xamirturushi                           | 5-6                           | 5-6                      | 240-270      | 60                |
| Javdar xamiri                                 | 6-7                           | 5-6                      | 90-120       | 30                |
| II-navli bug'doy unidan opara                 | 5-6                           | 5-6                      | 210-240      | 60                |
| «O'zbekiston va II-navli bug'doy unidan xamir | 7-8                           | 5-8                      | 70-90        | 35                |
| I va oliy navli bug'doy unidan opara          | 5-6                           | 5-6                      | 180-240      | 60                |
| I va oliy navli bug'doy unidan xamir          | 7-8                           | 5-10                     | 60-90        | 30                |

Minimal ritmning qiymati xamir porsiyasini qorishning umumiy davomiyligidan va qorish bo'yicha yordamchi operatsiyalarning (xom ashyoni dozalash, dejani xamir qorish mashinasining plitasiga o'rnatish, dejani tozalash) davomiyligidan kam bo'lmasligi kerak.



Xamir porsiyasini qorishda un massasini ikki usul bilan aniqlash mumkin:

- qorish (bijg'ish) sig'imini un bilan yuklash me'yori bo'yicha;
- xamir qorishning berilgan ritmi (daq.) bo'yicha.

Birinchi holda xamir porsiyasidagi un miqdori (kg) quyidagi formuladan hisoblanadi:

$$M_{u,u} = V \cdot q / 100$$

bu yerda,  $V$  – qorish (bijg'ish) sig'imining hajmi, l;  $q$  – qorish (bijg'ish) sig'imining 100 l geometrik hajmiga mos keladigan un massasi (6-jadval), kg.

Keyin yuqorida keltirilgan formula bo'yicha xamir qorish ritmi aniqlanadi. Agar ritm minimal qiymatidan katta bo'lsa, xamir qorishga sarflanadigan un massasi kamaytiriladi. Masalan, hisob bo'yicha I-navli bug'doy unidan qorish (bijg'ish) sig'imidagi unning miqdori 115 kg ni, qorish ritmi esa 35 daqiqani tashkil qiladi. Yarim tayyor mahsulot uchun ritmning qiymati 30 daqiqadan oshmasligi kerak. Maksimal qorish ritmida (30 daq.) xamir porsiyasidagi un miqdori  $115,5 \cdot 30/35 = 99$  kg. Demak, unning bu umumiy miqdoriga retsepturani hisoblash kerak.

Xamir tayyorlash uchun foydalaniladigan yarim tayyor mahsulotlar (opara, xamirturush) tarkibidagi un massasini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$M_{u,ya,t,m} = M_{ya,t,m} \cdot (100 - W_{ya,t,m}) / (100 - W_u)$$

bu yerda,  $M_{u,ya,t,m}$  – yarim tayyor mahsulotdagi unning miqdori, kg;  $M_{ya,t,m}$  – yarim tayyor mahsulot massasi, kg;  $W_{ya,t,m}$  va  $W_u$  – yarim tayyor mahsulot va unning namligi, %.

Yarim tayyor mahsulotning massasini (kg) undagi un miqdorini bilgan holda yuqoridagi formula bilan aniqlash mumkin,

$$M_{ya,t,m} = M_{u,ya,t,m} \cdot (100 - W_u) / (100 - W_{ya,t,m})$$

Ikki formula ham yarim tayyor mahsulotlarning quruq moddalarini unning quruq moddalaridan iborat bo'lganligini nazarda tutib tuzilgan, binobarin, bu formulalar faqat yarim tayyor mahsulotlarni (opara, suyuq achitqilar, xamirturush, qaynatma) hisoblash mumkin. Un va suvdan tashqari boshqa xom ashyolardan ham tashkil topgan xamirdagi un miqdori murakkabroq formula bilan aniqlanadi:

$$M_{u,u} = M_x \cdot (100 - W_x) \cdot 100 / [M_{x,a} \cdot (100 - W_{x,a})]$$

bu yerda,  $M_x$  – xamirning massasi, kg;  $W_x$  – xamirning namligi, %;  $M_{x,a}$  – un va boshqa xom ashyolarning (suvdan tashqari) massasi, kg;  $W_{x,a}$  – xom ashyolarning o'rtacha o'lchanma namligi, %.

*Misol.* Bir deya xamirdagi un miqdori 143 kg. Qorish vaqtida xamirga boshqa komponentlar bilan bir qatorda namligi 50 % bo'lgan 70 kg xamirturush ham qo'shiladi. Uning namligi 14,5 %. Xamir qorishda qo'shiladigan unning massasini aniqlash kerak.

Xamirturushdagi unning massasi –  $M_{y,a,t,m} = 70 \cdot (100-50)/(100-14,5)=41$  kg. Xamir qorishda qo'shiladigan unning massasi  $143-41=102$  kg.

#### **Boshqa xom ashyolar sarfini hisoblash.**

Shakar yoki tuz eritmasining massasini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$M_c = M_{u,u} \cdot S/A$$

bu yerda,  $M_c$  – tuz yoki shakar eritmasining massasi, kg;  $S$  – yagonalashtirilgan retseptura bo'yicha shakar yoki tuzning miqdori, kg;  $A$  – eritmadagi moddalarning konsentratsiyasi, kg/100 kg.

Presslangan achitqi opara yoki xamir qorishga suspenziya holda qo'shiladi. Unda bir qism achitqiga 2-4 qism suv to'g'ri keladi. Suspenziya massasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M_{a,s} = M_{u,u} \cdot D_{a,s} \cdot (1 + x) / 100$$

bu yerda,  $M_{a,s}$  – suspenziyaning massasi, kg;  $D_{a,s}$  – yagonalashtirilgan retseptura bo'yicha achitqining miqdori;  $x$  – bir qism achitqidan suspenziya tayyorlashda sarflanadigan suv qismining soni.

Eritmasdan xamir qorishga ishlatiladigan xom ashyolar (yog', mayiz) massasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$M_{x,a} = M_{u,u} \cdot D_{x,a} / 100$$

bu yerda,  $M_{x,a}$  – eritmasdan ishlatiladigan xom ashyolarning massasi, kg;  $D_{x,a}$  – yagonalashtirilgan retseptura bo'yicha xom ashyoning miqdori, kg.

Xamir qorish uchun ishlatiladigan suv miqdorining hisobi eng oxirida amalga oshiriladi.

Xamirning massasi suv va xom ashyolarning (un, tuz va boshqalar) massasidan iborat bo'ladi:

$$M_x = M_s + M_{x.a}$$

bu yerda,  $M_x$  – xamir massasi, kg;  $M_s$  – suv massasi, kg;  $M_{x.a}$  – xom ashyolarning massasi, kg. Demak,

$$M_s = M_x - M_{x.a}$$

Xamir massasini (kg) quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$M_x = M_{x.a} \cdot (100 - W_{x.a}) / (100 - W_x),$$

bu yerda,  $W_{x.a}$  – xom ashyolarning o'rtacha o'lchanma namligi, %;  $W_x$  – xamirning namligi, %.

Xom ashyolarning o'rtacha o'lchanma namligi quyidagi formula bilan anqlanadi:

$$W_{x.a} = (M_1 \cdot W_1 + M_2 \cdot W_2 + M_3 \cdot W_3 + \dots) / (M_1 + M_2 + M_3 + \dots)$$

bu yerda,  $M_1, M_2, M_3 \dots$  – un, achitqi, tuz va boshqa xom ashyolarning miqdori, kg (suvdan tashqari);  $W_1, W_2, W_3 \dots$  – un, achitqi, tuz va boshqa xom ashyolarning namligi, %.

Ishlab chiqarishda xamir massasini aniqlashda xom ashyolarning namligi sifat guvohnomalaridan olinadi, xamirning namligi zavod laboratoriyasida aniqlanadi.

**Oparali usulda xamir tayyorlashning ishlab chiqarish retsepturasini hisoblash.** Misol sifatida «O'rama» bulka xamirini oparali usulda tayyorlashning ishlab chiqarish retsepturasining hisobi 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval

«O'rama» bulkaning tasdiqlangan retsepturasini

| Xom ashyolarning nomi         | Namligi, % | Xom ashyoning sarfi, kg |
|-------------------------------|------------|-------------------------|
| I-navli novvoylik bug'doy uni | 14,5       | 100,0                   |
| Novvoylik presslangan achitqi | 75,0       | 2,0                     |
| Oziqaviy osh tuzi             | 3,5        | 1,3                     |
| Shakar                        | 0,15       | 2,0                     |
| Margarin                      | 16,0       | 2,0                     |
| Jami                          | -          | 107,3                   |

Xamirning namligi 38,5 % bo'lishi kerak. Uni tayyorlash uchun konsentratsiyasi 26 kg/100 kg tuz eritmasi va konsentratsiyasi 60 kg/100 kg shakar eritmasi ishlatiladi. Achatqi suspenziyasi tayyorlash uchun achatqi suv bilan 1:3 nisbatda aralashtiriladi. Xamir oparali usulda T1-XT-2A davriy ishlaydigan mashinasida tayyorlanadi. Mashina dejasining hajmi – 330 l. Opara tayyorlash uchun unning umumiy miqdoridan 50 % sarflanadi. Oparaning namligi 45 %. Bijg'ish davomiyligi opara uchun 210 daq. xamir uchun – 90 daqiqani tashkil qiladi. Xamir zuvalalari FTL-2 pechida pishiriladi. Pechning soatlik quvvati 360 kg/soat. «O'rama» bulka chiqishining me'yori – 124,5 %.

Ishlab chiqarish retsepturasi quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

Uning umumiy soatlik sarfi:

$$M_{u,x} = 380 \cdot 100 / 124,5 = 289 \text{ kg/soat}$$

Dejadagi unning umumiy miqdori

$$M_{u,ii} = 330 \cdot 35 / 100 = 115,5 \text{ kg}$$

Bu yerda 35 soni, dejaning 100 l hajmiga mos keladigan unning miqdori (6-jadvaldan olinadi).

Xamir qorishning ritmi:

$$r = 115,5 \cdot 60 / 289 = 24 \text{ min}$$

Hisoblangan xamir qorish ritmining qiymati maksimal qiymatidan pastroq (7-jadval). Demak, dejadagi unning umumiy miqdorini qayta hisoblash kerak emas.

Oparada tayyorlash uchun unning sarfi:

$$M_{u,o} = 115,5 \cdot 50 / 100 = 57 \text{ kg}$$

Xamir tayyorlash uchun unning sarfi:

$$M_{u,x} = 115,5 - 57 = 58,5 \text{ kg}$$

Opara massasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_o = M_{x,a,o} \cdot (100 - W_{x,r,o}) / (100 - W_o)$$

bu yerda,  $M_o$  – oparaning massasi (chiqishi), kg;  $M_{x,a,o}$  – opara tayyorlashda sarflanadigan ashyolarning massasi, kg;  $W_{x,r,o}$  – xom ashyolarning o'rtacha o'lchanma namligi, %;  $W_o$  – oparaning namligi, %.

Retseptura bo'yicha 100 kg undan xamir tayyorlash uchun 2,0 kg preslangan achitqi sarflanadi. 115,5 kg undan xamir tayyorlashda  $115,5 \cdot 2 / 100 = 2,3$  kg achitqi sarflanadi.

Xom ashyolarning o'rtacha namligi:

$$W_{x.a.o} = (57 \cdot 14,5 + 2,3 \cdot 75) / (57 + 2,3) = 16,8 \%$$

Oparaning massasi (chiqishi)

$$M_o = (57 + 2,3) \cdot (100 - 16,8) / (100 - 45) = 89,7 \text{ kg}$$

Opara tayyorlash uchun sarflanadigan suv miqdori:

$$M_{s.o} = 89,7 - 59,3 = 30,4 \text{ l}$$

Bu suvning bir qismi achitqi suspenziya tayyorlash uchun sarflanadi. Achitqi suspenziyasining massasi:

$$M_{a.s} = 115,5 \cdot 2,0 \cdot (1 + 3) / 100 = 9,2 \text{ kg}$$

Achitqi suspenziyasini tayyorlash uchun sarflanadigan suv miqdori:

$$M_{s.a.s} = 9,2 - 2,3 = 6,9 \text{ l}$$

Demak, oparani qorish uchun  $30,4 - 6,9 = 23,5$  l suv sarflanadi.

Xamir massasini (chiqishini) hisoblash uchun uning tarkibiga kiruvchi xom ashyolarning o'rtacha o'lchanma namligini aniqlash lozim.

Retseptura bo'yicha 100 kg undan xamir tayyorlash uchun 1,30 kg osh tuzi, 2 kg shakar va 2 kg margarin ishlatiladi. 115,5 kg undan xamir tayyorlashda  $115,5 \cdot 1,3 / 100 = 1,5$  kg osh tuzi,  $115,5 \cdot 2 / 100 = 2,3$  kg shakar va 2,3 kg margarin sarflanadi. Demak,

$$W_{x.a} = (115,5 \cdot 14,5 + 2,3 \cdot 75 + 1,5 \cdot 3,5 + 2,3 \cdot 0,15 + 2,3 \cdot 16) / 123,9 = 15,3 \%$$

Xamir massasi (chiqishi):

$$M_x = 123,9 \cdot (100 - 15,3) / (100 - 38,5) = 170,6 \text{ kg}$$

Xamirni tayyorlash uchun sarflanadigan suvning umumiy miqdori:

$$M_{s.x} = 170,6 - 123,9 = 46,7 \text{ l}$$

Bu suv opara, tuz va shakar eritmalarini tayyorlash uchun ishlatiladi.

Tuz eritmasining massasi:

$$M_{t.e} = 115,5 \cdot 1,3 / 26 = 5,8 \text{ kg}$$

Tuz eritmasidagi suv miqdori:

$$M_{a,1e} = 5,8 - 1,5 = 4,3 \text{ l}$$

Shakar eritmasining massasi:

$$M_{shc} = 115,5 \cdot 2 / 60 = 3,9 \text{ kg}$$

Shakar eritmasidagi suv miqdori:

$$M_{s,shc} = 3,9 - 2,3 = 1,6 \text{ l}$$

Demak, xamir qorish uchun quyidagi suv miqdori ishlatiladi:

$$46,7 - (30,4 + 4,3 + 1,6) = 10,4 \text{ l}$$

Hisoblash natijasida aniqlangan sonlarni 9-jadvalga kiritamiz.

9-jadval

**«O'rama» bulkasi xamirining ishlab chiqarish retsepturasi**

| Xom ashyo, yarim tayyor mahsulotlar va ko'rsatkichlarning nomi | O'lchash birligi | Opara | Xamir |
|--|------------------|-------|-------|
| I-navli bug'doy uni  | kg               | 57,0  | 58,5  |
| Achitqi suspenziyasi   | kg               | 9,2   | -     |
| Tuz eritmasi   | kg               | -     | 5,8   |
| Shakar eritmasi  | kg               | -     | 3,9   |
| Margarin   | kg               | -     | 2,3   |
| Suv  | l                | 23,5  | 10,4  |
| Opara  | kg               | -     | 89,7  |
| Jami*  | kg               | 89,7  | 170,6 |
| Namligi  | %                | 45    | 38,5  |
| Bijg'ish davomiyligi   | min              | 210   | 90    |
| Boshlang'ich harorat   | °C               | 28-29 | 29-30 |
| Oxirgi kislotaliilik   | grad             | 3,5-4 | 3,0   |

\* Bu qatorda keltirilgan sonlar yuqorida hisoblangan opara massasi (chiqishi) va xamir massasi (chiqishi qiymatlari bilan teng bo'lishi kerak. Aks holda hisoblashda xatoliklarga yo'l qo'yilishi va hisoblarni qaytadan tekshirish lozim

Ushbu jadvalni tuzish bilan ishlab chiqarish retsepturasini hisoblash nihoyasiga yetadi.

**Suvning haroratini hisoblash.** Yarim tayyor mahsulotlarni qorishda ishlatiladigan suvning haroratini hisoblash yordamida aniqlash mumkin. Ishlab chiqarishda suvning harorati tajriba yo'li bilan (tajribaviy qorishlar asosida) aniqlanadi. Suvning harorati xom ashyolarning harorati va xamir bijg'iydigan xonaning haroratiga bog'liq bo'ladi. Yilning sovuq vaqtlarida harorati 45-50 °C dan yuqori bo'lmagan suvdan foydalanish tavsiya etiladi, chunki issiq suv un kraxmalining kleysterlanishiga, achitqilarning buzilishiga va kleykovina oqsillarining denaturatsiyalanishiga olib kelishi mumkin.

Bir fazada tayyorlangan yarim tayyor mahsulotni (opara, oparasiz xamir) qorish uchun ishlatiladigan suvning harorati (°C) quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$t_s = t_x + M_u \cdot C_u \cdot (t_x - t_u) / M_s \cdot C_s + K$$

bu yerda,  $t_x$  – xamirning belgilangan harorati, °C;  $t_u$  – unning harorati, °C;  $M_u$  – xamir qorishga ishlatiladigan unning massasi, kg;  $C_u$  – unning issiqlik sig'imi 1,257 kJ/(kg.K);  $M_s$  – suvning massasi, kg;  $C_s$  – suvning issiqlik sig'imi, 4,19 kJ/(kg.K);  $K$  – achitqi: tuz va boshqa xom ashyolarni xamir haroratigacha qizdirish uchun issiqlik sarfini, hamda atrof-muhitga issiqlik yo'qotilishini hisobga oluvchi tuzatish (qishda 2...3 °C, yozda 0-1 °C).

Suv bilan berilgan issiqlik qorish vaqtida xamir haroratigacha qizdiriladigan unga uzatiladi. Formulada tuz, yog', shakar va boshqa xom ashyolarning massasi va issiqlik sig'imi hisobga olinmaydi.

Ammo katta miqdorda qo'shimcha xom ashyolar qo'shilgan xamirni qorish uchun suvning haroratini hisoblashda bu ma'lumotlar ham hisobga olinadi.

Ikki bosqichda (oparada yoki xamirturushda) tayyorlanadigan xamirni qorish uchun ishlatiladigan suvning harorati quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$t_s = t_x + (t_x - t_u) \cdot M_{u,x} \cdot 0,5 / M_{s,x} \cdot C_s + (t_o - t_u) \cdot M_{u,o} \cdot C_o / M_{s,o} \cdot C_s + K,$$

bu yerda,  $C_o$  – opaning issiqlik sig'imi, kJ/(kg.K).

Opaning (xamirturushning) issiqlik sig'imini soddalashtirilgan formuladan hisoblash mumkin.

$$S_o = (M_{u.o} \cdot S_u + M_{s.o} \cdot C_s) / M_o$$

bu yerda,  $M_{u.o}$  – oparadagi un miqdori, kg;  $M_{s.o}$  – opara qorishga sarflanadigan suvning massasi, kg.

### **Tayanch iboralar**

*Retseptura; xamir tayyorlashning oparali, oparasiz, porsion (davriy) va uzluksiz usullari; xom ashyoning dozalash, dozalashning aniqligi; oqsillarning chegaralangan va chegarasiz bo'kishi va dezagregatlanishi (parchalanishi); xamirga jadal ravishda mexanik ishlov berish; xamirni mexanik, kimyoviy va biokimyoviy usullarda g'ovaklashtirish; xamirning bijg'ishi (yetilishi); xamirning kislotaliligi; xamirning yetilishida kechadigan kolloid va biokimyoviy jarayonlar; xamirning yetilishini tezlashtirish va sekinlashtirish usullari; xamirni «mushlash»; xamirning tayyorligini aniqlash; xamir komponentlari; suyuq achitqilar; suyuq xamirturushlar; qandlantirilgan, qandlantirilmagan, tuzlangan, bijg'itilgan qaynatmalar; javdar xamirturushi; xamirturushning boshlang'ich, ishlab chiqarish qisqartirilgan ishlab chiqarish davri (sikli); javdar xamirining quyuq va suyuq xamirturushlari; achitqili, oraliq va ishlab chiqarish xamirturushlari; gomofermentativ (haqiqiy) va geterofermentativ (haqiqiy bo'lmagan) sut kislotasi bakteriyalari; xamir tayyorlashning ishlab chiqarish retsepturasi.*

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Non mahsulotlarini ishlab chiqarishda «retseptura» so'zi qanday ma'noni bildiradi?
2. Xamir yarim tayyor mahsulotlariga nimalar kiradi?
3. Xamirni «oparali» va «oparasiz» usullarining mohiyati nimada?
4. Porsion (davriy) va uzluksiz xamir tayyorlashning xususiyatlari nimadan iborat?
5. Xamir qorish jarayonida xom ashyolarning aniq dozalanishi qanday ahamiyatga ega?
6. Xamir tayyorlashda. uning qayishqoqlik, elastik, plastik va qovushqoqligini ta'minlashda qaysi moddalar eng asosiy rolni bajaradi?
7. Chegarali va chegarasiz bo'kadigan oqsillar qanday xususiyatlarga ega?
8. «Moddalarning dazagregatlanishi» degan ibora nimani bildiradi?



9. Xamirning qattiq va suyuq fazalariga qaysi komponentlar kiradi? Ular xamirning xususiyatlariga qanday ta'sir etadi?
10. Xamirning gazsimon fazasi nimadan iborat? Gazsimon faza xamirning xususiyatlariga qanday ta'sir etadi?
11. Xamir haroratining qorish jarayonida o'zgarishi nima bilan bog'liq va u xamir xossalariga qanday ta'sir etadi?
12. «Xamirga jadal ravishda mexanik ishlov berish» iborasi qanday ma'noni bildiradi?
13. Xamirni mexanik va kimyoviy usullarda g'ovaklashtirishning mohiyati nimada va bu usullar qaysi hollarda qo'llaniladi?
14. Xamirni biokimyoviy usulda g'ovaklashtirishning mohiyati nimada va bu usul qaysi hollarda qo'llaniladi?
15. Xamir tayyorlash jarayonida achitqi hujayralari ko'payadimi?
16. Xamir tayyorlash jarayonida uning kislotaliligi o'zgaradimi?
17. Bijg'ish paytida kechadigan kolloid va biokimyoviy jarayonlar xamir xossalariga qanday ta'sir etadi?
18. Qaysi maqsad uchun xamirni yetilishini tezlashtirish yoki sekinlashtirish lozim?
19. Xamirni "mushtlash" degan ibora nimani bildiradi?
20. Xamirning tayyorligini qayday qilib aniqlash mumkin?
21. Suvning miqdori xamir xossalariga qanday ta'sir etadi?
22. Achitqilarning xamir xossalariga ta'siri nimadan iborat?
23. Tuz xamirning xossalariga qanday ta'sir etadi?
24. Shakarning miqdori xamir xossalariga qanday ta'sir etadi?
25. Yog' xamir xossalariga qanday ta'sir etadi?
26. Suyuq achitqilar qanday qilib tayyorlanadi va qo'llaniladi?
27. Suyuq xamirturushlar qanday qilib tayyorlanadi va qo'llaniladi?
28. Qaynatmalar qanday tayyorlanadi va qachon ishlatiladi?
29. Javdar unining qaysi o'ziga xos xususiyatlari javdar va bug'doy xamir tayyorlash usullarini farqini belgilaydi?
30. Javdar xamirining qaysi o'ziga xos strukturaviy va reologik xossalarini bilasiz?
31. Nima uchun javdar uni xamiri bug'doy uni xamiriga ko'ra ancha yuqoriroq kislotalilikka ega bo'lishi kerak?
32. «Xamirturush»ning achitqilardan farqi nimada?
33. Javdar xamirini quyuq va suyuq xamirturushlarda tayyorlash usullarining afzalliklari va kamchiliklari nimadan iborat?

34. Ishlab chiqarish retsepturasini tuzishda un va boshqa xom ashyolarning sarfi qanday hisoblanadi?

35. Opara va xamir tayyorlashda sarflanadigan suv miqdori qanday aniqlanadi?

36. Xamir tayyorlash uchun ishlatiladigan suvning harorati qanday aniqlanadi?

### Test namunalari

1. Xamir qorish uchun suvning miqdori nimaga bog'liq emas?

A) unning kuchiga;

B) unning chiqishiga;

C) unning gaz hosil qilish qobiliyatiga;

D) qandning retsepturadagi miqdoriga.

2. Bug'doy xamirini oparali usulda tayyorlashning afzalligi nimada?

A) texnologik jarayonni egiluvchanligiga;

B) kamroq og'ir mehnat talab qilinadigan texnologik jarayonligi;

C) texnologik jihozlarning kamroq miqdorda ishlatilishi;

D) kamroq ishlab chiqarish maydonlarining ishlatilishi;

3. Quyidagi xom ashyolardan qaysi biri non ishlab chiqarishda asosiy xom ashyoga kirmaydi?

A) un;

B) shakar;

C) tuz;

D) achitqi (drojji).

4. Nomlanganlardan qaysisi xamirning qattiq fazasiga kirmaydi?

A) shakar;

B) kraxmal;

C) oqsillar;

D) po'stloq zarrachalari.

5. Qaysi ko'rsatkich yarim tayyor mahsulotlarni bijg'ishidan keyin tayyorligini bildiruvchi ob'ektiv ko'rsatkich hisoblanadi?

A) namlik;

B) kislotalilik;

C) harorat;

D) g'ovaklik va hajm.

6. Javdar xamiri kislotaliligini yuqoriroq saqlashdan maqsad nima?  
 A) alfa-amilaza faolligini susaytiruvchi haroratni pasaytirish;  
 B) un oqsillarini yetarli peptidlash;  
 C) undagi chegaralangan miqdorda bo'kuvchi oqsillar bo'kishini yaxshilash;  
 D) barcha javoblar to'g'ri.
7. Nomlanganlardan qaysisi xamirning suyuq fazasiga kiradi?  
 A) mineral moddalar;  
 B) kraxmal;  
 C) oqsillar;  
 D) po'stloq zarrachalari.
8. Yetiltirish usullaridan qaysi biri kamroq tejamkor?  
 A) mexanik;  
 B) biologik;  
 C) kimyoviy;  
 D) kombinatsiyalashgan.
9. Quyidagi omillardan qaysi biri yarim tayyor mahsulotlar yetilishining tezlashuviga sabab bo'lmaydi?  
 A) achitqi (drojji) miqdorini oshirish;  
 B) presslangan achitqilarni dastlabki faollashtirish;  
 C) xamir haroratini ko'tarish;  
 D) xamir haroratini pasaytirish.
10. Qaysi xususiyat javdar xamiriga xos emas?  
 A) yuqori qovushqoqlik;  
 B) plastiklik;  
 C) kam cho'ziluvchanlik;  
 D) elastiklik.

### Mustaqil ish mavzulari

1. Bug'doy xamiri tayyorlash usullari, ularning afzalliklari va kamchiliklari.
2. Opara va xamir qorishda kechadigan jarayonlarning mohiyati.
3. Bug'doy xamiri fazalarining xamir xossalari ta'siri.
4. Bug'doy xamirini g'ovaklashtirish usullari, ularning afzalliklari va kamchiliklari.
5. Xamirni bijg'ishida kechadigan jarayonlarning mohiyati va ahamiyati.

6. Xamirning yetilishini sekinlashtirish usullari, ularning mohiyati va ahamiyati.

7. Bug'doy xamirini tayyorlashda alohida xom ashyolarning roli.

8. Non mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan yangi xom ashyolarning xamir xossalari va non sifatiga ta'siri.

9. Bug'doy xamirini tayyorlashda suyuq achitqi va xamirturushlardan foydalanishning afzalliklari.

10. Bug'doy xamiri tayyorlash usullarining mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari.

11. Javdar xamiri tayyorlashning farqli xususiyatlari.

12. Javdar xamiri tayyorlash usullari va ularning afzalliklari va kamchiliklari.

13. Javdar va bug'doy xamirini sut zardobidan foydalanib tayyorlashning mohiyati va ahamiyati.

14. Bug'doy va javdar xamiri ishlab chiqarish retsepturalarini tuzish bo'yicha misollar yechish.

### 3-laboratoriya ishi

**Mavzu.** Bug'doy xamiri tayyorlash usullarining yarim tayyor mahsulot xossalari va non sifatiga ta'sirini aniqlash.

**Maqsad.** Bug'doy unidan xamir tayyorlash usullarini taqqoslash, ularning yarim tayyor mahsulotlar xossalariga va non sifatiga ta'sirini aniqlash, turli usullarda bug'doy xamiri tayyorlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Ma'lumotnomalar, uslubiy ko'rsatmalardan foydalanib laboratoriya sharoitida bug'doy xamiri tayyorlashning turli usullarini qo'llab non pishirish. Yarim tayyor mahsulotlarning xossalarini o'rganish. Pishirilgan non sifat ko'rsatkichlarini aniqlash. Xamir tayyorlash turli usullarining yarim tayyor mahsulotlar xossalariga va non sifatiga ta'siri bo'yicha xulosa chiqarish.

### 4-laboratoriya ishi

**Mavzu.** Xom ashyolar va texnologik jarayon parametrlarining xamir xossalari va non sifatiga ta'sirini aniqlash.

**Maqsad.** Bug'doy unidan xamir tayyorlashda alohida xom ashyolarning va texnologik jarayon parametrlarini yarim tayyor

mahsulotlar xossalari va non sifatiga ta'sirini o'rganish, ushbu omillarni o'zgartirilgan holda non tayyorlash jarayonini kuzatish va xulosalar chiqarish ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Xamir xossalarini va nonga qo'shiladigan suv, tuz miqdorining non sifatiga ta'sirini aniqlash. Xamir xossalari va non sifatiga bijg'ish davomiyligining ta'sirini aniqlash. Xamir zuvalalarining oxirgi tindirish davomiyligining non sifatiga ta'sirini o'rganish. Tindirish kamerasidagi havo harorati va nisbiy namligining tindirish davomiyligi va non sifatiga ta'sirini tahlil qilish.

## VI BOB. XAMIRNI BO'LAKLASH

Bug'doy unidan non mahsulotlarini tayyorlashda xamirni bo'laklash quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi:

- xamirni ma'lum massaga ega bo'lgan bo'laklarga bo'lish;
- bo'laklarni dumalatish;
- dastlabki tindirish;
- mahsulotlarga oxirgi shakl berish;
- oxirgi tindirish.

Javdar xamirini bo'laklash uni bo'laklarga bo'lish, bo'laklarga shakl berish va tindirish bosqichlaridan iborat.

Bijg'igan xamirning haddan tashqari turushlanishining oldini olish uchun uni 30-40 daqiqa oralig'ida bo'laklash lozim.

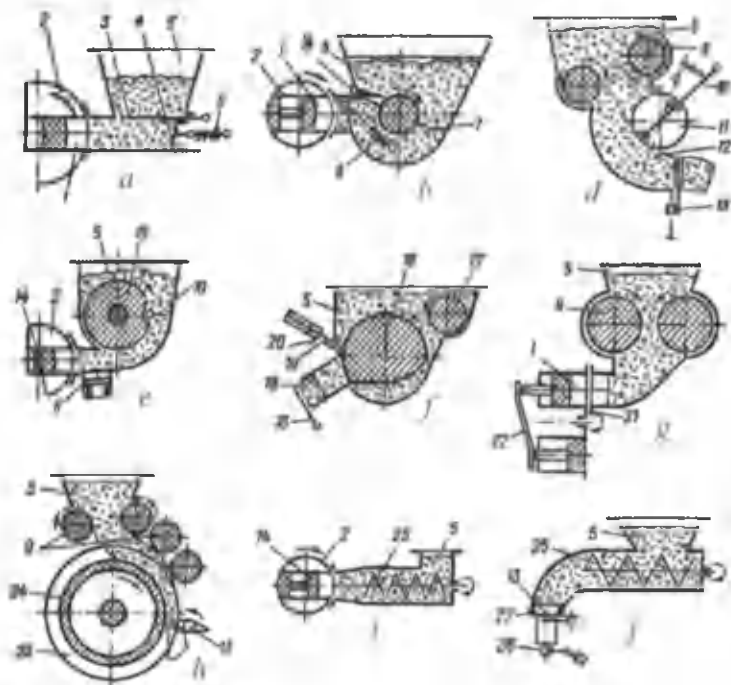
**Xamirni bo'laklarga bo'lish.** Novvoylik korxonalarida xamirni bo'laklash, bo'laklovchi mashinalarida amalga oshiriladi.

Bijg'igan xamir bo'laklovchi mashinasi ustidagi bunkerga kelib tushib, uning tagidagi tirqishidan shiber yordamida bo'laklovchi mashinasi voronkasiga tushadi. Voronkada xamirning doimiy sathi saqlanib turishini ta'minlash, bo'laklashning aniq bo'lishiga va mashinani boshqaradigan ishchining vaqtini tejashga olib keladi.

Xamir voronkadagi mashinaning ishchi kamerasiga tushadi, keyin maxsus moslama yordamida o'lchov cho'ntaklarga bosim ostida uzatiladi. U yerdan bir xil hajmdagi va massadagi bo'laklar holda chiqariladi. Bo'laklovchi mashinada xamir ma'lum bir bosimda siqiladi va aralastiriladi, bu esa xamir zichligining barqarorligini va bo'laklashning aniqligi oshirishini ta'minlaydi. Xamirni o'lchov cho'ntaklariga uzatish

(bosim ostida) shneklar, porshenlar, vallar, kuraklar yordamida amalga oshiriladi. Shnekli uzatkichli bo'laklagichlar («Kuzbass», XDF-M-2) bug'doy va javdar unidan qolipli non tayyorlashda ishlatiladi.

Shneklar xamirning strukturaviy-mexanik xossalarini yomonlashtirganligi uchun ular tagdonli non va bulka mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llanilmaydi. Buning uchun valli, kurakli, porshenli uzatkichli (A2-XTN, RMK-60A, A3-XL1-S9) xamir bo'laklagichlar qo'llaniladi.



**22-rasm.** Xamir bo'laklovchi mashinalarning prinsipial sxemalari: a-porshenli surib beruvchi va bo'laklovchi boshchali; b-parrakli surib beruvchi va bo'laklash boshchali; d-bo'laklash boshchasisiz parrakli surib beruvchi (tebranuvchi parrakli); e-parrakli surib beruvchi (olinadigan parrakga ega) va bo'laklash boshchali; f-bo'laklash boshchasisiz rotorli surib beruvchi; g-valokli surib beruvchi va bo'laklovchi boshchali; h-bo'laklash boshchasisiz valokli surib beruvchi va tekislovchi moslamali; i-shnekli surib beruvchi va bo'laklovchi boshchali; j-bo'laklash boshchasisiz shnekli surib beruvchi

Turli konstruksiyali sanoatda qo'llanilayotgan va qo'llanishga tavsiya etilgan bo'laklovchi mashinalarning prinsipial sxemalari 22-rasmda keltirilgan.

Bo'laklagichdan chiqayotgan xamir bo'lagining massasi nonning sovugandan keyingi standart talabi darajasidagi massasini ta'minlab berishi kerak. Xamir bo'lagining massasi sovugan non massasidan, o'rtacha olgan holda, 10-12 % ko'proq bo'lishi darkor, chunki pishirish va saqlashdagi sarflarning hisobiga xamir va non massasining kamayishi sodir bo'ladi.

Pishirish va saqlashda sarflarni hisobga olib xamir bo'lagining massasini quyidagi formula bilan hisoblash mumkin:

$$M_x = M_n \cdot 10000 \cdot (100 - S_{p,s}) \cdot (100 - S_{s,s})$$

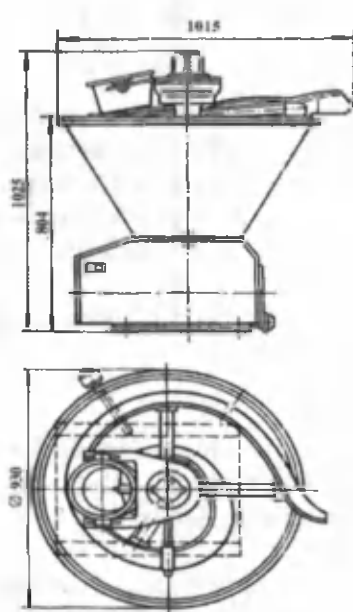
bu yerda,  $M_x$  – xamir bo'lagining bo'laklagichdan chiqishdagi massasi, kg;  $M_n$  – sovugan nonning massasi, kg;  $S_{p,s}$  – pishirishdagi sarflar, xamir massasiga nisbatan % hisobida;  $S_{s,s}$  – saqlashdagi sarflar, issiq non massasiga nisbatan % hisobida.

Alohida bo'laklar massasining belgilanganidan chetga chiqishiga yo'l qo'yilmaydi. Hatto tortib sotiladigan non ishlab chiqarishda ham amal qilmaydi, chunki massasining farqi har xil bo'lgan xamir bo'laklari turli muddatlarda tindirilib, pishiriladi.

Donali non mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan bo'laklovchi mashinalar xamirni  $\pm 2,5$  % aniqlikda bo'laklashni ta'minlashi shart. Non massasidan chetga chiqishga pishirish va saqlashdagi sarflarni ham ta'sir qilganligi uchun bo'laklovchi mashinalari xamirni  $\pm 1,5$  % aniqlikda bo'laklashi kerak.

**Xamir bo'laklarini dumalatish.** Xamirni dumalatish, ya'ni unga shar shaklini berish, bo'laklashdan keyin amalga oshiriladi. Bu bosqich dumaloq shaklga ega bo'lgan tagdonli non-bulka mahsulotlariga shakl berishning oxirgi operatsiyasi bo'lganligi uchun, ular dumallatishdan keyin oxirgi tindirishga yuboriladi. Oliy, birinchi va ikkinchi navli bug'doy unidan tayyorlanadigan (batonlar, bulkalar, va boshqalar) non mahsulotlari uchun dumalatish oxirgi operatsiya bo'lmasdan, undan keyin dastlabki tindirish jarayonlari qo'llaniladi.

Dumalatish jarayoni xamirning strukturasi yaxshilab, kichik va bir xilda tarqalgan g'ovaklikdagi mahsulot olishga yordam beradi. Bundan tashqari xamir yuzasidagi g'ovaklar yopilib, mahsulot hajmi va



23-rasm. T1-XTN rusurnli dumalatish mashinasi

g'ovakligini yaxshilashga yordam beruvchi silliq gaz o'tkazmaydigan qobiq hosil bo'ladi. Bu qobiq va xamir bo'lagining sharsimon shakli mahsulotga shakl berishni osonlashtiradi.

Novvoylik sanoatida qo'llaniladigan dumalatuvchi T1-XTN (23-rasm), XTO, T1-XTS mashinalarning ishchi organi bo'lib, asosan konussimon idish va unda joylashgan qo'zg'almas spiralsimon nov hisoblanadi. Xamir bo'laklari voronka orqali idishning tubiga tushadi va nov bo'ylab murakkab aylanuvchi harakat orqali yuqoriga yo'naladi. Dumalati-  
tishning sifati xamir konsistentsiyasi va dumalatgichning ishiga bog'liq.

Mashina ishchi organlariga xamirning surkalib qolishiga uning kuchsiz bo'lishi yoki xamir bo'laklariga havo yetarlicha purkalmaganligidan yuzaga kelishi mumkin. Xamirning kuchsiz

bo'lishi va bo'laklarning mashinaga noto'g'ri bir ritm bilan berilishi natijasida bo'laklar bir-biriga qo'shilib ketadi. Konussimon idish va spiralsimon nov orasidagi masofa kichik bo'lishi kerak. Aks holda xamir mahsulotdan bo'laklar ajralib, ularning massasi kamayishiga olib keladi.

Qayishqoqlikga ega bo'lmagan, kuchsiz konsistentsiyali va yuqori darajada yopishqoq bo'lgan javdar xamiri bo'g'doy xamirga mo'ljallangan mashinalarda dumalatiilmaydi. Yumaloq shakldagi javdar non mahsulotlari xamiri bo'laklashdan keyin tindirish shkafining yumaloq shakldagi kassetalariga joylanib, tindirish jarayonida yumaloq shaklni oladi.

**Dastlabki tindirish.** Bug'doy xamirini dumalatish va oxirgi shakl berish operatsiyalari orasida dastlabki yoki oraliq tindirish bo'lishi kerak. Dumalatilgan xamir bo'laklari 5-8 daqiqa oralig'ida tinch holatda bo'lishi darkor.

Xamirni bo'laklash va dumalatish jarayonlarida ko'rsatiladigan mexanik ta'sirlar natijasida ichki zo'riqish yuzaga keladi va kleykovina strukturaviy karkasining qisman buzilishi kuzatiladi.



Agar dumalatilgan xamir bo'laklari birdaniga xamirga jadal mexanik ta'sir ko'rsatadigan toblash mashinasiga uzatilsa, unda xamirning reologik xossalari buzilishi mumkin. Dastlabki tindirish jarayonida xamirdagi ichki zo'riqish tarqalib ketadi va xamir strukturasi buzilgan zvenolar qisman tiklanadi. Natijada, xamirning reologik xossalari, uning strukturasi va gaz saqlash qobiliyati yaxshilanadi. Bu tayyor mahsulotlar hajmining kattalashuvi va mag'izning strukturasi yaxshilanishiga olib keladi.

Dumalatilgan xamir bo'laklarini dastlabki tindirish jarayonidagi bijg'ishi sezilarli ahamiyatga ega bo'lmaydi. Shuning uchun texnologik jarayonning bu bosqichi uchun maxsus harorat yaratish shart emas. Shu bilan birga havoning namlanishi ham kerak emas. Xamir bo'laklari yuzasining oz-moz qurishi ularning shakllantiruvchi mashinasidan o'tishini osonlashtiradi.

Uzluksiz ishlaydigan jihozlar qatorlarida dastlabki tindirish uzluksiz ishlovchi lentali yoki zanjirli belanchakli tindirish shkaflarida amalga oshiriladi. Ba'zida dastlabki tindirish xamirni bo'laklovchi mashinasidan shakllantiruvchi mashinalariga olib boruvchi uzun lentali transportyor yoki ishlab chiqarish stollarida amalga oshirilishi ham mumkin.

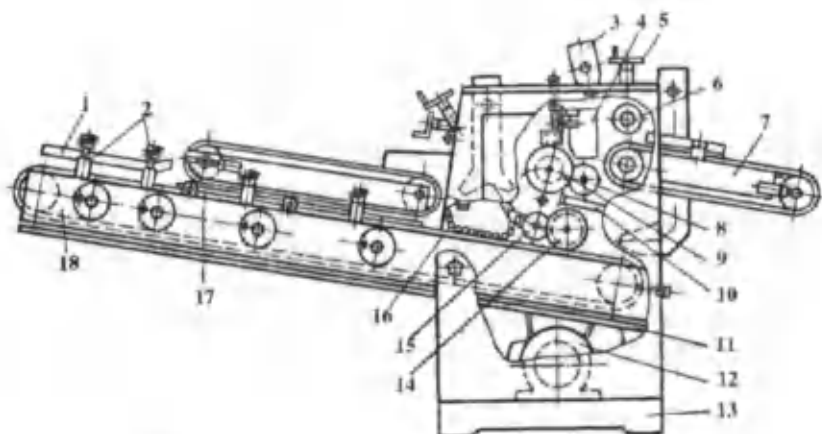
#### **Xamir bo'laklariga non naviga mos bo'lgan shaklni berish.**

Dastlabki tindirishdan keyin xamir bo'laklariga non naviga mos bo'lgan shakl beriladi. Masalan, oddiy batonlarni tayyorlash uchun dumaloq xamirga uchlari to'mtoq bo'lgan silindrsimon shakl berish kerak. Shahar bulkalarni tayyorlash uchun xamir bo'laklariga uchlari o'tkir, o'rtasi kalta silindrsimon shakl beriladi. Bunday berish toblash mashinalarida amalga oshiriladi.

Dumalatilgan xamir bo'laklariga dastlabki tindirishdan keyin shakl berishda XTZ, MZL-51, T1-XT2-3 (24-rasm) va boshqa rusumdagi toblash mashinalari qo'llaniladi.

Mahsulotlarga toblash mashinasida shakl berish quyidagi bosqichlardan iborat:

- dumalatilgan xamir bo'laklarini aylanuvchi vallar yordamida 6-8 mm qalinlikdagi lenta shaklida yoyish;
- xamir lentasini tashuvchi transportyor ustiga o'rnatilgan maxsus qurilma yordamida o'rash;
- tashuvchi transportyor ustida ma'lum masofada joylashgan taxta yordamida o'ralgan xamirni toblash. Bunda o'ralgan xamir uzayadi, uchlari ham ishlov beriladi;



**24-rasm.** T1-XT2-3 rusumli toblash mashinasi:

*1-shakl beruchi taxta; 2-balandlikni rostlovchi moslama; 3-havo purkovchi moslama; 4-zuvalalarni taxlovchi moslama; 5-valokni rostlovchi moslama; 6-valok; 7-zuvallarni beruvchi transporter; 8, 9-tez almashinadigan valoklar; 10-valoklar orasidagi plita; 11-quyma rama; 12-elektrodivigatel; 13-stanina; 14, 15-tez almashinadigan valoklar; 16-osma tg'r; 17-toblovchi transporter; 18-ishchi transporter*

- turli shaklga ega bo'lgan qoliplash taxtasi va tashuvchi transporter orasidagi tirqishdan o'tkazib xamir bo'laklariga oxirgi shakl berish.

Xamir bo'laklariga toblash mashinasi yordamida ishlov berish quyidagi texnologik afzalliklarga ega:

- xamirni vallar yordamida yoyish gaz pufakchalarini bir xilda tarqalishiga yordam berib, mahsulot g'ovakligi strukturasi yaxshilaydi;

- tindirish vaqtida o'ralgan xamirni toblash va shakl berish natijasida uglerod ikki oksidini saqlab turuvchi qavat hosil bo'ladi.

Xamir bo'laklariga shakl berish rejimlarining buzilishi turli xil. Xamirning mashina ishchi organlariga yopishib qolishi, xamir konsistensiyasining zaifligi yoki xamirning yopishishining oldini olish choralarini ko'rilmaganligidan yuzaga keladi. Xamir bo'laklarini noto'g'ri joylashtirish yoki shakl beruvchi taxtaning qiyshiq bo'lishi mahsulotlarning deformatsiyalanishiga olib keladi.

Toblovchi vallar orasidagi masofaning katta bo'lishi mahsulotga yetarlicha ishlov berilmasligiga va mag'zida bo'shliqlar yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Javdar va javdar-bug'doy xamirlarini toblash mashinasi ikkita cheksiz harakatlanuvchi transportyor lentalaridan iborat. Pastki lentaning harakat tezligi yuqoridagi lentanikidan katta bo'ladi. Yuqorigi va pastki lentali transportyorlar oralig'idagi tirqishdan o'tishda xamir bo'laklari ilgarlanma-aylanma harakat qilib, yuzasi silliqroq va to'g'riroq bo'ladi.

Xamir toblash mashinalaridan tashqari yana maxsus turdagi mahsulotlarga shakl berish uchun mo'ljallangan mashinalar (non qalamchalari, shoxchalarga shakl beruvchi va boshqalar) ham mavjud.

**Xamir zuvalalarni oxirgi tindirish.** Xamir bo'laklariga shakl berishda ulardan uglerod ikki oksidi gazi butunlay siqib chiqariladi.

Agar shakl berilgan xamir zuvalalari birdaniga pechga qo'yilsa, zich, yomon g'ovakli yoki g'ovaklanmagan mag'ziga ega, shu bois qobig'ida yoriqlar bo'lgan non hosil bo'ladi. Mag'zi yaxshi g'ovaklangan non tayyorlash uchun shakl berilgan xamir zuvalalari oxirgi tindirishga yuboriladi.

Dastlabki tindirishdan o'tgan bug'doy xamiri bo'laklari uchun bu ikkinchi, oxirgi tindirish bo'lsa, javdar xamiri mahsulotlari uchun bu birinchi va shu bilan oxirgi tindirish bo'ladi.

Oxirgi tindirish jarayonida xamir bo'laklarida bijg'ish davom etadi. Bunda ajralib chiqqan uglerod ikki oksidi xamirni g'ovaklantirib, hajmini oshiradi. Tagdonli non mahsulotlarini xamir zuvalalari temir yoki yog'och taxtalarda terib tindirilganda ularning hajmi ortishi bilan birgalikda shaklining o'zgarishi, ma'lum darajada yoyilishi ham kuzatiladi.

Boshlang'ich tindirishdan farqli ravishda oxirgi tindirish ma'lum haroratdagi (35-40°C atrofida) va ma'lum nisbiy namlikdagi (75-85 %) havo muhitida amalga oshirilishi lozim. Havo haroratining oshirilishi tindirilayotgan xamir bo'laklarining bijg'ishini tezlashtiradi. Havoning nisbiy namligining yuqori bo'lishi esa xamir zuvalalari yuzasining qurib qolishidan saqlaydi.

Qurigan ustki qatlam tindirish yoki pishirish vaqtida xamir zuvalasi hajmining kattalashishi natijasida yoriladi va non yuzasida tirqishlar va yoriqlar hosil bo'lishiga olib keladi. Tindirish jarayonida xamir bo'laklarining tayyor bo'lganligi odatda organoleptik usulida xamir bo'laklari hajmi, shakli va reologik xossalarining o'zgarishi asosida aniqlanadi. Xamir zuvalalarining tindirish jarayonida tayyor bo'lganligini aniqlash amaliy tajribani talab qiladi. Hozircha buni asboblardan yordamida analitik aniqlashning uslublari ishlab chiqilmagan.

Yetarli bo'lmagan tindirish bilan birga keragidan ortiq tindirish ham non sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Agar pechga birinchisi yetarlicha tindirilmagan, ikkinchisi yetarlicha tindirilgan va uchinchisi keragidan ortiq tindirilgan uchta baton qo'yilsa, ular pishirishdan keyin bir-biridan keskin farq qiladi.

Yetarlicha tindirilmagan baton ko'ndalangligi bo'yicha kesilganda kesim dumaloq shaklda, yetarlicha tindirilgan baton ovalsimon va keragidan ortiq tindirilgan baton esa yoyilgan tekis shaklda bo'ladi. Bundan tashqari yetarli tindirilmagan nonning qobig'i yorilib, ichidan mag'zi chiqib qolishi mumkin.

Qolipli non yetarlicha tindirilmaganda yuzasi yumaloqroq, yorilgan bo'ladi; keragidan ortiq tindirishda esa yuqori qobig'i ichiga cho'kkan bo'lishi mumkin. Bundan tashqari xamir qattiq bo'lganda ham yetarlicha tindirmaslik mag'zi ichida yoriq hosil bo'lishiga olib keladi.

Shakl berilgan xamir zuvalalarining tindirish davomiyligi ularning massasi, tindirish sharoitlari, xamir retsepturasi, unning xossalari va boshqa omillarga ko'ra keng chegaralarda (25 dan 120 daqiqagacha) tebranib turadi.

Havo haroratining 80-85 % nisbiy namlikda 30 dan 40°C gacha oshirish – tindirish davomiyligini 23-25 % ga qisqartiradi. Havo nisbiy namligining 35 °C haroratda 65 dan 85 % ga ko'tarilishi tindirishni 20 % ga tezlashtiradi. Tindirish kuchayishi havo haroratining 45°C gacha va havoning nisbiy namligining 90 % gacha oshirilganda kuzatiladi. Ammo havoning nisbiy namligini 85 % dan oshirmaslik kerak. Chunki bu xamir zuvalalarining belanchaklar taxtalariga yoki cho'ntaklariga yopishib qolishiga olib kelishi mumkin.

Xamir zuvalalarining tindirish davomiyligi kuchli un qo'llanilganda, xamirning namligi va harorati pasaytirilganda, xamirga ko'p miqdorda shakar va yog' solinganda, xamirga kuchli mexanik ishlov berilganda, oksidlovchi ta'sirga ega bo'lgan yaxshilovchilardan foydalanilganda, xamir mahsulotlar massasi kichik bo'lganda va tindirish uchun havo harorati va nisbiy namligi pasaytirilganda uzayadi.

Zamonaviy uzluksiz xamir bo'laklash jihozlar qatorlarida oxirgi tindirish turli konstruksiyadagi tindirish shkafklarida amalga oshiriladi. Kichik korxonalarda oxirgi tindirish maxsus tindirish kamerasida vagonetkalarda amalga oshiriladi.

Tindirish shkaflari va kameralarida havo harorati va nisbiy namligini avtomatik ravishda boshqarib turish maqsadida texnologik kondensiyonlar qo'llaniladi.

**Xamirning bo'laklash jarayonida yopishishining oldini olish.** Xamir bo'laklari ishlov beruvchi mashinalarning ishchi organlari: transportyor lentalari, dumalatuvchi mashinaning konussimon idishi va spiralsimon novining yuzalari, tindirish shkaflari belanchaklarining sirti, toblash mashinalari vallariga yopishib qolishi mumkin. Buni bartaraf etish uchun yo'naltirilgan un sepish, yog' surkash kabi tadbirlar bu xom ashyolarning ishlab chiqarishga bog'liq bo'lmagan qo'shimcha yo'qotilishiga olib keladi. Qolipli javdar nonining xamirini bo'laklashda bu masala rezinalangan transportyor lentalarini qo'llash va xamir bo'laklarining yuzasini suv bilan namlash orqali o'z yechimini topgan.

Navli bug'doy unidan tayyorlangan xamirni bo'laklashda bu usuldan foydalanib bo'lmaydi. Sanoatda bu maqsad uchun xamir bo'laklari bo'laklovchi mashinasidan dumalatuvchi mashinasigacha bo'lgan masofada, dumalatish mashinaga kelishda va undan chiqishda, toblash mashinasiga kelishda va undan chiqishda ularni issiq (28-30°C) havo bilan puflash qo'llaniladi. Bu un sarfini keskin kamaytirish yoki bu sarfni bartaraf etish imkonini beradi. Shuningdek, sanoatda xamirni bo'laklovchi jihozlarning xamir bilan ta'sirlashadigan yuzalarini antiadgizion va gidrofob polimer materiallar bilan qoplash ham qo'llaniladi.

**Non qoliplarini yog'lash va tayyorlash.** Qolipli non navlarini ishlab chiqarish eng sermehnat operatsiya bo'lib, xamirni qolip yuzalariga yopishib qolishini oldini olish va nonning oson chiqishini ta'minlash uchun qoliplarning ichki yuzasiga yog' surtiladi. Qolipli non pishirishga mo'ljallangan qoliplar standartga binoan ikki turda (to'g'ri burchakli va yumaloq), o'lchamlariga ko'ra turli nomerlarda uch xil ko'rinishda tayyorlanadi: Sh — shtamplangan (alyuminiydan); L — quyilgan (alyumindan); M — po'latdan.

Ko'p korxonalarda o'simlik moyini tejash maqsadida yog'lash uchun 15 % o'simlik moyi, 5 % fosfatid konsentrati va 80 % suvdan tayyorlangan suv-yog' emulsiyasidan foydalaniladi. Emulsiya maxsus qurilmada tayyorlanadi. Ishlab chiqarishda purkovchi turdagi avtomatik qolip yog'lovchilar qo'llaniladi.

Non qoliplaridan uzoq vaqt davomidan foydalanilganda ularning devorlarida kuygan qatlam hosil bo'lib, bu nonning deformat-

siyalanishiga, qoliplarni bo'shatishga va xamirni yaxshi qizdirilmasligiga olib keladi. Shuning uchun ifloslangan qoliplarni davriy ravishda tozalari bilan almashtirib turish kerak.

Qoliplarni qurumdan kuydirish yo'li bilan tozalanadi. Buning uchun qoliplar tupikli pechga joylashtirilib, pechning hamma tirqishlari yopiladi va 6 soat davomida 340-350 °C haroratda qizdiriladi. Bunda havo oqimi bo'lmagan sharoitda qurum yo'qoladi va kichik miqdorda chiqindi hosil bo'ladi. So'ngra qoliplar tozalanib, suv bilan yuviladi. Moy sarfini kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilash maqsadida qoliplarni antiadhezion material bilan ham qoplash mumkin.

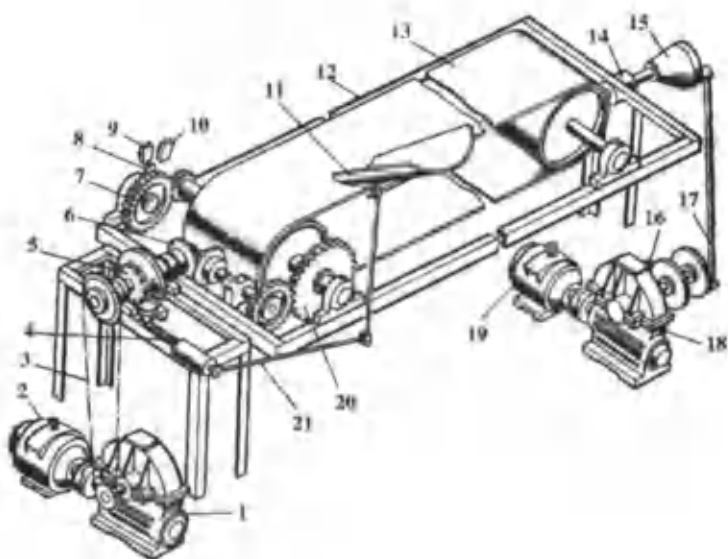
**Xamir zuvalalarini tindirish shkafi va pechga joylash, ularni sirtini kesish.** Xamir mahsulotlarini tindirish shkaflari belanchaklarining tagdonlarida yoki belanchaklarga mahkamlangan qoliplarga joylash, odatda, qo'lda bajariladigan sermashaqqat jarayondir. Ko'p korxonalarda uni mexanizatsiyalashtirish uchun turli xil mexanizmlardan foydalaniladi.

Masalan, «Kuzbass» xamir bo'laklovchisi va zvenolariga cho'michlar birkutilgan (cho'michlar soni belanchakdagi qoliplar soniga teng bo'lishi kerak) ikki zanjirli transportyordan iborat bo'laklovchi-joylovchi agregat (DPA) keng qo'llaniladi. Joylovchi agregatning transportyori tindirish – pishirish agregatiga har bir cho'mich tagiga non qolipi to'g'ri keladigan tartibda joylashtiriladi. Xamir bo'laklari bo'laklagichdan cho'michlarga tushadi, 16-20 cho'mich to'lgach bo'shatish mexanizmi ishga tushadi, cho'michlar 80-90 gradusga burilib xamir bo'laklari qoliplarga tushadi.

Sanoatda P6-XRM tindirish-pishirish agregatining tarkibiga kiruvchi Sh33-XDZ-U markali bo'laklovchi-joylovchi mexanizm qo'llaniladi. Shunga o'xshash boshqa turdagi bo'laklovchi-joylovchi agregat RZ-XD2-U rusumi ostida chiqariladi. Bu bo'laklovchi-joylovchi agregatlar ko'pgina tindirish-pishirish agregatlari tarkibiga kiradi.

Yumaloq shakldagi qolipsiz pishiriladigan non, batonlar va bulkalar ishlab chiqaruvchi kompleks mexanizatsiyalashtirilgan va uzluksiz ishlaydigan jihozlar qatorlarida xamir zuvalalarini tindirish shkaflari belanchaklariga va pechlarning tagdonlariga joylash uchun turli xildagi qurilmalardan foydalaniladi. Tasmali joylagich tagdonda pishiriladigan dumaloq shaklli nonning xamir zuvalalarini tindirish shkafining belanchaklariga joylash uchun mo'ljallangan (25-rasm).

Joylagich davriy harakat qiluvchi lentali transporter 13 o'rnatilgan buriladigan rama 12 dan iborat. Xamir zuvalalari transporter lentasiga



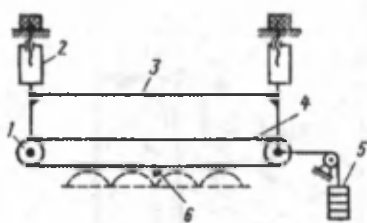
25-rasm. Tasmali turdagi qo'ndirish mexanizmi

sharnirli lotok 11 orqali kelib tushadi. Bunda zuvalalar og'irligi ta'sirida lotok burilib richaglar 21 va 4 orqali mufta 5 ni ishga tushiradi.

Mufta bir marta aylanganida transporter tasmasini xamir zuvalalarining bir qadamiga teng bo'lgan masofaga ko'chishini ta'minlaydi. Bu jarayon transporter tasmasiga 7-8 ta xamir zuvalalari joylanguncha davom etadi. Shundan keyin rama 12 transporter 13 tasmasi bilan birgalikda 90 gradusga buriladi va xamir zuvalari tindirish shkaflining belanchagi uyachalariga joylanadi. Jarayon takrorlanadi.

Tindirish shkaflariga xamir zuvalalarini joylash qurilmalari turli konstruksiyada bo'lishi mumkin, ammo ularning hammasi xamir zuvalalarini belanchaklarga joylashning qadamlarini to'g'riligini ta'minlab, zuvalalarni belgilangan o'rniga joylab berishi kerak. Tindirish shkaflaridan xamir zuvalalarini pechlarning tagdoniga bo'shatish qurilmalari belanchaklarni pechlarning chiqib turgan qismi ustida bo'shatishni ta'minlaydi.

Massasi 0,4-1,0 kg bo'lgan batonsimon non mahsulotlarining xamir zuvalalari yuzasi odatda 4-6 ta egri kesim bo'lishi kerak. Kesimlar tindirish va pishirishning birinchi bosqichida mahsulotning tashqi ko'rinishini



26-rasm. Tasmali qirquvchi qurilmaning sxemasi; 1-shkiv; 2-rostlash mexanizmi; 3-rama; 4-tasma; 5-tasmani tortish mexanizmi; 6-pichoq

saqlab qolish maqsadida amalga oshiriladi. Qirqimlar soni nonning massasi va naviga bog'liq bo'ladi. Batonlarni qirquvchi uskuna turli konstruksiyalarda ishlab chiqariladi.

Qirquvchi qurilma (26-rasm) quyidagi tartibda ishlaydi: rostlash mexanizmi shturvali yordamida kerakli chuqurlikkacha kesishni ta'minlash maqsadida stanina ma'lum balandlikda rostlanadi. Qirqimlar kerakli burchak ostida bo'lishi uchun stanina xamirni olib keluvchi transportyor lentasiga shu

burchak ostida joylashtiriladi. Keyin qirquvchi qurilma va transportyor ishga tushirilib uning lentasiga xamir zuvalalari qo'yiladi.

Baton va bulkalar uchun kompleks mexanizatsiyalashtirilgan uzluksiz ishlaydigan jihozlar qatorlarida kesuvchi qurilma pechlarning chiqib turgan qismi ustiga joylashtiriladi. Mahsulot turiga ko'ra kesuvchining joylashish burchagi va pichoqlar soni o'zgartirib turiladi.

**«Issiq non» do'koniga ega bo'lgan kichik novvoyxonalarda xamirni bo'laklash.** Kichik novvoyxonalarda xamirni bo'laklash, dumalatish, xamir bo'laklariga aniq bir shaklni berish «Vinkler», «Ekmasan» va boshqa firmalarning jihozlar kompleksiga kiruvchi bo'laklash mashinalarida amalga oshiriladi.

Xamir mahsulotlarning oxirgi tindirilishi xamir zuvalalari joylashgan 20 tokchali vagonetkalar uchun mo'ljallangan tindirish shkaflarida amalga oshiriladi. Shkaflarda avtomatik tarzda havoning 32-36°C harorati va 80-85 % nisbiy namligi ta'minlanadi.

### **Tayanch iboralar**

*Xamirni bo'laklash; xamirni bo'laklarga bo'lish; bo'laklash aniqligi; xamir bo'laklarini dumalatish; dastlabki tindirish; zuvalalarga non naviga xos bo'lgan shaklni berish; oxirgi tindirish; adgeziya; gidrofob xususiyatlarga ega materiallar; bo'laklovchi-joylovchi agregat; xamir zuvalalarni sirtini kesish.*



## NAZORAT SAVOLLARI

1. Xamirni bo'laklash qaysi bosqichlardan iborat?
2. Xamirni bo'laklarga bo'lishga qanday talablar qo'yiladi?
3. «Bo'laklash aniqligi» iborasi nimani anglatadi?
4. Qaysi omillarni nazarda tutilgan holda xamir bo'lagining massasi aniqlanadi?
5. Nima uchun xamir bo'lagiga dumaloq shakl beriladi?
6. Nega xamir zuvalalariga dastlabki tindirish beriladi va bu bosqich hamma vaqt kerakmi?
7. Toblash mashinalarida xamir zuvalasiga shakl berish qaysi bosqichlardan iborat? Ular xamir xossalriga qanday ta'sir etadi?
8. Xamirni bo'laklash uchun qanday jihozlar qo'llaniladi?
9. «Adgeziya» so'zi nimani bildiradi? Uni bartaraf etish uchun qanday choralar ko'riladi?
10. Xamir zuvalalarini tindirish shkafi va pechga joylash, ularni sirtini kesish uchun qanday qurilmalar ishlatiladi?
11. «Issiq non» do'koniga ega bo'lgan kichik novvoyxonalarda xamirni bo'laklash uchun qanday jihozlar qo'llaniladi?

## Test namunalari

1. Donalab sotiladigan nonning massasida cheklanishga yo'l qo'yiladimi va qancha miqdorda?
  - A) yo'l qo'yilmaydi;
  - B) 2,5% dan ko'p emas;
  - C) 3,5% dan ko'p emas;
  - D) 4,0% dan ko'p emas.
2. Xamirning qisman buzilgan strukturasi qayta tiklash uchun qaysi texnologik bosqich ataylab bajariladi?
  - A) xamirni idishlarda bijg'itish;
  - B) xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish;
  - C) dastlabki tindirish;
  - D) oxirgi tindirish.
3. Qaysi texnologik bosqich g'ovak tuzilishini yaxshilashini va xamir yuzasiga yupqa parda qoplanishi uchun mo'ljallangan?
  - A) idishlarda xamirni bijg'ishi;
  - B) xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish;
  - C) dastlabki tindirish;

- D) xamir bo'laklariga oxirgi shakl berish.
4. Xamir zuvalalarining tindirish vaqti nima hisobidan qisqaradi?
- A) xamirda ko'p miqdorda shakar va yog'ning bo'lishi;  
 B) xamirning qattiqligi;  
 C) xamir harorati pastligi;  
 D) tindirish shkafidagi havo haroratining yuqoriligi.
5. Xamir zuvalalarining oxirgi tindirilishi uchun qanday sharoitlar eng qulay hisoblanadi?
- A) 28-30 °C, havoning nisbiy namligi – 85-90 %;  
 B) 30-32 °C, havoning nisbiy namligi – 85-90 %;  
 C) 33-34 °C, havoning nisbiy namligi – 90-95 %;  
 D) 35-37 °C, havoning nisbiy namligi – 80-85 %.
6. Qaysi mahsulotlarning xamir zuvalalarini sirti kesiladi?
- A) qolipli mahsulotlar;  
 B) dumaloq shakldagi mahsulotlar;  
 C) o'zbek nonlari;  
 D) batonsimon mahsulotlar.
7. Javdar xamiriga ishlov berishda qaysi bosqich bajarilmaydi?
- A) xamirni bo'laklarga bo'lish;  
 V) xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish;  
 S) dastlabki tindirish;  
 D) xamir bo'laklariga oxirgi shakl berish.

### Mustaqil ish mavzulari

1. Xamirni bo'laklash alohida bosqichlarining tayinlanishi.
2. Xamirni bo'laklashda texnologik rejimga rioya qilmaslik tufayli yuzaga keladigan mahsulotning nuqsonlari.
3. Xamirni bo'laklashda qo'llaniladigan zamonaviy jihozlar.

## VII BOB. NON PISHIRISH

Pishirish – bu xamir zuvalalarini xamir holatidan non holatiga o'tkazadigan qizdirish jarayonidir.

Non va non mahsulotlarini pishirish uchun issiqlik berish yuzalarining harorati 300-400°C va pishirish kamerasining taxminin 200-250°C ga teng bug'-havo muhiti orqali pishirilayotgan xamir zuvalalariga issiqlik nurlanishi va konveksiya orqali beriladigan pechlar qo'llaniladi.

Pishirilayotgan xamir zuvalalariga issiqlikning bir qismi zuvalalar joylashtirilgan tagdondan issiqlik o'tkazish (konduksiya) yo'li bilan ham beriladi.

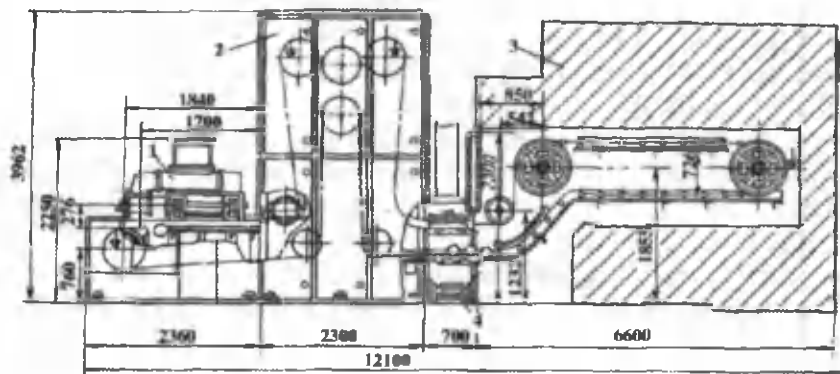
Zamonaviy pechlarning tagdoni ham pishirilayotgan xamir zuvalalari kabi issiqlik nurlari va konveksiya bilan qizdiriladi. Bunda issiqlikning nurlanishi konvektiv issiqlik uzatishdan 2-3,5 marotaba katta bo'ladi. Shuning uchun, oddiy novvoylik pechlarida pishirish jarayoniga – xamir zuvalalarining radiatsion-konvektiv qizdirish jarayoni deb qarash mumkin.

Sanoatda turli konstruksiyaga ega novvoylik pechlari qo'llanilmoqda. Ularning tuzilishi va ishlash prinsipi maxsus adabiyotlarda to'liq yoritilgan. Shuning uchun, bu bobda asosan pishirish vaqtida kechadigan jarayonlarning mohiyati ko'rib chiqiladi. Shu bilan birgalikda bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida qolipli non navlarini ishlab chiqarish uchun P6-XRM tindirish-pishirish agregati (27-rasm) to'g'risida qisqacha ma'lumot keltiramiz.

Tindirish pishirish agregati ShZZ-XDZ-U bo'laklagich-joylagich 1, konveyerli oxirgi tindirish shkafi 2, FTL-2-81 pechi 3 va tayyor mahsulotni tashuvchi transporter 4 dan iborat. Tindirish shkafi pech bilan qoliplar o'rnatilgan umumiy zanjirli konveyer bilan birlashtirilgan.

Konveyerda bug'doy unidan tayyorlangan mahsulotlar ishlab chiqarish uchun 119 ta, shu jumladan pechda 47 ta va tindirish shkafida 38-47 ta belanchak o'rnatilgan. Javdar unidan non pishirish uchun esa konveyerda hammasi bo'lib 89-98 ta belanchak bo'lib, ulardan 47 tasi pechda va tindirish shkafida 22-31 ta. Birinchi holda bo'sh belanchaklar 25-34 ta bo'lsa, ikkinchisida 20 tani tashkil qiladi.

Oxirgi tindirish shkafida belanchaklar o'rnatilgan konveyer vertikal joylashgan. Konveyer rolikli zanjirdan, ikkita yuqorigi va ikkita pastgi tortiladigan blokklar va tindirish davomiyligini o'zgartirish uchun ikkita blokka ega bo'lgan harakatlanuvchi aravachadan iborat.



27-rasm. Qolipli non ishlab chiqarish uchun P6-XRM tindirish-pishirish agregati:  
 1-Sh33-XDZ-U bo'laklovchi-joylovchi mexanizmi; 2-oxirgi tindirish shkafi;  
 3-FTL-2-81 pechi; 4-tayyor masulotni tashuvchi transporter

Nonni qoliplardan tasmali transportyor 4 ga bo'shatish g'ildirakli kopir yordamida avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Pishirish davomiyligini vaqt relesi yordamida 10 dan 100 daqiqagacha rostlash mumkin.

## 7. 1. Pishirish vaqtida xamir zuvalalarida yuz beradigan jarayonlar

Agar pishirish jarayonini kuzatsak pishirish kamerasiga qo'yilishi bilan pishirilayotgan xamir zuvalasining hajmi tezlik bilan oshib borishini ko'ramiz. Ma'lum vaqtdan so'ng ular hajmining ortishi sekinlashadi va to'xtaydi. Bu vaqtga kelib pishirilayotgan xamir zuvalasining olgan hajmi, amalda pishirishning oxirigacha o'zgarmasdan qoladi. Xamir zuvalasining yuzasi yupqa quruq parda bilan qoplanib pishirishning oxiriga yetguncha, bu parda muntazam holda qalinlashib non qobiq'iga aylanadi. Agar turli vaqt oralig'ida pishirilayotgan xamir zuvalasini kesib ko'rilgan holda kuzatib borilsa, qobiqning tobora qalinlashib, qattiqlashib va qizarib borayotganligini kuzatish mumkin.

Qobiq ostida, pishirish davomida tobora qalinlashib boruvchi, nisbatan egiluvchan, strukturasi turg'un saqlaydigan va barmoq bilan seziladigan nisbatan quruq mag'zining hosil bo'lishini qayd etish mumkin.

Pishirilayotgan xamir zuvalasi- ning markazida, mag'izning qalinla-shishi bilan, kamayib boruvchi xamir mavjud bo'ladi. Pishirishning tugashidan biroz oldin, xamir zuvalasining markazi butunlay xamir holatidan mag'iz holatiga o'tadi. Pishirish davomida mag'izning elastikligi, struktura- sining turg'unligi va barmoq bilan seziladigan quruqligi oldin qobiqqa yaqin bo'lgan joylarda, keyinchalik nonning markazida orta boradi. Xamir zuvalasining nonga aylanishini tavsiflovchi barcha o'zgarishlar fizikaviy, mikrobiolo- gik, kolloid va biokimyoviy jarayonlar kompleksi natijasida vujudga keladi.

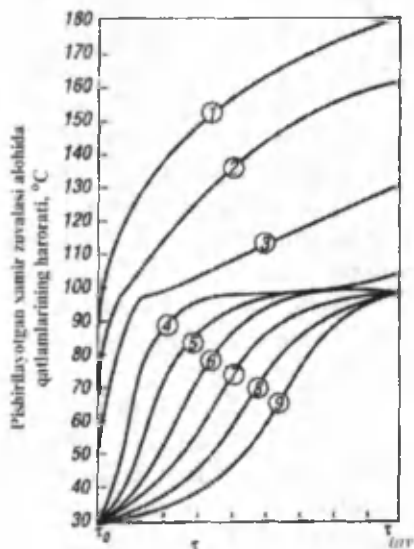
**Xamir zuvalasini pishirish jarayonida qizdirilishi va uni tavsiflovchi omillar.**

Pishirish kamerasiga joylashtirilgan pishirilayotgan xamir zuvalasini qizdirilishi non pishirishda yuz beradigan asosiy jarayon hisoblanadi. Bu esa pishirish kamerasining issiqlik beruvchi elementlari va uni to'ldirib turgan havo-bug' aralashmasi bilan pishirilayotgan xamir zuvalasining orasidagi issiqlik almashinishi natijasida yuzaga keladi.

Pishirish vaqtida xamir zuvalasining turli qatlamlarida haroratning o'zgarishi, pishirilayotgan xamir zuvalasining bu qatlamlarida xamirdan tayyor non hosil bo'lishiga olib keluvchi o'zgarishlarning yuzaga kelishini ta'minlaydi.

Xamir zuvalasining turli qatlamlarida haroratning o'zgarishi 28- rasmdagi grafikda tasvirlangan. Grafikning absissa o'qida pishirish vaqti keltirilgan ( $\tau_0$  – pishirish boshlanishi vaqti,  $\tau_{max}$  – non tayyorligini ko'rsatuvchi vaqt). Ordinata o'qida pishirilayotgan zuvala alohida qatlamlarining harorati °C da keltirilgan.

Grafikdagi egri chiziqlarning ko'rinishi zuvala qatlamlarining pishirish jarayonida haroratining uzluksiz o'zgarishi to'g'risida darak beradi.



28-rasm. Pishirilayotgan xamir zuvalasi alohida qatlamlarining pishirish jarayonida haroratining g'zarishi

Pishirilayotgan xamir zuvalasi alohida qatlamlarining harorat egri chiziqlarini tahlilidan quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

- pishirish oxirida mag'izga aylangan xamir zuvalasi istalgan qatlamining harorati  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan oshmaydi (6, 7, 8, 9-egri chiziqlar);

- pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasining harorati (1-egri chiziq) tezlik bilan  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  ga yetib, to'xtamasdan oshadi va pishirishning so'ngida  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$  ga yaqinlashadi. Pishirish jarayonida qobiqqa aylanadigan sirtga yaqin qatlamlarning (2, 3, 4-egri chiziqlar) harorati  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  gacha yetgandan keyin biroz to'xtab qolib, keyinchalik ko'tariladi. Qanchalik qatlam sirtga yaqinroq bo'lsa,  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  da to'xtab qolish vaqti qisqa bo'lib,  $\tau_{\text{max}}$  paytida harorati shuncha yuqori bo'ladi;

- qobiq va mag'zining chegarasidagi qatlamda (5-egri chiziq) harorat  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  ga yaqinlashadi va shu qiymatini pishirish oxirigacha saqlaydi;

- qobiqqa aylanadigan tashqi va ichki qatlamlar haroratining farqi pishirishning oxirida kattalashadi;

- qobiqqa yaqin qatlamlar va markazdagi qatlamlar haroratining farqi pishirishning birinchi bosqichida oshib borib, eng yuqori qiymatiga pishirish jarayonining o'rtasida ega bo'lib, keyinchalik nolgacha pasayadi.

Demak, pishirish jarayonida non mag'zining harorati  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan oshmagan holda, qobiqniki  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan ancha yuqori haroratgacha ko'tariladi.

Grafikda pishirish kamerasida o'zgarmas haroratda va namlanishni qo'llanmasdan non pishirishning oddiy misoli tahlili keltirilganligini ko'zda tutib, pishirish jarayonini quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

Harorati  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$  ga teng bo'lgan pishirish kamerasidagi namlanmagan havo tufayli xamir mahsulotining yuzasi tezda qizib namini yo'qota boradi. Oradan 1-2 daqiqa vaqt o'tgach, xamirning yuza qismi butunlay namini yo'qotadi va namligi pishirish kamerasi muhitining nisbiy namligi va haroratiga bog'liq bo'lgan muvozanatdagi namlikka tenglashadi. Bu qatlamdan namning bug'lanishi nihoyasiga yetganligi tufayli, uning harorati  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  da to'xtamasdan bundan yuqori haroratgacha ( $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) qizib ketishi kuzatiladi. Pishirilayotgan xamir zuvalasining yuzasiga ichki qatlamlardan namning kelishi yuza qatlamining suvsizlanish tezligidan orqada qoladi va bug'lanish zonasi borgan sari nonning ichki qatlamlariga siljiy boshlaydi.

Bug'lanish zonasida hosil bo'lgan suv bug'lari asosan suvsizlangan qobiqdan pishirish kamerasiga o'tib ketadi, qisman esa qobiqqa tutashgan xamir qatlamlari tomon harakat qiladi.

Nondagi nam 100°C ga yaqin haroratda faqat qobiq va mag'iz oraliq'ida joylashgan bug'lanish zonasida bug'lanadi; qobiq butunlay suvsizlangan qavat bo'lib, nonning ichki qavatlaridan ajralgan nam bug' holatida qobiqdan o'tib ketadi. Pishirish jarayoni qanchalik uzoq davom etmasin bug'lanish zonasi bilan o'ralgan mag'zning harorati 100°C dan oshmaydi.

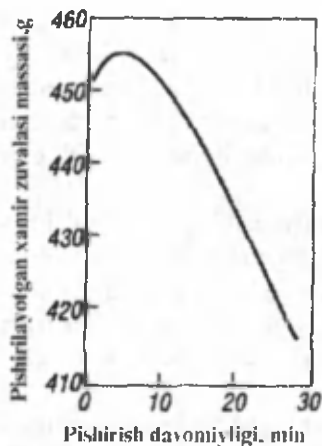
Pishirish vaqtida pishirilayotgan xamir zuvalasining qizdirilishiga pishirish kamerasining issiqlik va fizikaviy parametrlari, shu bilan birga pishirilayotgan xamir mahsulotining massasi, shakli, namligi, g'ovakligi va boshqi ko'pgina ko'rsatgichlari ta'sir etadi. Pishirish harorati qanchalik yuqori bo'lsa, pishirilayotgan xamir zuvalasining markaziy qismining qizdirilishi shunchalik tez boradi.

Pishirish kamerasining havo muhitining namligi ham pishirilayotgan xamir zuvalasining qizdirilishiga ta'sir qiladi. Har qanday novvoylik pechining pishirish kamerasining atmosferasi mahsulotdan ajralib chiqayotgan suv bug'lari hisobiga yoki pishirish kamerasiga qo'shimcha tarzda bug' berilishi hisobiga u yoki bu miqdorda suv bug'lari bilan to'yingan bo'ladi. Suv bug'larining kondensatsiyasi hisobiga issiqlik xamir zuvalasiga uzatilib uning qizdirilishini tezlashtiradi.

Pishirish kamerasi havosining namlanishi, pishirishdagi sarflar qiymatining pasayishiga va non hajmining ortishiga, shuning bilan birga non yuzasining yaltiroq bo'lishiga yordam beradi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasining massasi qanchalik katta bo'lsa, uning markaziy qismi shunchalik sekin qiziydi va pishirish jarayoni uzoq davom etadi. Pishirilayotgan xamir zuvalasining hajmiy yuzasi qanchalik katta bo'l-sa, uning qizdirilishi ham shuncha tez boradi. Xamirning namligi oshirilganda pishirilayotgan xamir zuvalasining qizdirilishi tezlashadi.

**Pishirish jarayonida pishirilayotgan xamir zuvalasi bilan pishirish kamerasi orasidagi namlikning almashinuvi.** Non pishirish jarayonida pishirilayotgan xamir zuvalasi bilan pishirish kamerasining gazsimon muhiti orasida nam almashinuvi va pishirish vaqtida pishirilayotgan xamir zuvalasining ichidagi namning harakatlanishi yuzaga keladi. Bu jarayonlar bir vaqtda va bir-biriga bog'liq holda sodir bo'ladi. Pishirishning birinchi bosqichida pishirish kamerasining gazsimon muhitidan namning xamir zuvalasi yuza qismi tomonidan yutilishi sodir bo'ladi.



29-rasm. Namlangan pishirish kamerasida xamir zuvalasi massasining o'zgarishi

Pishirish kamerasining yetarlicha namlangan gaz muhitida xamir zuvalasi tomonidan singdirib olgan suv miqdorini uning massasining ortishidan aniqlash mumkin.

Pishirishning birinchi bosqichida gaz muhitini yetarlicha namlangan vaziyatda xamir zuvalasi massasining o'zgarishi 29-rasmdagi grafikda tasvirlangan. Massani ortishi pishirishning 3-5 daqiqa oralig'ida eng yuqori nuqtasiga yetib, xamir bo'lagining boshlang'ich massasining 1,3% miqdoriga erishadi.

Namlikning kondensatsiyalanishi faqatgina pishirilayotgan xamir zuvalasining yuzasidagina emas, balki unga tutashgan qatlamlarda ham yuz beradi. Pishirish kamerasi gaz muhitining namning saqlash

qobiliyati qanchalik katta bo'lsa, bu muhitning harorati va xamir zuvalasi yuzasining harorati qanchalik past bo'lsa, pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasida va unga tutashgan qatlamlarda kondensatsiyalanayotgan namning yutilish tezligi shunchalik yuqori va davomiyligi uzoq bo'ladi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasining harorati shudring nuqtasi haroratidan ortishi bilan unda namning kondensatsiyalanishi nihoyasiga yetib, namlikning bug'lanishi boshlanadi. Oldin pishirilayotgan xamir zuvalasining yuzasidan, keyingi yuzasiga tutashgan yupqa qatlamdan va oxirida xamir zuvalasining tashqi yuzasi namlik muvozanatiga erishgach, bug'lanish zonasidan, ya'ni qobiq ostidagi qavatdan. Qobiq'ning qalinlashish bilan bug'lanish zonasi pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasidan uzoqlashib, tobora chuqurlashib borib, qobiq va mag'izni chegarali zonasi bo'lib turadi.

**Pishirilayotgan xamir zuvalasining ichki qismida namning harakatlanishi.** Pishirish vaqtida pishirilayotgan xamir zuvalasining ichki qismining namligi o'zgaradi. Pishirish jarayonining boshlang'ich davrida pishirish kamerasi gaz muhitining kuchli namlanishi hisobiga pishirilayotgan xamir zuvalasining tashqi qismlarining namligi ortadi. Bundan keyin yuza qatlam qobiq hosil qilib namligi pasayadi, bug'lanish zonasidan namning faqat ma'lum qismi qobiqning g'ovaklaridan pishirish kamerasiga o'tadi.



Qobiq mag'izga qaraganda ko'proq zichlangan va g'ovakligi kam. Qobiqdagi, asosan sirtidagi, g'ovaklarining o'lchamlari unga tutashgan mag'iz g'ovaklarining o'lchamlaridan bir necha marotabi kichik. Shuning uchun qobiq o'zi orqali pishirish kamerasiga o'tib ketayotgan namlikga katta qarshilik ko'rsatadi. Bug'lanish zonasidan ajralgan namning bir qismi, ayniqsa pastki qobiqning ustida joylashgan bug'lanish zonasidan mag'izning g'ovaklari orqali uning ichki qatlamlariga intiladi. Markazga yaqin bo'lgan kam qizdirilgan qatlamlarga yetib borgach, nam kondensatsiyalanadi va shu bilan bu qatlamning namligini oshiradi. Mag'izning bu qatlamini *kondensatsiyalash ichki zonasi* sifatida qabul qilish mumkin.

Nam materialda ichki namlikning harakatlanishi uchun uzatish potentsiallari farqi mavjud bo'lishi kerak. Pishirilayotgan xamir zuvalasida nam harakatlanishining ikkita asosiy sababi bo'lishi mumkin: pishirilayotgan xamir zuvalasining turli joylarida nam konsentratsiyasining farqlanishi; shu joylarida haroratning farqlanishi;

Nam konsentratsiyasining farqi – namni konsentratsiyasi yuqori qismlardan konsentratsiyasi past qismlarga harakatlanishini qo'zg'altiruvchi kuch bo'lib hisoblanadi. Namning bunday harakatlanishini *konsentratsion nam o'tkazish* deb ataladi.

Nam materialning harorati yuqori bo'lgan joylarida *harorati past bo'lgan joylarga harakatlanishini termodiffuziya* yoki *termo nam o'tkazish* deb ataladi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasida bir vaqtning o'zida qobiq va mag'iz namligining katta farqi va pishirishning boshlang'ich bosqichida uning tashqi va ichki qatlamlari orasidagi katta harorat farqini kuzatish mumkin.

Non mag'izning namligi pishirish jarayonining oxiriga kelib xamirning boshlang'ich namligidan 2 % gacha yuqori bo'lishi mumkin. Pishirish jarayoning birinchi bosqichlarida pishirilayotgan xamir zuvalasining tashqi va ichki qavatlarida haroratlarining farqi tufayli mag'izning tashqi qavatlarida namlik tez ortib boradi, ya'ni bu bosqichda termo nam o'tkazishning roli yetakchi bo'lganligi shundan ma'lum bo'ladi.

**Pishirilayotgan xamir zuvalasida bijg'ituvchi mikrofloraning hayot faoliyati.** Xamir mikroflorasining (achitqi hujayralari va kislota hosil qiluvchi bakteriyalar) hayot faoliyati pishirish jarayonida xamir zuvalasining qizdirilishi bilan o'zgarib boradi.

Xamirning 35 °C haroratgacha qizdirilishi natijasida, achitqi hujayralari bijg'ish va gaz hosil qilish jarayonini eng yuqoriy qiymatgacha

tezlashtiradi. Harorat 40°C gacha ko'tarilgunicha pishirilayotgan xamir zuvalasidagi achitqi hujayralarining hayot faoliyati jadal boradi. Xamir 45°C dan yuqori haroratgacha qizdirilganda achitqilar yuzaga keltiradigan gaz hosil qilish jarayoni keskin pasayadi.

Kislota hosil qiluvchi mikrofloraning haroratga bog'liq bo'lgan hayot faoliyati ham (notermofil bakteriyalar uchun 35°C atrofida, termofil bakteriyalar uchun 48-54°C) xamir qizdirila boshlashi bilan kuchayadi, harorat optimal qiymatga erishgandan keyin sekinlashadi va keyinchalik butunlay to'xtab qoladi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasi qatlamlarining 60°C haroratgacha qizdirilishi natijasida xamirdagi achitqi hujayralari va notermofil kislota hosil qiluvchi bakteriyalarining hayot faoliyati to'xtaydi. Delbryuk bakteriyalari tipidagi termofil sut kislotasi bakteriyalari yuqori haroratlarda ham (aniqrog'i 75-80°C gacha) bijg'ituvchi faol holatda bo'lishi mumkin.

Oddiy jaydari javdar unidan tayyorlangan nonning mag'zida zaiflashgan bo'lsa ham, bir oz miqdorda achitqi hujayralari va kislota hosil qiluvchi bakteriyalar tirik holda saqlanib qoladi. Xamirning bijg'ituvchi mikroflorasi bir qismining non mag'zida saqlanib qolishini mag'izdagi juda oz miqdordagi erkin suvning mavjud bo'lishi hamda mag'iz markazida haroratning qisqa muddatgagina 90°C dan yuqori ko'tarilishi bilan izohlash mumkin.

**Pishirilayotgan xamir mahsulotida yuz beradigan biokimyoviy jarayonlar.** Pishirilayotgan xamir zuvalasida va undan hosil bo'ladigan mag'izda quyidagi biokimyoviy jarayonlar va o'zgarishlar kuzatiladi.

Achitqilar va kislota hosil qiluvchi bakteriyalarning bijg'ish jarayoni, pishirilayotgan xamir zuvalasi qatlamlarida haroratning bu bijg'ituvchi mikroorganizmlar hayot faoliyati to'xtaydigan qiymatiga yetgunicha davom etadi. Shuning uchun pishirishning hoshlang'ich bosqichlarida xamirda va pishirilayotgan xamir zuvalasining mag'zida kichik miqdorlarda spirt, karbonat anhidrid gazi, sut va sirka kislotasi hamda bijg'ishning boshqa mahsulotlari hosil bo'lishi davom etadi.

Pishirish jarayonida kleysterlanishning birinchi bosqichini o'tgan kraxmal qisman gidrolizlanadi. Buning natijasida pishirilayotgan xamir zuvalasidagi kraxmal miqdori biroz kamayadi. Xamir amilazalari faolligini yo'qotmaguncha xamir haroratining ortishi natijasida ular tomonidan kraxmalni gidrolizlash davom etadi. Kraxmalning parchalanishi ortib

ketadi. Kraxmalning amilolizi natijasida hosil bo'lgan qandlar pishirishning birinchi bosqichida bijg'ishga sarflanadi. Pishirish jarayonida yuqori molekulali pentozanlar ham qisman gidrolizlanadi. Demak, non pishirish jarayonida suvda eruvchi uglevodlar miqdori keskin ortib ketadi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasining oqsil-proteinaza kompleksi ham pishirish natijasida ularning qizdirilish bilan bog'liq bo'lgan bir qancha o'zgarishlarga uchraydi. Ma'lum darajada oqsillarning proteolizi yuz beradi. Suvda eruvchi moddalar hosil bo'ladi.

Qobiqning harorati tez ko'tarilishi tufayli fermentlarning faoliyati to'xtatiladi. Suvda eruvchi moddalarning qobiqda to'planishi kraxmalning termik o'zgarishga uchrashi bilan tushuntiriladi.

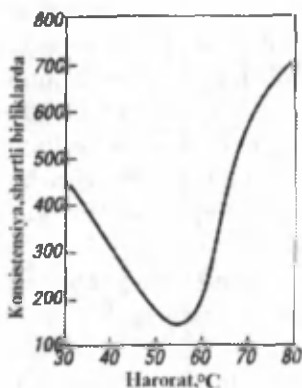
Nonning sifatini baholashda qobig'ining rangi katta ahamiyatga ega. Bug'doy noni qobig'i rangining to'qligi undagi qaytaruvchi qandlarning va oqsillar proteolizi mahsulotlarining o'zaro oksidlovchi-qaytaruvchi ta'siri natijasida melanoidinlarning hosil bo'lishi bilan belgilanadi.

Aminokislotalar va qaytaruvchi qandlarning o'zaro ta'siri natijasida melanoidin hosil bo'lish reaksiyasini 1912-yilda frantsuz olimi Mayyar (Maillard L) ilk bor tavsiflab berdi. Shuning uchun uni ko'pincha «Mayyar reaksiyasi» ham deb atashadi. Bu reaksiya natijasida nonning xushbo'y hidini shakllantiruvchi aldegidlar, ketonlar kabi oraliq mahsulotlar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan melanoidinlar non qobig'ining rangini asoslashi bilan birga, hidi va ta'miga ham ta'sir etadi.

**Pishirilayotgan xamir zuvalasida yuz beradigan kolloid jarayonlar.** Pishirilayotgan xamir zuvalasining qizdirish natijasida kechadigan kolloid jarayonlarning muhimligi shundaki, aynan ular xamirning mag'izga aylanishini ta'minlaydi. Xamirning kleykovinasi 30°C haroratda eng yuqori bo'kishga erishadi. Bundan keyingi ortishi bo'kishning pasayishiga olib keladi. Harorat 60-70°C ga yetganda xamirning oqsil moddalari (kleykovinasi) tabiiy holatini yo'qotadi (denaturatsiyalanadi) va buning natijasida bo'kishda singdirib olgan suvlarni chiqarib yuboradi.

Uning kraxmali harorat ortishi bilan borgan sari bo'kish keskin rivojlanadi. Bo'kish xususan 40...60°C haroratda tez ortadi. Ana shu harorat oralig'ida bo'kish bilan birga kraxmalning kleysterlanishi ham boshlanadi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasida kraxmalning to'la kleysterlanishi uchun suv kam bo'lgan muhitda uning q i s m a n kleysterlanishi yuz beradi. Shuning uchun, kraxmal donlari nonda o'zining krisstal shaklini



30-rasm. Farinografda aniqlangan xamir konsistensiyasining haroratga ko'ra o'zgarishi

saqlab, yarim kleysterlangan holatda qoladi. 50-70 °C harorat oralig'ida bir vaqtning o'zida oqsillarning koagulyatsiyasi va kraxmalning kleysterlanishi sodir bo'ladi. Xamir oqsillari tomonidan bo'kish natijasida singdirib olingan suvning asosiy qismi kleysterlanayotgan kraxmalga o'tadi.

Oqsillarning koagulyatsiyasi va kraxmalning kleysterlanishi jarayonlari xamirning reologik xossalarini keskin o'zgartirib mag'iz holatiga o'tishi va mag'izning g'ovaklik strukturasi turg'unligini ta'minlaydi. Xamirning mag'iz holatiga o'tishi pishirilayotgan xamir zuvalasi butun hajmi bo'yicha birdaniga sodir bo'lmasdan, uning tashqi qatlamlaridan boshlanib, harorat ko'tarilishi bilan markaz

tomoniga yo'naladi. Pishirish jarayoni o'rtasida zuvala pechdan chiqarib kesilganda, uning o'rtasida mag'iz bilan o'ralgan xamirni ko'rish mumkin. Mag'iz va xamir orasidagi chegarani 69°C haroratga ega izotermik yuza tashkil qiladi.

Haroratning 30-80°C oralig'ida xamirning reologik xossalari farinograf yordamida aniqlangan. 30-rasmda keltirilgan egri chiziq xamir konsistensiyasi (farinografning shartli birliklarida) va harorat o'rtasidagi bog'liqlikni tavsiflaydi. Grafikning tahlilidan shunday xulosa chiqarish mumkinki, haroratning 57°C gacha ko'tarilishi bilan avval xamirning konsistensiyasi keskin susayadi (fizikaviy va fermentativ jarayonlar natijasida). Keyinchalik haroratning ko'tarilishi bilan 60-70°C haroratlarda kraxmalning kleysterlanishi va oqsillarning denaturatsiyasi natijasida xamirdan mag'iz hosil bo'lishi tufayli konsistensiya keskin o'zgaradi. Ammo 70°C haroratda pishirish jarayoni tugamaydi, chunki namlik yetarli bo'lmagan sharoitda kraxmalning kleysterlanishi yuqoriroq haroratgacha (100°C) davom etadi. Barmoq bilan bosganda sezib bo'ladigan quruq va qovushqoq mag'izli non olish uchun uning mag'izi 96-98°C haroratgacha qizdirilishi kerak.

**Pishirilayotgan xamir zuvalasi hajmining o'zgarishi.** Xamir zuvalasining hajmi pechga qo'yilishi bilan tezda orta boshlaydi. Ma'lum bir vaqt

o'tgach zuvala hajmining ortishi sekinlashadi va to'xtaydi. Uning egallagan hajmi va shakli pishirish jarayonining oxirigacha saqlanib qoladi. Bu jarayonlarning barchasi pishirilayotgan xamir zuvalasida yuz beradigan fizikaviy, mikrobiologik va kolloid jarayonlar uning qizdirilishi natijasida yuzaga keladi.

Pishirishning birinchi bosqichida xamir zuvalasi hajmining tezda ortishi, bu vaqtda achitqilar va gaz hosil qiluvchi bijg'ituvchi mikroflora katta miqdorda uglerod ikki oksidini ajratib chiqarayotganligi bilan izohlanadi. Pishirilayotgan xamir zuvalasi hajmining ortishiga havo pufakchalari va uglerod ikki oksidining issiqlik natijasida kengayishi, ayrim qatlamlarining taxminan 79 °C gacha qizdirilishi natijasida spirtning jadal ravishda bug' holatiga o'tishi hamda termik kengayishi xamir zuvalasi hajmining ortishini ta'minlaydi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasi hajmi o'zgarishining tezda to'xtatilishi nonni yetarli hajmga ega bo'lmasligiga, yoki uning qobig'ida tirqishlar va yoriqlar paydo bo'lishiga olib keladi. Hajmni o'zgarish davomiyligining cho'zilishi xamirning reologik xossalari yomonalanishi tufayli sodir bo'lib, tandonli nonning yayilishiga olib keladi.

Pishirish kamerasi muhitini namlash, qobiq hosil bo'lishini sekinlashtiradi va uning qalinligini kamaytiradi. Bu esa non balandligi va hajmi oshishini ta'minlaydi. Bundan 10-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar dalolat beradi.

10-jadval

**Namlanmagan va namlangan pech kamerasi muhitida pishirilgan non mahsulotlarining ko'rsatkichlari**

| Pishirish sharoiti | Qolipli bug'doy noni           |                                 | Tagdonli bug'doy noni |                                 |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
|                    | Nonning hajmi, sm <sup>3</sup> | Ustki qobig'ining qalinligi, mm | H:D nishati           | Ustki qobig'ining qalinligi, mm |
| Namlanmagan muhit  | 1013                           | 3,2                             | 0,27                  | 1,3                             |
| Namlangan muhit    | 1106                           | 2,5                             | 0,40                  | 0,5                             |

Non hajmining o'zgarishiga pishirish kamerasi harorati, xamir zuvalasining gaz hosil qilish qobiliyati, xamirning reologik xossalari belgilovchi unning kuchi, xamirdagi un va suvning nisbati hamda boshqa omillar ta'sir etadi.

**Pishirishdagi sarflar** deb – xamir zuvalasining pechga qo'yishdan oldingi massasi bilan nonning pechdan chiqish paytidagi massasi orasidagi farqqa aytiladi. Bu sarflar ( $q_{p,s}$ , %) xamir mahsulotning pechga qo'yishdan oldingi massasiga nisbatan foizlarda ifodalanib, quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q_{p,s} = (M_x - M_{i,n}) \cdot 100 / M_x$$

bu yerda,  $M_x$  – xamirning massasi, kg;  $M_{i,n}$  – issiq nonning massasi, kg.

Pishirishdagi sarflar xamir mahsulotdan suvning bir qismi, karbonat anhidrid gazi, uchuvchi kislotalar va spirtning ma'lum qismining bug'lanishi bilan belgilanadi. Javdar nonini pishirishda pishirishdagi sarflarni belgilovchi moddalar tarkibini: 94,9 % suv, 1,5 % spirtlar, 3,3 % uglerod ikki oksidi, 0,3 % uchuvchi kislotalar tashkil etadi. Non mahsulotlarni pishirishda mahsulotning navi, shakli, massasi va pishirish sharoitlariga qarab pishirishdagi sarflarning miqdori 6-18 % oralig'ida o'zgarib turishi mumkin.

Pishirishdagi sarflar pishirilayotgan xamir mahsulot sirtining suv-sizlanishi natijasida qobiqqa aylanishining natijasidir. Ammo bu namning hammasi ham pishirish kamerasining gazzimon muhitiga bug'lanib o'tmaydi. Namning bir qismi termo namlik o'tkazish hisobiga pishirilayotgan xamir mahsulotning mag'ziga o'tadi.

Pishirishning birinchi bosqichida qobiqning hosil bo'lishi termo namlik o'tkazish hisobidan bo'lib, pishirishdagi sarflar bunda ahamiyatga ega bo'lmaydi. Bu bosqichda pishirish kamerasida nisbiy namlikning yuqori bo'lishi natijasida xamir mahsulot massasining kamayishi emas, balki bug'ning kondensatsiyalanishi hisobiga ortishi ham kuzatiladi. Pishirishning birinchi bosqichida namning ajralishi orta boradi.

Pishirishning ikkinchi bosqichida nam ajralishining tezligi pishirishning birinchi bosqichida erishgan eng baland miqdoridan oshmasdan qoladi. Shuning uchun pishirishdagi sarflarning asosiy qismi pishirishning ikkinchi bosqichiga to'g'ri keladi. Chunki bu bosqichda qobiqning hosil bo'lishi, asosan, namlikning pishirish kamerasi muhitiga bug'lanishi hisobidan yuz beradi. Binobarin, pishirishdagi sarflarning miqdorini

kamaytirish uchun pishirish kamerasi muhiti haroratini pasaytirib turib, jarayonini tugatish kerak.

**Pishirishdagi sarflarning miqdorini kamaytirish choralari.** Ushbu sarflar ishlab chiqarishdagi asosiy texnologik sarflardan biri hisoblanadi. Shuning uchun sarflar miqdorini kamaytirishga harakat qilinadi. Bu sarflarsiz non qobig'ini hosil qilib bo'lmaydi. Shuning uchun bu sarflarning miqdorini amaldagi non navi uchun muvofiq bo'lgan qiymatga olib kelish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Pishirishdagi sarflar bir qator omillarga bog'liq. Pishirilayotgan xamir zuvalasining massasi qanchalik katta bo'lsa, bu sarflarning miqdori ham shunchalik kam bo'ladi. Pishirilayotgan zuvalalarning massasi bir xil bo'lgan holda nisbiy yuzasi katta bo'lgan non mahsulotida sarflarning miqdori ortiq bo'ladi. Sarflarning kattaligiga ta'sir etadigan nonning nisbiy yuzasining hammasi ham bir xil ahamiyatga ega emas. Nonning ochiq yoki faol yuzasi, ayniqsa, ahamiyatlidir. Tandonli nonning taglikka tegib turgan qismini hisobga olmaganda barcha yuzasi faol hisoblanadi. Qolipli nonda qolipning tubi va devorlariga tegmaydigan sirti faol hisoblanadi. Qolipli nonni pishirishda, shu massadagi tagdonli nonni pishirgandagiga qaraganda sarflarning miqdori kam bo'ladi. Non qoliplarining tuzilishi ham pishirishdagi sarflarning kattaligiga ta'sir etishi mumkin.

Pishirishning ikkinchi bosqichidagi pishirish kamerasining harorati sarflarning kattaligiga sezilarli ta'sir qiladi. Shuning uchun pishirishni qobiqning haroratidan biroz yuqoriroq haroratda tugatish lozim.

Pishirish kamerasi muhiti namligining oshirilishi ham sarflarni kamaytiradi. Nonning solishtirma hajmi qanchalik katta bo'lsa, sarflarning miqdori ham shuncha ortiq bo'ladi.

Pishirishdagi sarflar novvoylik sanoatida eng katta yo'qotish hisoblanadi. Uning qiymati qanchalik kam bo'lsa, nonning chiqishi ham shuncha katta bo'ladi. Pishirishdagi sarflarni kamaytirishga qaratilgan choralar non chiqishining ortishini ta'minlanishi tufayli iqtisodiy ahamiyatga ega.

## **7.2. Pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasini namlash**

Ko'pgina non-bulka mahsulotlarini pishirish jarayonining birinchi bosqichida pishirish kamerasining havosini namlash usuli qo'llaniladi. Bu jarayonda gazzimon muhitdagi suv bug'lari miqdori qanchalik katta bo'lsa,

pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasiga pishirishning birinchi bosqichida bug'ning kondensatsiyalanishi shunchalik jadalroq va uzoq davom etadi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasiga bug'ning kondensatsiyalanishi paytida kraxmalning jadalroq kleysterlanishi va dekstrinlarning erishi kuzatiladi. Suyuq kraxmal kleysteri yupqa qatlam ko'rinishida mahsulot yuzasidagi g'ovaklar va yoriqlarni to'ldiradi. Kondensatsiya tugagach suyuq kleyster qatlami tezda suvsizlanib, qobiqqa iste'molchilar qadrlaydigan yaltiroqliqni yaratadi.

Pishirish jarayonining boshlanishida pishirish kamerasining yetarlicha namlanmasligi natijasida qobiq yuzasi unsimon va oq bo'lib qolishi mumkin.

Pishirishning boshlanishida xamir zuvalasi yuzasiga namlikning kondensatsiyalanishi yuza qatlamning cho'ziluvchanligi va qayishqoqligini saqlanib qolishiga yordam berib, qattiq qobiqning hosil bo'lishini oldini oladi. Shuning uchun pishirishning boshlang'ich bosqichida yetarlicha namlash non hajmining ortishini ta'minlab, yoriqlar va tirqishlar hosil bo'lishining oldini oladi. Shu sharoitlarda yetarlicha tindirilmagan xamir zuvalalari ham qoniqarli shakl va hajmdagi mahsulot berishi mumkin.

Xamir zuvalasi yuzasining namlanishi bir necha usullar bilan amalga oshirilishi mumkin:

- pishirishning boshlang'ich bosqichida gazzimon muhitning namligini (bug' berish yoki pishirish kamerasidagi bug'latgich yordamida suvni bug'latish bilan) oshirish;

- pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasiga pishirish kamerasiga kirishida yoki pishirish kamerasidan chiqayotganida issiq non yuzasiga purkagichlar yordamida suv purkash;

- pishirishdan oldin xamir zuvalasi yuzasini (suv yoki tuxum bilan) namlash.

Xamir mahsulot yuzasini suv bilan ho'llash javdar yoki javdar-bug'doy nonining ayrim navlarini pishirishda qo'llaniladi. Tuxum bilan surtish esa shirmoy non bulka mahsulotlarining bir qator navlarini pishirishda qo'llaniladi. Bunday hollarda pishirishning birinchi bosqichi pishirish kamerasining muhitini namlamasdan amalga oshirish lozim.

Non mahsulotlari asosiy turlarini pishirishda kamera gaz muhitini namlash 0,13-0,17 kPa bosimga ega bug' bilan amalga oshiriladi. 1 tonna mahsulot pishirish uchun bug'ning sarfi pechlar va bug'latish konstruksiyasiga ko'ra 30 dan 200 kg ni tashkil qiladi.



Forsunkalar yordamida pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasiga suvni purkash usuli pishirishning oxirgi bosqichida yoki nonning pechdan chiqish paytida ayrim mahsulotlar (o'zbek nonlari) uchun samarali qo'llaniladi. Buning natijasida nonning qobig'i yaltiroqlikka ega bo'ladi.

### **7.3. Pishirishning eng maqbul rejimi**

Pishirishning eng maqbul rejimi pechning turi va tuzilishi, pishirilayotgan mahsulotning turi, navi va massasini hisobga olgan holda o'rnatilishi mumkin.

Pishirish jarayonida ikki bosqichni kuzatish mumkin:

- pishirilayotgan xamir zuvalasining hajmi o'zgaradigan (ortadigan) holatida yuz beradigan birinchi bosqich;
- pishirilayotgan xamir zuvalasining hajmi o'zgarmaydigan ikkinchi bosqich.

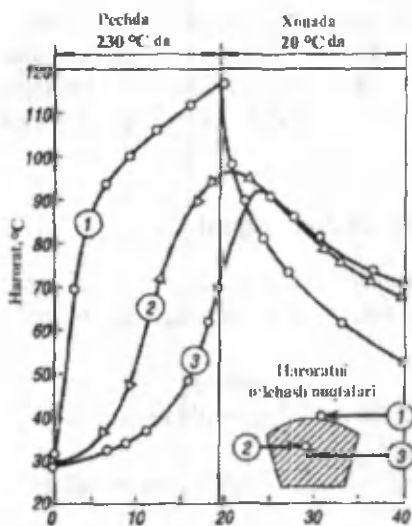
Bug'doy nonini pishirishning birinchi bosqichi pishirish kamerasing yuqori nisbiy namligi (70-80 %) va harorat nisbatan past bo'lgan (100-120 °C) sharoitida amalga oshirilishi kerak. 1-3 daqiqa davom etadigan bu bosqichni o'rnatish-pishirish kamerasing namlash zonasiga kirayotgan xamir zuvalasi yuzasiga katta miqdorda namlikni kondensatsiyalash bilan amalga oshiriladi. Pishirishning birinchi bosqichining qolgan qismi esa xamir zuvalasi markazida haroratning 50-60 °C ga yetguniga qadar, nisbatan yuqori (240-280 °C) haroratda xamir zuvalasiga ko'proq miqdorda issiqlik berish bilan amalga oshirilishi kerak. Bu xamir zuvalasi yuzasida nonning xushbo'y hidini va mazasini ta'minlovchi moddalarning to'planishi va pishirilayotgan mahsulotning yaxshi shaklini saqlashini ta'minlaydigan qobiqning hosil bo'lishiga olib keladi.

Pishirilayotgan xamir zuvalasining shakli va hajmi o'zgarmaydigan ikkinchi bosqichida, unga issiqlik berish jadalligini va pishirish kamerasing haroratini pasaytirish kerak.

### **7.4. Pishirish davomiyligi va non tayyorligini aniqlash**

Non va non mahsulotlari pishirilishining davomiyligi quyidagi omillarga bog'liq bo'ladi:

- mahsulotning massasi va shakli;



31-rasm. Pishirish va pechdan chiqarilgandan keyin pishirilayotgan xamir zuvalasining harorati

- issiqlikning yetkazish usuli va pishirishning issiqlik rejimi;
- pishirish usuli – qolipda yoki tagdonda joylashtirish tartibi;
- pishirilayotgan xamirning xossalari.

Pishirilayotgan xamir zuvalasining massasi qanchalik katta bo'lsa, pishirish davomiyligi shunchalik uzoqroq va harorati shuncha past bo'lishi lozim.

Mahsulotning shakli ham pishirish davomiyligiga ta'sir etadi. Baton shu massadagi yumaloq nonga qaraganda tezroq pishadi, shu massadagi yupqa o'zbek noni esa yanada tezroq tayyor bo'ladi.

Pishirish kamerasi muhitining harorati qanchalik yuqori bo'lsa,

pishirish ham shunchalik tez boradi. Pishirishning boshlang'ich bosqichidagi jadal namlash qizdirishni tezlashtiradi va shu bilan pishirishni ham tezlashtiradi.

Xamir bo'laklarini (yoki qoliplarni) tagdonga zich joylashtirilishi pishirish jarayonini sekinlashtiradi.

Pishirish qanchalik uzoq davom etsa, qobiq ham shunchalik qalin bo'ladi. Bu bir tomondan nonning ta'mi va xushbo'yligini oshirsa, ikkinchi tomondan pishirishdagi sarflarning miqdorini ortishiga olib keladi.

Pishirish davomiyligi kichik donali mahsulotlar va o'zbek nonlari uchun 8-12 daqiqani, katta o'lchamli non uchun 80 daqiqa va undan ortiqroqni tashkil etadi.

Novvoylik sanoatida non mahsulotlarining alohida turlari va navlarini pishirish davomiyligi ularni ishlab chiqarish yo'riqnomalarida keltiriladi.

Nonning tayyorligini to'g'ri aniqlash juda muhim ahamiyatga egadir. Nonning sifati, pishirishdagi sarflarning kattaligi va yoqilg'i sarfi ana shunga bog'liq bo'ladi.

Nonning tayyorligini aniqlash oson emas. Amaliy jihatdan nonning tayyorligini organoleptik belgilarga ko'ra – mag'izning qayishqoqligini

barmoq bilan bosish orqali aniqlanadi. Ammo buning uchun nonning bo'laklashga to'g'ri keladi.

Pishirish jarayonida nonning tayyorligini aniqlashning amaliy jihatdan bajarilishi mumkin bo'lgan usuli bo'lib, non mag'zi markazining haroratini aniqlash hisoblanadi. Buni tasdiqlash uchun laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tatqiqotlarning natijalari 31-rasmda keltirilgan grafikda aks ettirilgan.

Laboratoriya sharoitida bajarilgan tajribalar (non 230°C haroratda pishirilgan) shuni ko'rsatdiki, yaxshi pishgan nonni olish uchun pechdan chiqirilayotgan paytda qolipli non mag'zining haroratini 70-75°C gacha, tagdonli nonnikini 85°C gacha yetkazish yetarli. Non pechdan chiqarilgandan keyin mag'zi markazidagi harorat 92-94°C gacha ko'tariladi va sovutilgan mag'izning odatdagi holatini ta'minlaydi. Bu hodisa issiqlikning tashqi qatlamlardan mag'iz markazigacha qaytadan taqsimlanishi va uning haroratini 90 va undan yuqoriroq qiymatgacha ko'tarilishi bilan izohlanadi. Demak, nonning asosiy navlari uchun bu harorat 93-97°C oralig'ida bo'lib, u nonning massasi va navi, pishirishning issiqlik rejimi va pechning texnologik xususiyatlariga bog'liq holda shu oraliqda o'zgarib turadi.

Non mag'zi haroratini o'lchash uchun maxsus ko'chiriladigan TX rusumli ignali issiqlikni o'lchovchi asbob qo'llaniladi.

## 7.5. Non pishirishning boshqa usullari

Issiqlik berish nuqtai nazaridan pishirishning barcha ma'lum bo'lgan usullarini quyidagi tarzda tasniflash mumkin.

Pishirilayotgan xamir zuvalasiga issiqlik tashqaridan beriladigan usullar:

- oddiy pechlardagi radiatsion-konvektiv pishirish;
- infraqizil (IQ) qisqa to'lqinli nurlanish generatoriga ega pechlardagi pishirish;
- yopiq kameralarda bug' atmosferasida pishirish.

Pishirilayotgan xamir zuvalasi massasidan issiqlikning ajratib berilishiga asoslangan usullar:

- elektrokontakt (EK) qizdirish usulini qo'llab pishirish;
- yuqori va o'ta yuqori chastotali toklar elektromagnit maydonida pishirish;

Pishirilayotgan xamir zuvalasini kombinatsiyalashtirgan qizdirish usullari.

- yuqori chastotali toklarni va infraqizil nurlanishni bir vaqtning o'zida qo'llab pishirish;

- dastlab yuqori chastotali elektromagnit maydonida keyin infraqizil nurlanish qizdirishni qo'llab pishirish;

- elektrokontakt va infraqizil nurlanish qizdirishni bir vaqtning o'zida qo'llab pishirish;

- elektrokontakt va infraqizil nurlanish qizdirishni ketma-ketlikda qo'llab pishirish.

Novvoylik sanoatida non mahsulotlarining barchasi asosan oddiy pishirish pechlarida radiatsion-konvektiv issiqlik berish usuli bilan pishiriladi. Qolgan usullar kamdan kam qo'llaniladi.

*Infraqizil nurlanish generatoriga ega bo'lgan pechlarda pishirish.* Infraqizil nurlanishning to'liq uzunligi maksimumi qanchalik kichik bo'lsa, pishirilayotgan xamir zuvalasining yuzasidagi qatlamga shunchalik ko'p singib kiradi. Shuning uchun infraqizil nurlanish issiqligi xamir zuvalasining yuzasigagina emas, balki bir necha millimetr qalinlikdagi qatlamiga ham ta'sir qiladi. Xamir zuvalasi tezroq qiziydi va pishirish davomiyligi qisqaradi. Bu usul asosan kichik donali va yupqa qatlamli non mahsulotlarini (o'zbek nonlari, yupqa lavashlar va boshqalar) pishirishda samaralidir.

*Elektrokontakt (EK) qizdirish usulini qo'llab pishirish.* Bu usulda xamir zuvalalari tindirish va undan keyingi pishirish uchun maxsus qoliplarga solinadi. Qolip elektr o'tkazmaydigan issiqqa (100 °C gacha) chidamli materialdan tayyorlanadi. Qoliplarning ikki qarama qarshi devorlariga zanglanmaydigan po'latdan tayyorlangan plastinkalar joylashgan bo'lib, ular pishirish vaqtida elektrod sifatida o'zgaruvchan elektr tarmog'iga ulanadi. Tok xamir orqali o'tadi va uning qarshiligi hisobiga tezda va bir xil qiziydi. Elektrokontakt usulda pishirilgan non faqatgina mag'izdan iborat bo'lib, qalin va bo'yalgan qobiqqa ega bo'lmaydi. Shuning uchun pishirilayotgan xamir zuvalasi hajmining ortishi pishirishning oxirigacha davom etadi va nonning hajmi oddiy usulda tayyorlangan nonning hajmidan 5-10 % ga ortiq bo'ladi.

Yuqori chastotali elektromagnit maydonida pishirish. Dielektrik xossalarga ega jismlar (xamir ham shularga mansub) yuqori chastotali (10-20 MGts) toklar elektromagnit maydoniga kiritilganda qiziy

boshlaydi. Bunda berilayotgan energiyaning issiqlikka aylanishi natijasida xamir mahsulotning butun hajmi bo'ylab issiqlik ajralib chiqa boshlaydi. Pishirishning bu usulida ham non qobiqqa ega bo'lmaydi.

Xamirni yuqori chastotali usulda pishirish oddiy usulda pishirishga qaraganda 20-40 % tezroq boradi. Nonning hajmi ham oddiy usulga qaraganda 10-15 % ga ortiq.

Mag'iz va bo'yalgan qobiqdan iborat sifatli non tayyorlash uchun elektrokontakt va yuqori chastotali pishirish usullarini va xamir mahsulotni qizdirish usullarini kombinatsiyalashtirgan holda pishirish usulini qo'llash maqsadga muvofiq.

## **7.6. Kichik novvoyxonalarda non mahsulotlarini ishlab chiqarish**

Nonning xushta'mligi, xushbo'yligi va yumshoqligi, umuman uning dilkashligi, mahsulotning issiqligida yaxshi ifodalangan bo'ladi.

Non mahsulotlari keng assortimentini issiq holda xalqimizga yetkazish va raqobatdoshlik asosida ularning sifatini keskin oshirish maqsadida oxirgi 10-15 yil davomida Respublikamizning barcha shahar va tuman markazlarida «Issiq non» do'koni bilan birlashtirilgan, «Vinkler», «Ekmasan», firmalarning novvoylik jihozlari bilan ta'minlangan kichik novvoyxonalar faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Bu novvoyxonalarining soni yildan yilga ortib bormoqda.

Yangi kichik novvoyxonalar ko'p navli non mahsulotlari ishlab chiqarilishi, zamonaviy texnologik va savdo uskunalar bilan jihozlanligi, aholiga mahsulotni issiq holda yetkazib berilishi, raqobatdoshligi bilan birgalikda, hukumatimizning g'amxo'rliги tufayli, qizg'in savdo maskani bo'lgan joylarda, ko'rkam binolarga joylashgan.

Misol sifatida Buxoro shahridagi «Ko'ksaroy» kichik novvoyxonasini keltirish mumkin (32-rasm).

Kichik novvoyxona har birining sig'imi 10 tonnali ikkita UXM-F-9 unni qopsiz saqlash qurilmasi, «Rapid Super» un elash qurilmasi, «Kombi-miks FB 10» suvni aralashtirish va dozalash asbobi, «Vinkler» firmasi spiralsimon qorgichiga ega W 80 AZ xamir qorish mashinalari, «Major» rusumli xamirga shakl berish mashinasi, bulka mahsulotlari xamirini bo'laklash uchun «Regent 3» xamir bo'laklash mashinasi, «Poni SR» xamir bo'laklash mashinasi, «Kombi Fiks 500» xamir dumalatish va



32-rasm. Buxoro sharidagi «Ko'k saroy» kichik nonvoyxonaning umumiy ko'rishi

toblash mashinasi, shoxchasiimon mahsulotlarin toblash uchun «Solo-310» toblash mashinalari va boshqalar bilan jihozlangan.

Tagdonli va bulka mahsulotlarini pishirish «Vinkler» firmasining pechlarida amalga oshiriladi, xamirni bo'laklash esa yuqorida nomlangan jihozlarda amalga oshiriladi. Bulkalar va non mahsulotlarining shakl berilgan xamir zuvalalari to'rsimon tunuka taxtalarida teriladi va vagonetkalariga o'rnatib, tindirish shkafdarigi uzataladi.

Kichik korxonaning «Issiq non» do'konida mahsulotlar yangi, issiq holatiga sotiladi. Do'konning peshtaxtalari zamonaviy dizayn vositalari bilan chiroyli qilib bezatilgan. Savdo binosi yuqori estetika talablariga javob beradi.

Xaridorlar uchun savdo binosida chanqovbosdi va issiq ichimliklar (choy, qahva) va shu yerda ishlab chiqariladigan keng assortimentdagi non mahsulotlari hamda boshqa parhez bop mahsulotlar bilan savdo qilish mumkin. Shuningdek, do'konda milliy shirinliklar va boshqa yo'ldosh mahsulotlar ham mavjud bo'lib, bu xaridorlarga qulaylik tug'diradi.

### ***Tayanch iboralar***

*Non pishirish; pishirilayotgan xamir zuvalasi; issiqlikni nurlanish, orqali uzatish; issiqlikni konveksiya yo'li bilan yetkazish; issiqlikni konduksiya yo'li bilan o'tkazish; bug'lanish zonasi; konsentratsion nam o'tkazish; termo nam*

*o'tkazish (termodiffuziya); bijg'ituvchi mikrofloraning hayot faoliyati; pishirishdagi, biokimyoviy, kolloid jarayonlar; melanoidin hosil bo'lish reaksiyasi; xamirzuvalasi hajmining o'zgarishi; pishirishning davomiyligi; nonning tayyorligi; pishirishdagi sarflar; non pishirishning eng maqbul rejimi; nonni yuzaki qovurish; radiatsion – konveksion, infraqizil nurlanish; elektrokontakt (EK) qizdirish, yuqori chastotali elektromagnit maydonida non pishirishning usullari.*

## **NAZORAT SAVOLLARI**

1. «Non pishirish» iborasining ma'nosi nima?
2. Pishirilayotgan xamir zuvalasi issiqlik qanday uzatiladi?
3. Nima uchun novvoylik pechlarida kechadigan pishirish jarayoniga radiatsion-konvektiv qizdirish deb qarash kerak?
4. Turli vaqt oralig'ida pishirilayotgan xamir zuvalasi kesilib, kuzatib borilsa, qanday o'zgarishlarni ko'rish mumkin?
5. Konsentratsion nam o'tkazish va termo nam o'tkazish (termodiffuziya)ning mohiyati nimada?
6. Pishirish jarayonida bijg'ituvchi mikrofloraning hayot faoliyati qanday o'zgaradi?
7. Non pishirishda kechadigan biokimyoviy jarayonlarning mohiyati nimada?
8. Nima uchun nonning sifatini baholashda qobig'ining rangi katta ahamiyatga ega?
9. Non pishirishda kechadigan kolloid jarayonlarning mohiyati nimada?
10. Non pishirishda kraxmal va oqsillarning xossalari qanday o'zgaradi?
11. Pishirishning qaysi bosqichida xamir zuvalasi hajmining oshishi kuzatiladi?
12. Non tayyorligini aniqlash uchun qaysi usul qo'llaniladi?
13. «Pishirishdagi sarflar» iborasi nimani anglatadi?
14. Pishirishdagi sarflarning miqdori qanday qilib aniqlanadi?
15. Pishirishdagi sarflarning miqdoriga qaysi omillar ta'sir etadi?
16. Qaysi texnologik tadbirlar pishirishdagi sarflar miqdorini kamaytirishiga olib keladi?
17. Pishirishning qaysi bosqichida va qanday qilib xamir zuvalasi yuzasi namlanadi?
18. Asosiy non mahsulotlarini tayyorlash uchun pishirishning eng maqbul rejimi nimadan iborat?

19. «Nonni yuzaki qovurish» iborasi nimani anglatadi?
20. Radiatsion (nurlanish)-konvektiv pishirishning mohiyati nimada?
21. Elektrokontakt (EK) qizdirish usulini qo'llab non pishirishning mohiyati nimada?
22. Yuqori chastotali elektromagnit maydonida non pishirishning mohiyati nimada?
23. Infraqizil nurlanish generatoriga ega bo'lgan pechlarda non pishirishning mohiyati nimada?
24. «Issiq non» do'koni bilan birlashtirilgan kichik novvoyxonalar aholini non mahsulotlari bilan ta'minlashda qanday afzalliklarga ega?

### Test namunalari

1. Xamir zuvalalarini qizdirish paytida nonning pishishi asosan qaysi jarayon hisobidan amalga oshadi?
  - A) qizigan element orqali termonurlanish (radiatsiya);
  - B) konveksiya (pishirish kamerasidagi bug' havo muxiti orqali issiqlikni berilishi);
  - C) konduksiya (qizigan tagdondan issiqlikni to'g'ridan-to'g'ri o'tkazilishi);
  - D) radiatsion-konvektiv.
2. Pishirishning birinchi davrida xamir zuvalasi hajmining oshishiga qaysi omil ta'sir etadi?
  - A) spirtli bijg'ishning davom etishi;
  - B) havo va CO<sub>2</sub> gazini issiqlik ta'sirida kengayishi;
  - C) spirtning bug'simon holatga o'tishi;
  - D) barcha nomlangan omillar.
3. Quyidagi omillardan qaysi biri non pishirish davomiyligiga ta'sir qilmaydi?
  - A) mahsulotning massasi va shakli;
  - B) pishirishning issiqlik rejimi;
  - C) pishirish usuli;
  - D) xamirning kislotaliligi.
4. Pishirish oxirida non mag'zidagi harorat qanchaga yetadi?
  - A) 180°C ga yaqin;
  - B) taxminan 100°C;



C) 105-110 °C;

D) 94-98 °C.

5. Non mag'izining namligi pechdan chiqish paytida qancha bo'ladi?

A) nolga yaqin;

B) 12-14 %;

C) xamir namligidan taxminan 2 % ortiq;

D) xamir namligidan 0-1,0 % past.

6. Pishiriladigan xamir zuvalasida achitqilar faoliyatining o'zgarishi qaysi jarayonlarga taaluqli?

A) fizikaviy;

B) kimyoviy;

C) mikrobiologik;

D) kolloid.

7. Pishiriladigan xamir zuvalasida kraxmalning alfa va betta-amilazalar ta'sirida qisman parchalanishi qaysi jarayonlarga taalluqli?

A) fizikaviy;

B) kimyoviy;

C) mikrobiologik;

D) biokimyoviy.

8. Pishiriladigan xamir zuvalasida xamirni non mag'iziga aylanishida asosan qaysi jarayonlar sabab bo'ladi?

A) fizikaviy;

B) kimyoviy;

C) mikrobiologik;

D) kolloid.

9. Pishirishdagi sarflarning qiymatiga asosan qaysi omil ta'sir etadi?

A) xamir zuvalasi yuzasining suvsizlanishi;

B) non yuzasi ostidagi qatlamdan namning bug'lanishi;

C) non mag'zi markazidan namning bug'lanishi;

D) spirt va uchuvchi kislotalarning bug'lanishi.

10. Qaysi ob'ektiv ko'rsatkich nonning pishganligini aniqlashda asos qilib olingan?

A) non mag'zi markazidagi harorat;

B) non mag'zining namligi;

C) non yuzasining rangi;

D) non massasi.

## Mustaqil ish mavzulari

1. Pishirish jarayonida xamir zuvalasining qizdirilishi natijasida sodir bo'ladigan o'zgarishlar.
2. Pishirish jarayonida namlikning almashinuvi.
3. Pishirilayotgan xamir zuvalasida kechadigan mikrobiologik, biokimyoviy va kolloid jarayonlarning mohiyati.
4. Pishirishdagi sarflarning qiymatini pasaytirishga yo'naltirilgan tadbirlar.
5. Non pishirish boshqa usullarining tavsifi.
6. Zamonaviy kichik novvoyxonalarida non mahsulotlari pishirishning afzalliklari.

## VIII BOB. NONNI SAQLASH

### 8.1. Nonning sovushi va qurishi

Pechdan chiqarilgan non sovuydi va qurish natijasida uning massasi kamayadi va sifati ham o'zgaradi.

Saqlash vaqtida non yuzasidan atrofdagi muhitga namning bug'lanishi hisobiga uning massasining kamayishi – *saqlashdagi sarflar* deb ataladi.

Saqlashdagi sarflar nonning pechdan chiqish vaqtidagi massasi bilan sovugan non massasi (uni saqlash tugagan vaqtdagi) orasidagi farqning foizlarda ifodalangan qiymatidir. Bu qiymat ( $q_{s.n.}$ , %) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$q_{s.n.} = (M_{i.n.} - M_{s.n.}) \cdot 100 / M_{i.n.}$$

bu yerda  $M_{i.n.}$  - issiq nonning massasi, kg;  $M_{s.n.}$  - sovugan nonning massasi, kg.

Pechdan chiqish vaqtida non qobig'ining harorati 180°C ni, mag'zining harorati 100 °C ga yaqinni, nonning o'rtacha harorati esa taxminan 130 °C ni tashkil etadi. Qobiqning namligi bu vaqtda nolga teng bo'ladi. Mag'zining namligi esa xamir namligidan 1-2 % yuqoridir.

Harorat 18-25 °C da saqlash xonasiga keltirilgan non tez soviydi va qurish natijasida massasining kamashiyishi yuzaga keladi. Sovush uning yuza qatlamlaridan boshlanib, mag'ziga qarab siljiy boshlaydi.

Masalan, birinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan baton pishirish kamerasidan stolga ko'chirilish vaqtida qobig'ining harorati 110°C gacha pasaygan. Qobiqning ostidagi harorat taxminan 96°C ga, mag'iz markazida esa – 98 °C ga teng. Bir soat mobaynidagi sovushdan keyin mag'iz harorati qobiq osti haroratidan 13°C, qobiq haroratidan 16 °C yuqori bo'ladi. Bu haroratning farqi keyingi ikki soatlik saqlash vaqtida uzluksiz kamayib borgan. Demak, batonni saqlashning boshlang'ich bosqichida namlikning mag'iz markazidan qobiqqa qarab siljishi sodir bo'lgan.

Sovushdan uch soat so'ngra sovugan baton mag'izining harorati atrofidagi haroratdan biroz past bo'ladi. Bu xona haroratigacha sovugandan so'ng ham nondan namning bug'lanishi va buning uchun sarflanadigan issiqlik havodan emas, balki mag'izdan olinishi bilan izohlanadi.

Pechdan chiqishi bilanoq namning bir qismi va oz miqdordagi uchuvchan komponentlarning bug'lanishi natijasida nonning qurishi boshlanadi. Shu bilan birga nonda namning qaytadan taqsimlanishi ham yuz beradi.

Nonning qobig'i pechdan chiqish vaqtida hutunlay suvsiz bo'ladi, ammo u tezda sovuydi, harorat va kontsentratsiyalar farqi hisobiga mag'izdan namlik qobiqqa siljiydi va uning namligi ortadi.

Qobiqning sovushi va 12-14 % gacha namlanishi non saqlash xonasining harorati, non massasi va uni taxlanishi sharoitlariga bog'liq holda nonni pishirishdan keyin 2-4 soat saqlash mobaynida sodir bo'ladi.

Qobiqning 12-14 % namligi, taxminan muvozanat namlikka mos keladigan namlik bo'lib, nonning bundan keyingi saqlanishi vaqtida o'zgarmaydi. Saqlash vaqtida non mag'izining namligi esa muntazam ravishda pasayib boradi.

Pishirishdan keyin qobiqqa tutashgan mag'izning namligi mag'iz markazidagi namlikdan yuqori bo'ladi. Ammo saqlashning dastlabki 30-60 daqiqalarida bu qatlamlarning namligi, namlikning suvsizlangan qobiqqa qarab siljishi natijasida pasayadi. Bunda mag'izning tashqi qatlamlari va markazining namligi tenglashib, pishirishdan keyingi vaqtdagidan 1-1,5 % past bo'ladi.

Nonning bundan keyingi saqlanishi va sovushi natijasida qobiqqa yaqin joylashgan mag'iz qatlamlari uning markaziga ko'ra namni tezroq yo'qotadi. Bir necha sutka davomida saqlanish natijasida non mag'izining

qobiqqa yaqin qismi namni ko'p yo'qotish hisobiga qattiqlashib, barmoq bilan bosganda deformatsiyalanmaydigan bo'lib qoladi.

Non qurishining butun vaqtini ikki davrga ajratish mumkin:

- birinchisi – nonning o'zgaruvchan tezlik bilan qurish davri;
- ikkinchisi – nonning o'zgarmas tezlik bilan qurish davri.

Birinchi davrda qurish tezligi non haroratining pasayishi natijasida sekinlashadi. Ikkinchi davrda non harorati atrof muhit haroratiga teng bo'lib, qurish nonning gidrofil xossalari, shakli, o'lchamlari va muhit parametrlari (harorat, nisbiy namlik va havo harakatining tezligi) bilan belgilanadigan o'zgarmas tezlik bilan boradi.

Qurish tezligi birinchi bosqichda katta va ikkinchi bosqichda birmuncha pastroq bo'ladi. Shuning uchun nonni saqlashdagi sarflarini kamaytirishning asosiy yo'li bo'lib birinchi bosqichning davomiyligini qisqartirish hisoblanadi. Birinchi bosqich davomiyligi qisqartirishning eng samarali usuli bo'lib, nonning pechdan chiqishi bilan tezlik bilan uni saqlash xonasining haroratigacha sovutilishdir.

**Nonning qurishiga ta'sir qiluvchi omillar.** Nonning qurishiga saqlash xonasidagi harorat, havoning nisbiy namligi va havo harakatining tezligi, nonning shakli va boshqa omillar ta'sir qiladi.

*Havoning harorati.* Havoning harorati qanchalik past bo'lsa, non shuncha tez atrof muhit haroratigacha sovuydi va non qurishi eng jadal ravishda boradigan birinchi davrining davomiyligi ham qisqaroq bo'ladi.

Haroratning past bo'lishi, nonning qurishini bu jarayon o'zgarmas tezlik bilan boradigan ikkinchi davrida ham sekinlashtiradi. Havoning harorati qanchalik past bo'lsa, ikkinchi bosqichda nonning harorati shunchalik past, non yuzasidagi suv bug'larining parsial bosimi ham past bo'lib, nonning qurishi sekin boradi.

Tajribalar shuni ko'rsatdiki, nonni pechdan chiqishi va saqlash paytida o'rab turgan atrof-muhit harorati qanchalik yuqori bo'lsa, nonning qurishi shunchalik jadal boradi. Masalan, massasi 0,6 kg bo'lgan birinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan qolipli non 8 soat davomida 43-50°C haroratda saqlanganda 6,8 % ga, 12-19°C haroratda – 4,9 % ga qurishi aniqlangan.

*Havo nisbiy namligining ta'siri.* Havoning namligi qanchalik yuqori bo'lsa, qurish ham shunchalik sekin borib, jism sirtidan namning bug'lanish jarayoniga ta'sir qiladi. Havoning nisbiy namligi qanchalik yuqori bo'lsa, non yuzasidagi va havodagi bug'larning parsial bosimlari

farqi shunchalik kam bo'ladi va nonning qurish tezligi ham shuncha sekin boradi. Ammo qurishning birinchi davrida nisbiy namlikning qurish jadalligiga ta'siri juda kichik bo'ladi. Nonning harorati qanchalik yuqori bo'lsa, uning yuzasidagi bug'larning partsial bosimi ham shunchalik yuqori bo'ladi va havodagi bug'larning partsial bosimlari orasidagi katta bo'lmagan farq unchalik ahamiyatga ega bo'lmaydi. Non qurishi ikkinchi davrida, uning harorati atrof- muhit haroratidan yuqori bo'lmaganda, havo nisbiy namligining qurish jadalligiga ta'siri sezilarli ortadi. Non sovugandan so'ng havoning nisbiy namligi qanchalik yuqori bo'lsa, qurish tezligi ham shanchalik past bo'ladi.

*Havoning harakat tezligining ta'siri.* Non qurishining birinchi davrida tezligi 0,3-0,5 m/s bo'lgan havo bilan shamollatish maqsadga muvofiqdir. Bu nonning sovushining tezlashishiga, qurishning birinchi davrning qisqarishiga va buning natijasida non massasi yo'qotilishining kamayishiga olib keladi. Havoning harorati 20°C va tezligi 0,3-0,5 m/s bo'lganda non tezroq sovuydi va saqlashdagi sarflarni 0,5-0,7 % ga kamaytirish mumkin. Havo sovushini tezlashtiruvchi konditsionerlar va sovutgichlardan foydalanganda saqlashdagi sarflar miqdorini 0,5-0,9 % ga kamaytirish mumkin.

*Nonning namligi va pishirishdagi sarflar qiymatining ta'siri.* Nonning namligi qanchalik yuqori bo'lsa, boshqa sharoitlar o'zgarmagan holda saqlashdagi sarflarning miqdori yuqori bo'ladi. Masalan, javdar noni mag'zining namligini 2 % ga oshirilishi saqlashdagi sarflarning miqdorini 4 soatda – 0,26-0,42 % ga, 7 soatda – 0,42-0,50 % ga oshiradi. Pishirishdagi sarflar va saqlashdagi sarflar orasida teskari bog'liqlik mavjud: pishirishdagi sarflarning qiymati qanchalik yuqori bo'lsa, saqlashdagi sarflarniki shunchalik past bo'ladi va buning teskarisi.

*Non pishirish usullarini ta'siri (qolipda yoki tagdonda pishirish).* Tagdonli nonda shu massali qolipli nonga qaraganda pishirishdagi sarflar balandroq va namligi pastroq bo'ladi. Shuning uchun tagdonli nonda saqlashdagi sarflarning kattaligi qolipli nonga qaraganda kichikroq bo'ladi.

*Nonning hajmi va massasining ta'siri.* Nonning hajmi (g'ovakligi) pishirishdagi va saqlashdagi sarflarning qiymatiga ta'sir qiluvchi omil hisoblanadi.

Nonning hajmi qanchalik yuqori bo'lsa, saqlashdagi sarflarni qiymati yuqori bo'ladi. Aksincha, nonning massasi qanchalik katta bo'lsa, bu sarflarning kattaligi shuncha kam bo'ladi.

*Nonni saqlash usullarining ta'siri.* Qutilarga issiq holda zich qilib joylangan nonda saqlashdagi sarflarning qiymati 12 soatdan so'ng shu haroratda panjarali tokchalarda nonni havo bilan erkin shamollatish imkoniyatini beradigan holda taxlanib, saqlangan nonnikidan 1 % yuqori bo'lgan. Qutidagi nonlar orasidagi harorat, ayniqsa, issiq nonlarni orasidagi harorat, non saqlash xonasi haroratidan yuqori bo'ladi. Shuning uchun nonni xona haroratigacha tezda sovutgandan so'ng uni uzoq muddatga saqlash uchun qutilarga joylash maqsadga muvofiqdir.

## 8.2. Saqlash paytida non sifatining o'zgarishi

Pechdan chiqish paytida non qobig'ining harorati o'rtacha 130°C ni, mag'zining markazida esa 95...98°C ni tashkil qiladi.

Nonning qobig'i bu vaqtda butunlay suvsizlangan va shuning uchun qattiq va mo'rt bo'ladi. Tez sovuyotgan qobiqning namligi saqlashning birinchi soatlarida mag'izdan namlikning harakatlanishi hisobiga 12-15 % gacha ko'tariladi. Namligi ortishi bilan nonning qobig'i yumshoq, qovushqoq va rezinasimon bo'lib qoladi. Qobiqning bu xususiyatlari qobiq qanchalik yupqa va namligi qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik yaqqol ko'rinib turadi.

O'ralmagan nonning uzoq vaqt saqlanishi natijasida nonning qobig'i muttasil qurish natijasida yana qattiq va mo'rt bo'lib boradi. Uzoq vaqt saqlashda bunday o'zgarish qobiq osti mag'izida ham sodir bo'ladi.

Non (asosan katta massali non) mag'zining markazi pechdan chiqqanidan so'ng 1-3 soat mobaynida 50-60°C dan yuqori bo'lgan haroratni saqlab, qobig'iga qaraganda sekinroq sovuydi. Bu vaqt oralig'ida nonning mag'zida pishirishda sodir bo'ladigan jarayonlar davom etadi.

**Nonning eskirishi.** Nonning odatdagi harorat sharoitlarida (15-25°C) saqlashda taxminan 10-12 soatdan so'ng, saqlash muddatining uzayishi bilan kuchayadigan eskirish belgilari paydo bo'la boshlaydi.

Nonning yangiligi yoki eskiligini aniqlashda organoleptik usulda nonning quyidagi xossalarning o'zgarishini kuzatish mumkin:

- reologik xossalari: yangi nonning yumshoq, oson siqiladigan, uvoqlanmaydigan mag'zi saqlash jarayonida borgan sari qattiq, kam siqiladigan va ushoqlanadigan bo'lib boradi;

- qobiqning reologik xossalari: yangi nonning silliq, qattiq va mo'rt qobig'i saqlash paytida yumshoq, qovushqoq va ba'zida bujmayib boradi;

- hidi va ta'mi: yangi nonning aniq seziladigan yoqimli hidi va ta'mi saqlashda borgan sari yo'qolib boradi. Non uzoq vaqt saqlash natijasida eskirgan nonga xos bo'lgan hid va ta'mga ega bo'ladi.

Qobiqning reologik xossalari o'zgarishi faqat uning namligining o'zgarishi bilan belgilanadi. Ammo eskirgan nonga xos bo'lgan mag'izning reologik xossalari mag'iz namligini o'zgarishini oldini oladigan sharoitlarda ham yuzaga keladi.

Nonni saqlash paytida uning ta'mi va hidi reologik xossalari o'zgarishi bilan birgalikda sodir bo'ladi. Saqlash paytida yangi nonga xos bo'lgan ta'm va hidning o'zgarishini, uchuvchan moddalarning yo'qotilishi va ularni mag'zi komponentlari tomonidan bog'lab olinishi bilan tushuntirish mumkin. Qobiqning hushbo'y va xushta'm moddalari ko'p hollarda faqat nonni pishirish vaqtida emas, balki nonni saqlash vaqtida ham non mag'ziga o'tishi mumkin.

Non mahsulotlarini saqlash vaqtida xushbo'y hidini yo'qotilishiga birinchidan ularning uchib ketishi, ikkinchidan mahsulot kraxmali va oqsili bu moddalarni singdirib olinishi sabab bo'ladi.

Eskirgan nonga xos bo'lgan ta'm va hidning paydo bo'lishiga nonda qolgan xushbo'y moddalarning oksidlanishi va ularni nonda mavjud bo'lgan boshqa moddalar bilan o'zaro ta'sirlanishi ham sabab bo'ladi.

*Non eskirish jarayonining mohiyati.* Ko'pchilik nonning eskirishiga uning qurishi sabab bo'ladi deb hisoblaydi. Ammo non namini yo'qotmaydigan sharoitlarda ham eskiradi. Uning eskirishi namining yo'qotilishi bilan bog'liq emasligiga, eskirgan nonni qaytadan qizdirib yangilash mumkinligi yaqqol misol bo'ladi. Bunda non qo'shimcha tarzda yana namini yo'qotsa ham lekin uning mag'zi yangi nonga xos bo'lgan reologik xossalarni tiklab oladi.

Nonning eskirishi haqida turli xil fikrlar mavjud. Ammo ko'p sonli tadqiqotlar natijalari asosida nonning eskirishi mag'iz kraxmalining retrogradatsiyasi (qaytadan o'z holatiga qaytish) bilan bog'liq ekanligi tasdiqlangan.

Pishirilayotgan xamir zuvalasida koagulyatsiyalangan oqsil moddalar ajratgan namni kraxmal yutib qisman kleysterlanadi. Buning natijasida kraxmal boshlang'ich kristal holatidan o'zgargan amorf holatiga o'tadi. Nonni saqlash vaqtida uning mag'zida kraxmalning retrogradatsiyasi, ya'ni kraxmalning qaytadan pishirishdan oldingi holatiga yaqin bo'lgan, kristal holatiga o'tishi yuz beradi. Bunda kraxmalning strukturasi

zichlanadi, eruvchanligi kamayadi va kleysterlanishda yutib olingan namning ajralishi kuzatiladi. Kraxmalning retrogradatsiyasi vaqtida ajralib chiqqan namni non mag'zining oqsillari singdirib olishi mumkin.

*Nonning eskirganligini aniqlash usullari.* Non eskirilganligini aniqlashning mag'zini reologik xossalarini tekshirish, uning gidrofilligini aniqlash, non mag'zidagi suvda eruvchan moddalar miqdorini aniqlash, non mag'zining mikrostrukturasi tekshirish, non mag'zining rentgenospektro-grafik tekshirish, maizining yangiligini organoleptik va degustatsion baholash usullari mavjud. Sanab o'tilgan usullardan asosiylari bo'lib, non mag'zini reologik xossalarini aniqlash va nonning eskirishini organoleptik baholash usullari hisoblanadi.

Nonning yangiligini (eskirganligini) uning reologik xossalari bo'yicha aniqlash uchun AP-4/2 avtomatik penetrometr va shunga o'xshash asboblardan foydalaniladi. Organoleptik baholash uchun ballik shkalalar ishlab chiqilgan.

**Nonning eskirishiga ta'sir qiluvchi omillar. Nonning eskirishini sekinlashtirish usullari.** Nonning eskirishiga turli xil omillar ta'sir qiladi.

*Nonni saqlash usullari va sharoitlari.* 60°C va undan yuqori bo'lgan haroratlarda non umuman eskirmaydi. Saqlash haroratining 60°C dan minus 2°C gacha pasaytirishi eskirishni tezlashtiradi, haroratning bundan keyingi minus 20 – minus 30°C gacha pasaytirilishi esa, nonning eskirishining oldini oladi. Ammo nonning 60°C va undan yuqori haroratlarda saqlanishi uning qurishi bilan bog'liq bo'lib, shu bilan birga kartoshka tayoqchalari kasalligining paydo bo'lishi, mag'zining qorayishi, boshqa hollarda esa nonning ta'mi va hidining yomonlashuviga sabab bo'ladi.

Nonning qattiq muzlatilishi eskirishning oldini olishning samarali usuli hisoblanadi. Bunda qurish ham kamayib, nonga xos bo'lgan ta'm va hid saqlanadi. Eritilgan non yangidek bo'ladi. Nonning nam o'tkazmaydigan o'rovga o'ralishi nonning yangiligining yo'qotilishini sekinlashtirsa ham, eskirish jarayonini to'xtatmaydi.

*Xom ashyolarning turlari, tarkibi va xossalari, maxsus qo'shimchalar, texnologik jarayonning usullari va rejimlari.* Javdar unidan tayyorlangan nonning yangiligi shu chiqishga ega bug'doy unidan tayyorlangan nonga ko'ra uzoqroq saqlanadi. Bug'doy unida oqsil miqdori qanchalik ko'p va kleykovinasi kuchli bo'lsa, non shunchalik sekin eskiradi. Shakar va yog' mahsulotlari ham nonning eskirishini sekinlashtiradi.



Yog'larni sirt-faol moddalar va oksidlovchi ta'sirga ega yaxshilovchilar bilan birgalikda, emulsiya holatida xamirga solinishi nonning eskirishini sekinlashtirishda samarali tadbir hisoblanadi. Nonning eskirishini ferment preparatlar, xususan bakterial  $\alpha$  – amilolitik preparatlar ham sekinlashtiradi.

Non yangiligining saqlanishiga ishlab chiqarish texnologik jarayoniga bog'liq bo'lgan omillar ham ta'sir qiladi. Xamirga kuchaytirilgan mexanik ishlov berish, unning bir qismini qaynatma holatida ishlatish, nonni suyuq achitqilarda tayyorlash, pishirish vaqtini uzaytirish, xamir tayyorlash usullari, bijg'ish va tindirish jarayonlarining eng qulay tarzda amalga oshirilishi ham nonning eskirishini sekinlashtiradi.

*Eskirgan nonni yangilash.* Eskirgan nonni qaytadan qizdirish bilan yangilash qadim zamonlardan buyon qo'llanilib kelinadi.

Nonning yangilanishi namligining 30% dan yuqori bo'lganidagina yuz berishi mumkin. Buning uchun non mag'zining markazida haroratning 60°C ga yetgunicha qizdirish kerak. Ammo yangilangan non yangi pishgan nonga qaraganda tezroq eskiradi. Agar nonni yangilashda, uni namligini yo'qotmaydigan sharoitlarda mag'zining markazidagi haroratni 90°C dan yuqori ko'tarsak, uning takroriy eskirishi uncha tez sodir bo'lmaydi.

### **8.3. Novvoylik korxonalarida nonni saqlash va savdo tarmog'iga yetkazib berish**

Korxonalarida non pechdan chiqqanidan so'ng, odatda, lentali transportyor bilan konussimon yoki plastinkali aylanuvchi stolga keltiriladi. Stollardan non vagonetkalarining lotoklariga taxlanadi. Bu vagonetkalarda non savdo tarmog'iga yuborilgunga qadar saqlanadi. Jo'natishdan oldin vagonetkalar noni bilan o'lchanadi va platformaga chiqirilib, lotoklar noni bilan birgalikda non tashishga mo'ljallangan mashinalarga yuklanadi.

Bu jarayonlarning hammasi qo'lda bajariladi. Savdo tarmog'iga topshirishda lotoklar noni bilan avtomashina kuzovidan olinadi va maxsus omborxonalariga joylanadi.

Nonning bunday ko'p mehnat talab qiladigan tashish va saqlash usuli texnik jihatdan qoloq hisoblanib, novvoylik korxonalarining mexanizatsiyalashtirilgan jarayonlariga mos kelmaydi. Bunda 20-30 %

ishchilarning soni korxonaning non saqlash va ekspeditsiya bo'limlarida yuklash-bo'shatish va tashish ishlari bilan band bo'ladi. Shuning uchun kelajakda nonni qurishini kamaytirish imkonini beradigan sharoitlarda saqlash tadbirlarini joriy qilish maqsadga muvofiqdir.

Yirik shaharlarda nonni konteynerlarda saqlash va savdo tarmog'iga uzatish usuli qo'llaniladi. Non va non mahsulotlarini zamonaviy o'rash materiallaridan foydalanib mexanizatsiyalashtirilgan holda o'rashni joriy qilishning kelajagi porloqdir. Bu tadbirlar beqiyos gigiyenik ahamiyatga ega bo'lib, non yuzasiga qo'li tegishi bartaraf etiladi, qurishini sekinlashtiradi, yangiligining saqlanishiga yordam beradi.

O'ralgan nonni uzoq vaqt saqlashda saqlashdagi sarflarning qiymati 1-2 % dan oshmaydi, bu sarflar ham, asosan, nonni o'rashdan oldingi sovutilishi vaqtida yuzaga kelishi mumkin.

### ***Tayanch iboralar***

*Saqlashdagi sarflar; nonning o'zgaruvchan tezlik bilan qurish davri; nonning o'zgarmas tezlik bilan qurish davri; nonning eskirishi; kraxmalning retrogradatsiyasi; eskirgan nonni yangilash; nonni zamonaviy usullarda.*

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Saqlanayotgan davrda nonning xossalari qanday o'zgaradi?
2. «Saqlashdagi sarflar» iborasi nimani bildiradi?
3. Saqlashdagi sarflarning miqdori qanday aniqlanadi?
4. Saqlashdagi sarflar, havo harorati va nisbiy namligi orasida qanday bog'liqlik mavjud?
5. «Nonning o'zgaruvchan tezlik bilan qurish davri» degan ibora nimani bildiradi?
6. «Nonning o'zgarmas tezlik bilan qurish davri» degan ibora nimani bildiradi?
7. Nonning qurishiga qanday omillar ta'sir etadi?
8. Saqlash paytida nondagi o'zgarishlarning qaysi biri qurishga va qaysi biri uning eskirishiga taalluqli?
9. Non eskirishining mohiyati nimada?
10. «Kraxmal retrogradatsiyasi» degan iborasi nimani bildiradi?
11. Nonning eskirishiga qaysi omillar ta'sir ko'rsatadi?
12. Qaysi omillar nonni eskirishini sekinlashtiradi?
13. Qaysi yo'l bilan nonning eskirishini amalda to'xtatish mumkin?

14. Nonning eskirish darajasini qaysi usullar orqali aniqlash mumkin?
15. Non mahsulotlarini saqlash va tashish istiqbolli usullarining qaysi birini bilasiz?
16. Non saqlash xonalari va ekspeditsiyalarda qanday jihozlardan foydalaniladi?

### Test namunalari

1. Nonni saqlashni belgilangan muddati oxirida sovuq non sirtining namligi qancha bo'ladi?
- A) nolga yaqin;  
 B) 12-14 %;  
 C) xamir namligidan 0,5-1,0 % yuqori;  
 D) xamir namligidan 0,5-1,0 % past.
2. «Saqlashdagi sarflar» iborasi nimani anglatadi?
- A) foizlarda ifodalangan xamir zuvalasi va issiq non massalari orasidagi farq;  
 B) xamir zuvalasi va issiq non massalari orasidagi farq;  
 C) foizlarda ifodalangan issiq va sovuq non massalari orasidagi farq;  
 D) issiq va sovuq non massalari orasidagi farq.
3. Saqlashdagi sarflar qiymati qaysi holda oshadi?
- A) yilning namgar qish davrida;  
 B) yilning quruq yoz davrida;  
 C) kichik massali nonlarda;  
 D) nonni tez sovutish paytida.
4. Saqlashdagi sarflar qiymati qaysi holda kamayadi?
- A) xona harorati yuqori bo'lganda;  
 B) pishirishdagi sarflar qiymatining ozligida;  
 C) katta massali nonlarda;  
 D) kichik massali nonlarda.
5. Non eskirishining mohiyati nima bilan tushuntiriladi?
- A) non mag'izi oqsil qismining o'zgarishi bilan;  
 B) kraxmalning sinerezisi bilan;  
 C) kraxmalning retrogradatsiyasi bilan;  
 D) erkin va bog'langan suv nisbati bilan.
6. Nonning eskirishida ta'm va xushbo'ylikning o'zgarishi nima bilan bog'liq?

- A) xushbo'y va alohida ta'm beruvchi moddalarning uchuvchanligi;
  - B) alohida xushbo'y va ta'm beruvchi moddalarning non mag'iziga diffuziyalanishi;
  - C) alohida xushbo'y va ta'm beruvchi moddalarning oksidlanishi;
  - D) barcha nomlangan omillar.
7. Qaysi chora-tadbirlar nonni eskirishini sekinlashuviga sabab bo'ladi?
- A) nonni nam o'tkazmaydigan qog'ozga o'rash;
  - B) nonni bug'doy va javdar unlari aralashmasidan tayyorlash;
  - C) sut va yog' mahsulotlari qo'shimchalarini qo'llash;
  - D) barcha nomlangan omillar.
8. Nonni qaysi haroratda saqlaganda u eskirmaydi?
- A) 0 - minus 1°C;
  - B) 1-10°C;
  - C) 11-30°C;
  - D) 60°C dan yuqori.

### **Mustaqil ish mavzulari**

1. Nonni saqlash davrida kechadigan jarayonlarga ta'sir qiluvchi omillar.
2. Saqlashdagi sarflar va ularning qiymatini kamaytirish usullari.
2. Nonning eskirishini mohiyati va uni sekinlashtirish usullari.
4. Nonni saqlash va savdo tarmog'iga yetkazib berish qoidalari va usullari.

## **IX BOB. NON CHIQISHI VA UNI OSHIRISH YO'LLARI**

### **9.1. Non chiqishining texnik-iqtisodiy ahamiyati**

Non chiqishi – bu tasdiqlangan retseptura bo'yicha qo'llanilgan 100 kg undan va boshqa xom ashyolardan ishlab chiqarilgan tayyor mahsulot miqdoridir.

Non, bulka va boshqa non mahsulotlari uchun mos ravishda tasdiqlangan retsepturalar mavjud. Retsepturada mahsulot tayyorlanadigan har bir 100 kg unga qanday novvoylik xom ashyolari va ular qancha miqdorda solinishi ko'rsatilgan.

Novvoylik xom ashyolari asosiylarga (un, suv, achitqi, tuz) va qo'shimcha xom ashyolarga (shakar, yog', tuxum va boshqalar) bo'linadi. Novvoylik mahsulot retsepturasi 100 kg un va tuz, achitqi, shakar, yog', tuxum va boshqa qo'shimcha xom ashyolarning mos keluvchi miqdoridan iborat bo'ladi. Nonning aniq navi va turi retsepturasiga undan tashqari faqatgina mazkur nav uchun nazarda tutilgan xom ashyolar kiradi. 100 kg undan tayyorlanadigan xamirga solinadigan suvning miqdori retsepturada ko'rsatilmagan, tayyor mahsulotning me'yoriy hujjatlarda ko'rsatilgan namligidan, xom ashyolarning va unning namligidan kelib chiqqan holda hisob yo'li bilan aniqlanadi. Shuning uchun har bir 100 kg undan va retsepturada ko'rsatilgan xom ashyolardan belgilangan navning oziqaviy va sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan, eng katta miqdordagi non ishlab chiqarish kerak.

Nonning har bir navi uchun tashkilotlar tomonidan chiqish me'yorlari tasdiqlanadi. Non chiqishi qiymatini oshirilishi non ishlab chiqarishning oshishiga olib keladi, ya'ni rejadagi nonning chiqishini ta'minlab turib unni tejash mumkin. Shuning uchun nonning chiqishi novvoylik sanoatining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Non chiqishini nazorat qilish, chiqishning amaldagi miqdorini (smenada, sutkada, oyda va hokazo) tahlil qilish bilan amalga oshiriladi. Amaldagi chiqish miqdorlarini tahlil qilish uchun, u rejadagi me'yorlar va korxonaning oldingi davrdagi ko'rsatkichlari bilan taqqoslanadi.

## 9.2. Non chiqishini nazorat qilish

**Nonning chiqishini tajribaviy ishlab chiqarish pishirishi yordamida nazorat qilish.** Nonning chiqishini tajribaviy ishlab chiqarish pishirishi yordamida aniqlashda sarflangan un va undan tayyorlangan non aniq hisobga olinadi.

Porsiyali usulda xamir tayyorlashda mazkur non navi uchun retsepturada belgilangan un va xom ashyolar o'lchanadi. Xamirning namligi, pishirishdagi, saqlashdagi sarflar va boshqalar nazorat qilinadi, shu bilan birga jarayon parametrlari ham hisobga olinadi. Xamirdan tayyorlangan mahsulotning miqdori har bir nonni o'lchash bilan yoki bir dona mahsulot massasiga mahsulotlar sonini ko'paytirish yo'li bilan topiladi.

Uzluksiz usulda xamir tayyorlashda chiqishni nazorat qilish ma'lum vaqt oralig'ida amalga oshiriladi. Nazorat vaqtidagi un sarfi xamirning

namligini aniqlash va olingan xamirning massasini o'lchash bilan amalga oshiriladi. Xamir massasini aniqlash uchun bo'laklagichdan chiqayotgan xamir bo'laklarining massasi o'lchanib, pishirishga kelayotgan xamir bo'laklari sanaladi. Xamir zuvalalarining o'rtacha massasidan va sonidan xamir miqdori aniqlanadi. Shu qiymatdan va xamirning namligidan sarflangan unning miqdori aniqlanadi. Uning sarfi va tayyorlangan mahsulot miqdoriga ko'ra, non chiqishi aniqlanadi.

**Non chiqishini hisob yo'li bilan nazorat qilish.** Non chiqishi maxsus yo'riqnomaga rioya qilingan holda aniqlanadi.

Nonning chiqishi xamirning chiqishi, yo'qotishlar va texnologik sarflarning miqdorlariga bog'liq. Nonning chiqishi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_n = Q_x - (Y_{un} + Y_{u.x.mex} + S_{bij} + S_{bo'l} + S_{p.s} + S_{s.s} + Y_{ushoq} + Y_{dn} + Y_{ya.m.q.i})$$

bu yerda,  $Q_n$  - 100 kg un va retsepturada ko'rsatilgan xom ashyolardan nonning chiqishi, kg;  $Q_x$  - 100 kg undan xamirning chiqishi, kg.

Texnologik sarflarga (S) quyidagilar kiradi:

$S_{bij}$  - yarim tayyor mahsulotlarning (suyuq achitqilar, xamirturushlar, opara, xamir) bijg'ishidagi quruq moddalarning sarflari, kg;

$S_{bo'l}$  - xamirni bo'laklashga un sarfi, kg;

$S_{p.s}$  - xamir mahsulotlarning pishirishdagi sarflar, kg;

$S_{s.s}$  - nonni saqlashdagi sarflar, kg;

Texnologik sarflardan qutilishning iloji yo'q, chunki ularsiz qoniqarli sifatga ega bo'lgan mahsulot tayyorlab bo'lmaydi. Shuning uchun kam miqdordagi texnologik sarflar bilan sifatli mahsulot ishlab chiqarishni ta'minlash, texnologlarning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Texnologik yo'qotishlarga (Y) quyidagilar kiradi:

$Y_{un}$  - yarim tayyor mahsulotlarni qorishdan oldingi un yo'qotilishi, kg;

$Y_{u.x.mex}$  - xamirni qorishdan pechkaga qo'yishgacha bo'lgan vaqtdagi xamirning va unning mexanik yo'qotilishi, kg;

$Y_{ushoq}$  - nonni qolipdan chiqarish va transportyor bilan non saqlash xonasiga tashish vaqtidagi ushoqlar ko'rinishidagi yo'qotishlar, kg;

$Y_{dn}$  - donalik nonning massasidagi noaniqlikdan yuzaga keladigan yo'qotishlar, kg;

$Y_{ya.m.q.i}$  - yaroqsiz nonni qayta ishlashdagi yo'qotishlar, kg;

Yo'qotishlar texnologik jihatdan keraksiz bo'lib, jihozlarning yoki ulardan foydalanishning talabga javob bermasligi tufayli yuzaga keladi.

Shuning uchun bu yo'qotishlarni kamaytirish, iloji bo'lsa bartaraf etish, mutaxassislarning vazifasidir.

Xamirning chiqishi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_x = Q_{x.a} \cdot (100 - W_{x.a}) / (100 - W_x)$$

bu yerda,  $Q_x$  – xamirning chiqishi (100 kg undan), kg;  $Q_{x.a}$  – xamir tayyorlashga (100 kg undan) sarflangan xom ashyolar massalarining yig'indisi, kg;  $W_{x.a}$  – xom ashyolarning o'rtacha o'lchanma namligi, %;  $W_x$  – xamirning qorishdan keyingi namligi, %.

Xamir va nonning chiqish qiymati namligi 14,5 % bo'lgan 100 kg un uchun hisoblanadi.

Birinchi navli bug'doy unidan massasi 0,6 kg bo'lgan qolipli nonning chiqishini hisoblash misolini ko'rib chiqamiz. Nonning retsepturasiga 100 kg un uchun: 1,3 kg tuz va 1 kg presslangan achitqi kiradi. Xamirning namligi 45,5 %, tuzniki 3,5 % va achitqi namligi 75 %.

Xom ashyolar massalari yig'indisini topamiz:

$$Q_{x.a} = Q_{un} + Q_{tuz} + Q_{p.a} = 100 + 1,3 + 1 = 102,3 \text{ kg}$$

Xom ashyoning o'rtacha o'lchanma namligi:

$$W_{x.a} = (100 \cdot 14,5 + 1,3 \cdot 3,5 + 175) / 102,3 = 14,91 \%$$

Xamirning chiqishi:

$$Q_x = 102,3 \cdot (100 - 14,91) / (100 - 45,5) = 159,7 \text{ kg}$$

**Nonning chiqishiga ta'sir etuvchi omillar.** Non chiqishiga unning namligi va novvoylik xossalari, xamirning namligi, qo'shimcha xom ashyoning miqdori, texnologik sarflar va yo'qotishlarning miqdori hamda alohida texnologik omillar ham ta'sir qiladi.

**Unning namligi.** Unning namligi qanchalik past bo'lsa, non chiqishi shunchalik yuqori bo'ladi. Shundan kelib chiqib nonning chiqish me'yorlarini hisoblashda namligi 14,5 % bo'lgan unga ko'ra aniqlanadi. Bunda namligi 12 % dan kam bo'lgan unni namligi 12 % bo'lgan unga tenglashtirib olinadi. Un namligining 1 % ga o'zgarishi non chiqishini 1,3-1,7 % ga o'zgartiradi.

Un namligining 14,5 % namlikdan chetga chiqishida nonning rejadagi chiqishi amaldagi un namligiga ko'ra qaytadan hisoblanadi:

$$Q_n = Q_{nr} \cdot 100 / [100 - (14,5 - W_{un})]$$

bu yerda,  $Q_{n,r}$  – nonning rejadagi chiqishi, kg;  $W_{un}$  – unning namligi, %.

Amaldagi nonning chiqish namligi 14,5 % bo'lgan unga qaytadan hisoblash quyidagi formula bilan amalga oshiriladi:

$$Q_{n,14,5} = Q_n \cdot [100 - (W_{un} - 14,5)] / 100$$

*Unning novvoylik xossalari.* Novvoylik xossalari past bo'lgan undan nonning rejalangan chiqishini ta'minlash, nonning sifatini pasaytirishga olib keladi. Bunday unlarga toshbaqasimon kana bilan zararlangan, kleykovinasi miqdori va sifati past hamda unib chiqqan bug'doydan olingan un kiradi. Bunday undan tayyorlangan non chiqishining pasayishiga xamir tayyorlashga solinadigan suv miqdori ozligi sabab bo'ladi. Agar odatdagi namlikda xamir tayyorlansa, uni bo'laklovchi mashinalarda bo'laklab bo'lmaydi.

Sifatida kamchilik mavjud bo'lgan undan non tayyorlashda xamir namligini 1 % ga kamaytirish bilan, nonning rejadagi chiqishini 3 % ga kamaytirishga ruxsat etiladi. Xamirning namligi va non chiqishining pasaytirilishi, faqatgina ushbu undan tajribaviy pishirishlar natijasi bo'yicha tuzilgan va tasdiqlangan hujjat asosida amalga oshiriladi.

*Qo'shimcha xom ashyoning miqdori.* Yuqoridagi formuladan ma'lumki, qo'shimcha xom ashyoning miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, nonning chiqishi ham shunchalik yuqori bo'ladi. Qo'shimcha xom ashyolarning miqdori non navlari uchun retsepturalarda belgilangan bo'ladi. Bu retsepturalar novvoylik korxonalar uchun muhim bo'lib, ulardan chetga chiqish, hattoki boshqa xom ashyolar bilan almashtirish, faqat tasdiqlangan qoidalarga asosan amalga oshiriladi.

Bug'doy unidan tayyorlanadigan non va non mahsulotlari retsepturasida presslangan achitqilardan foydalanish ko'zda tutilgan. Bir qator korxonalarda bu mahsulotlarni ishlab chiqarishda suyuq yoki quruq achitqilardan ham foydalanishga to'g'ri keladi. Bu paytda foydalanilayotgan achitqilarning miqdori ularning sifatini (ko'tarish kuchi) aniqlash bilan belgilanadi.

*Xamirning va nonning namligi.* Xamirning namligi qancha yuqori bo'lsa nonning chiqishi ham shuncha yuqori bo'ladi. Shuning uchun xamirga solinadigan suv miqdorini to'g'ri aniqlash, korxonada belgilangan chiqishdagi nonni ishlab chiqarishni ta'minlashning asosiy sharti hisoblanadi.

Keragidan ortiqcha suvdan foydalanib nonning chiqishini oshirish, nonning namligi oshishiga va shuning bilan iste'molchilarning



manfaatlariga zarar yetkazishiliga sabab bo'ladi. Non namligi belgilab qo'yiladi. Standartlarda namlik nonning asosiy fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlaridan hisoblanib, mag'zining mumkin bo'lgan namligining maksimal qiymatini belgilaydi. Jaydari undan tayyorlangan xamirning namligi mazkur non mag'zi uchun standartda belgilangan namlikdan 1-2 % yuqori bo'lishi mumkin.

Massasi 0,5 kg dan yuqori bo'lgan navli bug'doy unidan tayyorlangan xamirning namligi non mag'zi namligidan 0,5-1 % yuqori bo'lishiga ruxsat etiladi. Oliy va I navli undan tayyorlangan kichik donali non mahsulotlari xamirining namligi odatda shu mahsulot mag'zining belgilangan namligiga teng bo'ladi. Agar xamirning namligi va mos ravishda non mag'zi namligining o'zgarishi texnologik sarflarning (birinchi navbatda pishirishdagi va saqlashdagi sarflar) o'zgarishiga ta'sir qilmaganda edi, xamir namligining 1 % ga o'zgarishi 100 kg undan tayyorlangan non chiqishini 2,5-3,7 kg ga o'zgartirgan bo'lardi. Hatto bu omilning pishirishdagi va saqlashdagi sarflarga ta'sir qilishini hisobga olganda ham xamir namligining 1 % ga oshirilishi turli non navlari chiqishini 2-3,5 % ga oshirishi mumkin.

Bundan ko'rinib turibdiki, xamirning namligi novvoylik korxonasining tajribaxonasi tomonidan nazorat qilib turiladigan asosiy ko'rsatkichlaridan bo'lishi kerak. Bu ko'rsatkich nafaqat nonning chiqishiga ta'sir etadi, balki bo'lajak non mag'zining namligini aniqlashda ham muhim omil hisoblanadi.

Xamir va nonning namligini aniqlashdagi farq shundaki, nonning namligi uni korxonadan olib ketgandan so'ng ma'lum bo'lgani holda, xamirning namligi uni qorib bo'lingandan so'ng tekshirish bilan aniqlanishi mumkin.

**Texnologik yo'qotish va sarflarning nonning chiqishiga ta'siri.** Non chiqishini hisoblash formulasini ko'rib chiqqanda, non ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan alohida yo'qotish va sarflar bilan tanishgandik. Endi ana shu yo'qotish va sarflarning nonning chiqishiga qanday ta'sir qilishini ko'rib chiqamiz.

*Yarim tayyor mahsulotlarni qorishdan oldingi unning yo'qotilishi ( $Y_{un}$ ).* Bular unni qabul qilishdan yarim tayyor mahsulotlarni (xamir, opara, xamirturush va boshqalar) qorishgacha bo'lgan yo'qotishlar, ya'ni unni qabul qilishdagi changlanish, saqlash, uzatish, elashda va qoplardan bo'shatishda (qoplarda saqlashda) yuzaga keladigan yo'qotishlardan

iborat. Ishlab chiqarishni to'g'ri tashkil qilmaslik oqibatida yarim tayyor mahsulotlarni qorishgacha bo'lgan unning yo'qotilishi ( $q_{un}$ , %) omborxonaga keltirilgan unning 0,03-0,11 % ni tashkil qilishi mumkin. Unni qopsiz usulda qabul qilish va saqlash, ayerozollashishni qo'llash bu yo'qotishlarni 0,02 % gacha pasaytirish imkonini beradi.

Uning yo'qotilishi  $Y_{un}$  (kg da) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Y_{un} = q_{un} \cdot (100 - W_{un}) / (100 - W_x)$$

bu yerda,  $q_{un}$  – yarim tayyor mahsulotlarni qorishgacha bo'lgan unning yo'qotilishi, %;

Agar  $q_{un}$  ning qiymatini 0,1 % ga teng deb qabul qilsak, unda  $Y_{un}$  ning qiymati quyidagiga teng bo'ladi:

$$Y_{un} = 0,1 \cdot (100 - 14,5) / (100 - 45,5) = 0,157 \text{ kg}$$

Xamirni qorishdan pechkaga qo'yishgacha bo'lgan vaqtdagi unning va xamirning mexanik yo'qotilishi ( $Y_{un \times mex}$ , kg). Opara, xamirturush, xamir tayyorlashda, shu bilan birga xamirni bo'laklash va tindirish jarayonlarida un, xamir, xamir ushoqlari ko'rinishidagi un va xamir yo'qotilishi vujudga keladi. Ularning bir qismi non tayyorlashda sanitarik jihatdan yaroqsiz bo'ladi. Yo'qotishlar ( $q_{un \times mex}$ ) qiymati xamir reologik xossalari va texnologik jihozlarning holatiga bog'liq bo'lib, 0,03-0,06 % ni tashkil qilishi mumkin.

$Y_{un \times mex}$  ning qiymati (kg da) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Y_{un \times mex} = q_{un \times mex} \cdot (100 - W_{o'rt}) / (100 - W_x)$$

bu yerda,  $q_{un \times mex}$  – xamirni qorishdan pechkaga qo'yishgacha bo'lgan vaqtdagi unning va xamirning mexanik yo'qotilishi;  $W_{o'rt}$  – xamir tayyorlashga (100 kg undan) sarflangan xom ashyoning o'rtacha o'lchanma namligi, %.

Agar  $q_{un \times mex}$  ning miqdorini 0,05 % deb oladigan bo'lsak, unda  $Y_{un \times mex}$  ning qiymati quyidagiga teng bo'ladi:

$$Y_{un \times mex} = 0,05 \cdot (100 - 14,91) / (100 - 45,5) = 0,078 \text{ kg}$$

*Yarim tayyor mahsulotlarning biyg'ishidagi quruq moddalar sarflanishi ( $S_{biy}$ ).* Bu sarflar yarim tayyor mahsulotlarning (suyuq achitqilar, opara, xamir) biyg'ishida va xamir zuvalalarining tindirishida yo'qotiladigan namlik, uglerod ikki oksidi, spirt va uchuvchi kislotalar miqdori bilan bog'liq.

Xamir tayyorlanganda bijg'ishda sarflangan quruq moddalar va hosil bo'lgan uglerod ikki oksidi miqdorini, bug'doy unidan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlar uchun spirt miqdorini aniqlab, javdar unidan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlar uchun spirt va uchuvchan kislotalarning miqdorini aniqlab xulosa chiqariladi.

$S_{bij}$  ning aniqlangan qiymati turli non navlari uchun 2,2-3,7 kg ni tashkil qiladi.

*Xamirni bo'laklashdagi un sarfi ( $S_{bo'l}$ )*. Tagdonli non va bulka mahsulotlarini ishlab chiqarishda xamir bo'laklarining bo'laklovchi mashinasining ishchi organlariga, tashish transportyorlarining tasmalariga yopishib qolishining oldini olish uchun xamir zuvalalari yuzasini un bilan ishlov berishga to'g'ri keladi. Bu maqsad uchun sarflanayotgan un, shu undan xamir tayyorlanganda miqdordagi suvni biriktirib olmaydi. Shuning uchun xamirning chiqishi, oxirida esa nonning chiqishi ham kamayadi. Bu yo'qotishlarning miqdori ( $q_{bo'l}$ , %) turli mahsulotlar navlari uchun 0,12 dan 1,75 % gacha miqdorni tashkil qiladi.

$S_{bo'l}$  ning son qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_{bo'l} = q_{bo'l} \cdot (100 - W_x) / (W_x - W_{un})$$

Agar  $q_{bo'l}$  ning miqdorini 0.2 % deb olsak, unda  $S_{bo'l}$  ning miqdori quyidagini tashkil qiladi:

$$S_{bo'l} = 0,2 \cdot (100 - 45,5) / (45 - 14,5) = 0,36 \text{ kg}$$

Bo'laklash vaqtidagi un sarfini xamir bo'laklarini havo bilan purkash yoki bo'laklovchi va tashish jihozlarining yuzasini antiadhezion gidrofob plyonka bilan qoplash bilan kamaytirish yoki bartaraf etish mumkin.

*Pishirishdagi sarflar ( $S_{p,s}$ )*. Pishirishdagi sarflarning qiymati ( $q_{p,s}$ , %) xamir mahsulotning pechga qo'yish vaqtidagi va pechdan chiqqan issiq nonning massalari orasidagi farqni bildirib, foizlarda ifodalanadi.

Pishirishdagi sarflar – novvoylik sanoatining eng katta sarfi hisoblanadi. Uning qiymati turli xil non mahsulotlarini ishlab chiqarishda 5 dan 18 % gacha miqdorni tashkil qiladi.

$S_{p,s}$  ning miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_{p,s} = q_{p,s} \cdot [Q_x - (Y_{yn} + Y_{un.x.mex} + S_{bij} + Z_{bo'l})] / 100$$

Agar  $q_{p,s}$  ning qiymatini 9,8 % ga teng deb olsak ( $S_{bij}$  ning qiymatini 3,3 kg ga teng deb) bu holda  $S_{p,s}$  ning qiymati quyidagini tashkil qiladi:

$$S_{p,s} = 9,8 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36)] / 100 = 15,27 \text{ kg}$$

$q_{p,s}$  ning qiymati 1 % ga o'zgartirilishi non chiqishini 1,3-1,6 kg ga o'zgarishiga olib keladi.

*Saqlashdagi sarflar* ( $S_{s,s}$ ). Issiq non va nonning sovugandan keyingi massasi orasidagi farqi bilan belgilanadi.

Non mahsulotlarini pechdan chiqarilgandan keyin korxonada saqlash vaqti chegaralangan (11-jadval).

Agar savdo tarmog'ida ko'rsatilgan vaqt ichida non mahsulotlari sotilmasdan qolsa, ular eskirgan hisoblanib, novvoylik korxonasiga qaytarib olib kelinadi va qayta ishlanadi.

11-jadval

**Turli non mahsulotlarini novvoylik korxonasi va savdo tarmog'ida saqlanish muddati**

| Non va non mahsulotlarining guruhlari  | Novvoylik korxonasida, soat | Savdo tarmog'ida, soat |
|--|-----------------------------|------------------------|
| Jaydari va sidirma javdar, javdar-bug'doy va bug'doy-javdar jaydari unlaridan tayyorlangan non                     | 14                          | 36                     |
| Elangan javdar, jaydari va navli bug'doy unlardan tayyorlangan va massasi 200 g dan ortiq bo'lgan non mahsulotlari | 10                          | 24                     |
| Massasi 200 g dan kam bo'lgan non mahsulotlari   | 6                           | 16                     |
| Milliy non mahsulotlari  | 6                           | 14                     |

Turli non mahsulotlarining ko'rsatilgan vaqt ichida novvoylik korxonasida saqlanishida ( $q_{s,s}$ , %) ning miqdori turli non mahsulotlari uchun 2-6 % ni tashkil qiladi.

$S_{s,s}$  ning miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$S_{s,s} = q_{s,s} \cdot [Q_x - (Y_{yn} + Y_{un,x mex} + S_{bij} + S_{bo'l} + S_{p,s})] / 100$$

Agar  $q_{s,s}$  ning miqdorini 4,7 % ga teng deb olsak,  $S_{s,s}$  ning miqdori quyidagiga teng bo'ladi:

$$S_{\text{ss}} = 4,7 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27)] / 100 = 6,61 \text{ kg}$$

Saqlashdagi sarflar  $q_{\text{qs}}$  miqdorining 1 % ga o'zgarishi nonning chiqishini 1,2-1,5 kg ga o'zgarishiga olib keladi.

*Nonning ushoq va siniqlar holidayi yo'qotilishi ( $Y_{\text{ushoq}}$ )*. Qoliplardan nonni bo'shatishda, non mahsulotlarini vagonetka, lotok, konteynerlarda va boshqa qurilmalarda joylanganda sanitarik jihatdan iste'molga yaroqsiz bo'lgan ushoqlar, siniqlar holidayi non yo'qotishlari vujudga keladi. Agar bu chiqitlar sanitarik holati bo'yicha qayta ishlashga yaroqsiz bo'lsa, ular yo'qotishlarga kiradi.

Ushoqlar va siniqlar holidayi yo'qotishlarning ( $q_{\text{ushoq}}$ , %) foizlardagi miqdori sovugan non massasining 0,02-0,03 % ni tashkil qilishi mumkin.

$Y_{\text{ushoq}}$  ning miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Y_{\text{ushoq}} = q_{\text{ushoq}} \cdot [Q_x - (Y_{\text{yn}} + Y_{\text{un.x.mex}} + S_{\text{hij}} + S_{\text{bo'l}} + S_{\text{p.s}} + S_{\text{s.s}})] / 100$$

Agar  $q_{\text{ushoq}}$  ning miqdorini 0,02 % ga teng deb olsak,  $Y_{\text{ushoq}}$  - ning miqdori quyidagiga teng bo'ladi:

$$Y_{\text{ushoq}} = 0,02 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27 + 6,61)] / 100 = 0,03 \text{ kg}$$

*Donali non massasidagi noaniqlik tufayli yuzaga keladigan yo'qotishlar ( $Y_{\text{dn}}$ )*. Bu yo'qotishlar xamir bo'laklagichlarning noaniq ishlashi hamda saqlash sharoitlari orasidagi farq tufayli yuzaga keladi. Bu yo'qotishlarning miqdori ( $q_{\text{dn}}$ , %) non miqdoriga nisbatan 0,4-1,0 % ni tashkil qiladi.

$Y_{\text{dn}}$  ning qiymati quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Y_{\text{dn}} = q_{\text{dn}} \cdot [Q_x - (Y_{\text{yn}} + Y_{\text{un.x.mex}} + S_{\text{hij}} + S_{\text{bo'l}} + S_{\text{p.s}} + S_{\text{s.s}} + Y_{\text{ushoq}})] / 100$$

Agar  $q_{\text{dn}}$  ning qiymatini 0,6 % deb oladigan bo'lsak,  $Y_{\text{dn}}$  ning miqdori quyidagiga teng bo'ladi:

$$Y_{\text{dn}} = 0,6 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27 + 6,61 + 0,03)] / 100 = 0,8 \text{ kg}$$

*Yaroqsiz tayyor mahsulotni qayta ishlashdagi yo'qotishlar ( $Y_{\text{yamoq}}$ )*. Eskirgan, ezilgan yoki boshqa sabablarga ko'ra, hosil bo'lgan sanitarik jihatdan ishlatishga yaroqli chiqitlarni qayta ishlashda ba'zi bir yo'qotishlar yuzaga keladi.

*Qaytgan chiqindilar* – bular novvoylik korxonasida ayrim ko'rsatkichlari bo'yicha yaroqsiz hisoblangan yoki savdo tarmog'idan qaytgan non mahsulotlaridir. Ular oziqaviylik tomonidan yaroqli va mikrobiologik

jihattan buzilish belgilarisiz yoki tashqi qo'shimchalarsiz bo'lishi kerak. Ulardan: non ivitmasi, non ushoqlari yoki qoqnon uni tayyorlanadi.

*Non ivitmasi* – oldindan ivitilib maydalangan holda eskirgan nondan tayyorlangan yarim tayyor mahsulot.

*Non ushog'i* – eskirgan non va bulka mahsulotlarini maydalab tayyorlangan yarim tayyor mahsulot.

*Qoqnon uni* – quritilgan non va bulka mahsulotlarini maydalab tayyorlangan yarim tayyor mahsulot.

Non ivitmasini birinchi va oliy navli bug'doy unidan tayyorlangan non mahsulotlaridan tashqari barcha non mahsulotlarini tayyorlashda, non ushoqlari va qoqnon uni barcha non mahsulotlari uchun opara tayyorlashda ishlatiladi.

*Qoqnon kukuni* xamir mahsulotlarini tindirishga mo'ljallangan taxtalarning yuzasiga sepish uchun qo'llaniladi. Qoqnon ushoqlarining makaron mahsulotlari va krekerlar tayyorlashda ishlatish mumkin.

Non ivitmasi, non ushoqlari yoki qoqnon unini non mahsulotlarini tayyorlashda chegarlangan miqdorlarda qo'shish mumkin (12-jadval).

Yaroqsiz mahsulotni qayta ishlashda yuzaga keladigan yo'qotishlar miqdori sovugan non massasiga nisbatan 0,1-0,2 % ni tashkil qiladi.

$Y_{ya.m.q.i}$  ning qiymati qo'yidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Y_{ya.m.q.i} = q_{ya.m.q.i} \cdot [Q_x - (Y_{yn} + Y_{un.x.mex} + S_{bij} + S_{bo'l} + S_{p.s} + S_{s.s} + Y_{ushoq} + Y_{dn})]/100$$

Agar  $q_{ya.m.q.i}$  ning miqdorini 0,02 % ga teng deb olsak,  $Y_{ya.m.q.i}$  ning miqdori qo'yidagiga teng bo'ladi:

$$Y_{ya.m.q.i} = 0,02 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27 + 6,61 + 0,03 + 0,8)]/100 = 0,03 \text{ kg}$$

Bir xil navdagi mahsulotni ishlab chiqarishdagi yo'qotish va sarflarning miqdori turli novvoylik korxonalarida har xil bo'ladi. Bu texnologik jarayonni tashkil qilish, ishlab chiqarish intizomiga bog'liq.

*Non chiqishini hisoblash.* Texnologik yo'qotish va sarflarning aniqlangan qiymatlari natijalariga asoslanib, birinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan, massasi 0,6 kg bo'lgan qolipli nonning chiqishini hisoblaymiz:

$$Q_n = 159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27 + 6,61 + 0,03 + 0,8 + 0,03) = 133,1 \text{ kg}$$

## Non chiqindilarini qo'llash usullari

| Non mahsulotlari                      | Chiqindilardan tayyorlangan mahsulotlarni qo'shish uchun mo'ljallangan me'yori, xamirdagi unga nisbatan foiz hisobida |            |               |
|---------------------------------------|---|------------|---------------|
|                                       | Non ivitmasi  | Qoqnon uni | Non ushoqlari |
| Jaydari unidan javdar noni            | 10  | 3          | 5             |
| Jaydari unidan javdar- bug'doy noni   | 8   | 3          | 5             |
| Jaydari unidan bug'doy noni           | 5   | 2          | 3             |
| Sidirma va elangan unidan javdar noni | 5   | 2          | 3             |
| Ikkinchi navli undan bug'doy noni     | 2,5   | 2          | 3             |
| «O'zbekiston» unidan bug'doy noni     | 2,0   | 2          | 2             |
| Bulka va teshikkulcha mahsulotlari    |   |            |               |
| II navli bug'doy unidan               | -   | 1,5        | 2             |
| I navli bug'doy unidan                | -   | 1,0        | 1,5           |
| Oliy navli bug'doy unidan             |   | 1,0        | 1,5           |

**Nonni ishlab chiqarish va saqlash jarayonida quruq moddalar va namlikning yo'qotilishi va sarflanishi.** Yuqorida 100 kg undan tayyorlangan non chiqishini texnologik yo'qotishlar va sarflarni hisobga olgan holda aniqladik. Lekin ularni qancha miqdori quruq moddalardan va qancha miqdori namlikdan iborat ekanligini ko'zda tutilmagan.

Texnologik jarayonning u yoki bu bosqichida namlik va quruq moddalar yo'qotilishini hisobga olish kerak. Bulardan non ishlab chiqarishda quruq moddalarning sarfi alohida ahamiyatga ega.

Quruq moddalar va namning turli texnologik sarflar va yo'qotishlar tarkibidagi miqdori turlicha bo'ladi. Xamir tayyorlashgacha davrdagi

yo'qotilgan un tarkibining 85,2-87,7 % ni quruq moddalar va 14,8-13,3% ni namlik tashkil qiladi. Xamir tayyorlash va xamirni bo'laklash jarayonlarida yo'qoladigan un va xamir tarkibining 60,3-67,3 % ni quruq moddalar, 39,7-32,7 % ni namlik tashkil qiladi. Bu yo'qotishlarda xamirning miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, quruq moddalar miqdori shunchalik kam bo'ladi.

Yarim tayyor mahsulotlar bijg'ishidagi sarflarni faqatgina qandga hisoblangan quruq moddalarning spirtli va kislotali bijg'ishga sarfi tashkil qiladi. Xamirni bo'laklashda sepiladigan un yo'qolmaydi, chunki xamir mahsulotlarning yuzasiga yopishib ularning tarkibiga kiradi. Bunda yopishib qolgan un singdirib olishi mumkin bo'lgan namlik hisobga olinmaydi. Uning yopishmasdan qolgan qismi yig'ib olinib qaytadan ishlatiladi yoki sanitarik jihatdan yaroqsiz deb topilganda mexanik yo'qotishlarga kiritiladi.

Xamir zuvalalarini pishirishda massasining kamayishi, ya'ni pishirishdagi sarflarning 95-97 % ni suv bug'lari tashkil qiladi. 1,5 dan 2 % gachasini spirt bug'lari, 0,1-0,3 % ni uchuvchi kislotalar tashkil qiladi. Bu sarflarning massasiga uglerod ikki oksidining ma'lum qismi ham kiradi.

Saqlashdagi sarflarning 98-99 % ni suv bug'lari tashkil qiladi. Qolgan 1-2 % ni yengil uchuvchi moddalar: spirtlar, uchuvchan kislotalar, karbonil birikmalari tashkil qiladi.

Nonning ushoq va siniqlar holidagi yo'qotilishi miqdorining 85-90 % ni quruq moddalar tashkil qiladi.

Non mahsulotlari massasining noaniqligidan yuzaga kelgan yo'qotishlarning tarkibiga non naviga mos miqdorda quruq moddalar va namlik kiradi. Non ishlab chiqarishdagi yo'qotish va sarflarni kamaytirish uchun texnologik jihatdan keraksiz bo'lgan katta yo'qotishlarni bartaraf etish lozim.

### ***Tayanch iboralar***

*Non chiqishi; xamir chiqishi; texnologik sarflar; texnologik yo'qotishlar; bijg'ishda quruq moddalarning sarfi; xamirni bo'laklashda unning sarfi; pishirishdagi sarflar; saqlashdagi sarflar; yarim tayyor mahsulotlarni qorishdan oldingi unning yo'qotilishi; xamirni qorishdan pishirishgacha unning va xamirning mexanik yo'qotilishi; nonning ushoq va siniqlar holidagi yo'qotilishi; donali non massasidagi noaniqlik tufayli yuzaga keladigan yo'qotishlar; yaroqsiz tayyor mahsulotni qayta ishlashdagi yo'qotishlar; qaytgan chiqindilar.*



## NAZORATSAVOLLARI

1. «Nonning chiqishi» iborasi nimani anglatadi?
2. «Xamirning chiqishi» iborasini tushuntirib bering?
3. Nima uchun nonning chiqishi novvoylik korxonaning muhim texnik-iqtisodiy ko'rsatkichi hisoblanadi?
4. Sanoatda nonning chiqishini aniqlash uchun qanday usullardan foydalaniladi?
5. Hisob uslubi bilan non chiqishini nazorat qilishning mohiyati nimada?
6. Texnologik sarflar va texnologik yo'qotishlarning orasida qanday farq mavjud?
7. Xamirni qorishga unning mexanik ravishda yo'qotilishi qaysi hisobdan yuzaga keladi?
8. Pishirishdagi sarflarning miqdoriga qaysi omillar ta'sir etadi?
9. Saqlashdagi sarflarning miqdoriga qaysi omillar ta'sir etadi?
10. Donali non massasidagi noaniqlik tufayli yuzaga keladigan yo'qotishlarni bartaraf etishning iloji bormi?
11. «Qaytgan chiqindilar» iborasi nimani bildiradi? Qayta ishlashda foydalanish uchun ularni qanday holatga keltirish darkor?
12. Turli non va non mahsulotlarni pechdan chiqarilgandan keyin qancha vaqt saqlash mumkin?

## Test namunalari

1. Nonning «chiqish me'yori» iborasi nimani anglatadi?
  - A) 100 kg undan olingan tayyor mahsulot miqdori;
  - B) 100 kg un va retseptura dagi qo'shimcha xom ashyolardan olingan tayyor mahsulot miqdori;
  - C) 1000 kg undan olingan mahsulot miqdori;
  - D) 1000 kg un va retsepturadagi qo'shimcha xom ashyolardan olingan tayyor mahsulot miqdori.
2. Keltirilgan sarflar va yo'qotishlardan qaysi biri nonning chiqishiga sezilarli ta'sir qiladi?
  - A) bo'laklashdagi sarflar;
  - B) saqlashdagi sarflar;
  - C) xamir qorilguncha unning yo'qotilishi;
  - D) donabay non massasi noaniqligidan yo'qotishlar.

3. Quyida nomlangan sarflar va yo'qotishlardan qaysi biri nonning chiqishiga sezilarli ta'sir qiladi?

- A) bijg'ishdagi sarflar;
- B) bo'laklashdagi sarflar;
- C) pishirishdagi sarflar;
- D) saqlashdagi sarflar.

4. Sifatli non olish uchun quyida keltirilgan sarflar va yo'qotishlardan qaysi birini bartaraf etish mumkin emas?

- A) achitishdagi sarflarni;
- B) bo'laklashdagi sarflarni;
- C) unning xamir qorilguncha yo'qotilishini;
- D) xamirni tayyorlash va bo'lishdagi yo'qotishlarni.

5. Keltirilgan omillardan qaysi biri nonning chiqishini oshishiga olib keladi?

- A) unning yuqori namligi;
- B) xamirning yuqori namligi;
- C) texnologik sarflarning yuqori qiymatlari;
- D) texnologik yo'qotishlarning yuqori qiymatlari.

### **Mustaqil ish mavzulari**

1. Nonning chiqishi va uning qiymatiga ta'sir etuvchi omillar.
2. Non chiqishini nazorat qilish usullari.
3. Texnologik sarflar va yo'qotishlarning mohiyati, qiymatlari va ularni aniqlash usullari.
4. Non chiqindilari va ularni ishlatish usullari.
5. Nonni ishlab chiqarish va saqlash jarayonida quruq moddalar va namlikning yo'qotilishining nisbati va uning ahamiyati.
6. Texnologik sarflar va yo'qotishlar, nonning chiqishini aniqlash bo'yicha misollar yechish.

## **X BOB. NON SIFATINI YAXSHILASH YO‘LLARI VA USULLARI**

Oziq ovqat mahsulotlarining, xususan, non mahsulotlarining sifatini yaxshilash muhim vazifa hisoblanadi. Non mahsulotlarining sifati ularning energetik xossalari, oziqaviy va biologik qiymatga ega moddalar miqdori, oziqaviy zararsizligi, tashqi ko‘rinishi, konsistensiyasi, ta‘mi va hidi kabi xossalari bilan bog‘liq.

Amaliyotda oziq-ovqat mahsulotlarining «sifati» deganda, ularning ko‘rsatkichlari darajasining standartlar talablariga mos kelishi tushuniladi. Non sifati xom ashyoning sifatiga, birinchi navbatda unning novvoylik xossalariga, non tayyorlash texnologik jarayonining alohida bosqichlarini amalga oshirish usullari va rejimlariga, non mahsulotlarining sifatini yaxshilashga mo‘ljallangan maxsus qo‘shimchalar qo‘llanilishiga bog‘liq.

Nonning sifatini oshirish asosan unning novvoylik xossalarini yaxshilash bilan bog‘liq.

### **10.1. Unning novvoylik xossalarini yaxshilash yo‘llari**

Unning novvoylik xossalarini yaxshilash birinchi navbatda qishloq xo‘jaligida amalga oshiriladigan tadbirlar bilan bog‘liq.

«Kuchli» bug‘doyni ekishni ko‘paytirish, xususan, almashlab ekish, zarur o‘g‘itlarni qo‘llash, don kasalliklari va zararkunandalariga qarshi kurash, donni o‘rib olishdan keyingi birlamchi ishlov berishni o‘z vaqtida amalga oshirish shular jumlasiga kiradi.

Donni qabul qilish, elevatorlarda donni tozalash, quritish va saqlashning ratsional usullari hamda tartiblarini qo‘llash ham unning sifatiga ijobiy ta‘sir qiladi. Shular bilan birga tegirmonlarda donning texnologik xususiyatlarini hisobga olgan holda tortish turkumlarini tuzish va donga namlik-issiqlik bilan ishlov berish va tortishning muvofiq rejimlarini qo‘llashga ahamiyat bermoq kerak.

Novvoylik korxonasi mutaxassisning vazifasi korxonaga kelayotgan turli novvoylik xossalarga ega bo‘lgan undan yaxshi sifatli non va non mahsulotlari ishlab chiqarishdir.

Buning uchun, eng avvalo, laboratoriyada unning asosiy ko‘rsatkichlarini aniqlash kerak.

Bug'doy uni uchun bular: unning kuchi (birinchi navbatda kleykovinasining miqdori va xossalari); uning gaz va qand hosil qilish qobiliyati; unning rangi va non tayyorlash jarayonida qorayish qobiliyati, tajribaviy pishirish yo'li bilan tayyorlangan nonning sifat ko'rsatkichlari hisoblanadi. Javdar uni uchun asosiy ko'rsatkich bo'lib uning avtolitik faolligidir.

Uning novvoylik xususiyatlarini hisobga olgan holda texnologik jarayonni amalga oshirish usullari va tartiblari, qo'shimcha texnologik tadbirlar amalga oshiriladi.

### **10.2. Non va non mahsulotlarining sifatini yaxshilovchi texnologik tadbirlar**

Bu tadbirlarga: turli novvoylik xossalari ega bo'lgan un turkumlari aralashmalarini tayyorlash; unni qizdirilgan havo bilan pnevmatik tashish; xamirga yog'ni yog'-suv emulsiyasi ko'rinishida solish; unning 3-5 % ni qaynatma usulida ishlatish (gaz va qand hosil qilish qobiliyati pasaygan unni qayta ishlashda); xamirni qorish, «mushtlash» va bo'laklash vaqtida muvofiq mexanik ishlov berish; nonning sifati nuqtai nazaridan xamir tayyorlashning eng qulay usullari va rejimlarini qo'llash; nonni pishirishda oxirgi tindirish va pishirishning muvofiq rejimlari va davomiyligini ta'minlash kiradi.

### **10.3. Non sifatini yaxshilovchi maxsus qo'shimchalar**

Novvoylik sanoatida nonning sifatini – uning hajmini, shaklini, mag'zining strukturasi va xossalari, ta'mi va hidini yaxshilash maqsadida xamirga turli maxsus qo'shimchalar qo'shish usuli qo'llanilmoqda. Bu qo'shimchalarning ta'sir qilish tabiatiga qarab, ularni qo'yidagi guruhlariga ajratish mumkin: oksidlovchi va qaytaruvchi ta'sirga ega bo'lgan qo'shimchalar; ferment preparatlari; sirt-faol moddalar; oksidlangan kraxmal, organik kislotalar va mineral tuzlar, kompleksli yaxshilovchilar.

**Oksidlovchi ta'sirga ega yaxshilovchilar. Oksidlash jarayonining un, xamir va nonning sifatiga ta'siri.** Oksidlovchi modda unning oqsilproteinaza kompleksining holatiga ta'sir qiladi. Natijada, disulfid ko'puklari hosil bo'lib, oqsil moddalarning strukturasi mustahkamlanadi. Proteolizni faollanuvchi proteazalarning sulfogidril guruhlari oksidlanishi natijasida ular nafaol shakliga o'tadi. Shu bois unning «kuchi»

ortadi, xamirning reologik xossalari yaxshilanadi, gaz va shaklni saqlab turish xossalari yaxshilanishi natijasida nonning hajmi ortadi va tagdonli mahsulotlarning yoyiluvchanligi kamayadi.

Uning «yelimlari»ga ham oksidlanish jarayoni ta'sir etadi, bu bo'lsa xamirning suyuq fazasidagi bo'kkan yelimlarning qovushqoq strukturasi mustahkamlaydi. Amilolitik fermentlarning, ayniqsa sulfogidril guruhlarga ega  $\alpha$  – amilazaning faolligi ham pasayadi.

Uning tarkibiy qismlariga tortishdan keyingi oksidlovchi ta'sir ko'rsatish, unning yetilishini asoslovchi asosiy sabablardan hisoblanadi (bug'doy unining kuchi ortadi, rangi oqaradi).

Oksidlovchi jarayonlarni xamirga qorish paytida kuchaytirilgan mexanik ishlov berish bilan birgalikda amalga oshirish, hosil bo'lgan xamirni qorishdan keyin birdaniga bo'laklashga yuborish imkonini beradi.

**Oksidlovchi ta'sirga ega bo'lgan yaxshilovchilarning turlari va ularning qo'llanilishi.** Non mahsulotlarining sifatini yaxshilash uchun qo'llaniladigan oksidlovchi moddalarga asosan kislorod, vodorod peroksidi, kaliy bromat, kaliy yodat, askorbin kislotasi, karbamid, kaltsiy peroksidi kiradi. Bu yaxshilovchilardan novvoylikda askorbin kislotasi keng qo'llaniladi.

*Havo kislorodi* unning yetilishida, qorish jarayonida, xamirning hosil bo'lishi va yetilishida ishtirok etadi. Ba'zi hollarda bu jarayonlarda havoning oksidlovchi ta'sirini kuchaytirish choralari qo'llaniladi. Masalan, unning tegirmonlarda va novvoylik korxonalarida pnevmatik tashilishi yangi tortilgan unning yetilishi va rangining oqarishiga yordam beradi. Bunda qizdirilgan havoning qo'llanilishi ta'sirni kuchaytiradi.

Qorish vaqtida xamirga kiradigan kichik pufakchalar holdagi havo zarrachalari ham oksidlanish jarayonida ishtirok etadi. Xamirni qorishda mexanik ishlov berish qanchalik uzoq va jadal borsa, undagi havo zarrachalari shunchalik kichik va ko'p bo'ladi. Shuning uchun xamir birlashtirib olgan havo zarrachalarining oksidlovchi ta'siri ham katta bo'ladi.

Ko'plab tadqiqotlarning ko'rsatishicha, xamirga kislorodli muhitda yoki kislorod bilan boyitilgan havo muhitida ishlov berilsa, oksidlash jarayoni natijasida xamir xossalari yaxshilanishini kuzatiladi. Shuning uchun bug'doy xamirini sun'iy tarzda kislorod bilan boyitilgan havo muhitida qorish tavsiya etilgan.

Vodorod peroksidi ( $H_2O_2$ ) ham faol oksidlovchi hisoblanadi. Ko'pgina tadqiqotlarda bug'doy noni sifatini yaxshilashda vodorod peroksididan foydalanish mumkinligi aniqlangan.

*Kaliy bromat ( $KBrO_3$ ) va kaliy yodat ( $KJO_3$ ).* Kaliy bromat qaytarilganda  $KBr$  ni, kaliy yodat esa –  $KJ$  ni hosil qiladi. Barcha hollarda kaliy bromat va kaliy yodat xamirga suvdagi eritma holda solinadi. Bu yaxshilovchilarning dozalanishi unning navi, uning novvoylik xossalari va xamirga jadal mexanik ta'sir qilish bilan bog'liq. Unning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa va u qanchalik kuchsiz bo'lsa, mexanik ishlov berish qanchalik jadal bo'lsa, ularning dozalanish miqdori ham shunchlik yuqori bo'ladi.

Bug'doy xamirini oddiy oparali yoki oparasiz davriy usulda tayyorlashda kaliy bromat xamirdagi un miqdoriga nisbatan 0,001 dan 0,004 % gacha, kaliy yodat esa 0,0004 dan 0,0008 % gacha miqdorda solinadi. Yaxshilovchilar bu qadar kam miqdorda ishlatilishiga qaramasdan, muvofiq miqdorda non hajmining keskin ortishi (10-40 %), mag'izning g'ovakligining ortishi va strukturasi, strukturaviy-mexanik xossalari yaxshilanishiga olib keladi. Mag'izning rangi ochiqroq va qobiqlik esa to'qroq bo'ladi. Tagdonli mahsulotlarning yoyiluvchanligi kamayadi.

Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, kaliy bromat va kaliy yodatning kerakli miqdordan ortiqcha solinishi nonning sifatini sezilarli darajada yomonlashtiradi. Non kichik hajmli, zich, yomon g'ovaklangan mag'izli, yoriqlar va tirqishlarga ega bo'lgan qobiqli bo'lib chiqadi.

Qobiq rangining odatdagidan ochiqroq bo'lishi, mazkur xamir uchun keragidan ortiq oksidlanish natijasida suvda eriydigan moddalarning kamayishi bilan izohlanadi. Keragidan ortiq oksidlanishda kleykovina karkasining strukturasi «mustahkamlanadi», uning pardalarining cho'ziluvchanlik qobiliyatining kamayishi, havo pufakchalarining hajmi kengayishiga to'sqinlik qiladi. Binobarin, xamirning gaz saqlab turish qobiliyati, tindirish va pishirish jarayonida g'ovaklanishi ham kamayadi.

Kaliy bromatning oddiy xamir tayyorlash usullarida qo'llanilishi, oxirgi tindirishning 20-40 % ga uzaytirilishini talab qiladi. Busiz non sifatining yaxshilanishida eng yuqori samaraga erishib bo'lmaydi.

Shuni ta'kidlash kerakki, kaliy bromat qo'shilganda non sifatining yaxshilanish samarasi retsepturasiga yog' va shakar qo'shilgan non mahsulotlari navlarida yuqoriroq bo'ladi. Kaliy bromatni yog' va fosfatid konsentratidan tayyorlangan emulsiya bilan birgalikda qo'llanilganda yuqori samaraga erishish mumkin.

Kaliy bromat nisbatan sekin, kaliy yodat esa nisbatan tez ta'sir qiluvchi oksidlovchi hisoblanadi. Shu munosabat bilan AQShda nisbiy

ta'sir qiluvchi yaxshilovchi sifatida kaliy bromat va kaliy yodatning 4:1 nisbatdagi aralashmasidan foydalaniladi.

Bugungi kunda MDH mamlakatlarida yaxshilovchi sifatida kaliy bromatni ishlatish sog'liqni saqlash organlari tomonidan man qilinganlini eslatish lozim.

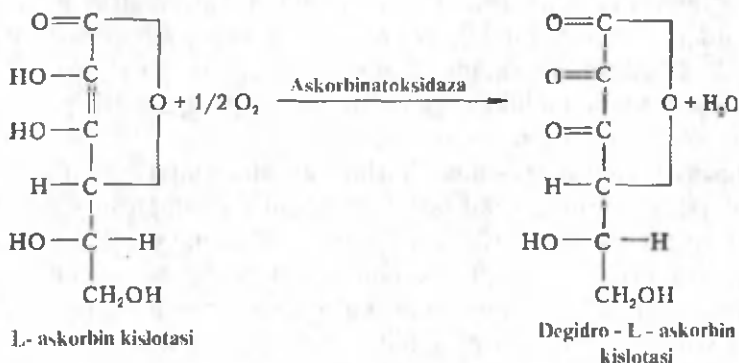
*Askorbin kislota (vitamin C)* ovqatlanish fiziologiyasi va gigiyenasi nuqtai nazaridan nuqsonsiz non qo'shimchasi hisoblanadi.

Aslida askorbin kislota qaytaruvchi xossasiga ega. Daniyalik Yorgensen bug'doy xamiriga qo'shiladigan askorbin kislota, kaliy bromat va kaliy yodat qo'shilgandagi samarani beradigan, non sifatini yaxshilovchi ekanligini birinchi bo'lib aniqlagan.

Tadqiqotlarga asoslanib xamirga qo'shiladigan L-askorbin kislota yaxshilovchi ta'sirini qo'yidagicha tasavvur qilish mumkin. Unda askorbin kislota oksidaza (zamonaviy terminga ko'ra askorbinatoksidaza) va degidroaskorbin kislota reduktaza (degidroaskorbinatreduktaza)dan iborat oksidlovchi-qaytaruvchi fermentli sistema mavjud.

Xamirga qo'shilgan askorbin kislota yuqorida aytib o'tilgan fermentlarning ta'siriga uchraydi.

Birinchi bosqichda askorbinatoksidaza askorbin kislota degidro - L-askorbin kislota aylanuvchi oksidlanishini tezlashtiradi (katalizlaydi). Bu jarayon qo'yidagi sxema bilan boradi:



Hosil bo'lgan degidro - L-askorbin kislota xamirga solingan askorbin kislota yaxshilovchi ta'siriga ega oksidlovchi hisoblanadi.

Ikkinchi bosqichda degidroaskorbinatreduktaza fermenti, uning SH-bog'iga ega bo'lgan oqsil-proteinaza kompleksi (uni R-SH deb

ifodalaymiz) xamirda degidro-L-askorbin kislotasini askorbin kislotasiga qaytarilishini katalizlaydi. Bunda 2R-SH dan R-S-S-R hosil bo'lib, faollantiruvchilarning faolligi pasayadi va shu bilan birgalikda oqsillarning strukturasi disulfid bog'lar bilan tikilishi natijasida ular mustahkamlanadi. Bunda xamirning strukturaviy-mexanik, gaz va shaklni saqlab qolish xossalari yaxshilanib, nonning hajmi ortadi va tagdonli mahsulotlarning yoyiluvchanligi kamayadi.

Askorbin kislotasi tegirmonda unga quruq holda qo'shilishi mumkin yoki novvoylik korxonasida xamir tayyorlashda qo'shilishi mumkin. Askorbin kislotaning dozalanish miqdori ham unning navi, kuchi, xamir tayyorlash usuliga bog'liq bo'ladi. Odatdagi davriy usulda xamir tayyorlashda askorbin kislotasining muvofiq dozasi miqdori un massasiga nisbatan 0,001-0,05 % ni tashkil qiladi. Askorbin kislotasi xamir va non sifatini yaxshilovchi sifatida kaliy bromat va yodatlardan farqi shundaki, uning ortiqcha miqdori non sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

**Qaytaruvchi ta'sirga ega yaxshilovchilar.** Novvoylik korxonalariga juda kuchli, kaltauzuluvchan kleykovinaga ega bo'lgan navli bug'doy uni keltirilishi mumkin. Bunday hollarda qaytaruvchi ta'sirga ega bo'lgan yaxshilovchilardan foydalanish tavsiya etiladi. Ular kleykovinaning kuchsizlanishiga, buning natijasida xamirning strukturaviy-mexanik xossalari va non sifatini yaxshilanishiga olib keladi. Qaytaruvchi ta'sirga ega bo'lgan yaxshilovchilar sifatida natriy giposulfat va natriy tiosulfatdan foydalaniladi. Ular xamirdagi un miqdoriga nisbatan 0,001-0,002 % miqdorda dozalanadi. Agar kleykovinasi kaltauzuluvchan bo'lgan un avtolitik faollikka ega bo'lsa, unda oparaga natriy giposulfat, xamirga askorbin kislotasi solinadi.

**Ferment preparatlar – non sifatini yaxshilovchilar.** Novvoylikda biologik jarayonlarning katalizatorlari bo'lgan fermentlarning ahamiyati katta. Ular texnologik jarayonlarni, ayniqsa xamir tayyorlash jarayonini jadallartirishini ta'minlaydi, bu esa non sifatini yaxshilanishiga olib keladi.

Ferment preparat – murakkab ko'p komponentli sistema bo'lib, unda u yoki bu fermentlarning faoliyati kuchli bo'ladi. Novvoylikda asosan xamirning bijg'ishida gaz hosil bo'lishini, uning gaz va shakl saqlab turish qobiliyatini ta'minlovchi amilolitik hamda proteolitik fermentlar ko'proq ahamiyatga ega. Bu fermentlarning manbai bo'lib solod va solod preparatlari, asosan, mikroba ferment preparatlari hisoblanadi.



*Solod va solod preparatlari.* Novvoylik sanoatida asosan fermentlashtirilgan (qizil) va fermentlashtirilmagan (oq) javdar solodi ishlatiladi.

*Fermentlashtirilgan (qizil) solod* fermentativ faollikka ega emas. Uni asosan javdar nonning qaynatma navlarini ishlab chiqarishda mag'iz rangini (mag'iz to'q jigarrangga ega bo'ladi), ta'mi va hidini yaxshilash uchun ishlatiladi.

*Fermentlashtirilmagan (oq) solod* unga yaqin bo'lgan ochiq rangga va juda yuqori (asosan  $\alpha$  - amilaza) fermentativ faolligiga ega. Shu bois, solodning bu turi ayrim non navlarini ishlab chiqarishda, suyuq achitqilarni tayyorlashda, qaynatmani qandlashtirish, qand va gaz hosil qilish qobiliyati pasaygan unning sifatini yaxshilash uchun ishlatiladi.

Oq solod donning katta zarrachalari va po'stloqlariga ega bo'lib, bu non mag'zining qorayishiga olib keladi. Shuning uchun oliy va birinchi navli bug'doy unidan non tayyorlashda solod ekstraktlaridan foydalaniladi.

*Solodekstraktlari* (malt extracts) ishlab chiqarish solodga qayta ishlov berish, bo'tqa tayyorlash, ekstraksiyalash va bug'latish bosqichlaridan iborat. Natijada qovushqoq solod ekstrakti olinadi.

Bo'tqa tayyorlash jarayonida kraxmalning asosiy qismi bijg'iydigan qandlargacha parchalanadi. Ekstraksiya bosqichida amilolitik fermentlar kraxmalning qolgan qismini ham gidrolizlab, ularning maltoza va dekstrinlargacha parchalanishini ta'minlaydi. Bu bosqichda proteolitik fermentlar ta'sirida oqsillarning eruvchi moddalargacha parchalanishi sodir bo'ladi. Jarayonning oxirgi bosqichida erimaydigan po'stloq va don zarrachalari ekstraktdan ajratiladi.

Ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xom ashyo turi va haroratning darajasiga ko'ra turli xossalarga ega solod ekstraktlari ishlab chiqariladi. Solod ekstraktlari ishlab chiqarishda hech qanday sun'iy ingrediylar ishlatilmaydi. Ular 70-80 % quruq moddalarga ega bo'lganligi tufayli quyuc qovushqoq konsistentsiyaga ega. Shu bois, ularda mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun imkoniyat mavjud emas va ekstraktlar yaxshi saqlanadi.

Solod ekstraktlari fermentativ faol va nofaol turlari ishlab chiqariladi. Nofaol solod ekstraktlari turli rang va ta'mga ega va redutsiyalovchi qandlarga boy. Faol solod ekstraktlari amilolitik va proteolitik fermentlarga ega.

Solod ekstraktlarining tarkibida bijg'iydigan qandlar, amilolitik fermentlar, proteolitik fermentlar va proteolizni faollantiruvchilari mavjud bo'lganligi tufayli, ularning qo'llanilishi xamirning gaz hosil qilish qobiliyatining yaxshilanishiga sabab bo'ladi. Ularning fermentativ faolligi va unning xossalaridan kelib chiqib, solod preparatlari xamirdagi un massasiga nisbatan 1-3% miqdorda ishlatiladi. Qand hosil qilish qobiliyati pasaygan unga qo'shilgan solod preparati ayniqsa katta samara beradi, nonning eskirishini ham sekinlashtiradi.

**Mikrob ferment preparatlari.** Yaqin vaqtlargacha o'simliklar, hayvonlarning organlari va to'qimalari ferment preparatlarning manbai bo'lib hisoblanardi. So'nggi yillarda sanoat miqyosida ferment preparatlari turli xil mikroorganizmlardan (bakteriyalar, achitqilar, zamburug'lardan) mikrobiologik yo'l bilan tayyorlana boshlandi. Maxsus yaratilgan sharoitlarda bu mikroorganizmlar ma'lum bir ferment ko'proq faollikka ega bo'lgan fermentlar kompleksini sintezlaydi.

Fermentning qisqartirilgan nomi ferment preparat nomining birinchi qismini tashkil qiladi. Ferment preparat nomining ikkinchi qismi qisqartirilgan mikroorganizm nomini bildiradi. Masalan, asosiy fermenti amilaza bo'lgan, *Asp. orizae* zamburug'laridan olingan ferment preparati amilorizin deb ataladi. Agar preparat *Bas. subtilis* bakteriyalaridan olingan bo'lsa amilosubtilin deb ataladi.

Mikrob ferment preparati nomidan so'ng P3x, P10x, P20x yoki G3x, G10x, G20x indeksleri mavjud. Indeksning birinchi harfi mikroorganizmlarning o'stirish sharoitlarini, ya'ni qattiq oziqa muhitining ustida (P) yoki suyuq oziqa muhitining ichida (G). 3x, 10x, 20x lar esa ferment preparatning tozalik darajasini bildiradi.

MDH mamlakatlari novvoylik sanoatida amilolitik ferment preparatlari (Amilorizin P10x va Amilosubtilin G10x) keng qo'llaniladi. Amilorizin P10x ferment preparati kompleks fermentlardan iborat. Bu kompleksning tarkibida kraxmalni qandlantiriladigan amilaza, oqsillarni parchalaydigan proteaza, yelim moddalarning gidrolizini katalizlovchi  $\beta$  - endopoliglyukanazalar mavjud.

Amilosubtilin G10x ferment preparati faol  $\alpha$  - amilazadan tashqari yana kam miqdorda proteaza,  $\beta$  - endopoliglyukanaza va boshqalarga ega bo'ladi. Bakterial amilazaning farqli xususiyatlaridan bo'lib yuqori termostabilligi va yuqori darajada dekstrin hosil qilish qobiliyatigi ega bo'lganligi tufayli, nonning eskirishining oldini olishi hisoblanadi.

Yuqorida nomlangan preparatlar kaltauziluvchan kleykovina, past qand hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lgan undan xamir tayyorlanganda katta samara beradi. Amilorizin P10x va Amilosubtilin G10x ferment preparatlari turli navdagi non mahsulotlarini ishlab chiqarishda oparaga (oparali usulda) yoki xamirga (oparasiz usulda) qo'shish bilan va presslangan achitqilarni faollashtirish uchun ishlatiladi.

Fermentlar ta'sirida yuqori molekullari uglevodlar va oqsillar achitqilar va sut kislotalari tomonidan yengil o'zlashtiriladigan oddiy qandlar va azot moddalarigacha gidrolizlanadi. Buning natijasida bijg'ish jarayoni tezlashadi. Preparatlardan foydalanilganda aminokislotalar va redutsiyalovchi qandlarning o'zaro oksidlanish-qaytarilish jarayoni natijasida xushbo'y komponentlar hosil bo'ladi va nonning ta'mi va hidi yaxshilanadi. Ferment preparatlardan, ayniqsa Amilosubtilin G10x dan foydalanilganda nonning yangiligi uzoqroq vaqtgacha saqlanib qoladi.

Amilolitik ferment preparatlarning kamchiligi bo'lib, ularning tarkibida proteazalarning mavjudligi hisoblanadi, shuning uchun bu preparatlarni kuchsiz va kam miqdorda kleykovinaga ega unni qayta ishlatishda qo'llab bo'lmaydi. Bunday vaziyatda amilolitik fermentlarni oksidlovchi xossaga ega yaxshilovchilar bilan birgalikda ishlatilganda sifatli non mahsulotlari tayyorlash mumkin.

Ferment preparatlardan foydalanishda ularning monoferment preparatlar emasligini ham hisobga olish kerak. Ularning asosiy xususiyati bo'lib, amilolitik xususiyati hisoblangan holda standart bo'yicha Amilorizin P10x uchun 2000 birlik/g, Amilosubtilin G10x uchun 3000 birlik/g ni tashkil qiladi.

Standart amilolitik qobiliyati bo'yicha Amilorizin P10x 100 kg unga 2 g miqdorda, Amilosubtilin G10x esa 100 kg unga 0,06-0,10 g miqdorda qo'shiladi. Opara yoki xamirga ferment preparatlari eritma holda qo'shiladi: 1 mg Amilorizin P10x 1 ml suvga, 1 mg Amilosubtilin G10x esa 10 ml suvga. Eritma tayyorlash uchun preparatning barchasi suvning bir qismida 35°C haroratda gomogen sistema hosil bo'lgunicha aralastirib, keyin suvning qolgan qismi kerakli konsentratsiyaga ega bo'lgan eritma hosil bo'lguncha sekinlik bilan qo'shiladi.

Xorijiy firmalarda ishlab chiqariladigan amilolitik faolikka ega ferment preparatlariga tozalangan zamburug' amilazasi asosida tayyorlangan Fungamyl BG (Fungamil BG), Bioferm P, Biobake P conc, Grindamyl A 1000 ferment preparatlari taalluqli.

Gungamyl Super AX, Biobake 721 va Grindarmyl1100 past amilolitik faollikka ega unni qayta to'g'rilash hamda non mahsulotlari hajmini oshirish, g'ovaklilik strukturasi yaxshilash va yangilik muddatini uzaytirish uchun ishlab chiqilgan. Novamyl, Biobake 2000, Grindamyl MAX-LIFE U4 va Grindamyl MAX-LIFE Ye5 preparatalari non mahsulotlari eskirishini sekinlashtirish va yangilik muddatini uzaytirish uchun mo'ljallangan. Novamyl preparati eng yuqori faolligini pishirish vaqtida namoyon etib (muvofig sharoit pH 5,8-6,0, harorat 54-76 °C), kraxmalni to'liqroq kleysterlanishiga yordam qiladi, bu esa non yangiligini uzoqroq muddatda saqlanishini ta'minlaydi.

Grindamyl MAX-LIFE U4 – zamburug' va bakteriyalar amilazalaridan iborat fermentlar kompleksi bo'lib, oparali usul xamir tayyorlashda non mahsulotlari eskirishini sekinlashtirish uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari Grindamyl MAX-LIFE U4 ferment preparatidan foydalanish xamirning barqarorlik ko'rsatkichini yaxshilash uchun xizmat qiladi. Zamburug'lardan olingan Grindamyl MAX-LIFE E5 preparati tezlashtirilgan texnologiyalarda qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Gemitsellyulazalik faollikka ega ferment preparatlari xamirdagi erimaydigan yuqori molekulari pentozanlarga ta'sir etib, kichik molekulari pentozanlarni hosil qilib, kleykovinani mustahkamlanishiga ko'maklashadi. Bu preparatlarni kiritilganda xamirda bog'langan namning ulushi oshib, xamir yarim tayyor mahsulotlarning suvni singdirib olish qobiliyati ortadi hamda xamirning reologik xossalari yaxshilanadi.

*Trichothecium rozeum* zamburug'idan olinadigan sitorozemina P10X sitolitik ferment preparati gemitsellyulozali, sellibiozali, pentozanazali faollikka ega. Yuqori sitolitik va biroz amilolitik va proteolitik faollikka ega bu preparatni un massasiga 0,01-0,1 % miqdorda qo'llash xamirni qo'shimcha redutsiyalovchi qandlar bilan boyitish, suvda eruvchi pentozanlarni katta miqdorda to'plash, kleykovinaning qayishqoq-plastik xossalari hamda xamirning reologik xossalarini yaxshilashni ta'minlaydi, natijada nonning hajmi chiqishi oshadi.

Gemitsellyulozali faollikka ega xorijiy ferment preparatlaridan Pentopan 500 BG qo'llaniladi. U pentozanaza faolligini namoyon qilindigan *Humicola insolens* dan olinadigan va tozalangan ferment preparatidir (muvofig sharoit pH 5-6, harorat 4 °C). Bu preparatni qo'llash xamir xossalarini barqarorlashtiradi, non hajmini oshiradi, non mag'zi strukturasi yaxshilaydi, uning yangilik muddatini uzaytiradi.

Lipolitik faollikka ega ferment preparatlarining asosiy fermentini faol lipaza tashkil qiladi. U uchatsilglitserinlarni yog' kislotalari va glitseringacha parchalanadi. Lipolitik faollikka ega Novozim 677 BG ferment preparatini qo'llanilishi xamirning xossalarini turg'unlashtiradi, non hajmini oshiradi, mag'iz g'ovakligi strukturasi va rangini yaxshilaydi. Asosan tarkibida yog' mavjud bo'lgan mahsulotlarni ishlab chiqarishda qo'llash yaxshi samara beradi.

Tadqiqot natijasida novvoylik sanoatida multienzim kompozitsiyalardan (MEK) foydalanish maqsadga muvofiq topilgan va ikki xil kompozitsiyalar ishlab chiqilgan:

1-xili – ikki komponentli MEK bo'lib, uning tarkibiga Amilorizin P10X va Amilosubtilin G10X ferment preparatlari 100:3 nisbatda kiritilgan;

2-xili – uch komponentli MEK bo'lib, uning tarkibida Amilorizin P10X, Amilosubtilin G10X va Protosubtilin G10X ferment preparatlari 100:2:6 nisbatlarda kiritilgan va bu kompozitsiya kaltauziluvchan kleykovinali unni qayta ishlashda qo'llanilishi tavsiya qilingan.

Tarkibida pentozanazali, amilolitik hamda lipazali yoki lipokseginazali faollikka ega fermentlar mavjud bo'lgan kompozitsiyalar yuqori darajali samara berishi mumkin. Kompozitsiyalarni sinergik samarasini amaliy qo'llash katta ahamiyatga ega va kompleksli novvoylik yaxshilovchilarning optimal tarkibini ishlab chiqish imkonini yaratadi.

**Sirt-faol moddalar (SFM) – non sifatini yaxshilovchilar.** Sirt-faol moddalar deb ikki faza chegarasiga adsorbsiyalanib, sirt taranglik kuchini pasaytiruvchi moddalarga aytiladi. SFMda gidrofil va gidrofob qismlar mavjud. Fazalar chegarasida, masalan, yog' va suvda SFM zarrachalari gidrofil qismi bilan suv sirtiga, gidrofob qismi bilan yog' sirtiga yo'nalgan bo'ladi. SFMning bu xossalaridan suv-yog' emulsiyasi tayyorlashda emulgator sifatida foydalaniladi.

Ammo SFMlar faqat bu maqsadlar uchun ishlatilmaydi, balki novvoylikda ishlatiladigan yog'lar tarkibining asosiy tashkil etuvchilaridan hisoblanadi. Agar mahsulot retsepturasida yog' ko'rsatilmagan bo'lsa, unda SFM mustaqil holda xamir xossalari va non sifatini yaxshilovchi hamda uning eskirishini sekinlashtiruvchi sifatida xamirga solinadi.

Kimyoviy tabiatiga ko'ra, suvda ionlarga dissotsiatsiyalanishini nazarda tutib, SFM lar ionogen va noionogen turlarga bo'linadi.

Ionogen SFM lar aniono yoki kationofaol birikmalarga va amfolit yoki amfoter turlarga bo'linadi. Novvoylik sanoatida anionofaol va amfolit noionogen SFM lar ishlatiladi.

SFMlar kimyoviy strukturasi ko'ra ham turlarga bo'linadi. Hozirgi kunda qo'llanilayotgan SFMlarning barchasi kimyoviy strukturasi bo'yicha murakkab efilardan iboratdir. Ular molekulasining gidrofil qismini gidroksil yoki karboksil guruh, lipofil qismini esa yuqori yog' kislotasi yoki yuqori spirt qoldig'i tashkil qiladi.

Oziq-ovqat, shu jumladan, novvoylik sanoatida qo'llanilayotgan SFMlar kimyoviy toza moddalar bo'lmay, murakkab ko'p komponentli sistemadan iboratdir. Preparatning kimyoviy nomi mahsulotning asosiy qismiga to'g'ri keladi. Bir qator mamlakatlarning novvoylik sanoatida quyidagi SFMlar ishlatiladi: fosfatidlar va ularning preparatlari, yog' kislotalarning mono- va diglitsidlar va ularning aralashmalari, saxarozaning mono- va distearatlari va boshqalar.

Oziq ovqat sanoatida foydalanish uchun 50-75 % fosfatidlar, 20-35 % o'simlik moylar, 1-2 % namlikdan, 3-5 % oqsil moddalardan, 2-4 % qandlar va boshqa komponentlardan iborat soya va kungaboqar konsentratlari, T-1 emulgatori, T-2 emulgatori, T-F (T-1 va fosfatid konsentratlari aralashmasi) emulgatori, «Baraka» va «Voljskiy» yaxshilovchilari ishlab chiqariladi.

SFMni xamir tayyorlashning barcha usullarida foydalansa bo'ladi. Ularni oparaga va xamirga yog' bilan eritma, suv dispersiyasi, suv-yog' emulsiyasi ko'rinishda ishlatish mumkin. SFM ning suvdagi dispersiyasini kuvlatuvchi mashinalarda tayyorlash mumkin. Buning uchun idishga SFM ning kerakli miqdorini va harorati 55-60°C bo'lgan suvni 1:10 yoki 1:20 miqdori qo'shiladi. Dispersiyalash 3-5 daqiqa ichida amalga oshiriladi.

SFMlar tarkibida yog' bo'lgan mahsulotlarga qo'shilganda, ularni dastlab yog'da eritilishi yoki yog'-suv emulsiyasi ko'rinishda ishlatish kerak. SFM-ning yog'-suv emulsiyasini tayyorlash uchun retsepturadagi yog'ning hammasi SFM bilan aralashtiriladi. Agar yog' va SFM qattiq holatda bo'lsa, ular dastlab eritiladi. Yog' mahsuloti SFM bilan aralashtirilib 45-50 °C gacha qizdirilgach, emulsator idishiga solinib, ustiga 50-55 °C haroratdagi suv solinadi va emulsiya tayyor bo'lguncha kuvlanadi. Suv va yog'-SFM aralashmasi 1:1, 2:1, 5:1 nisbatda bo'lishi mumkin.

SFMga non ko'rsatkichlarini yaxshilovchi sifatida qarab, quyidagilarni ta'kidlab ko'rsatsa bo'ladi:

- SFM qo'shimchalari xamirning reologik xossalariga ta'sir qilib, ularning gaz saqlab turish qobiliyati va bo'laklash jarayonida oson ishlov berishni ta'minlaydi. SFMning alohida guruhlari xamirning va kleykovinaning reologik xossalariga ta'sir qilishi turlicha. Anionofaol SFMlar (kalsiyning stearoil-2-laktati) kleykovina va xamirni sezilarli mustahkamlaydi, amfoter (fosfatid konsentratlari, letsitin) va noionogen (T-2, mono- va diglitsiridlar) ularni birmuncha kuchsizlantiradi. Shuning uchun kalta uziluvchan kleykovinali undan xamir tayyorlanganda amfoter yoki noionogen SFMlardan foydalangan ma'qul;

- SFM bug'doy unidan tayyorlangan non mahsulotlarining sifatini sezilarli yaxshilashi mumkin. Ayniqsa, SFMni suv yog' emulsiyasi tarkibida, oksidlovchi ta'sirga ega bo'lgan yaxshilovchilar bilan birgalikda foydalanilganda katta samara beradi;

- SFMdan foydalanish nonning yangiligini uzoq vaqt saqlab turish imkoniyatini beradi (non mag'zi yumshoqligini sekin yo'qotadi, qobig'i esa mo'rtligini uzoq vaqt saqlab turadi).

**Modifikatsiyalangan kraxmallar** – maxsus ishlov berish natijasida xossalari o'zgartirilgan kraxmallardir. Ularning oksidlangan, bo'kadigan, ekstruziyali turlari mavjud. Modifikatsiyalangan kraxmallarning qo'llanilishi xamirning reologik xossalari, mag'izning rangi va g'ovaklilik strukturasi yaxshilaydi.

Novvoylik texnologiyasida past darajada oksidlangan kraxmallar amaliy ahamiyatga ega va nonning sifatini yaxshilash uchun qo'llaniladi. Kraxmallarga oksidlovchilar (kaliy permanganat, kalsiy gipoxlorid) ta'sir etganda glyukozid bog'lamlari gidrolitik uzilib, karbonil guruhlari hosil bo'ladi, spirt guruhlari karbonil guruhlarigacha oksidlanadi, ular esa gidroksil guruhlarigacha oksidlanadi.

Yaxshilovchilar sifatida turli fizik va kimyoviy usullar yordamida olingan modifikatsiyalangan kraxmallar ishlatiladi. Ularning qo'llanilishi unning gidrofil xossalarini yaxshilaydi, kleykovina oqsillari xossalarini o'zgartiradi, bu esa xamirning reologik xossalari va non sifatini yaxshilanishini ta'minlaydi. Modifikatsiyalangan kraxmallar qo'llanilganda nonning hajmi kattalashadi, g'ovaklilik strukturasi yaxshilanadi, mag'zi elastikroq bo'ladi. Yuqori avtolitik faollikka ega unni qayta ishlashda oksidlangan kraxmallarni qo'llash, quruq va elastik mag'izli non olishini ta'minlaydi.

Modifikatsiyalangan kraxmalni qo'llab tayyorlangan non u siz tayyorlangan nonga ko'ra uzoqroq o'z yangiligini saqlaydi.

Uning sifatiga ko'ra modifikatsiyalangan kraxmalning turli rusumlari qo'llaniladi va kraxmal suspenziya yoki qaynatma ko'rinishida kiritiladi.

Nam-termik ishlov berish yoki boshqa usullar yordamida olinadigan bo'kuvchi kraxmallar ham nonvoylik sanoatida qo'llaniladi. Ular kukunsimon kleysterlangan kraxmaldan iborat. Ularning kiritilishi – unni bir qismini qaynatma shaklida kiritilganga o'xshagan samara beradi. Bo'kadigan kraxmallarning novvoylik korxonalarida qo'llash, un qaynatmasini ishlatishdan ancha afzalroq hisoblanadi.

Oksidlash darajasi 5-50 % bo'lgan oksidlangan kraxmalni qo'llash, xamir va kleykovinaning reologik xossalariga ta'sir etishi tufayli, non organoleptik ko'rsatkichlari, shaklni saqlash qobiliyati, mag'izning reologik xossalarini yaxshilaydi. Eterifikatsiyalangan kraxmallar (kraxmalfosfatlar) nonni tayyorlash uchun xamirga kiritiladigan yog'suvli emulsiyalarning turg'unligini oshiradi.

Modifikatsiyalangan kraxmallar xamirga un massasiga nisbatan 0,3-0,5 % miqdorda qo'shiladi.

**Organik kislotalar** (limon, sirka, sut, vino kislotalari) xamir kislotaliligini, ayniqsa, javdarnikini, rostlovchi vositasi bo'lishi mumkin. Sut va sirka kislotalari un massasiga nisbatan 3 % miqdorgacha javdar noni sifatiga ijobiy ta'sir etadi. Bug'doy noni tayyorlashda kislotalarni qo'shish kam tarqalgan. Kuchsiz kleykovinali unni qayta ishlashda sut kislotasini qo'llash tavsiya etiladi, bu xamir reologik xossalarini, mag'iz rangini va non ta'mini yaxshilaydi. Bunday hollarda sut kislotasi un massasiga nisbatan 0,1-0,3 % da ishlatiladi. Sirka kislotasini un massasiga nisbatan 0,1 % miqdorda qo'shish mumkin.

Javdar va javdar-bug'doy nonlari uchun qo'llaniladigan kompleksli yaxshilovchilar tarkibida organik kislotalar asosiy nordonlashtiruvchi qo'shimcha vazifasini bajaradi. Bunday yaxshilovchilarga «Tsitrosol», «Polimol»lar taalluqli.

**Mineral tuzlar.** Tarkibida kaltsiy, magniy, fosfor, natriy, marganets va boshqalar mavjud bo'lgan mineral tuzlar achitqi hujayralari, fermentlarni faollashtiradi va shu orqali spirtli bijg'ishni jadallashtiradi. Novvoylik uchun xamirda emulgator, barqarorlantiruvchi va fermentlarni faollantiruvchi xossalariga ega polifosfatlar alohida ahamiyatga ega bo'lib, ular non yangiligini uzaytirish va uni o'zlashtirish uchun yordam qiladi.



Mineral tuzlarni kiritish nonning ozuqaviy qiymatini oshiruvchi omil deb ham hisoblash mumkin, chunki ular inson organizmida moddalar almashinish jarayonlarida qatnashadi. Suyuq achitqilar va javdar xamirturushlarini tayyorlashda mineral oziq manbai sifatida ammoniy va kaliyning sulfat va fosfat tuzlari, rux, magniy, marganets sulfatlari, kaliy gidrofosfat va boshqalar ishlatiladi. Polifosfatlar achitqilarning o'sishi va ko'payishi davrlarida RNK va oqsillarning sintezlashda qatnashadi. Polifosfatlar va fosfatlarning aralashmalari un, achitqilar va xamirga kiritilgan ferment preparatlar ferment tizimlari uchun emulgator, g'ovaklantiruvchi, barqarorlantiruvchi va faollantiruvchi vazifalarini bajaradi. Ular unni suvni singdirish, mahsulotni o'z shaklini saqlash qobiliyatini oshiradi, mahsulot yangiligini saqlashga yordam qiladi, chunki kraxmalning retrogradatsiyasini sekinlashtiradi, oqsillar bilan o'zaro aloqa bog'lab oziq-ovqat mahsulotlarini hazm qilishda ijobiy ta'sir etadigan komplekslarni hosil qiladi.

Kalsiy fosfat, natriy pirofosfat tuzlaridan foydalanilganda xamirning reologik xossalari turg'unlashadi, mag'iz g'ovakliligi strukturasi yaxshilanadi. Ungan don aralashmasidan tortilgan unning qayta ishlashda fosfatlarning qo'llanilishi nonning sifatini yaxshilaydi. Oksidlovchi ta'sirga ega yaxshilovchilar va ferment preparatlarning ishtirokida fosfatlar sezilarli samara beradi. Bunda non hajmining kattalashishi va mag'izning reologik xossalari yaxshilanadi.

O'rtaicha novvoylik xossalarga ega hamda kuchsiz kleykovinali undan non ishlab chiqarishda ammoniy fosfat, ammoniy sulfat hamda ortofosfor kislotani karbamid bilan birgalikda qo'llash tavsiya qilinadi.

**Kompleksli yaxshilovchilar.** Oxirgi yillarda novvoylik sanoatida bir necha turli tabiat va ta'sirlanish printsipiga ega qo'shimchalarning muvofiq nisbatlarlaridan iborat kompleksli qo'shimchalar qo'llanilmoqda. Ularni qo'llash bir vaqtning o'zida un va boshqa xom ashyolarning asosiy komponentlariga ta'sir etish, yaxshilovchi har bir komponentning sinergizm ta'siri hisobidan samarasini oshirish, shu orqali yaxshilovchi sarfini kamaytirish va qo'llanilishini soddalashtirish imkonini beradi.

Odatda kompleksli yaxshilovchi aralashmasi tarkibida uning faol qismi 10-30 % ni tashkil qiladi, qolgan qismi – to'ldiruvchi, asosan har xil unlarning turlaridan iborat. Kompleksli yaxshilovchilarning sarfi un massasiga nisbatan 0,1-1 % ni tashkil qiladi. Bunda yaxshilovchilarning samarasi ularning tarkibiga texnologik ahamiyatga ega (quruq kleykovina, soya uni, kraxmal va boshqalar) to'ldiruvchilarning kiritilishi hisobidan oshadi.

Kompleksli yaxshilovchilarni kichik novvoylik korxonalarida qo'llash maqsadga muvofiq, chunki ularda keng tarzda xamir yetilishini jadallashtirishni talab qilinadigan texnologiyalardan foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda xom ashyo bozorida Puratos (Belgiya), Lesafre (Fransiya) Pakmaya (Tursiya), Doler (Germaniya) Novo Nordiks (Daniya) va boshqa firmalar yaxshilovchilar taqdim qilmoqda. Bu yaxshilovchilarni shartli tarzda uch guruhga bo'lish mumkin: ferment preparatlari yoki fermentativ faol solod asosidagi yaxshilovchilar, SFMLar asosidagi yaxshilovchilar, tarkibiga ferment preparatlari yoki solod va SFMLar kiritilgan yaxshilovchilar.

Yaxshilovchilarning tarkibiga shu bilan birga oksidlovchilar, mineral tuzlar, mog'orlanish va kartoshka kasalligiga qarshi qo'shimchalar, hamda to'ldiruvchilar – kraxmal, un va shakar ham kiritilgan.

Rossiyada ishlab chiqariladigan yaxshilovchilarga «Fortuna», «Shans», «Amiloks» seriyasi, «BIK» «Glyuteks»lar taalluqli. Bu yaxshilovchilarning xususiyatlari ularning yuqori samarasi va yo'naltirilgan ta'siri bilan belgilanadi. Ularni past novvoylik xossalariga ega unni qayta ishlashda qo'llash yaxshi samara beradi.

Javdar nonlarini tayyorlashda kompleksli yaxshilovchilar alohida ahamiyatga ega. Bu yaxshilovchilarni un massasiga nisbatan quyidagi miqdorlarda qo'llash tavsiya qilinadi: «Aroma» (Germaniya) – Forshrit firmasi (1,5-3%), «Ulmar Spats» (Germaniya) – Bakzayer firmasi (1,5-4%), «Lesafre» (Fransiya) – Ibis firmasi (1-1,5%), Rossiya firmalari ishlab chiqariladigan «Polimol» (1,5-3,5%), RJ-98 (0,8-1,2%).

Hozirgi vaqtda novvoylik korxonalari amaliyotida bug'doy va javdar uni xossalarini to'g'rilovchi va non sifatini yaxshilovchi oziqaviy qo'shimchalar keng qo'llanilmoqda. Ammo bu qo'shimchalarni qo'llanilganda, ular bilan ishlash qoidalariga qattiq rioya qilish, sarfini aniq hisobga olish lozim, saqlash sharoitlari va miqdorlashini nazorat qilish lozim, chunki ularning tarkibiga kiruvchi komponentlar kattaroq dozalarda qo'llanilganda inson organizmiga salbiy ta'sir etishi mumkin.

### ***Tayanch iboralar***

*Non mahsulotlari sifati; unning novvoylik xossalarini yaxshilash; sifatini yaxshilash texnologik tadbirlari; non sifatini yaxshilovchilar; oksidlovchi va qaytaruvchi ta'sirga ega yaxshilovchilar; solod va solod preparatlari; mikroba ferment preparatlari; Amilorizin P10x; Amilosubtilin G10x; sirt-faol moddalar;*

*modifikatsiyalangan kraxmallar; organik kislotalar, mineral tuzlar; kompleksli yaxshilovchilar.*

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Amaliyotda «mahsulot sifati» deganda nima tushuniladi?
2. Qaysi omillar mahsulot sifatiga ta'sir etadi?
3. Qaysi yo'llar bilan unni novvoylik xossalarini yaxshilash mumkin?
4. Novvoylik korxonalarida mahsulot sifatini yaxshilash uchun qanday texnologik tadbirlar amalga oshiriladi?
5. Novvoylik sanoatida qaysi yaxshilovchilardan foydalaniladi?
6. Oksidlanish jarayonlari xamir xossalariga va non sifatiga qanday ta'sir etadi?
7. Oksidlovchi ta'siriga ega yaxshilovchilar qancha miqdorlarda xamirga solinishi mumkin?
8. Qaysi hollarda va qancha miqdorlarda qaytaruvchi ta'siriga ega bo'lgan yaxshilovchilardan foydalanish mumkin?
9. Non ishlab chiqarish jarayonida qaysi fermentlar ko'proq ahamiyatga ega?
10. Novvoylikda solodning qaysi turlari ko'proq qo'llaniladi?
11. Nima uchun solod preparatlari solodga ko'ra afzalroq hisoblanadi?
12. Mikro preparatlari nimadan iborat? Ularning qanday turlari mavjud?
13. Qaysi hollarda va qanday miqdorlarda Amilorizin P10x mikro preparati ishlatiladi?
14. Qaysi hollarda va qanday miqdorlarda Amilosubtilin G10x mikro preparati qo'llaniladi?
15. Sirt-faol moddalar (SFM) qanday xossalarga ega?
16. Sirt-faol moddalar xamir xossalariga va non sifatiga qanday ta'sir etadi?
17. Sirt-faol moddalar xamirga qo'shishdan oldin qanday tayyorlanadi?
18. Modifikatsiya qilingan kraxmallar xamir xossalariga va non sifatiga qanday ta'sir etadi?
19. Organik kislotalar va mineral tuzlarning yaxshilovchi xossalari nimadan iborat?
20. Kompleksli yaxshilovchilarning qanday turlari mavjud? Ularning boshqa yaxshilovchilardan farqi nimada?

## Test namunalari

1. Nonning sifati nimaga bog'liq?
  - A) unning nonvoylik xossalariga;
  - B) qo'shimcha xom ashyolar sifatiga;
  - C) texnologik jarayonlarni to'g'ri o'tkazilishiga;
  - D) barcha nomlangan omillarga.
2. Quyida keltirilgan non nuqsonlaridan qaysi biri un sifati pastligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin?
  - A) begona hid va achchiq ta'm;
  - B) non mag'zida qorilmagan un qismining bo'lishi;
  - C) non mag'zida qoramtir g'ovaklanmagan qatlamlarning bo'lishi;
  - D) nonning deformatsiyalanishi va shaklini yo'qotishi.
3. Bug'doy unining nonbop xossalarini yaxshilovchi quyidagi tadbirlardan qaysilari qishloq xo'jaligida o'tkazilishi kerak?
  - A) donning nonvoylik xossalarini inobatga olganda uni to'g'ri joylashtirish va saqlash;
  - B) yaxshi nonbop xususiyatlariga ega bo'lgan bug'doyni ekish;
  - C) donning nonbop xususiyatlarini inobatga olgan holda tortish uchun don aralashmalarini tuzish;
  - D) turli turkumlardan un aralashmasini to'g'ri tuzish.
4. Bug'doy unining nonbop xossalarini yaxshilovchi quyidagi tadbirlardan qaysilari elevatorlarda o'tkazilishi kerak?
  - A) donni konditsionirlashning optimal rejimini qo'llash;
  - B) yaxshi nonbop xususiyatlarga ega bo'lgan bug'doyni ekish;
  - C) donning nonbop xossalarini inobatga olgan holda tortish uchun don aralashmalarini tuzish;
  - D) turli partiyadagi un aralashmasini to'g'ri tuzish.
5. Bug'doy unining nonbop xossalarini yaxshilovchi quyidagi tadbirlardan qaysilari tegirmonlarda o'tkazilishi kerak?
  - A) donni konditsionirlashning optimal rejimini qo'llash;
  - B) yaxshi nonbop xususiyatlariga ega bo'lgan bug'doyni ekish;
  - C) donni o'z vaqtida yig'ib olish va birlamchi ishlov berish;
  - D) turli partiyadagi un aralashmasini to'g'ri tuzish.
6. Bug'doy unining nonbop xossalarini yaxshilovchi quyidagi tadbirlardan qaysilari nonvoylik korxonalarida o'tkazilishi kerak?
  - A) donning nonbop xossalarini inobatga olgan holda tortish uchun don aralashmalarini tuzish;

- B) turli partiyadagi un aralashmasini to'g'ri tuzish;
- C) donni tozalash va quritishning ratsional usullari va rejimlarini qo'llash;
- D) yaxshi nonbop xususiyatlariga ega bo'lgan bug'doyni ekish.
7. Quyidagi moddalardan qaysi biri qaytaruvchi qobilyatga ega bo'lgan yaxshilovchi moddalarga kiradi?
- A) askorbin kislota;
- B) kaliy yodat;
- C) vodorod perekisi;
- D) natriy giposulfit.
8. Oksidlovchi qobiliyatga ega yaxshilovchi moddalardan qaysi biri inson organizmiga fiziologik zararsiz?
- A) kaliy bromat;
- B) kaliy yodat;
- C) ammoniy persulfati;
- D) askorbin kislota.
9. Qaysi yaxshilovchining ko'paytirilgan dozasi non sifatiga salbiy ta'sir etmaydi?
- A) kaliy bromat;
- B) kaliy yodat;
- C) giposulfit;
- D) askorbin kislota.

### Mustaqil ish mavzulari

1. Nonning sifati va unga ta'sir etuvchi omillar.
2. Unning novvoylik xossalarini yaxshilar yo'llari.
3. Oksidlovchi va qaytaruvchi xossaga ega moddalarni non mahsulotlari sifatini yaxshilash uchun qo'llanilishi.
4. Ferment preparatlari va sirt faol moddalarni novvoylikda qo'llanilishi.
6. Kompleksli yaxshilovchilarni non mahsulotlari sifatini yaxshilash uchun qo'llanilishining afzalliklar.

## 5-laboratoriya ishi

**Mavzu.** Shakar, yog', sifatni yaxshilovchi moddalar ta'sirini yarim tayyor mahsulotlar va non sifatiga ta'sirini o'rganish.

**Maqsad.** Bug'doy unidan xamir tayyorlashda shakar, yog' va alohida sifatni yaxshilovchi moddalarning yarim tayyor mahsulotlar xossalriga va non sifatiga ta'sirini o'rganish, ushbu omillarni qo'llab non tayyorlash jarayonini kuzatish va xulosalar chiqarish ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Ma'lumotnomalar va uslubiy ko'rsatmalardan foydalanib, laboratoriya sharoitida xamirga belgilangan miqdorda shakar, yog', shakar va yog'ni birgalikda, oksidlovchi, ferment preparatlar qo'shib ularning xamir xossalari va non sifatiga ta'siri o'rganiladi.

## XI BOB. NONNING NUQSONLARI VA KASALLIKLARI

### 11.1. Nonning nuqsonlari

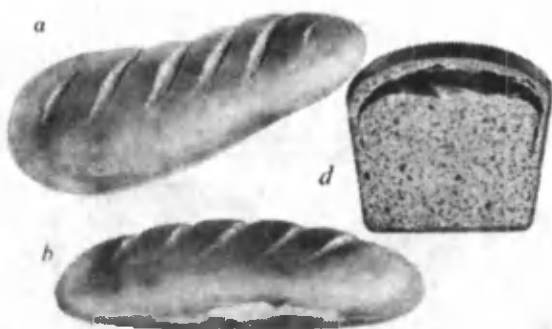
Non mahsulotlarining sifatini baholashda ma'lum bir nuqsonlarni uchratish mumkin. Eng ko'p tarqalgan nuqsonlardan bo'lib, hajmining kichikligi, tagdonli mahsulotlarning yoyilganligi, qolipli nonning yuqori qobig'ining tekis yoki botiq bo'lishi, non yuzasidagi dog'lar, shishlar, tirqishlar, yoriqlar, qobiqning yaltiroq bo'lmasligi, haddan ortiq qora va ochiq rangli qobiq va boshqalar hisoblanadi (33-rasm).

Nonning mag'zida: yopishqoqlik, mag'zining zichlashgan g'ovaksiz qatlami, bo'shliqlar, rivojlanmagan va tekis bo'lmagan g'ovaklik, qorilmasdan qolgan un, mag'zi rangining ortiqcha qoraligi va boshqa nuqsonla uchraydi (34-rasm).

Ta'm va hidning nuqsonlariga qo'yidagilar kiradi: achchiq, ortiqcha nordon, tuzsiz, sho'r ta'm, begona ta'm va hidlar. Unga qum yoki boshqa mineral aralashmalarining tushishi natijasida nonni chaynashda tish orasida g'ijirlash seziladi.

Nonning nuqsonlari un va qo'shimcha xom ashyo sifatining pastligi, ishlab chiqarish texnologik rejimiga, nonni saqlash va tashish sharoitlarining buzilishi natijasida yuzaga kelishi mumkin.

**Unning sifati pastligi tufayli yuzaga kelgan nonning nuqsonlari.** Bu nuqsonlar novvoylikda toshbaqasimon kana bilan zararlangan, unib

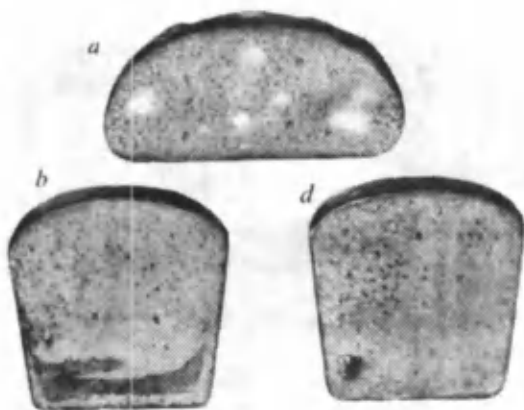


33-rasm. Non tashqi ko'rinishining nuqsonlari:  
*a-noto'g'ri shakl; b-qobiqning mag'izdan ajralishi; d-ustki qobiqning  
 pastki qobiqdan ajralishi*

chiqqan va sovuq urgan dondan tortilgan yoki boshqa sabablarga ko'ra, nuqsonli undan foydalanilganda yuzaga keladi.

*Toshbaqasimon kana bilan zararlangan hug'doydan olingan un.* Bug'doy donini zararlaydigan hashoratlardan eng ko'p tarqalgani bo'lib toshbaqasimon kana hisoblanadi. Bu zararkunanda issiq iqlimli mintaqalarda ko'p uchraydi. U xartumi bilan donni teshib, shirasini so'rib oladi. Agar don yetilishining boshlang'ich davrlarida zararlangansa, u qurib rivojlanmasdan qoladi. Mabodo don yetilgan davrida zararlangansa, uning shakli tashqi ko'rinishi o'zgaraydi. Lekin donning novvoylik xossalari keskin o'zgaradi. Donning oqsil-proteinaza kompleksi eng ko'p o'zgarishga uchraydi. Dondagi umumiy va oqsil azotining miqdori keskin kamayadi. Suvda eruvchi azot moddalarning miqdori ortadi. Oqsil moddalarning ta'sirlanishi va donning proteolitik faolligi ortadi. Buning natijasida yuvib olinadigan kleykovinaning miqdori kamayadi yoki u umuman ajralmaydi. Kleykovinaning reologik xossalari tindirish paytida yomonlashadi. U qaymoqsimon, surkaluvchi, yopishqoq massaga aylanadi. Bunday undan tayyorlangan xamir tezda suyuqlanadi va tindirish paytida yoyilib ketadi. Pishirilgan nonning hajmi kichik, yuqori qobig'i yoriqlar bilan qoplangan, mag'zi yomon g'ovaklashgan, tagdonli non esa yoyilgan bo'ladi.

Bularning hammasi toshbaqasimon kana bilan zararlangan dondan tortilgan un – kuchsiz unning barcha alomatlariga ega ekanligidan dalolat



34-rasm. Non mag'zining nuqsonlari:  
*a-qorilmasdan qolgan un; b-mag'izda zichlangan g'ovaksiz qatlamlar mavjudligi; d-mag'izda begona aralashmalarning mavjudligi*

beradi. Toshbaqasimon kana bilan zararlangan donda amilolitik faollikning, asosan,  $\alpha$  – amilazaning faolligi natijasida qand hosil qilish qobiliyati yuqori bo'ladi. Ammo toshbaqasimon kana bilan zararlangan don va unning asosiy novvoylik xossalarini yomonlashuvida undagi proteolitik faollikning keskin ortishi sabab bo'ladi.

Bunday donning proteolitik faolligini pasaytirish va novvoylik xossalarini yaxshilash uchun namlangan donni qizdirish, yuqori chastotali elektromagnit maydonida ishlov berish kerak. Tegirmonlarda tortishdan oldin donga gidrotermik ishlov berish ham yaxshilovchi ta'sir ko'rsatishi mumkin. Donning xlorlangan suv bilan yuvilishi ham donning oqsil-proteinaza kompleksiga oksidlovchi ta'sir ko'rsatadi. Toshbaqasimon kana bilan zararlangan dondan tayyorlangan unni uzoqroq saqlanishi, uning novvoylik xossalarini yaxshilaydi.

*Toshbaqasimon kana bilan zararlangan dondan tayyorlangan unni qayta ishlashning texnologik usullari.* Bunday unning nuqsoni uning oqsil-proteinaza kompleksi bilan bog'liq bo'lganligini nazarda tutib, yaxshi sifatli non ishlab chiqarish uchun proteoliz faolligini barataraf etish yoki sekinlashtirish va oqsillarni mustahkamlashga yo'naltirilgan texnologik rejimlarni tavsiya etiladi.



Novvoylik korxonasida amalga oshiriladigan bunday tadbirlarga quyidagilar kiradi:

- unni qizdirilgan havo yordamida pnevmatik tashish yoki unni yupqa qatlam ostida infraqizil nurlar bilan qisqa muddat (6 daqiqagacha) qizdirish; buning natijasida unning novvoylik xossalari ma'lum darajada yaxshilanadi;

- proteolizni pasaytirish uchun bijg'ish va tindirish jarayonlarini qisqartirish; buning natijasida xamirning reologik xossalari biroz yaxshilanadi;

- xamir haroratini 27-28°C gacha pasaytirish; bu oqsil moddalarga proteolizning ta'sirini sekinlashtiradi;

- *oparaning oxirgi va xamirning boshlang'ich* kislotaligining 1-2 haroratga oshirish; bu proteolizni keskin sekinlashtiradi, natijada xamir va kleykovinaning reologik xossalari yaxshilanadi;

- xamirning kislotaligini oshirish uchun uni suyuq achitqilarda yoki 15-25 foiz eski xamirni xamirturush sifatida foydalanib tayyorlash yoki sut, sirka kislotasi qo'shish mumkin. Bunga bijg'itilgan qaynatmalar ham yordam berishi mumkin. Bug'doy xamirining kislotaliligi ularni maxsus sut kislotali xamirturushlarda, shu jumladan quyushtirilgan sut kislotali xamirturushlarda tayyorlaganda ham ortishi mumkin;

- xamirda osh tuzining retsepturaga nisbatan 0,5% miqdorda oshirilishi proteolizni to'xtatib, xamirning reologik xossalarini yaxshilaydi;

- oksidlovchi ta'sirga ega askorbin kislotani xamirdagi un miqdoriga nisbatan 0,001 dan 0,004% gacha, kaliy yodatni esa 0,0004 dan 0,0008% gacha xamirga qo'shish proteolitik fermentlarning faolligini pasaytiradi, proteolizning faollantiruvchilarini nafaol shaklga aylantiradi, kleykovina va xamirning reologik xossalarini yaxshilaydi;

- non sifatini yaxshilovchi turli qo'shimchalarni birgalikda qo'llash (tuz miqdorini oshirish, letsitin va limon kislotasi preparatlari, oksidlovchi ta'sirga ega yaxshilovchilar);

- toshbaqasimon kana bilan zararlangan unni kuchli un bilan aralashtirish.

*Unib chiqqan dondan olingan un.* Donning unishi namlik yuqori bo'lganda yuz beradi. O'rish paytida ob-havoning yomg'irli bo'lishi donning qisman unishiga sabab bo'ladi.

Ungan donda amilazalar, asosan  $\alpha$  – amilazaning faolligi keskin (yuzlab, hattoki minglab marotabaga) ortadi. Bu  $\alpha$  – amilazaning

yangidan hosil bo'lishi va bog'langan holatdan ozod bo'lishi natijasida yuzaga keladi.  $\alpha$  – amilaza faolligining ortishi sulfogidril guruhlarining miqdorining ortishi bilan ham tushuntiriladi.

Unish vaqtida don kraxmali fermentlarning ta'siriga beriluvchanligi va parchalanishi ortadi.  $\alpha$  – amilaza faolligining va kraxmalning fermentlar ta'siriga beriluvchanligi va parchalanishining ortishi gidroliz mahsulotlari – dekstrinlar va qandlarlarning miqdori ortishi, mos ravishda ungan donda tabiiy kraxmalning miqdorini kamayishiga olib keladi. Shuning uchun ungan dondan tayyorlangan unning gaz va qand hosil qilish qobiliyati ortgan bo'ladi. Donning unib chiqishida gidroliz hamda yuqori molekular pentozanlar va yelimplarni dezagregatsiyalovchi fermentlarning faolligi ortadi. Buning natijasida ungan donning unidan tayyorlangan xamirning reologik xossalari yomonlashuvi sodir bo'ladi.

Unish jarayoni proteinazaning faolligining ortishi bilan birga boradi. Kleykovinaning oqsillarida vodorod va disulfid bog'larning uzilishi yuz beradi. Oqsillar avval dezagregatsiyalanadi, keyin qisman parchalanadi. Ularning proteinaza ta'siriga beriluvchanligi ortadi. Bu jarayonlar natijasida, bug'doy donining unishi bilan yuvib olinadigan kleykovinaning miqdori kamayadi. Uning reologik xossalari yomonlashadi, ya'ni kleykovinaning cho'ziluvchanligi va yoyiluvchanligi ortadi, deformatsiyalanishga qarshiligi kamayadi. Xamirning reologik xossalari yomonlashadi, u qorish va asosan, bijg'ish vaqtida suyuqlanib qoladi.

Javdar donining unishi natijasida ham uning proteolitik, sitolitik hamda amilaza fermentlari faolligi ortishi kuzatiladi. Bu omillar tortilgan unidan tayyorlangan xamirning kuchli suyuqlanishiga sabab bo'ladi. Donning unishi natijasida fitaza va lipaza fermentlarining faolligi ham ortadi. Barcha fermentlar faolligini ortishi, bu fermentlar ta'sir qiladigan moddalarning beriluvchanligining oshishi eruvchi moddalarning ko'payishiga olib keladi. Shu bois, ungan dondan tortilgan unning noni qoraroq rangga, yopishqoq va noelastik mag'izga va solodsimon ta'mga ega bo'ladi. Tagdonli mahsulotlar esa sezilarli darajada yoyiladi.

*Ungan dondan olingan unni qayta ishlashning texnologik usullari* amiloliz va proteolizni to'xtatish, kraxmal va oqsil moddalarning fermentlar ta'siriga beriluvchandigini kamaytirishga qaratilgan bo'lishi kerak. Bu usullarga quyidagilarni kiritish mumkin:

- ungan dondan tortilgan unni qand va gaz hosil qilish qobiliyati pasaygan yoki normal holda bo'lgan un bilan aralashtirish;

- nonni pishirishda  $\alpha$  – amilazaning faolligini, shu bilan xamirdagi proteinazaning faolligini kamaytirish uchun xamirning kislotaliligini oshirish;

- oksidlovchi ta'sirga ega askorbin kislotasini xamirdagi un miqdoriga nisbatan 0,001-0,004 %, kaliy yodat esa 0,0004-0,0008 % miqdordlarda, sut kislotasi bilan yoki xamirda kislotaga to'plashni tezlashtirish bilan birgalikda (sut kislotali xamirturushlar, oldindan tayyorlangan yetilgan xamirning bir qismini) qo'llash. Bunda oksidlovchi ta'sirga ega yaxshilovchilarning qo'shilishi xamirdagi  $\alpha$  – amilazaning faolligini (uning strukturasiidagi sulfogidril guruhlarning oksidlanish natijasida) va proteolizning tezligini pasaytiradi;

- osh tuzi miqdorining 0,5 % gacha oshirilishi qisman ungan donning unidan tayyorlangan nonning sifatini yaxshilaydi. Buni xamirdagi amiloliz va proteolizning tezligini, kraxmalning parchalanishga beruvchanligini pasaytirilishi va kraxmalning kleysterlanish haroratini ko'tarilishi bilan tushuntirish mumkin.

*Sovuq urgan dondan olingan un.* Ob-havo noqulay kelgan paytlarda don qattiq sovuq bilan zararlanadi. Bunday dondan tayyorlangan non kichik hajmi, qobig'ining rangining qoraligi, o'ziga xos solodsimon ta'mi va qora, yopishqoq mag'zi, yuqori kislotaliligi, qand va dekstrinlar hosil qilish qobiliyati, yuqori proteolitik faollik, umumiy azotning va suvda eruvchi azotning miqdorining ko'pligi, kleykovina miqdorining kamligi bilan ajralib turadi. Sovuq urgan donning bu xossalari shu bilan izohlanadiki, sovuq ta'sirida donning rivojlanishini to'xtatib qo'yadi. Don yetilish bosqichida qanchalik erta sovuqning ta'siriga uchragan bo'lsa, uning nuqsonlik darajasi shunchalik yuqori bo'ladi.

Sovuq urgan dondan tayyorlangan unni qayta ishlashda, ungan dondan tortilgan unni qayta ishlashdagi texnologik tadbirlarni qo'llash kerak. Asosiy tadbir xamirning kislotaliligini oshirish,  $\alpha$  – amilazaning dekstrinlovchi ta'sirini kamaytirishga qaratilishi kerak. Bunga erishish uchun xamirni suyuq xamirturushlarda tayyorlash, oldingi davrdan qolgan yetilgan xamirni qo'shish, yoki maxsus sut kislotali xamirturushlarida tayyorlash kerak.

*Boshqa sabablarga ko'ra nuqsonli un.* Yetilmagan va gaz hosil qilish qobiliyati yetarli bo'lmagan un turkumlarini shunday aralashtirish kerakki, bunda birining kamchiligini ikkinchisining afzalliklari bilan to'ldirib tursin. Ya'ni yetilmagan undan foydalanilganda, unning

yetilishini tezlashtiradigan oksidlovchi ta'sirga ega yaxshilovchilardan foydalanish kerak.

Gaz hosil qilish qobiliyati yetarli bo'lmagan undan non tayyorlanganda xamirga qaynatma yoki solod preparati, hatto ungan dondan tortilgan undan ham bir oz miqdorda qo'shish mumkin.

Haddan ortiq yuqori haroratlarda quritilgan dondan olingan un ham novvoylik nuqtai nazaridan nuqsonli hisoblanadi. Bunday undan yuvib olinadigan kleykovinaning miqdori kam, namligi yuqori va uning xususiyatlari talabga mos emas. Uning kleykovinasi kalta uziluvchan, ushoqlanadigan, ya'ni kleykovina cho'zilish va uzayish xossalarini yo'qotadi. Kleykovina xossalarining bunday o'zgarishiga don oqsillarining denaturatsiyalanishi, proteinazaning nafaolligi sabab bo'ladi. Bunda don amilazasining faolligi unchalik kamaymaydi.

Bunday undan tayyorlangan nonning hajmi kichik, g'ovakligi kam rivojlangan, mag'zi zich bo'ladi. Qobig'ida qandlarning miqdori yetarli miqdorda bo'lsa ham uning rangi oq bo'ladi. Bu proteinazaning butunlay nafaolligi va buning natijasida xamirda qaytaruvchi qandlar bilan ta'sirlashib, to'q rangga ega melanoidinlar hosil qiluvchi proteoliz mahsulotlarining yo'qligi bilan tushuntiriladi. Undan xamir tayyorlanganda, opaning namligi va oparada un miqdorini (60-70 % gacha) oshirish, oq solodli qaynatmalardan foydalanish, opaning biyg'ish vaqtini uzaytirish, noionogen SFM va mog'or zamburug'laridan tayyorlangan ferment preparatlardan, qaytaruvchi ta'sirga ega yaxshilovchilardan foydalanish kerak.

*Nonga sifati past bo'lgan qo'shimcha xom ashyoni qo'llash tufayli yuzaga kelgan nuqsonlar.* Sifati yomon achitqilardan foydalanilganda mahsulot yoyilgan bo'lib, uning yuzasida yoriqlar mavjud. Xamir uzoq vaqt va yomon biyg'iydi. Bunday hollarda achitqilarning miqdorini oshirish, suyuq achitqilarning oziqasini yaxshilash kerak. Achigan yog'dan foydalanilganda tayyor nondan achigan yog'ning ta'mi keladi. Bunday hollarda yog'ni almashtirish kerak.

**Texnologik jarayonning buzilishi natijasida yuzaga keladigan nonning nuqsonlari.** Nonning nuqsonlari xamir tayyorlash muvofiq rejimidan chetga chiqish natijasida yuzaga keladi. Xom ashyolarni noto'g'ri dozalanishi tufayli ham nonda nuqsonlar paydo bo'lishi mumkin.

Un va suvni noto'g'ri dozalanishi tufayli xamirning belgilangan namligidan chetga chiqish, faqatgina nonni tayyorlash jarayoniga emas,

balki uning sifatiga ham ta'sir qiladi. Xamir namligining yuqori bo'lishi tagdonli mahsulotlarning yoyiluvchan bo'lishi va mag'izning yopishqoqligiga hamda nonning oziqaviy qiymatining past bo'lishiga olib keladi. Namligi past bo'lgan xamirdan tayyorlangan nonning hajmi kichik, tagdonli mahsulotlarning shakli yumaloq, mag'zi quruq va uvoqlanadigan bo'ladi.

Xamirning yetarlicha qorilmasligi mag'izda qorilmasdan qolgan unning mavjud bo'lishiga sabab bo'ladi. Bunga xamirning yetarlicha davom etmasligi yoki qorish jihozlarining texnik holatining talabga javob bermasligi, masalan, dejalarning pachoq bo'lishi va ichki tuzilishining noto'g'ri ekanligi sabab bo'ladi. Bunda qorishning yetarlicha davom ettirilganda ham dejaning ostida qorilmagan un qavati qoladi.

Kuchsiz undan tayyorlangan xamirning uzoq vaqt davomida qorilishi ham xamirning reologik xossalarining yomonlashishiga va suyuqlanishiga sabab bo'ladi. Nonning hajmi kichik va tagdonli mahsulotlar yoyilgan bo'ladi.

Xamirning belgilangan haroratidan chetga chiqish ham bijg'ish davomiyligiga va xamirning reologik xossalariga, shu bilan birga nonning sifatiga ta'sir qiladi. Xamir haroratining yuqori bo'lishi bijg'ishning tez borishiga sabab bo'ladi. Buning natijasida pishirish vaqtiga kelib xamirda non qobig'ini rangini ta'minlovchi qandlarning miqdori kamligi sababli qobiqning rangi oq bo'ladi. Bunday nonning kislotaliligi yuqori bo'lib, non bu ko'rsatkichi bo'yicha standart talabiga javob bermaydi. Nonning bu nuqsonlari harorati normal bo'lgan xamirni uzoq vaqt bijg'itish natijasida ham yuzaga kelishi mumkin.

Xamir haroratining past bo'lishi va yetarlicha bijg'itilmasligi natijasida u bo'laklashga va pishirishga yetarlicha bijg'itilmasdan yuboriladi. Bunday hollarda non yetarlicha bo'yalgan va qoraygan po'fakchali qobiqqa, hamda past kislotalilikka va achitqi ta'miga ega bo'ladi. Yetilmagan xamirdan tayyorlangan nonning qobig'ida ko'p hollarda yoriqlar va tirqishlar mavjud bo'ladi.

Xamirning bijg'ish vaqtida havoning nisbiy namligining pastligi bois xamir yuzasida quruq qatlam hosil bo'lishi mumkin. Bunday xamirdan pishirilgan nonning mag'zida zichlangan va qoramtir qatlamlar paydo bo'lishi ehtimoli bor.

Xamir «mushtlanmaganda» non hajmining past bo'lishi va mag'iz g'ovakligining bir tekis bo'lmasligi kuzatiladi. Kuchsiz undan

tayyorlangan xamirni ko'p «mushlanganda» uning reologik xossalari yomonlashadi va nonning hajmi kichik, tagdonli mahsulotlar yoyilgan bo'ladi.

*Xamirni noto'g'ri bo'laklash natijasida yuzaga keladigan nonning nuqsonlari.* Xamirni bo'laklash va toblash vaqtida yetarlicha ishlov berilmasligi non mag'zi g'ovakligining tekis bo'lmasligiga, katta bo'shliqlar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Bulka mahsulotlarni tayyorlashda dumalatish bosqichi amalga oshirmasligi natijasida mahsulotlarning hajmi kichik va g'ovakligi yetarlicha tekis tarqalmay qoladi. Xamir bo'laklarini toblashdan keyin shaklining noto'g'ri bo'lishi, tayyor mahsulot shakliga ta'sir qiladi.

Nonning sifatiga tindirishning yetarlicha bo'lmasligi va keragidan ortiq bo'lishi, tindirishdagi muhit namligining yetarlicha bo'lmasligi ham ta'sir qiladi. Yetarlicha tindirilmagan xamir zuvalalari pechga qo'yilsa, bir-muncha vaqt o'tgandan so'ng, ularning yuzasida yoriqlar hosil bo'lib, mag'zi oqib chiqadi. Tagdonli mahsulotlarning shakli ortiqcha tindirishda yoyilgan bo'ladi. Qolipli mahsulotlarning yetarlicha tindirilmasligi natijasida ularning yuqori qobig'i dumaloq va yorilgan, keragidan ortiq tindirilganda esa, tekis yoki botiq bo'ladi.

*Noto'g'ri pishirish natijasida yuzaga keladigan nuqsonlar.* Xamir zuvalalarining pech tagdoniga qo'yish qoidalari va pishirish rejimlarining buzilishi turli xil nuqsonlarning yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Tagdonli xamir zuvalalarini tindirish shkafidan pechga ko'chirish vaqtida e'tiborsizlikka yo'l qo'yilishi natijasida mahsulot deformatsiyalanadi. Xamir zuvalalarini pech tagdoniga qo'yishda kuchli silkitilishi va zarb bilan qo'yilishi qobiqning ajralishiga, mag'izda bo'shliqlar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Xamir zuvalalarini o'tmas va suv bilan namlanmagan pichoq bilan kesilishi natijasida qirqimlar notekis, toji esa qo'pol va qalin bo'ladi.

Pishirish davomiyligining oshirilishi non qobig'ining qalin bo'lishiga va kuyishiga, yetarlicha bo'lmasligi non mag'zining surkaluvchan, nam va xom, qobig'ining oq rangda bo'lishiga olib keladi. Pishirish haroratining yuqori bo'lishi non qobig'ining qalin va qora bo'lishiga yoki mag'zining yetarlicha pishmagan, xom bo'lishiga sabab bo'ladi. Pishirish haroratining past bo'lishi non mag'zining yetarlicha pishmasligiga va qobig'ining oq rangda bo'lishiga yoki qobig'ining haddan ortiq qalin bo'lishiga olib keladi. Tagdonli mahsulotlar bunda ortiqcha yoyilgan bo'lishi mumkin.

Pishirish jarayonining birinchi bosqichida pishirish kamerasining yetarlicha namlanmasligi non qobig'ining yaltiramaydigan, yorilgan bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu bosqichda xamir yuzasiga suv tomchilarining tushishi shu joyda qora rangli dog'lar, ba'zida qobiq yuzasida kuygan pufakchalar hosil bo'ladi.

Xamir zuvalalarining tagdonda zich joylashtirilishi, mahsulot chetlarida zichlashish, mag'zning oqib chiqishi va qobiq chetlarining oq rangli bo'lishni yuzaga keltiradi. Pishirish kamerasining bir xilda qizdirilmasligi mahsulotlarning turli xil pishishiga sabab bo'ladi.

*Pishirishdan keyin noto'g'ri tashish va saqlash natijasida yuzaga keladigan nuqsonlar.* Novvoylik korxonalarida non pechdan aylanuvchi stolga lentali transportyor bilan olib kelinadi. Bir transportyordan ikkinchisiga o'tishda non deformatsiyalanishi yoki mexanik shikastlanishi mumkin.

Qolipli javdar nonining pastki qobig'ida ba'zida zichlashgan mag'zsiz qoramtir qatlam hosil bo'ladi. Nuqson yuzaga kelish sababi nonni tashishda, taxlashda va issiq nonni vagonetkalarda saqlashda siqilishi va zichlanishi bilan bog'liq.

Issiq nonni yopiq yashiklarga joylashda non qobig'ining namligi tezda ortadi va qobiq mo'rtligi va qattiqligini yo'qotadi. Issiq nonni zich qilib yoki ustma-ust qilib joylanganda ham shu hodisa kuzatiladi. Bunda nonning pastki qatorlari deformatsiyalanadi.

**Non nuqsonlarini yuzaga kelishining sabablarini o'rganish.** Novvoylikning ilmiy asoslarini bilgan holda belgilangan texnologik jarayondan chetga chiqish non sifatiga qanday ta'sir qilishini oldindan tasavvur qilish mumkin.

Nonda nuqson yuzaga kelishining aniq sababini aniqlash esa ancha qiyinchilik tug'diradi. Chunki bir nuqsonning yuzaga kelishining bir nechta sabablari bo'lishi mumkin.

Masalan, tagdonli bug'doy nonining yoyilganligiga qo'yidalar: unning kuchsizligi, xamir namligining ortiqchaligi, qorish va «mushtlashning» uzoq davom etishi, bijg'itish haroratining yoki davomiyligining yuqoriligi, achitqilarning sifatining pastligi, tindirishning uzoq davom etishi yoki tindirish haroratining va havo namligining yuqoriligi, pishirish kamerasi haroratining pastligi sabab bo'lishi mumkin. Demak, non sifatining har bir nuqsoni bir qator sabablarga ko'ra, yuzaga kelishi mumkin. Shuning uchun non nuqsonining sababini aniqlashda mumkin bo'lgan sabablarning barchasini sanab o'tib, har birini tekshirib, asosiyini aniqlash kerak.

## 11.2. Nonning kasalliklari

Nonning eng ko'p tarqalgan kasalligi sifatida kartoshka tayoqchalari kasalligi va mog'orlashni qayd etish mumkin. Boshqa kasalliklar kam uchraydi.

**Kartoshka tayoqchalari kasalligi.** Nonning kartoshka tayoqchalari kasalligini chaqirgan mikroorganizmlar ta'sirida non mag'zi cho'ziluvchan, yelimsimon bo'lib, badbo'y chirigan kartoshkaning yoqimsiz hidiga ega bo'lib qoladi. Bu kasallikni qo'zg'atuvchilari bo'lib, *Bacillus mesentericus* (kartoshka tayoqchalari) turiga kiruvchi sporasimon mikroorganizmlar hisoblanadi. Kasallikning yuzaga kelishida *Bacillus subtilis* (pichan tayoqchalari) turidagi mikroorganizmlar ham sabab bo'lishi mumkin. Bu mikroorganizmlar tabiatda keng tarqalgan.

Ular uzunligi 1,6 dan 6 mkm gacha va yo'g'onligi 0,5 mkm bo'lgan tayoqcha ko'rinishida bo'ladi. *Bacillus mesentericus* sporalari ovalsimon shaklga ega va haroratning o'zgarishiga chidamli bo'ladi.

Bu sporalarni halok etish uchun ularga harorati 100°C bo'lgan suv bug'i bilan 5-6 soat davomida, 109-113°C da – 45 daqiqa va 122-123°C haroratda esa – 10 daqiqa ta'sir qo'rsatish kerak. Harorati 130°C bo'lgan bug' ta'sirida sporalar birdaniga halok bo'ladi. Pechdagi non mag'zining harorati 100°C dan oshmasligini hisobga olsak, bu holda *Bacillus mesentericus* sporalari nonni pishirishda hayot faoliyatini yo'qotmasdan qoladi.

Nonni saqlash haroratining 37°C dan 25°C gacha pasaytirilishi kasallanishni ma'lum muddatga to'xtatib turadi, 16°C haroratda saqlanishi esa kasallanishni bartaraf etadi. Non namligining yuqori bo'lishi, nonning kartoshka kasalligi bilan kasallanishining asosiy sababi hisoblanadi.

Kartoshka tayoqchalarida faol amilolitik (jumladan  $\alpha$  – amilolitik) va proteolitik (proteinaza, polipeptidaza) fermentlari mavjud. Bu kasallanishda non mag'zining xossalarini o'zgarishiga olib keladi. Kartoshka tayoqchalari kasalligi bilan kasallangan nonning o'ziga xos hidi va ta'mi mag'iz oqsil moddalarining proteoliz natijasida chuqur o'zgarishi mahsulotlarining mavjudligi bilan bog'liq. Kartoshka tayoqchasi proteinazasining faolligi pH 5-10 gacha, eng yuqori faolligi pH - 79 ga teng bo'lganida yaqqol bilinadi.

Kartoshka tayoqchalari kasalligi bilan kasallanishni oldini olishda yoki uni tezlashtirishda nonning kislotaliligi asosiy omil hisoblanadi. pH- ning 4,8-5,0 dan past bo'lgani taqdirda non umuman kasallanmaydi.



Xamir kislotaliligining oshirilishi nonning kartoshka kasalligiga qarshi kurashning eng asosiy yo'llaridan hisoblanadi. Shuning uchun kislotaliligi 12 grad gacha bo'lgan javdar unidan tayyorlangan nonda umuman kartoshka kasalligi kuzatilmaydi.

Mikroorganizmlarning ko'payishi va hayot kechirishi uchun eng muvofiq harorat 35-50°C ni tashkil qiladi. Shuning uchun respublikamizda bug'doy unini kartoshka tayoqchalari bilan zararlanganligi 1 aprel - 1 oktyabr davomida laboratoriyada non namunasini pishirish usuli bilan tekshiriladi. Non namunasini pishirish GOST 27669-88 «Novvoylik bug'doy uni. Namunaviy non pishirish usuli»ga ko'ra amalga oshiriladi.

Uning kartoshka tayoqchalari bilan zararlanligi darajasi pishirilgan non xossalariga ko'ra quyidagicha aniqlanadi. Laboratoriya sharoitida pishirilgan qolipli non 1,5-2 soatdan keyin ikki qavatli toza va namlangan gazeta qog'oziga o'raladi va 37±1°C haroratga va 85±2 % havo nisbiy namligiga ega termostatga qo'yiladi va 24 soat saqlanadi.

Bundan keyin non o'tkir pichoq bilan kesiladi va kasallikni mavjudligi tekshiriladi (kasallikka xos hid va mag'izning yopishqoqligi). Tekshirishdan so'ng kasallangan non va qog'oz kuydiriladi, termostat va pichoq 3-5 foizli sirka kislotasi eritmasi bilan artiladi va quritiladi.

Tajriba natijalari maxsus jurnalga va uning sifat guvohnomasiga (sertifikatiga) quyidagicha qayd qilinadi:

- 24 soatdan keyin uning kartoshka tayoqchasi bilan zararlanganligi aniqlanmadi;

- 24 soatdan keyin uning kartoshka tayoqchasi bilan zararlanganligi aniqlandi.

Ayrim mutaxassislar tomonidan nonning kartoshka tayoqchasi kasalligining quyidagi to'rt darajaga ajratilishini tavsiya etishgan:

- dastlabki daraja – mag'izda kuchsiz begona hid seziladi va nonni sindirishda cho'ziluvchan alohida tolalar mavjudligi kuzatiladi;

- kuchsiz daraja – mag'izda sezilarli yoqimsiz hid va ko'p miqdordagi cho'ziluvchan tolalarning mavjudligi kuzatiladi;

- o'rtacha daraja – sezilarli yoqimsiz hid va ko'p miqdordagi cho'ziluvchan tolalarning mavjudligi bilan birgalikda mag'izning yopishqoqligi ham kuzatiladi;

- kuchli daraja – nonning mag'zi to'q rangli, yopishqoq va kuchli yoqimsiz hidga ega.

Kartoshka tayoqchasi bilan zararlangan un quyidagi tartibda ishlatiladi:

- oliy va birinchi navli bug'doy uni – teshikkulcha va qoqnon mahsulotlari, pechene, pryaniklar va massasi 0,2 kg va undan kam bo'lgan kichik donali mahsulotlar tayyorlashda;

- ikkinchi navli bug'doy uni – javdar-bug'doy nonlari ishlab chiqarish uchun;

- jaydari bug'doy uni – javdar-bug'doy nonlari tayyorlashda aralashma sifatida.

Respublikamizda 1 apreldan 1 oktyabrgacha navli bug'doy unidan tayyorlangan nonning kartoshka kasalligi bilan kasallanishining oldini olish va kartoshka tayoqchasi bilan zararlangan unni qayta ishlash muhim vazifa. Uni hal qilishda samarali usullardan biri quyidagi yo'llar bilan non kislotaliligini 1 gradga oshirish hisoblanadi:

- xamirga un massasiga nisbatan 0,2-0,3 % miqdorda sirka kislotasi (100 % li kislotaga hisoblangan holda) qo'shish;

- un massasiga nisbatan 5-10 % miqdorda kislotaliligi 4-6 grad bo'lgan bijg'itilgan yarim tayyor mahsulotlarni qo'shish;

- un massasiga nisbatan 4-6 % miqdorda 18-22 grad kislotalilikka ega mezofil xamirturushlarni qo'shish;

- un massasiga nisbatan 4-6 % miqdorda 16-18 grad kislotalilikka ega quyultirilgan sut kislotali xamirturushlarni qo'shish;

- xamir tayyorlash usuliga ko'ra un massasiga nisbatan 25-30 % miqdorda 14-16 grad kislotalilikka ega suyuq achitqilardan foydalanish;

- un massasiga nisbatan 2-5 % miqdorda 450-550°T (terner) kislotalilikka ega quyultirilgan sut zardobini qo'shish;

- un massasiga nisbatan 0,4 % miqdorda sirka kislotasi-glitserin efirini qo'shish va hokazo.

Ammo un yuqori darajada zararlangan hollarda kislotalilikning 1 gradusga oshirish, kasallanishni oldini olmasdan uni biroz muddatga to'xtatib turadi, xolos. Non saqlash xonasining haroratini tabiiy va sun'iy usullar yordamida mumkin bo'lgan darajagacha sovutish, kasallikni yuzaga kelishini sekinlashtiradi.

Yoz oylarida yaroqsiz nonni bir sutka davomida (pishirishdan keyin) qayta ishlash zarur. Agar yaroqsiz non mahsulotlarida kartoshka tayoqchalari kasalliliga xos alomatlar kuzatilsa, u holda uni sirka kislotasi yordamida kislotaliligi 15-20 grad. gacha oshirilgan ivitma sifatida qayta

ishlashga ijozat beriladi. Navli bug'doy unidan non tayyorlashda hech qachon 80°C dan past haroratda quritilgan eskirgan nonni va qoqnon kukunini qayta ishlashga yo'l qo'ymaslik kerak. Bu mahsulotlar kartoshka tayoqchalarini manbai bo'lishi mumkin.

Kartoshka tayoqchalari kasalligi bilan kasallangan nonni zudlik bilan ishlab chiqarish korxonasidan olib ketish lozim. Uni hayvonlarga yem sifatida ishlatilishi va har bir alohida holatda veterinariya nazorati tashkil etiladi. Zararlangan unni qayta ishlashdan keyin ishlab chiqarish xonalari va jihozlari tozalanadi va dezinfeksiyalanadi.

Omborxonalar va ishlab chiqarish xonalari, jihoz va anjomlarning yog'ochli, metalli va matoli yuzalari hamda tashish vositalari un va xamir qoldiqlaridan, non ushoqlaridan sinchiklab tozalanadi va qo'shimcha tarzda dezinfeksiyalanadi.

Dezinfeksiyalovchi vositalar sifatida xlor ohagi va sirka kislotasidan foydalaniladi. Xlor ohagining 3 % li eritmasi bilan jihozlarni 1 soat davomida ishlov berish kartoshka tayoqchalari sporalarining 90 % ini, 3 % li sirka kislotasi bilan ishlov berish esa – 50 % ini yo'q qilishini ta'minlaydi. Dezinfeksiyadan 1 soatdan keyin jihozlar, anjomlar, tashish vositalari va sig'imlar issiq va sovuq suv bilan yuviladi.

Xonalarning devorlari, pollari, deraza va eshiklari dastlab sovunli eritma bilan, keyin 3 % li xlor ohagi eritmasi bilan namlangan lattalar bilan artiladi, bundan so'ng issiq va sovuq suv bilan yuviladi.

**Nonning mog'orlanishi.** Mog'orlarning rivojlanishi uchun qulay bo'lgan sharoitlarda saqlanganda non mog'orlanishi mumkin. Non mahsulotlarining mog'orlanishi ko'p hollarda *Aspergillus*, *Penicilium*, *Mucor*, *Monilla candida* zamburug'lari ta'sirida yuzaga keladi.

Mog'or zamburug'lari tabiatda keng tarqalgan bo'lib, don va unda ular har doim mavjud bo'ladi. Ammo xamir zuvalalarini pishirishda zamburug'lar va ularning sporalari butunlay halok bo'ladi. Shuning uchun unda mog'or zamburug'larining bo'lishi nonning mog'orlashiga sabab bo'lmaydi.

Mog'or bosishiga mog'or zamburug'i sporalarining pishgan nonga tushishi sabab bo'ladi. Ular rivojlanishi uchun qulay sharoit paydo bo'lishi bilan mog'orlanish boshlanadi. Mog'orlarning o'sishi va rivojlanishi uchun harorat 5 dan 50°C gacha bo'lishi kerak. Non mahsulotlarini muzlatish ularning mog'orlanishi bilan bir qatorda kartoshka kasalligi bilan kasallanishning ham oldini oladi. Xona havosi nisbiy namligining yuqori bo'lishi ham mog'orlarning rivojlanishini tezlashtiradi.

Mahsulotning namligi mog'orlanishda asosiy omillardan hisoblanadi. Namligi 40-50 % oralig'ida bo'lgan non mag'zi qobig'iga qaraganda mog'orlarning rivojlanishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Shuning uchun non mag'zining mog'orlanishi qobiq yorilgan, nami qochmagan joylaridan boshlanadi.

Non qobig'i namligining keskin ortishiga olib keladigan plyonkali materiallarga o'rash nonni mog'orlashiga olib kelishi mumkin. Bo'laklanib plyonkaga o'ralgan nonning mog'orlanish xavfi yuqori bo'ladi. Zero, nonning bo'laklashda mog'or sporalari ular uchun eng qulay bo'lgan muhitga – non mag'ziga tushadi.

Bir ikki sutka davomida saqlashda (uyda, savdo tarmog'ida) nonning mog'orlanishi kam uchraydi. Biroq uzoq vaqt davomida saqlash uchun mog'orlanishning oldini olishga zarurat paydo bo'ladi. Uzoq muddat saqlanadigan non ekspeditsiya xodimlariga, geologlar, o'rmonchilarga, kemachilarga mo'ljallangan.

Non tashiladigan va saqlanadigan jihozlarning mog'or sporalari bilan zararlanishining oldini olish uchun non saqlash xonalari va ishlab chiqarish binolarida maksimal darajada tozalik saqlanishi va shamollatilishi lozim. Tayyor mahsulotni tashishga va saqlashga mo'ljallangan jihozlar yuvib dezinfeksiyalanishi kerak. Bu tadbirlar savdo tarmoqlarida ham amalga oshirilishi lozim.

Non mog'orlanishi oldini olish yoki ma'lum vaqtgacha undan saqlash uchun quyidagi tadbirlarning birini amalga oshirish kerak:

- xamirga kimyoviy konservantlar qo'shish. Bu maqsad uchun natriy yoki kaltsiy propionatdan (0,3-0,4 %) foydalanish eng ko'p tarqalgan;

- nonni issiqlikka bardoshli germetik nam o'tkazmaydigan plyonkaga o'rab mag'izning markazidagi harorat 85...90°C ga yetgunicha qizdirish. Bu usul nonning bir necha oy davomida mog'orlanmasligiga yordam beradi;

- nonning yuzasini 90 % li spirt bilan sterilizatsiyalab, maxsus germetik mahkamlanadigan plenka materiallarga, qutilarga joylash. Bu yo'l bilan 2-6 hafta ichida nonning mog'orlanishining oldini olish mumkin;

- nonni sorbit kislotasi singdirilgan qog'oz yoki plyonkaga o'rab, germetik mahkamlash. Bu usul nonning 4-6 oy davomida mog'orlanmasdan saqlanishini ta'minlaydi.

Nonni juda uzoq muddat saqlash uchun xamirni maxsus tunuka bankalarda tindirish va pishirish, pishirishdan so'ng zudlik bilan og'zini

mahkamlash kerak. Bunda mahsulot va idishning termik sterilizatsiyalanishi pishirish vaqtida sodir bo'ladi.

**Nonning boshqa kasalliklari.** Mikroorganizmlar ta'sirida vujudga keladigan bo'r kasalligi va nonning mag'zida qizil dog'lar bilan qoplanishi turlari ham mavjud. Ammo nonning bu kasalliklar bilan kasallanishi kamdan-kam hollarda yuz beradi.

Bo'r kasalligi bilan kasallangan nonning mag'zida nonda bo'r rangidagi quruq dog'lar paydo bo'ladi. Bu kasallik un orqali xamirga, keyin nonda *Endomyces fibuliger* achitqi zamburug'larining tushishi va rivojlanishi natijasida sodir bo'ladi. Bunday non inson salomatligi uchun xavfli emas, ammo inson tomonidan iste'mol qilish uchun yaroqsiz hisoblanadi.

Nonda qizil dog'larning paydo bo'lishiga non mag'zida *Micrococcus prodigiosus* bakteriyalarining rivojlanishi sabab bo'ladi. Bu bakteriyalar hujayralari rangsiz bo'ladi. Mag'izning qizil rangga bo'yalishi esa ular ajratayotgan bo'yovchi modda (prodigiozin) ta'sirida sodir bo'ladi. «Mo'jizali tayoqchalar» deb nomlangan bu mikroorganizmlar spora hosil qilinmaydigan bakteriyalar bo'lib, ular tuproqda va suvda uchrashi mumkin.

Bu bakteriyaning rivojlanishi uchun qulay harorat 25-30°C atrofida bo'ladi. Shuning uchun non mag'zining bunday bo'yalishi ko'pincha yoz paytida uchraydi. «Mo'jizali tayoqchalar» bakteriyalari inson organizmi uchun xavfli moddalarni hosil qilmaydi, ammo bu kasallik bilan kasallangan non inson tomonidan iste'mol qilish uchun yaroqsiz hisoblanadi.

Kasallikning rivojlanishini oldini olish uchun xonalar devorlari, pollari, deraza va eshiklari, jihozlar va anjomlar qaynoq suv bilan ishlov berilishi kifoyadir. Chunki 40°C haroratda bu mikroorganizmlar halok bo'ladi.

### ***Tayanch iboralar***

*Non tashqi ko'rinishining nuqsonlari; non mag'zining nuqsonlari; non ta'mi va hidining nuqsonlari; unning sifati pastligi tufayli yuzaga keladigan nuqsonlar; sifati past bo'lgan qo'shimcha xom ashyoni qo'llash tufayli yuzaga keladigan nonning nuqsonlari; non ishlab chiqarish texnologik jarayonining buzilishi natijasida yuzaga keladigan nuqsonlar; nonning kartoshka tayoqchalari kasalligi; nonning mog'orlashi; nonning bo'r kasalligi; nonda qizil dog'larning paydo bo'lishi.*

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Nonning tashqi ko'rinishi, mag'zi, ta'mi va hidining nuqsonlari tavsifini keltiring.
2. Toshbaqasimon kana bilan zararlangan dondan tortilgan unni qayta ishlash jarayonida qanday choralarni ko'rish kerak?
3. Unib chiqqan dondan tortilgan unni qayta ishlash jarayonida qanday tadbirlarni amalga oshirish kerak?
4. Sovuq urgan dondan tortilgan unni qayta ishlash jarayoni to'g'risida nimalarni bilasiz?
5. Belgilangandan yuqori haroratlarda quritilgan dondan tortilgan unni qayta ishlash jarayonida qanday tadbirlarni amalga oshirish kerak?
6. Sifati past bo'lgan qo'shimcha xom ashyoni qo'llash natijasida nonning qanday nuqsonlari yuzaga kelishi mumkin?
7. Non ishlab chiqarish texnologik jarayonining buzilishi natijasida qanday nuqsonlar kuzatilishi mumkin?
8. Xamir tayyorlash muvofiq tartibidan chetga chiqish natijasida nonning qanday nuqsonlari kelib chiqadi?
9. Nonning xamirini noto'g'ri bo'laklash natijasida nonning qanday nuqsonlari yuzaga kelishi mumkin?
10. Nonni noto'g'ri pishirish bois qanday nuqsonlar paydo bo'lishi mumkin?
11. Pishirishdan keyin noto'g'ri tashish va saqlash nimalarga olib keladi?
12. Non nuqsonlarini yuzaga kelish sababi qanday aniqlanadi?
13. Qaysi mikroorganizmlar nonning kartoshka kasalligini qo'zg'atuvchisi hisoblanadi? Qanday sharoitlarda bu kasallik yuzaga keladi?
14. Unning kartoshka tayoqchasi bilan zararlanganligining darajasini aniqlash uchun qaysi usullardan foydalaniladi?
15. Kartoshka tayoqchalari kasalligini oldini olish uchun qanday chora-tadbirlarni amalga oshirish kerak?
16. Kartoshka tayoqchalari kasalligiga qarshi chora-tadbirlar qaysi oylarda amalga oshiriladi?
17. Kartoshka tayoqchalari bilan zararlangan bug'doy unidan qanday mahsulotlarni ishlab chiqarishda foydalaniladi?
18. Kartoshka tayoqchalari kasalligi bilan kasallangan non mahsulotlari nima qilinadi?

19. Kartoshka tayoqchalari bilan zararlangan unni qayta ishlangandan so'ng novvoylik korxonalarida qanday chora-tadbirlar ko'riladi?
20. Qaysi mikroorganizmlar nonning mog'orlanishini qo'zg'atuvchisi hisoblanadi? Qanday sharoitlarda nonning mog'orlanishi yuzaga keladi?
21. Nonni uzoq muddatda saqlash uchun konservalashning qaysi usullaridan foydalaniladi?
22. Nonning bo'r kasalligi yuzaga kelishiga qaysi mikroorganizmlar sababchi bo'ladi?
23. Non mag'zida qizil dog'larning paydo bo'lishiga qaysi mikroorganizmlar sababchi bo'ladi?
24. Mag'zida bo'r va qizil rangli dog'lar paydo bo'lgan nonlarni inson tomonidan iste'mol qilish mumkinmi?
25. Qizil dog'larning paydo bo'lishiga sababchi bo'lgan mikroorganizmlar rivojlanishini oldini olish uchun qanday chora-tadbirlarni amalga oshirish lozim?

### Test namunalari

1. Quyida keltirilgan non nuqsonlaridan qaysi biri un sifati pastligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin?
  - A) non mag'zida qorilmagan un qismining bo'lishi;
  - B) non mag'zida qoramtir g'ovaklanmagan qatlamlarning bo'lishi;
  - C) nonni chaynaganda g'ijirlashi;
  - D) non yuzasi xira, yaltiramagan va yoriqli.
2. Quyidagi nuqsonlardan qaysi biri ungan don unidan tayyorlangan nonga xos?
  - A) nonning mag'izida aralashtirilmagan unni mavjudligi;
  - B) qoramtir yuzali va yopishqoq mag'izli;
  - C) yoyilmagan, kichik hajmli va oqargan yuzali;
  - D) tishda g'ijirlashning mavjudligi.
3. Keltirilgan nuqsonlardan qaysi biri toshbaqasimon kana bilan zararlangan don unidan tayyorlangan nonga xos?
  - A) yoyilgan kichik hajmli va past g'ovakli;
  - B) qoramtir yuzali va yopishqoq mag'izli;
  - C) yoyilmagan, kichik hajmli va oqargan yuzali;
  - D) tishda g'ijirlashning mavjudligi.

4. Quyidagi nuqsonlardan qaysi biri me'yordan yuqori haroratda quritilgan bug'doy donining unidan tayyorlangan nonga xos?

- A) yoyilgan kichik hajmli va past g'ovakli;
- B) qoramtir yuzali va yopishqoq mag'izli;
- C) yoyilmagan, kichik hajmli va oqargan yuzali;
- D) tishda g'ijirlashning mavjudligi;
- Ye) begona hid va tamning mavjudligi.

5. Yilning qaysi mavsumida non asosan kartoshka tayoqchalari kasalligi bilan kasallanishi mumkin?

- A) qishda;
- B) bahorda;
- C) yozda;
- D) kuzda.

6. Unni kartoshka tayoqchalari bilan zararlanganligini aniqlash usullaridan qaysisi amalda ko'proq qo'llaniladi?

- A) lyuministsentli analiz;
- B) nonning gidrofil xossalari aniqlash;
- C) suvda eruvchi moddalar miqdorini aniqlash;
- D) undan non namunasi pishirish va 37 °C da saqlash.

7. Nonni kartoshka tayoqchalari kasalligi bilan kasallanishini oldini olish uchun qaysi tadbir samaraliroq hisoblanadi?

- A) oksidlovchi qobiliyatiga ega bo'lgan yaxshilovchilarni qo'llash;
- B) qaytaruvchi qobiliyatga ega bo'lgan yaxshilovchilarni qo'llash;
- C) xamir kislotaliligini oshirish;
- D) non saqlash xonasi haroratini pasaytirish.

8. Mog'or zamburug'larini nonga qanday qilib tushishi natijasida mog'orlanish sodir bo'ladi?

- A) un bilan;
- B) qo'shimcha xom ashyolar bilan;
- C) xamirga tushishi;
- D) non yuzasidagi yoriqlar orqali non mag'ziga tushishi.

### **Mustaqil ish mavzulari**

1. Nonni eng tarqalgan nuqsonlarining tavsifi.
2. Unning sifati pastligi tufayli yuzaga kelgan non nuqsonlarini oldini olish chora-tadbirlari.



3. Texnologik jarayonning buzilishi natijasida yuzaga keladigan non nuqsonlarini oldini olish chora-tadbirlari.

4. Nonning kartoshka tayoqchalari kasalligiga chalinganligini alomatlari va bu kasallikni chaqiruvchi mikroorganizmlar.

5. Nonning kartoshka tayoqchalari kasalligiga chalinganligini oldini olish chora-tadbirlari.

6. Non mog'orlanishini sabablari va bu kasallikni chaqiruvchi mikroorganizmlar.

7. Non mog'orlanishini oldini olish chora-tadbirlari.

## **6-laboratoriya ishi**

**Mavzu.** Sifati past undan tayyorlangan nonning nuqsonlarini tahlil qilish.

**Maqsad.** Sifati past bug'doy undan tayyorlangan xamir xossalari va non sifatini odatdagi undan tayyorlanganligidan farqini va turli nuqsonlari paydo bo'lishini, bu nuqsonlarni tavsifini bilish va ularni bartaraf etish chora-tadbirlarini ishlab chiqish ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Ma'lumotnomalar va uslubiy ko'rsatmalardan foydalanib, laboratoriya sharoitida toshbaqasimon kana bilan zararlangan bug'doy unidan, ungan bug'doy unidan, yuqori haroratlarda quritilgan bug'doydan olingan unning xamir xossalari va non sifatiga ta'sirini aniqlash.

## **XII BOB. NON VA NON MAHSULOTLARINING ASOSIY TURLARI VA NAVLARI**

Novvoylik sanoati mahsulotlari assortimenti non, bulka, shirmoy, teshikkulcha va qoqnon mahsulotlari, shular bilan birga mahalliy va davolash parhezboq non mahsulotlarining turlari hamda navlaridan iboratdir.

Non va non mahsulotlarining tovarshunoslik tasnifiga ko'ra, ular turlarga, xillarga va navlarga ajratiladi.

Non mahsulotlarining **turlari** ularni tayyorlashda ishlatiladigan unning turi bilan bog'liq. Nonning bug'doy, javdar, bug'doy-javdar va javdar-bug'doy kabi turlari mavjud.

Nonning xili non pishirishda foydalanilgan unning navi orqali aniqlanadi. Bug'doy noni oliy, I va II navli, «O'zbekiston» va jaydari bug'doy unlaridan, javdar noni esa elanma, sidirma va jaydari unlaridan tayyorlanadi. Retsepturasiga ko'ra nonning oddiy va yaxshilangan xillari mavjud,

Nonning navi bir qator belgilarni biriktiradi. Bular nonning turi, xili, pishirish usuli (qolipda yoki tagdonda), mahsulotning shakli (bulka, baton, o'rama), iste'molchiga yetkazib berish usuli (tortib yoki donalab sotiladigan) va boshqalar.

### 12.1. Non-bulka mahsulotlarining qisqacha tavsifi

Non-bulka mahsulotlarining assortimenti bir necha yuz navlardan iboratdir.

**Jaydari undan tayyorlangan javdar noni.** Jaydari undan tayyorlangan javdar noni qolipli yoki tagdonli, tortib yoki donalab sotiladigan holda ishlab chiqariladi. Bunday undan oddiy javdar nonidan tashqari fermentlashtirilgan (qizil) javdar solodi, ziravorlar qo'shib yaxshilangan qaynatma javdar noni, «Moskva» javdar noni, 80 % jaydari javdar unidan, 15 % II navli bug'doy uni va qizil javdar solodi, shakar, patoka va ziravor qo'shib, «Borodino» nonlari ham tayyorlanadi.

**Sidirma va elanma undan tayyorlangan javdar noni.** Bu guruhga nafaqat javdar uni navlaridan tayyorlangan, balki ularning bir qismini bug'doy uniga almashtirib tayyorlangan non mahsulotlari ham kiradi.

Elanma va sidirma javdar unlarining o'zidan javdar noni qolipli yoki tagdonli, tortib yoki donalab sotiladigan holda ishlab chiqariladi.

Sidirma javdar va «O'zbekiston» bug'doy unlari aralashmasidan tortib yoki donalab sotiladigan qolipli va tagdonli «Darmon» noni, Ukraina noni (20-80 % sidirma javdar va 80-20 % jaydari bug'doy unlari), Ukraina yangi noni (20-80 % elanma javdar uni va 80-20 % ikkinchi navli bug'doy unilari) ishlab chiqariladi.

Shu guruhga yana sidirma javdar va birinchi navli bug'doy uni, 5 % fermentlashtirilmagan solod, 7 % shakar, 3 % o'simlik moyi, 1 % ziradan tayyorlanadigan «Pahlavon» noni; sidirma javdar uni va ikkinchi navli bug'doy uni, 5 % fermentlashtirilgan solod, 10 % shakar va 1,5 % ziradan tayyorlanadigan «Prezident» noni; 80 % sidirma javdar uni va 15 % «O'zbekiston» navli bug'doy uni, 5 % fermentlashtirilgan solod, 9 %

shakar va 0,5 % ziravordan tayyorlanadigan «Tansiq non», 90 % elanma javdar uni va 10 % birinchi navli bug'doy uni, 2 % patoka qo'shib tayyorlanadigan tagdonli, tortib yoki donalab sotiladigan «Minsk» noni; 85 % elanma javdar uni, 10 % birinchi navli bug'doy uni, 5 % fermentlashtirilmagan javdar solodi va 0,4 % ziravor qo'shib tayyorlanadigan «Riga» noni va boshqalar kiradi.

**Jaydari undan tayyorlangan javdar-bug'doy va bug'doy-javdar noni.** Javdar-bug'doy qolipli yoki tagdonli, tortib yoki donalab sotiladigan holda 60 % javdar va 40 % bug'doy jaydari unlaridan, bug'doy-javdar noni esa 60 % bug'doy va 40% javdar jaydari unlaridan tayyorlanadi. 5 % fermentlashtirilgan javdar solodi qo'shib javdar-bug'doy qaynatma noni ham tayyorlanadi.

**Bug'doy noni.** Bug'doy noniga qolipda yoki tagdonda pishirilgan, tortib yoki donalab sotiladigan, jaydari, «O'zbekiston», I, II va oliy navli bug'doy unlaridan tayyorlangan nonlar taalluqlidir. Bug'doy noni turli navlarda ishlab chiqariladi. Masalan, jaydari bug'doy unidan oddiy qolipli va tagdonli, tortib yoki donalab sotiladigan nonlar tayyorlanadi. «Zabaykalsk» noni bo'lsa 50 % jaydari va 50 % ikkinchi navli bug'doy unlaridan tayyorlanadi.

Ikkinchi navli bug'doy unidan oddiy non (qolipli yoki tagdonli), «Ukraina palyanitsasi» (tagdonli), «Kiyev arnaunati» (tagdonli), oq non (qolipli yoki tagdonli) va boshqalar ishlab chiqariladi. «O'zbekiston» bug'doy unidan qolipli tortib yoki donalab sotiladigan non, tagdonli «Dehqon» donalik nonlar ishlab chiqariladi.

Birinchi navli bug'doy unidan oddiy non (qolipli yoki tagdonli), uy noni (tagdonli), sutli non, «Saratov kalachi», «Ukraina palyanitsasi», belorus noni, shahar noni, oq non va boshqalar ishlab chiqariladi.

Oliy navli bug'doy unidan oddiy qolipli va tagdonli, mayizli non, sutli non, «Saratov kalachi», «Gulli» non va boshqalar tayyorlanadi.

Keyingi yillarda novvoylik sanoati oliy, birinchi va ikkinchi navli bug'doy unlaridan oq non ishlab chiqarmoqda. Oddiy bug'doy noni bilan solishtirganda bu nonning retsepturasi presslangan achitqilarning miqdorining ko'pligi (1,5 %) bilan farq qiladi. Shundan kelib chiqib bu nonning g'ovakligi oddiy nonga qaraganda 2-3 % ko'p bo'lishi kerak.

**Bulka mahsulotlari.** Turli shaklga ega donali non mahsulotlari. Bu guruhga batonlar, bulkalar, saykalar, xalalar, o'ramalar, kalachlar va boshqalar kiradi. Oliy, birinchi va ikkinchi navli bug'doy unlaridan



35-rasm. Sirti kesilgan baton



36-rasm. Shahar batoni



37-rasm. Shahar bulkasi



38-rasm. Saykalar

tayyorlanadigan batonlar uzunchoq, uchlari tumtoq yoki o'tkir shaklga ega. Mahsulotlar turiga ko'ra, yuzasining ko'ndalangiga bo'yicha bir nechta kesimlar mavjud (35-36-rasmlar). Ayrim batonlarning yuzasidagi kesimlar uzunligi bo'ylab joylashgan. Bulkalar dumaloq yoki uzunchoq shaklga ega bo'lib, yuzasida parallel joylashgan kesimlar mavjud (37-rasm). Pishirishda xamir zuvalalari zich joylanishi tufayli saykalarining yonlar qobiqsiz bo'ladi (38-rasm).

Batonlar, bulkalar, saykalar va boshqa bulka mahsulotlari retsepturasida 100 kg unga nisbatan 7 % dan kam yog' va shakar kiradi. Bulka mahsulotlari ayrim navlarining retsepturasiga, masalan, oddiy va shahar batonlarida, yog' va shakar bo'lmaydi.

**Shirmoy non bulka mahsulotlari.** Bu guruhga retsepturasida 100 kg unga nisbatan 7 % dan ko'p yog' va shakar mavjud bo'lgan non-bulka mahsulotlarining barcha turlari kiradi (39, 40-rasmlar).

Shirmoy non mahsulotlari oddiy shirmoy, havaskor mahsulotlari, oddiy va shakldor «Viborg» shirmoylariga bo'linadi.



**39-rasm.** Birinchi va ikkinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan mayda bulka mahsulotlari



**40-rasm.** Oliy navli bug'doy unidan tayyorlangan shakldor «Viborg» shirmoy bulka mahsulotlari

Oddiy shirmoy mahsulotlari birinchi navli, havaskor va «Viborg» shirmoy mahsulotlari esa oliy navli bug'doy unidan tayyorlanadi.

Bu navlarining shirmoylik darajasi shu bilan farqlanadiki, oddiy shirmoyga 100 kg unga nisbatan 10 kg shakar, 7 kg sigir yog'i va 90 dona (3,5 kg) tuxum solinsa, havaskor shirmoyga 17 kg shakar, 13 kg sigir yog'i, 220 dona tuxum (8.8 kg) va 4,2 g vanilin; oddiy «Viborg» shirmoyga 20 kg shakar, 2 kg patoka, 7 kg sigir yog'i, 12 kg povidlo yoki murabbo, 5 g vanilin va 1 kg shakar kukuni (yuzasiga sepish uchun);

shakldor «Viborg» shirmoyiga 25 kg shakar, 2 kg patoka, 10 kg sigir yog'i, 100 dona tuxum (4 kg), 5 g vanilin va 1 kg shakar kukuni (yuzasiga sepish uchun) solinadi.

Yuqoridagi shirmoy xillarining har biridan shakli bilan farq qiluvchi o'nlab mahsulotlar tayyorlash mumkin.

## 12.2. Teshikkulcha mahsulotlari

Teshikkulcha mahsulotlari yumaloq yoki ovalsimon shaklda bo'ladi. Teshikkulcha mahsulotlari guruhiga bubliklar (41-rasm), barankalar (42-rasm), va sushkalar (43-rasm) kiradi.

Sushkalar kichik ingichka (donasi 6,7 dan 11,8 g gacha), namligi 9-13 % bo'lgan mahsulotlardir. Barankalar biroz kattaroq (25 g dan 40 g gacha), namligi ham yuqoriroq (14-19 %) bo'ladi. Bubliklar ulardan ham kattaroq (50 dan 100 g gacha) namligi 22-27 % dan yuqori bo'lmagan mahsulotlar.

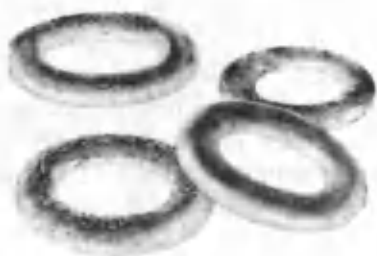
“Baranka”lar va ayniqsa, “sushka”lar namligi past bo'lgani uchun uzoq vaqt saqlanib, non konservalarining o'ziga xos turi hisoblanadi. Namligi yuqori bo'lgan “bublik”lar esa buning teskarisi, ya'ni tez iste'mol qilishga mo'ljallangan. Teshikkulcha mahsulotlari namligi past qattiq xamirdan tayyorlanadi. Masalan, sushkalar xamirining namligi 33-36,5 % ni tashkil qiladi.

Teshikkulcha mahsulotlarining xamiri maxsus yangilanib turiladigan xamirturushda yoki presslangan achitqilar qo'shilgan oparada tayyorlanadi. Suv miqdorining kamligini hisobga olib, xamir tayyorlash jarayoni ikki qismdan iborat: xamirning strukturasi va xossalarining bir jinsligini ta'minlash uchun mashinada qorish va uni ezib tekislash.

Xamir ezib tekislangandan so'ng, u dam olishi – bijg'ishi (30-60 daq.) kerak. Keyin xamir bo'laklash-toblash mashinasiga kelib, u yerdan shakl berilgan ko'rinishda chiqadi.

Teshikkulcha mahsulotlariga shakl berish uchun maxsus bo'laklash-toblash mashinalari va ishchi organlari almashtiriladigan universal bo'laklash-toblash mashinalari yaratilgan. Bubliklarning xamiriga shakl berish uchun BM-2 rusumli mashina ham qo'llaniladi.

Shakl berilgan xamir zuvalalari tindiriladi, keyin qaynoq suvda qaynatiladi yoki 0,14-0,15 MPa bosim ostida bug'lanadi. Qaynatish 0,5-3 daqiqa davom etadi. Mahsulot qanchalik katta bo'lsa qaynatish ham shunchalik uzoq davom etadi.



41-rasm. Bubliklar



42-rasm. Barankalar



43-rasm. Sushkalar (quruq teshikkulchalar)

Qaynatish (bug'latish) vaqtida teshikkulcha zuvalalarining hajmi keskin ortadi, massasi esa sezilarli o'zgar olmaydi. Shuning uchun bug'latilgan teshikkulcha xamir zuvalalari yuzaga suzib chiqadi. Xamir zuvalasi markazida harorat 50-60 °C ga, yuzasida esa 60-70 °C ga yetadi. Buning natijasida xamir zuvalalarida kraxmalning kleyterlanishi va oqsillarning denaturatsiyalanishi boshlanib, bu zuvalaning yuzasida yaqqol seziladi, ya'ni pishirishdan so'ng tayyor mahsulotning yuzasi silliq hamda yaltiroq bo'lib qoladi.

Qaynatishdan so'ng xamir zuvalalarining yuzasi quritiladi. Teshikkulcha mahsulotlarini pishirish maxsus konveyerli BK rusumli pechlarda yoki boshqa konstruksiyadagi pechlarda amalga oshirilib, mahsulotning navi, massasi va turidan kelib chiqib, 10 daqiqadan 20 daqiqagacha davom etadi. Pishirish mexanizmi non mahsulotlarini pishirish mexanizmidan farq qiladi. Teshikkulcha mahsulotlarini pishirishda namlik mahsulotning markazidan yuzasiga harakatlanadi.

Pishirishning oxirida bubliklarning markazida harorat 104-106 °C ga, barankalarning markazida 107-108 °C ga, sushkalarning markazida esa

110-112°C ga yetadi. Teshikkulchalarni pishirishda pishirish va quritish jarayonlari birlashadi, deb qabul qilsak bo'ladi.

Maxsus pechlarda mahsulotning yuzasiga ochiq alanga bilan ishlov beriladi. Konveyerli pechlarda bu jarayon pishirishning birinchi bosqichida 1-2 daq. davomida pishirish kamera muhitini 300-350°C haroratda qizdirish bilan almashtirilishi mumkin. Teshikkulcha mahsulotlarini pishirishda namlik berish tezligi katta ahamiyatga ega bo'lib, daqiqaga 1,6-1,8 % ni tashkil qilishi kerak.

*Teshikkulcha mahsulotlarining assortimenti.* Ikkinchi navli bug'doy unidan qandli barankalar va oddiy sushkalar tayyorlanadi. Birinchi navli bug'doy unidan tortib yoki donalab sotiladigan ukraincha, kunjutli, zirali va sutli bubliklar, oddiy, qandli, sutli barankalar, oddiy va tuzlangan sushkalar tayyorlanadi. Oliy navli bug'doy unidan barankalar (qandli, limonli, vanilli va boshqalar) tayyorlanadi.

### 12.3. Oddiy va shirmoy qoqnonlar

**Oddiy qoqnonlar.** Ular, odatda, bo'laklarga kesilib 10 % namlikkacha quritilgan javdar yoki javdar-bug'doy nonidan tayyorlangan uzoq muddatli saqlashga mo'ljallangan mahsulotlardir (44-rasm). Shu bois, har qanday ob-havo sharoitlarida iste'molga yaroqlidir.

Javdar yoki javdar-bug'doy qoqnonlarini ishlab chiqarish quyidagi jarayonlardan iborat: nonni tayyorlash, nonni saqlash, nonni bo'laklarga kesish, bo'laklarni kassetalarga joylashtirish, quritish, qoqnonlarni o'rash. Oddiy qoqnonlar uchun javdar va bug'doy unlari aralashmasidan tayyorlangan nonlardan foydalanish mumkin.

Xamir va nonni tayyorlash oddiy usul bilan amalga oshiriladi. Qoqnon tayyorlashga mo'ljallangan nonning namligi 42-44 % atrofida bo'lishi kerak. Qoqnon tayyorlanadigan non boshqa sifat ko'rsatkichlari bo'yicha shu navdagi nonga qo'yilgan talablarga javob berishi kerak. Non g'ovakligining yaxshi bir xilda tarqalganligi alohida ahamiyatga ega.

Qoqnon xamiri qoliplarda 1,5-2 kg massada tayyorlanadi. Qoqnon tayyorlashga mo'ljallangan non 12-18 soat, ba'zida esa 24 soatgacha saqlanib, keyinchalik bo'laklarga kesiladi. Nonni saqlashdan maqsad, uni kesilganda deformatsiyalanmasligi va ushoqlarga ajralmasligini ta'minlashdir.

Non maxsus kesish mashinalarida bo'laklanadi. Non 20-25 mm qalinlikdagi bo'laklarga kesiladi. Uning 22 mm qalinligi eng muvofiq



hisoblanadi. Bunda bo'laklarni quritish tezlik bilan amalga oshirilib, qiyshiqlanmagan mustahkam mexanik xossalarga ega qoqnonlar tayyorlanadi.

Kesish vaqtida deformatsiyalangan va qobig'i mag'izidan ajralgan bo'laklar qayta ishlashga yuboriladi. Kesilgan non bo'laklari vertikal holatda bo'linishini nazarda tutib ularni bir-biridan ma'lum masofada kassetalarga joylashtiriladi.



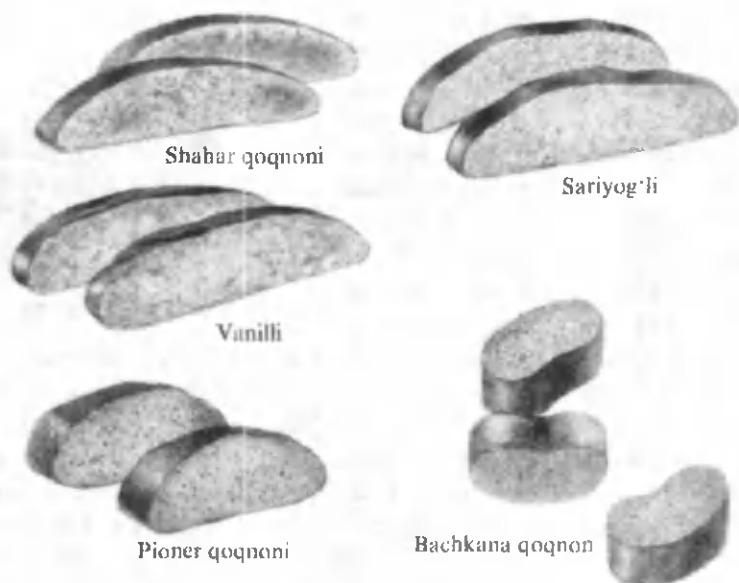
44-rasm. Oddiy qoqnonlar

Qoqnonlarni quritishga mo'ljallangan tunnelsimon quritgichlarda non bo'laklari solingan kassetalar vagonetkalarining karkasiga joylashtiriladi. 1 tonna bo'laklangan nondan qoqnon tayyorlash uchun 350-400 kg suvni bug'latib yuborish kerak. Tayyor qoqnonlar quritgichdan chiqqandan so'ng, sovutilishi va shundan keyingina o'ralishi kerak. Sovutilgan qoqnonlar kassetalardan joylash stoliga bo'shatilida va saralanadi. Saralash va joylash jarayonida ularning standartda ko'rsatilgan organoleptik sifat ko'rsatkichlariga e'tibor beriladi. Talablarga javob bermaydigan qoqnonlar: kuygan, katta yoriqli, begona aralashmalar bo'lgan, ifloslangan, nostandart o'lchamli mahsulotlar ajratib olinadi. Bunda katta va kichik siniq qoqnonlarning standartda ko'rsatilgan miqdori ham hisobga olinadi. Shu bilan birgalikda yaqqol quritilmagan qoqnonlar ham ajratib olinadi. Qoqnonlarni namligi 10 % dan oshmagan holda, bo'laklarning markaziy qismida qurimagan mag'zining qatlami bo'lishi mumkin.

Tayyor mahsulot odatda ko'p qatlamli qog'oz xaltalarga joylanadi. Bunda qoqnonlar bir-biriga zichlab, qatorlab, xaltalarga teriladi. Shundan so'ng qoqnon solingan xaltalar tikilib, tamg'alanadi. Joylangan qoqnonlar toza, quruq va yaxshi shamollatiladigan alohida xonalarda saqlanadi.

**Shirmoy qoqnonlar.** Yoqimli ta'm va xushbo'ylikka ega. Shirmoy qoqnonlar asosan choy va qahva bilan iste'mol qilishga tayinlangan. Namligi kam bo'lganligi uchun ularni uzoq vaqt saqlash mumkin.

Shirmoy qoqnonlar navli bug'doy unidan tayyorlanadi. Masalan II navli undan shahar qoqnoni, I navli undan qahvali, qandli va boshqalar, oliy navli undan bo'lsa – bachkana, havaskor, sariyog'li, vanilli va boshqa navli qoqnonlar ishlab chiqariladi (45-rasm). Ular naviga ko'ra



45-rasm. Shirmoy qoqnonlar

retsepturasida xamirga yog', shakar va tuxum solishni ko'zda tutadi. Ayrim navlarning retsepturalarida qoqnonlarning yuzasini bezatish uchun bodom, qo'shimcha miqdorda shakar qo'shilishi mumkin.

Yog' va shakarning achitqilar hayot faoliyatini to'xtatuvchi ta'sirini hisobga olib, xamirga achitqilar katta miqdorda, 2,5 % gacha solinishi inobatga olingan.

Shirmoy qoqnonlarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni xamir tayyorlash, bijg'igan xamirga «plita» shaklini berish, xamir plitalarini tindirish, pishirish, tayyor qoqnon plitalarini saqlash, bo'laklarga (burdalarga) kesish, ularni bezatish, yuzaki qovurish-quritish, tayyor qoqnonlarni sovutish va qadoqlash bosqichlaridan iborat. Shirmoy qoqnonlarining xamiri oparali usulda tayyorlanadi. Ko'pgina navlar uchun shakar va yog' mahsulotlari xamirni shirmoylash bosqichida solinadi.

Bijg'igan xamirdan maxsus zuvalalar – «plitalar» tayyorlanadi. Plitalarni ko'ndalang qirqimi qoqnonlarning shakliga deyarli o'xshash bo'ladi. Qoqnon plitalari kichik, bir tekis va yupqa pardali g'ovaklikka

ega bo'lishi kerak. Shuning uchun avvaldan qo'llanilib kelingan plitalarga shakl berish usuli quyidagi bosqichlardan iborat: xamirni kichik bo'laklarga ajratish; bo'laklarni yoyib, keyin ularga bovliq (jugut) shaklini berish; bovliqlarni bir-biriga zich qilib, tunuka taxta ustiga terish; hosil bo'lgan plitani to'g'rilash (qoqnonning naviga xos shakl berish uchun).

Hozirga vaqtda plitalar tayyorlash uchun mashinalardan foydalanilgan holda xamirga matritsa orqali plita shakl beriladi. Matritsa teshiklarining shakli tayyorlanadigan qoqnon shakliga mos bo'lishi kerak. Matritsaning tirqishidan chiqayotgan plitalar tunuka taxtalarga terilib, kerakli hollarda qo'l bilan to'g'rilanadi. Mashinada plitalarga shakl berish ancha unumli bo'lsa ham, ammo qo'lda shakl berilgan plitalarning g'ovakligi mashinalarda shakl berilgan plitalarga ko'ra afzallikga ega.

Shakl berilgan plitalarni tindirish 35-40°C haroratda, 75-85 % nisbiy namlikda 40-120 daq. davomida tindirish xonalarida yoki shkaflarida amalga oshiriladi. Pishirishdan oldin plitalar yuzasi suyuq tuxum aralashmasi bilan surkalib, ayrim navlarining yuzasiga qoqnon kukuni, maydalangan bodom va boshqalar sepiladi. Xamir plitalarini pishirish turli konstruksiyaga ega pechlarda 180-250°C haroratda 7-20 daq. davomida (qoqnonlarni naviga ko'ra) amalga oshiriladi. Pishirish kamerasing namlanish talab qilinmaydi.

Pishirilgan plitalar odatda shu tunuka taxtalarining o'zida 15-20 daqiqa davomida sovutiladi. Keyin plitalar yog'och lotoklarga joylanib 8-24 soat saqlanadi. Qoqnon plitalarini saqlashdan maqsad ularni burdalarga kesish uchun muvofiq holatga keltirishdir. Plitalar saqlanadigan xonalar toza, quruq va yaxshi shamollatiladigan bo'lishi kerak. Havoning harorati 12-15°C, nisbiy namligi 65-70 % ligi maqsadga muvofiqdir. Agar plitalar maxsus sovutish konveyerli shkaflarda eng qulay havo almashinish sharoitida saqlansa, ularning saqlanish davomiyligi 3,5-7 soatni tashkil qiladi.

Saqlangan plitalar qoqnon naviga javob beradigan qalinlikda maxsus qirqish mashinasida burdalanadi. Burdalar quritish uchun mo'ljallangan tunuka taxtalarga qatorlab yotqaziladi. Quritish novvoylik pechlarda 165-220 °C haroratda 12-35 daqiqa davomida (qoqnonning o'lchami va retsepturasiga ko'ra) amalga oshiriladi.

Shirmoy qoqnonlar ishlab chiqarishning bu bosqichini yuzaki qovurish-quritish deb atash maqsadga muvofiq, chunki bunda qoqnonlar nafaqat quritilishi, balki yon tomonlari qizargan rangda bo'lishi ham

kerak. Shuning uchun shirmoy nonlarni quritish konvektiv usulida ishtiladigan quritgichlarda emas, balki novvoylik pechlarida amalga oshiriladi. Chunki faqat bu holda issiqlik beruvchi yuzalardan nurlanish natijasida burdalarning qizarishiga erishiladi.

Tayyor bo'lgan shirmoy qoqnonlar 2-3 soat sovutiladi va shundan keyingina saralanadi va qadoqlanadi. Shirmoy qoqnonlar ishlab chiqarilishi maxsus mexanizatsiyalashtirilgan uzluksiz ishlaydigan jihozlar qatorlarida ham amalga oshiriladi.

#### 12.4. Milliy non mahsulotlari

Markaziy Osiyo va Kavkazorti davlatlarida non mahsulotlarining ommaviy navlari bilan bir qatorda mahalliy milliy non mahsulotlari ham ishlab chiqariladi. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarish tub aholining tarixiy shakllangan urf-odatlariga ko'ra rivojlangan.

**O'zbek milliy non mahsulotlari.** Asosiy qismini o'rtalari ingichka, chetlari qalin bo'lgan, yuzasiga rasm tushirilgan yumaloq shakldagi mahsulotlar tashkil qiladi.

An'anaviy texnologiyaga ko'ra, bunday nonlarning xamiri xamirturushlarda tayyorlanadi. Xamirturushning o'zi turli xildagi xom ashyodan foydalanilgan holda ko'p bosqichli usulda hozirlanadi. Masalan, Obi-non uchun xamirturush tayyorlash quyidagicha amalga oshiriladi.

Un (3 kg), harorati 38°C bo'lgan go'sht va boshqa masalliqalari ajratilgan quruq sho'rva (1,5 l) va achigan sut (0,2 l), tozalab maydalangan bosh piyoz (0,5 kg) aralashtirilib namligi 43,2 % bo'lgan xamirturush qoriladi. Uning boshlang'ich kislotaliligi 2,4 grad. ni tashkil etadi. Xamirturush 29°C haroratda 16 soat davomida 6,5 grad kislotalilikka bijn'g'itiladi. Tayyorlangan xamirturushga 17 kg un va suv qo'shib qoriladi va namligi 43,2 %, harorati 29°C bo'lgan xamirturushning miqdori oshiriladi, ya'ni ishlab chiqarishga yuboriladigan xamirturush qoriladi. Xamirturush 4-6 soat davomida 6,5 grad kislotalilikka bijn'g'itib, tayyor xamirturush xamir qorishga yuboriladi. Xamir tayyorlash uchun ishlatiladigan xamirturushning miqdori (ko'tarish kuchiga qarab) sarflanadigan unga nisbatan 25-30 % ni tashkil qiladi. Xamirturush har 8-10 kunda yangilanib turiladi.

Shirmoy non xamirini yetiltirish uchun no'xat-arpabodyon shirasi asosida tayyorlangan xamirturush ishlatiladi. Shira 0,02 kg arpabodyon,

0,25 kg maydalangan no'xat va 0,8 l suvdan tayyorlanadi. Buning uchun arpabodyon urug'i ustiga suv solinib, qaynash holatiga yetkaziladi va 10-15 daqiqa saqlanadi. Tayyorlangan suyuqlik filtrlanib, yanchilgan no'xat bilan aralashtirgan holda shira hosil qilish uchun 80 °C haroratda 1 soat saqlanadi. Shundan so'ng, shira 38-40°C haroratda 13-14 soat bijg'itiladi. Shiraga 0.4 kg un qo'shib 28-29°C haroratda 2-6 grad kislotalilikkacha 1 soat davomida bijg'itib opara tayyorlanadi. Oparaga 0, 5 kg un, 0,2 l suv qo'shib, shu haroratda va davomiylikda bijg'itib yarim poygir tayyorlanadi. Yarim poygir, 5,5 kg un va 2,9 l suvdan 30 °C haroratda 3 soat davomida bijg'itib poygir tayyorlanadi. Uning oxirgi kislotaliligi 3 grad. Poygir asosida 20 kg un va 9 l suv, 0,3 kg tuz, 1,7 kg shakar, 1,55 kg qo'y yog'i qo'shib atala tayyorlanadi. Atala 1 soat davomida 35-40°C haroratda 2,2 grad kislotalilikkacha bijg'itiladi. Tayyorlangan atalaga un va suv qo'shib xamir tayyorlanadi.

Yuqorida bayon etilganlardan ko'rinib turibdiki, xamirturushni an'anaviy usulda tayyorlash, uzoq vaqtni talab qiladi. Shuning uchun novvoylik sanoatida xamir tayyorlashda xamirturushdan emas, balki novvoylik achitqilaridan foydalaniladi.

Xamir oparali va oparasiz usullarda presslangan va suyuq achitqilardan foydalanib qoriladi. Oparali usul qo'llanilganda xamir tayyorlashda sarflanadigan unning 40-50 % opara tayyorlash uchun ishlatiladi. Oparasiz usulda xamir tayyorlanganda, unning umumiy miqdoridan 10-20 % ni o'rnida bijg'igan xamir qo'shiladi. Presslangan va suyuq achitqilar aralashmasidan foydalanilganda opara va xamirning kislotaliligi 0,5 grad ortishiga ruxsat etiladi.

Bijg'igan xamir mashinalar yoki qo'lda bo'laklanib, dumaloqlanadi. O'zbek nonlarining yana o'ziga xos tomoni shundaki, xamir zuvalalariga oxirgi tindirishdan keyin shakl beriladi. Xamir zuvalalarini tindirish vagonetkalar, tindirish kameralari va shkaflarida 20-60 daq. davomida amalga oshiriladi.

Ko'pchilik navdagi nonlarning zuvalalariga o'rtasi yupqa, chetlari qalin yumaloq (doira) shakl berilib, o'rtasiga chekich uriladi. Bunday nonlarning navlari nafaqat retsepturasi, balki shakli va yuzasidagi naqshlari bilan ham bir-biridan farqlanadi. Shuning uchun ham ko'pchilik navdagi nonlarning zuvalasiga o'rtasi yupqa va chetlari qalin shakl berilsa, ba'zilarining yuzasiga bir tekis qalinlikda shakl beriladi. Chekichning uchi turli shaklda (doira, kvadrat va hokazo) joylashganligi

tufayli, uning yordamida sanchib teshiklash yo'li bilan zuvalaning yuzasiga har xil naqshlarni yaratish imkoni tug'iladi. Shakl berilgan xamir bo'laklari pishirishga (yopishga) yuboriladi.

An'anaviy texnologiyaga ko'ra, o'zbek nonlari maxsus tandirlarda pishiriladi (yopiladi). Tandir ichidagi temperatura rejimi, issiqlik berish usuli, tandirning konussimon shakli, gazsimon muhitning tarkibi va boshqa bir qator omillar nonning sifatiga sezilarli ta'sir qiladi.

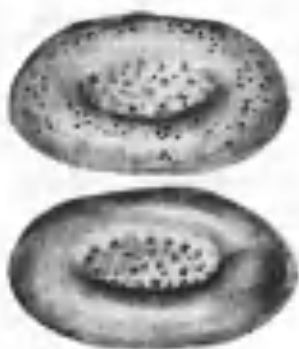
O'zbek milliy nonlarini ko'plab ishlab chiqarish uchun respublikamizda yaratilgan Bruver-Solixov va Danko-Sultanxo'jayev konstruksiyasidagi pechlardan va kichik novvoyxonalarda elektr pechlardan foydalaniladi. Shuning bilan birga nonlarning bir qismi katta tandirlarda ham yopiladi. Non pishirishning davomiyligi ularning massasiga ko'ra 5-6 daqiqadan (0,1 kg) 18-22 daqiqagacha davom etadi. Nonlar qobig'ining yaltiroqligini ta'minlash uchun xamir mahsulotlarni pechga qo'ygandan keyin yoki nonni pechdan uzishdan oldin yuzasiga suv purkaladi.

Usta novvoylar non yopishni yuksak darajada takomillashtirganlar. Ammo zamonaviy novvoylik sanoat korxonalarida sharoitida bu nonlarni ishlab chiqarishning an'anaviy texnologiyasini joriy qilish, binobarin, nonlarning o'ziga xos iste'molbop xususiyatlarini ham ta'minlash qiyin. Shuning uchun texnologik jarayonni an'anaviy texnologik talablarga iloji boricha yaqinlashtirish asosiy vazifa hisoblanadi.

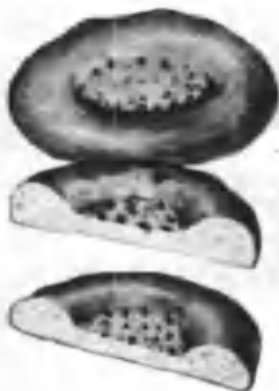
O'zbek nonlarining 50 dan ortiq navlari mavjud. Ularning bir qismi respublikamizning novvoylik sanoati miqyosida ishlab chiqariladi. Shu bois, non mahsulotlari umumiy miqdorining taxminan 25 % ni mahalliy non mahsulotlari tashkil qiladi. O'zbek nonlarning salmoqli miqdori uy sharoitida tayyorlanadi.

Bunday nonlarni shartli ravishda uch guruhga bo'lish mumkin. «Oddiy o'zbek nonlari» guruhiga oliy, birinchi va ikkinchi navli bug'doy unidan tayyorlanadigan Obi-non (46-rasm) va Gijda (47-rasm), birinchi va ikkinchi navli unidan tayyorlanadigan – Oyla-non, birinchi navli bug'doy unidan tayyorlanadigan – Namangon, Qashg'ar (48-rasm), Lochira, Kulcha (49-rasm), Osiyogi va Chap-chap nonlari kiradi.

«Patir o'zbek nonlari» guruhiga oliy navli bug'doy unidan tayyorlanadigan, «Dehnov», «Baxt» patirlari, oliy va birinchi navli – «Bahor» va Shirmoy patirlari, birinchi navli bug'doy unidan tayyorlanadigan «Yubiley», «Toshkent», «Piyozli», «Oddiy» va «Qatlama» patirlari kiradi.



46-rasm. «Obi non»



47-rasm. «Gijda»



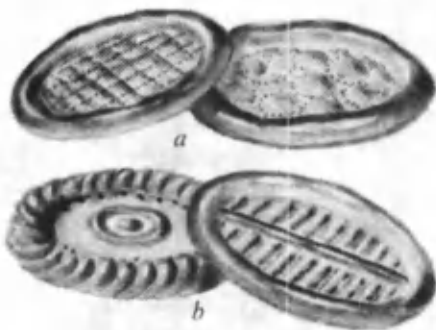
48-rasm. «Qashqarcha»  
sovg'a noni



49-rasm. «Kulcha»

«Patir» deganda, odatda» yog' qo'shib tayyorlangan non tushuniladi. Shuning uchun yuqorida nomlangan barcha patirlarning (50-rasm, a) retsepturasida 2,5 % dan (oddiy patir) 12 % gacha (Qatlama patir) qo'y yog'i yoki margarin, ularning aralashmasini qo'llash ko'zda tutilgan. Bundan tashqari, retsepturaga asosan «Toshkent» patiri uchun quruq sut (2 %), kunjut (0,3 %), «Bahor» patiri uchun shakar (10 %), tuxum (3,6 %), «Dehnov» patiri uchun tuxum (0,6 %), kunjut (0,15 %), «Piyozli» patiri uchun tozalangan bosh piyoz (20%) ishlatiladi.

«Shirmoy o'zbek nonlari» guruhiga «Xo'jayog'liq», «Piyozli», «Sutli», «Doktor-non», «To'y-non», «Sovg'a non», «Mehmon-non», «Paxta non», «Shirmoy» (50-rasm, b) «Buxoro», «Navoiy», «Xorazm», «G'ijduvon», «Angren» nonlarini kiritish mumkin. Bu nonlarni tayyorlashda retsepturaga, asosan, shirmoy mahsulotlari (yog', tuxum,



50-rasm. G'zbek nonlari:  
a-«Oddiy patir»; b-«Shirmoy non»

3,5 gradni tashkil etadi. O'zbek nonlarining namligi ishlatiladigan unning navi va xom ashyolar miqdoriga ko'ra, asosan 38-42 %dan iborat. «Lochira» noni bundan istisno. Ushbu non zuvalasini tayyorlash uchun namligi 42-43 % bo'lgan xamirga un bilan ishlov berilib, qattiq konsistensiyali xamir hosil qilinadi. Xamir bo'laklari yupqa (0,8 sm) qilinib butun yuzasi chekichlanadi. Tandir yoki pechda mahsulot 28 % namligigacha pishiriladi. Xamirga un qo'shish tayyor non kislotaligini 2,5 grad dan oshmasligini ta'minlaydi. Shuning uchun Lochira nonini parhez bop mahsulotlar qatoriga kiritish mumkin.

**Kavkazorti va Markaziy Osiyo boshqa davlat xalqlarining milliy nonlari.** O'zbek nonlarining ko'pgina navlari boshqa davlatlarda ham ishlab chiqariladi. Shu bilan birga bu mamlakatlarda yashovchi tub aholining o'ziga xos milliy non navlarini ishlab chiqarish ham rivojlangan.

*Tojikistonda* ishlab chiqariladigan «Chaboti» noni oddiy retsepturaga asosan tayyorlansa, «Kulcha» noni tayyorlashda esa qo'shimcha xom ashyo sifatida 20 % yog'i olinmagan tabiiy sut va 5 % qo'y yog'i (un massasiga nisbatan), «Noni ravg'ani» uchun 7 % margarin, «Patir» uchun 2,5 % qo'y yog'i va 1 % kunjut ishlatiladi. Bu nonlarning tashqi ko'rinishi o'zbek nonlaridan sezilarli darajada farq qilmaydi.

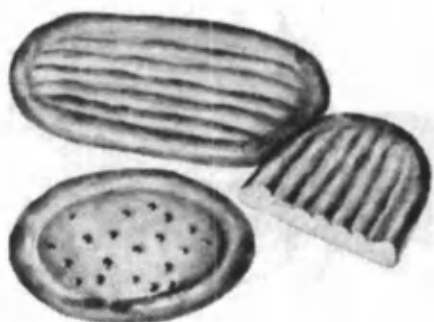
*Qirg'izistonda* «Komoch nan», «Gulcha nan» kabi nonlar oddiy retseptura bo'yicha, «Shakek» noni tayyorlashda esa qo'shimcha xom ashyo sifatida 15 % margarin va 3 % yog'sizlantirilmagan quruq sut, «Chuy nan» tayyorlashda – 2,4 % tuxum ishlatiladi. «Chuy nan» doirasimon, o'rtasi yapqa va chekichlangan, chetlari qalin, butun yuzasidan ikkita chuqur

tabiiy yoki quruq sut, shakar, ziravorlar, kunjut va shu kabi xom ashyolar) ishlatiladi.

O'zbek nonlari donalab sotiladigan mahsulotlar bo'lib, bir donasining massasi naviga ko'ra 0,1 kg dan (patir «Bahor») 0,6 kg gacha («Buxoro noni») bo'lishi mumkin. Oliy navli bug'doy unidan tayyorlangan nonlarning kislotaliligi 2,5-3 gradni, birinchi oliy navli undan tayyorlangan nonlarning kislotaliligi esa – 3,0-



chiziq o'tkazilgan shaklga ega. «Komoch nan» ham shu shaklga ega bo'lib, yuzasida chuqur chiziqchalarsiz ishlab chiqariladi. Bu nonlar 0,8 va 1,0 kg massada, donalab sotiladigan holda ishlab chiqariladi. «Shakek» noni massasi 0,2 kg bo'lgan donalab sotiladigan halqasimon non mahsulotidir.

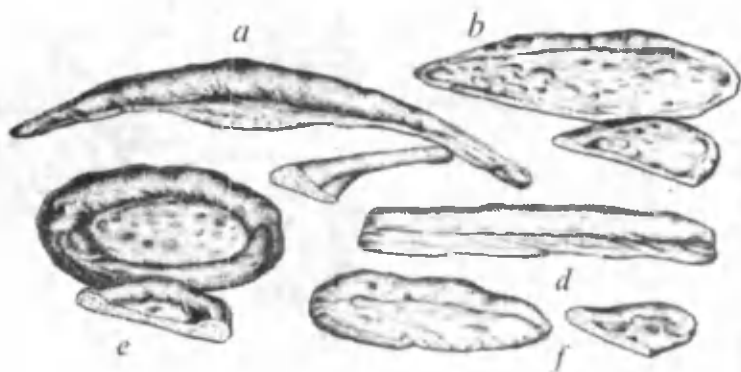


51-rasm. Ozarbayjon va turkman chureklari

*Qozog'istonda* «Taba nan», «Sutti nan», «Damdi nan» kabi milliy non mahsulotlarini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Xamir zuvalalariga shakl berish tindirishdan keyin, ya'ni pishirishga yuborishdan oldin bajarilib, asosan chekichlash yo'li bilan emas, balki xamir zuvalasining yuzasini pichoq yordamida kesish yo'li bilan amalga oshiriladi. «Taba nan» oliy va birinchi navli bug'doy unidan 0,4 kg li, «Sutti nan» esa birinchi navli bug'doy unidan 1,0 kg li massaga ega bo'lgan donalab sotiladigan holda ishlab chiqariladi. Bu nonlar doirasimon shaklga ega bo'lib yuzalarida 10-12 qator chiziqlar mavjud. «Damdi nan» oliy navli bug'doy unidan 0,4 kg li va birinchi navli undan 0,5 kg li massada ishlab chiqariladi. Non mahsuloti doirasimon, o'rtasi yupqa va chekichlangan, chetlari qalin shaklga ega.

*Turkmanistonda* milliy non mahsulotlari sifatida asosan oddiy va «Kulcha» chureklar (51-rasm) ishlab chiqariladi. Chureklar, asosan, uzunchoq, ba'zida doirasimon shaklda bo'lib, ularning yuzasida qator chuqur chiziqlar mavjud. O'zbek nonlariga nisbatan chureklar ancha qalin, shu tufayli ularning mag'zi sezarli darajada ifodalangan g'ovaklikga ega bo'ladi. Xamir zuvalasiga shakl berish va uning yuzasiga chuqur chiziqlarni chizish, asosan, qo'lda bajariladi. Yuzasiga pishirishdan avval unli qaynatma surtma surtiladi. Oddiy chureklar oliy va birinchi navli bug'doy unidan 0,5 va 1,0 kg li, «Kulcha» chureklar birinchi navli bug'doy unidan 0,5 va 1,0 kg li massada ishlab chiqariladi. «Kulcha» churegini tayyorlashda qo'shimcha xom ashyo sifatida 1,2 % eritilgan yog', 4 % yog'i olinmagan sut va 2,8 % tuxum ishlatiladi.

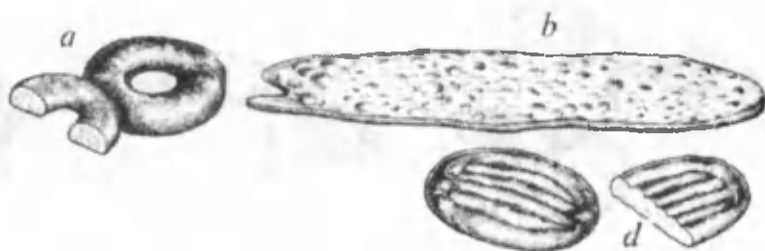
*Ozarbayjonda*, asosan, chureklar milliy non mahsulotlari sifatida tarqalgan. Ozarbayjon va Ganja (51-rasm) chureklari oliy, birinchi va ikkinchi navli bug'doy unidan 0,2, 0,4, 0,5, 1,0 kg li massada donalab



52-rasm. Gurjiston nonlari  
*a-«Shoti»; b-gurji «Madauri» lavashi; d-«Traxtinuli»;*  
*e-dumaloq tandir noni; f-«Kutxiani»*

sotiladigan holda ishlab chiqariladi. Ular asosan oddiy retseptura bo'yicha tayyorlanadi. Ayrim navlarning xamir zuvalalarini yuzasiga surtish uchun retsepturada tuxum ishlatishi ham nazarda tutilgan. Uy sharoitida «Yuxa» (yupqa) va «Galin» (qalin) kabi milliy non mahsulotlari ham tayyorlanadi. «Yuxa» qalinligining 2 mm ga yaqin va diametri 25-50 sm, «Galin»ning diametri 30 sm va qalinligi 3-4 sm.

*Gurjistonda* asosan oddiy retseptura bo'yicha tayyorlanadigan turli shaklga va nomlarga ega milliy non mahsulotlarini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. «Shoti» (52-rasm, *a*) deb nomlangan gurji noni oliy birinchi va ikkinchi navli bug'doy unidan donalab sotiladigan holda ishlab chiqariladi. U yarim oyni eslatuvchi uzunchoq shaklga ega bo'lib, yuzasining ayrim joylari shishlar bilan qoplangan va un sepilgan bo'lishi ham mumkin. «Madauri» lavashi (52-rasm, *b*) oliy, birinchi, ikkinchi navli va jaydari bug'doy unidan, asosan, tortib sotiladigan holda tayyorlanadi. «Madauri» lavashi ovalsimon shaklda bo'lib mahsulot yuzasi kichik shishlar va teshiklar bilan qoplangan. «Traxtanuli» (52-rasm, *d*) uzunchoq, «Mrgvali» gurji noni doirasimon shaklga ega. Gurji nonlarini barchasini u yoki bu uchi odatda yo'g'onlashgan bo'lib, bu ularni pishirish jarayonida pechda (tandirda) vertikal holda joylashganligi bilan tushuntiriladi.



53-rasm. Arman nonlari  
 a-Dogik; b-Lavash; d-Matnakash

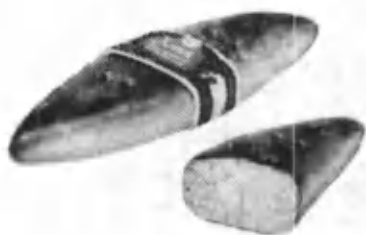
*Armanistonda* oddiy retseptura bilan tayyorlanadigan «Matnakash», «Arman» lavashi, «Dogik» kabi milliy nonlar ishlab chiqariladi. «Matnakash» noni (53-rasm, *d*) uzunchoq, ovalsimon shakli bilan chureklarni eslatadi. U oliy, birinchi, ikkinchi navli va jaydari bug‘doy unidan donalab (massasi 0,5-1,0 kg) yoki tortib sotiladigan (massasasi 1,5-2,2 kg) holda ishlab chiqariladi. «Arman» lavashi (53-rasm, *b*) uzunchoq ovalsimon shaklda bo‘lib qalinligi 3 mm ni tashkil etadi. Elastik konsistentsiyaga ega bo‘lishi tufayli lavashni sindirmay yengilgina egish va o‘rash mumkin. Bir dona lavashning massasi 0,3 kg dan oshmaydi. Tashqi diametri 30-32 sm va ichki diametri 10-12 sm li halqasimon «Dogik» (53-rasm, *a*) noni navli bug‘doy unidan tayyorlanadi. Uning massasi 1,0 kg gacha bo‘lishi mumkin.

## 12.5. Parhezbp va shifobaxsh non mahsulotlari

Aholining ovqatlanishini ilmiy talablarga muvofiq ta‘minlash, yuqorida bayon etilgan non mahsulotlaridan tashqari, parhezbp va turli kasalliklarni davolash uchun mo‘ljallangan non mahsulotlarini ishlab chiqarishni ham ko‘zda tutadi. Parhezbp va shifobaxsh non mahsulotlarini bir necha guruhlarga ajratish mumkin.

**Tuzsiz non mahsulotlari birinchi guruhni tashkil qiladi.** Bunday non buyrak, yurak qon tomir sistemasi, gipertoniya bilan og‘rigan va gormonoterapeyada bo‘lgan bemorlarning ovqatlanish ratsioniga qo‘llash uchun tavsiya etiladi.

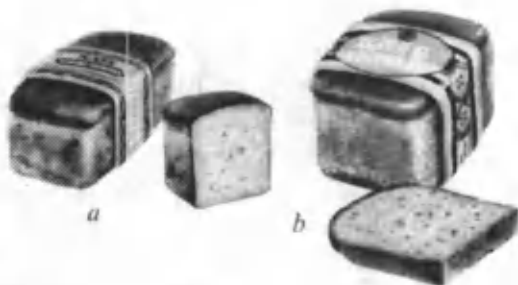
Tuzsiz mahsulotlar guruhi 54-rasmda tasvirlangan axlorid non (tuzsiz birinchi navli bug‘doy unidan), tuzsiz sidirma non va axlorid sushkalarini o‘z ichiga oladi.



54-rasm. Tuzsiz (axxloridli)  
non



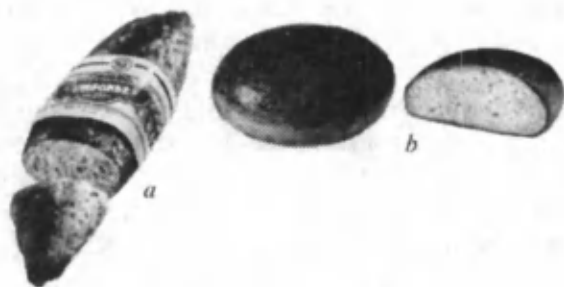
55-rasm. Kislotaliligi  
pasaytirilgan bulka



56-rasm. Uglevodlar miqdori kamaytirilgan non masulotlari  
*a*-oqsil-bug'doyli non; *b*-oqsil-kepakli non

**Kislotaliligi kamaytirilgan non mahsulotlari ikkinchi guruhni tashkil qiladi.** Ular oshqozon yarasi va gastrit bilan kasallangan bemorlar uchun tavsiya etiladi. Bu guruhga kislotaliligi pasaytirilgan birinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan bulkalar (55-rasm) va qoqnonlar kiradi.

**Uglevodlar miqdori kamaytirilgan non mahsulotlari uchinchi guruhni tashkil qiladi.** Bu turdagi mahsulotlarni semizlik, diabet bilan kasallangan, shu bilan birga o'tkir revmatizm bilan kasallangan bemorlarning ovqatlanish ratsionida foydalanish tavsiya etiladi. Mahsulotlar tarkibida oqsil miqdorining ko'p bo'lganligi sababli, bu mahsulotlarni oqsilga ehtiyoji bo'lgan, masalan, kuyish jarohatini olgan bemorlarga tavsiya etish mumkin. Bu mahsulotlarni tayyorlash uchun kleykovina va kepakdan foydalanish natijasida, unning ulushi kamayadi. Ayrim mahsulotlarni shirinlashtirish uchun saxarin, ksilit yoki sorbitdan foydalaniladi. Retsepturasiga kepak kiruvchi mahsulotlarni yuqorida nomlangan kasalliklarda va ichak atoniyasi bilan kasallangan bemorlarga iste'mol qilish tavsiya etiladi.



57-rasm. Oziqaviy to'qimalar bilan boyitilgan non masulotlari  
*a*-«Sog'lom» non; *b*-Doktor non

Uglevodlar miqdori kamaytirilgan non mahsulotlariga oqsil-bug'doyli non (56-rasm, *a*), oqsil-kepakli non (56-rasm, *b*), diabetik javdar noni, sorbit qo'shib tayyorlangan batonchalar, kulchalar, kepakli bulkalar va boshqalar misol bo'lishi mumkin.

**Oqsil miqdori kamaytirilgan (oqsilsiz) non mahsulotlari to'rtinchi guruhga kiradi.** Ushbu non mahsulotlari oqsil almashinishi buzilgan bemorlarga (fimilketonuriya, glyutenli enteropatiya va boshqalar) tavsiya etiladi. Bemorlar kam miqdorda natriyga ehtiyoj sezishgani bois bu mahsulotlarni tayyorlashda osh tuzi ham ishlatilmaydi. Bu guruhga oqsilsiz hamda tuzsiz makkajo'xori kraxmalidan (91,4 %) va jaydari javdar unidan (8,6 %) tayyorlangan yoki faqat bug'doy kraxmalidan tayyorlangan non mahsulotlari kiradi.

**Don va kepak qo'shib tayyorlangan non mahsulotlari beshinchi guruhni tashkil qiladi.** Bu mahsulotlar ichaklar atoniyasi (kam harakatchanligi) bilan kasallangan va keksa kishilarga tavsiya etiladi. Bu guruhga Barvixino noni va donli non (bu ikki navni tayyorlashda oliy navli bug'doy uni va maydalangan bug'doy ishlatiladi), doktorlik nonlar (oliy navli bug'doy uni va bug'doy kepagi ishlatiladi) kiradi (57-rasm).

**Letsitin qo'shib tayyorlangan non mahsulotlari oltinchi guruhga kiradi.** Mahsulotlar aterosklerozda, semirishda, buyrak kasalligida, asab tizimi zaiflanganda tavsiya etiladi. Bu guruhga Amursk noni va batoni, letsitinli kepakli non (birinchi navli bug'doy va yog'sizlantirilgan soya unlaridan tayyorlanadi), letsitin qo'shib tayyorlangan kepakli parhezboq nonlar (bug'doy kepagi va yog'sizlantirilgan quruq sut qo'shiladi) va letsitin qo'shib tayyorlangan parhezboq bulkalar (birinchi navli bug'doy uni, yog'sizlantirilgan quruq sut va soya uni ishlatiladi) kiradi.

**Yod miqdori oshirilgan non mahsulotlari yettinchi guruhga kiradi.** Bu guruhga kiruvchi non mahsulotlarini quyidagi kichik guruhlarga ajratish mumkin:

- letsitin va dengiz karami qo'shilgan non mahsulotlari. Ularni tayyorlashda asosan letsitindan iborat fosfatid konsentratdan tashqari dengiz karami qo'shiladi. Bu mahsulotlar qalqonsimon bez, yurak qon tomiri tizimi kasallangan bemorlar va kekxa kishilarni parhez ovqatlanishini tashkil qilishda tavsiya etiladi. Kichik guruhga letsitin, dengiz karami qo'shilgan kepakli nonlar, letsitin, dengiz karami qo'shilgan parhez bop oddiy va shirin bulkalar kiradi. Bu mahsulotlar birinchi navli bug'doy unidan tayyorlanadi;

- dengiz karami yoki kaliy yodid qo'shilgan non mahsulotlari. Bu mahsulotlar qalqonsimon bezi kasallangan bemorlar yod yetishmagan hududlarda aholini davolash va parhez bop ovqatlanishini tashkil qilish uchun tavsiya etiladi. Kichik guruhga dengiz karami qo'shilgan bug'doy noni, kaliy yodid qo'shilgan bug'doy noni va yodlashtirilgan batonlar kiradi.

Sanab o'tilgan barcha guruhdagi mahsulotlarning retsepturalari va ishlab chiqarish texnologiyasi maxsus adabiyotlarda to'liq bayon etilgan. Shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, yuqorida sanab o'tilgan parhez bop va shifobaxsh non mahsulotlarini ishlab chiqarishda ularning retsepturalariga, ishlab chiqarish texnologik rejimlariga qat'iy rioya qilish shart. Ayniqsa, qo'llaniladigan qo'shimchalarni dozlashga alohida e'tibor berish kerak. Shu bilan birgalikda mahsulotlarni xushta'mligi va yangiligi katta ahamiyatga ega ekanligini ham doinno diqqat markazida saqlash lozim.

Sanoatda shu bilan bir qatorda bolalar ovqatlanishini tashkil etish uchun mo'ljallangan non mahsulotlari ham ishlab chiqariladi. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarishda bolalar ovqatlanishini tashkil etish to'g'risidagi nizomning talablarini qat'iy bazarish kerak. Bunday mahsulotlar tarkibida margarin, ko'knor urug'i, ziravorlar, limon kislotasi, patoka, vanilin kabi mahsulotlar va sog'liqni saqlash tashkilotlari tomonidan ruxsat berilmagan qo'shimchalar bo'lmasligi kerak. Bu non mahsulotlari retsepturasidagi xom ashyolarni boshqalari bilan almashtirish ta'qiqlanadi.

Sog'liqni saqlash tashkilotlari tavsiyasiga ko'ra bolalar ovqatlanishi uchun mo'ljallangan «Kolobok» bulkasi, sutli bulkalar, smetanali kulchalar, sutli qoqnonlar va shu kabi yangi yaratilgan boshqa non mahsulotlari ishlab chiqariladi.

### **Tayanch iboralar**

*Nonning turi, xili, navi; bulka, shirmoy non mahsulotlari; teshikkulcha mahsulotlari; oddiy va shirmoy qoqnonlar; o'zbek nonlari; oddiy, patir, shirmoy o'zbek nonlari; tojik, qirg'iz, qozoq, turkman nonlari; ozarbayjon, gurji, arman nonlari; tuzsiz non mahsulotlari; kislotaliligi kamaytirilgan non mahsulotlari; uglevodlar miqdori kamaytirilgan non mahsulotlari; oqsil miqdori kamaytirilgan (oqsilsiz) non mahsulotlari; letsitin qo'shib tayyorlanadigan non mahsulotlari; yod miqdori oshirilgan non mahsulotlari.*

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Qaysi alomatlari bo'yicha non mahsulotlari turlarga, xillarga va navlarga bo'linadi?
2. Javdar unidan qanday non mahsulotlari tayyorlanadi?
3. Javdar va bug'doy uni aralashmasidan qanday nonlar tayyorlanadi?
4. Bug'doy unidan qanday non mahsulotlari tayyorlanadi?
5. Bulka mahsulotlarining o'ziga xos alomatlari nimadan iborat?
6. Shirmoy non mahsulotlarining o'ziga xos alomatlari nimadan iborat?
7. Teshikkulcha mahsulotlari tayyorlash texnologiyasining o'ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?
8. Teshikkulcha mahsulotlari assortimentining qisqacha tavsifini keltiring.
9. Oddiy qoqnonlarni tayyorlash texnologiyasining o'ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?
10. Shirmoy qoqnonlarni tayyorlash texnologiyasining o'ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?
11. O'zbek milliy nonlari ishlab chiqarish texnologiyasining o'ziga xos alomatlari nimadan iborat?
12. O'zbek nonlari assortimentining qisqacha tavsifini keltiring.
13. Tojik nonlari assortimentining qisqacha tavsifini keltiring.
14. Qirg'iz nonlari assortimentining qisqacha tavsifini keltiring.
15. Qozoq nonlari assortimentining qisqacha tavsifini keltiring.
16. Gurji nonlari assortimentining qisqacha tavsifini keltiring.
17. Arman nonlari assortimentining qisqacha tavsifini keltiring.
18. Nima uchun va qaysi navlarda kislotaliligi kamaytirilgan non mahsulotlari ishlab chiqariladi?
19. Qaysi navlarda tuzsiz non mahsulotlari ishlab chiqariladi?
20. Uglevodlari kamaytirilgan non mahsulotlari qaysi maqsad uchun va qanday navlari ishlab chiqariladi?

21. Qanday maqsad uchun va qaysi navlarda oqsillari kamaytirilgan non mahsulotlari ishlab chiqariladi?
22. Qanday maqsad uchun va qaysi navlarda letsitin qo'shib tayyorlanadigan non mahsulotlari ishlab chiqariladi?
23. Qanday maqsad uchun va qaysi navlarda yod miqdori oshirilgan non mahsulotlari ishlab chiqariladi?

### Test namunalari

1. Non mahsulotlarining «navi» degan so'z o'ziga qaysi belgilarni qamrab oladi?
  - A) unning turi va navi;
  - B) mahsulot retsepturasida;
  - C) pishirish usuli;
  - D) barcha nomlangan belgilarni.
2. Qaysi mahsulotlarni bulka mahsulotlari deb atash qabul qilingan?
  - A) turli navli undan tayyorlangan, massasi 500 g dan ortiq mahsulotlarni;
  - B) II, I va oliy navli bug'doy unidan tayyorlangan, massasi 500 g va undan kichik mahsulotlarni;
  - C) II, I va oliy navli bug'doy unidan tayyorlanadigan, massasi 500 g va undan kichik, retsepturasida 7% dan kam shakar va 7 % dan kam yog' mavjud donabay;
  - D) II, I va oliy navli bug'doy unidan tayyorlangan, massasi 500g va undan kichik, 7% dan ko'p shakar va 7% dan ko'p yog' mavjud donabay;
3. Qaysi mahsulotlarni shirmoy non-bulka mahsulotlari deb hisoblash mumkin?
  - A) turli navli undan tayyorlangan, massasi 500 g dan ortiq;
  - B) II, I va oliy navli bug'doy unidan tayyorlangan, massasi 500 g va undan kichik mahsulotlarni;
  - C) II, I, va oliy navli bug'doy unidan tayyorlanadigan, massasi 500 g va unda kichik, retsepturasida 7% dan kam shakar va 7 % dan kam yog' mavjud donabay mahsulotlarni;
  - D) retsepturasida 7% dan ko'p shakar va 7% dan ko'p yog' mavjud non mahsulotlarini;
4. Teshik kulcha mahsulotlari ishlab chiqarishda non-bulka mahsulotlariga nisbatan qaysi farqli bosqichlar mavjud?
  - A) mahsulotni qattiq xamirdan tayyorlash;



- B) xamir bo'laklariga bo'luvchi-qoliplash mashinalarda shakl berish;
- C) xamir bo'laklariga pishirishdan oldin bug' yoki suv bilan ishlov berish;
- D) barcha nomlangan farqli bosqichlar.

5. O'zbek nonlari boshqa non-bulka mahsulotlaridan nima bilan farq qiladi?

- A) yuqori kalloriyaligi bilan;
- B) past namligi bilan;
- C) yupqaligi va o'ziga xos shakli bilan;
- D) barcha javoblar to'g'ri.

6. Qaysi o'zbek noni retsepturasida yog' zarur komponent hisoblanadi?

- A) Obi-non;
- B) Gijda;
- C) Patir;
- D) Doktor-non;

7. Quyida keltirilgan parhez non-bulka mahsulotlaridan qaysilari qandli diabet bilan og'rigan bemorlarga va semiz kishilarga tavsiya etiladi?

- A) tuzsiz non, tuzsiz qoq non va boshqalar;
- B) past nordonlikka ega bo'lgan non-bulka mahsulotlari;
- C) uglevod miqdori past bo'lgan bulka mahsulotlari (oqsilli bug'doy non, oqsilli-kepakli non va boshqalar);
- D) past miqdorda oqsilga ega non-bulka mahsulotlari.

8. Quyida keltirilgan parhez non mahsulotlaridan qaysilari buyrak, yurak-qon tomir sistemasi, gipertoniya kasalliklari bilan kasallangan bemorlarga tavsiya etilgan?

- A) tuzsiz non, tuzsiz qoq non va boshqalar;
- B) past nordonlikka ega bo'lgan non-bulka mahsulotlari;
- C) uglevod miqdori past bo'lgan bulka mahsulotlari;
- D) donli, kepakli non-bulka mahsulotlari.

### Mustaqil ish mavzulari

1. Bug'doy va javdar noni navlarini tavsifi.
2. Bulka va shirmoy mahsulotlarini tavsifi.
3. Oddiy va shirmoy qoqnonlarning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasi.
4. Teshik kulcha mahsulotlarini tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasi.

5. Milliy non mahsulotlarining tavsifi.
6. Parhez bop non mahsulotlarining tavsifi.

### **7-laboratoriya ishi**

**Mavzu.** Milliy va parhez bop non mahsulotlari tayyorlash va sifatini tahlil qilish.

**Maqsad.** O'zbek nonlari va parhez bop non mahsulotlari tayyorlash texnologiyasini amalda o'rganish, bu mahsulotlarni tayyorlash texnologik jarayonini ta'minlash va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Ma'lumotnomalar va uslubiy ko'rsatmalardan foydalanib, laboratoriya sharoitida turli o'zbek nonlari navlari va parhez bop non mahsulotlarini tayyorlash, ularning sifatini aniqlash.

### **8-laboratoriya ishi**

**Mavzu.** Teshik kulcha, shirmoy qoqnonlarni tayyorlash va sifatini tahlil qilish.

**Maqsad.** Teshik kulcha va shirmoy qoqnonlar tayyorlash texnologiyasini o'rganish, bu mahsulotlarni tayyorlash texnologik jarayonini ta'minlash va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Ma'lumotnomalar va uslubiy ko'rsatmalardan foydalanib, laboratoriya sharoitida turli teshikkulcha mahsulotlari, shirmoy qoqnon navlarini tayyorlash va sifatini aniqlab, standart talablari bilan taqqoslash.

## **XIII BOB. NONNING OZIQAVIY QIYMATI VA UNI OSHIRISH YO'LLARI**

Nonni har kuni barcha mintaqalarda, butun aholi tomonidan keng iste'mol qilinishi, uni hayot va inson ovqatlanishi uchun birinchi navbatdagi ahamiyatga ega bo'lgan oziq-ovqat mahsuloti deb hisoblash imkonini beradi. Shuning uchun ko'p olimlarning ilmiy izlanishlari nonning oziqaviy qiymati va ovqatlanishdagi o'rniga bag'ishlangan.

Nonning oziqaviy qiymati har qanday oziq-ovqat mahsuloti kabi uning energetik qiymati, tarkibidagi organizmning normal faoliyat

yurgizishi uchun kerak bo'ladigan moddalari (oqsillar, uglevodlar, yog'lar, suv, mineral moddalar, vitaminlar, oziqaviy to'qimalar va boshqalar) miqdori bilan belgilanadi.

Alohida moddalarning oziqaviy qiymatini baholash uchun insonning kunlik ehtiyojini bilish kerak. Bunday ehtiyojlarning me'yorlari Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan ishlab chiqilgan. Bu me'yorlar insonning yoshiga, jinsiga va faoliyatining xususiyatlariga bog'liq bo'lib, aholining turli guruhlari uchun ishlab chiqilgan.

Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan va miqdoran ifodalangan katta yoshdagi inson organizmining oziq moddalar va energiyaga bo'lgan ehtiyoji to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Insonning non iste'mol qilish orqali oziqa moddalarga va energiyaga bo'lgan ehtiyojini qondirish darajasini aniqlash uchun, misol tariqasida o'rta statistik katta yoshdagilarga mo'ljallab ishlab chiqilgan me'yorlardan foydalanishimiz mumkin. Bunda shartli ravishda odam bir kunda 300 g «O'zbekiston» qolipli bug'doy nonini (100% «O'zbekiston» bug'doy uni, 1,5 % presslangan achitqi, 1,5 % tuzdan tayyorlangan), 100 g «Prezident» nonini (85 % sidirma javdar uni, 10 % ikkinchi navli bug'doy uni, 5 % fermentlashtirilgan javdar solodi, 0,5 kg presslangan achitqi, 1,5 kg tuz, 10 % shakar va 1,5 % ziravorlardan tayyorlangan) va 100 g «Qatlama» patirini (100% birinchi navli bug'doy uni, 1,5 % presslangan achitqi, 1,5 % tuz va 12 % margarindan tayyorlangan), hammasi bo'lib 500 g non mahsulotlarini iste'mol qiladi deb qabul qilamiz.

**Nonning energetik qiymati** har qanday boshqa oziq-ovqat mahsuloti kabi 100 g mahsulotning inson organizmida o'zlashtirilishi natijasida hosil bo'ladigan energiya miqdori bilan belgilanadi.

Nonning energetik qiymatiga quyidagi omillar ta'sir etadi:

- mahsulotdagi suv va quruq oziqaviy moddalar miqdori. Nonda quruq moddalar qanchalik ko'p bo'lsa, uning inson organizmida ajratadigan energiya miqdori ham shuncha ko'p bo'ladi;

- oqsillar, uglevodlar va lipidlar quruq moddalarining nisbati, miqdori va ularning 1 g inson organizmida ajratadigan energiyaning miqdori (oqsillar – 4,0 kkal/g yoki 16,75 kJ/g, uglevodlar – 3,75 kkal/g yoki 15,7 kJ/g, lipidlar – yog'lar – 9,0 kkal/g yoki 37,7 kJ/g).

Nonning namligi uning energetik qiymatiga ta'sir etuvchi asosiy omillardan biridir. Masalan, jaydari – javdar unidan tayyorlangan

nonning umumiy namligi 47,5 % bo'lib turib, energetik qiymati 795 kJ ni tashkil etadi. Shu nondan tayyorlangan oddiy qoqnonning namligi 11 % bo'lganligi tufayli, uning energetik qiymati nonga ko'ra 1.7 marotaba ortiq bo'lib, 1365 kJ dan iborat, zero uning chiqishi qanchalik past va mahsulotning umumiy namligi qanchalik kam bo'lsa, nonning energetik qiymati shunchalik yuqori bo'ladi. Javdar unidan tayyorlangan nonning umumiy namligi xuddi shunday chiqish me'yoriga ega bo'lgan bug'doy unidan tayyorlangan nonning umumiy namligidan odatda yuqoriroq bo'lgani bois, uning energetik qiymati ham ancha pastdir.

Non mahsulotlarini tayyorlashda qanchalik ko'proq yog' qo'llanilsa, mahsulotning umumiy namligi shunchalik pastroq bo'ladi. Buning hisobidan va yog'ning energetik koeffitsienti boshqa oziq moddalardan yuqoriroq bo'lganligi tufayli, bu mahsulotlarning energetik qiymatining miqdori ham shunchalik yuqoriroq. Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar, ayniqsa «Qatlama» patirning energetik qiymatining miqdori buning uchun yaqqol misoldir.

O'rta statistik katta yoshdagi odamning bir kunlik energiyaga ehtiyoji 2850 kkal (11900 kJ) ni tashkil etadi. Hisoblar shuni ko'rsatadiki, kun davomida 500 g yuqorida nomlari keltirilgan non mahsulotlarini (300 g «O'zbekiston» qolipli bug'doy noni, 100 g «Prezident» noni va 100 g Qatlama patir) iste'mol qilish natijasida inson organizmida 1189 kkal yoki 4972 kJ energiya ajratiladi. Demak, non mahsulotlari katta yoshdagi inson organizmining energiyaga bo'lgan ehtiyojini 41,7 % ga qondiradi. Bu esa non mahsulotlari inson organizmining energiyaga bo'lgan ehtiyojining qondirishda muhim ahamiyatga ega ekanligidan dalolat beradi.

**Nondagi oqsillar va aminokislotalarning inson organizmi ehtiyojini qondirishi. Nonning oqsillik qiymatini oshirish yo'llari.** Oqsil moddalar inson oziqasida muhim o'rin egallaydi. Taomlardagi oqsillar organizmdagi hujayralarning yangilanishi va tiklanishini ta'minlaydi. Ular organizmda muhim vazifalarni bajaruvchi fermentlar va gormonlar tarkibiga kiradi. Oqsillarning aminokislota tarkibi, ulardagi almashinmaydigan aminokislotalar miqdori (izoleytsin, leytsin, lizin, metionin, triptofan, treonin va valin) katta ahamiyatga egadir. Ulardan lizin, metionin, triptofanlar kamyob aminokislotalardir.

Almashinmaydigan aminokislotalar orasida eng muhim bo'lib *lizin* hisoblanadi. Iste'mol qilinadigan mahsulotlarning tarkibida lizin kamligi gemoglobin tarkibidagi eritrotsitlarning miqdorini kamayishiga sabab bo'lib, qon aylanishining buzilishiga olib keladi. *Triptofan va metionin* ning miqdoriga ham alohida ahamiyat beriladi.

*Zamonaviy nuqtai nazardan alohida oziq-ovqat mahsulotlarining* tarkibidagi aminokislotalar miqdori qanchalik talabga javob berishini aniqlash uchun etalon sifatida *ideal oqsil* tushunchasi qabul qilingan. Bunday oqsilning 1 grammida quyidagi miqdorda aminokislotalar mavjud (mg da): izoleytsin 40, leytsin 70, lizin 55, metionin va sistinning jami 35, fenilalanin va tirozinning jami 60, triptofan 10, treonin 40 va valin 50. Ko'rinib turibdiki, ideal oqsilning tarkibiga almashinmaydigan aminokislotalar bilan bir qatorda 2 ta almashinadigan aminokislota ham kiradi: sistin (metionin bilan birgalikda) va tirozin (fenilalanin bilan birgalikda). Bu ikki juftning har biri birgalikda inson organizmida ma'lum vazifani bajarishi kerak.

Hayvon oqsillari (tuxum, sut, mol, parranda va baliq go'shtlarining oqsillari) aminokislota tarkibi bo'yicha o'simlik oqsillariga, ayniqsa, don, un va non oqsillariga, qaraganda ideal oqsilga yaqinroqdir. Shuning uchun insonning bir kunlik umumiy oqsilga bo'lgan ehtiyojidan tashqari hayvon oqsiliga bo'lgan ehtiyoji ham hisobga olingan.

Biz shartli ravishda odam bir kunda 300 g «O'zbekiston» qolipli bug'doy nonini, 100 g «Prezident» nonini va 100 g Qatlama patirini, hammasi bo'lib 500 g non mahsulotlarini iste'mol qiladi, deb qabul qilgan edik. Bu non mahsulotlari tarkibidagi inson organizmi ehtiyojini qondirish uchun kerak bo'lgan oqsillar va aminokislotalarning miqdori va bu miqdordagi moddalar inson organizmini ehtiyojini qondirish darajasi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki yuqorida ko'rsatilgan non navlaridan 500 g ini iste'mol qilish, inson organizmining oqsillarga va aminokislotalarga bo'lgan talabini sezilarli darajada qoplash imkoniyatini beradi. Bunda oqsillarga bo'lgan kunlik ehtiyoj (90 g) 43,2 % ga, o'simlik oqsillariga bo'lgan talab (40 g) 97,3 % ga, alohida aminokislotalarga bo'lgan ehtiyoj esa 18,7 dan 60,8 % gacha qoplanadi.

Lizin va metioninga bo'lgan talab to'liq qondirilmaydi (28,2 % va 18,7 %). Shuning uchun nonning oqsil qiymatini oshirishning asosiy vazifalari bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

- non mahsulotlarida oqsil miqdorini oshirish uchun ishlatiladigan unga nisbatan oqsilga, ayniqsa, unda kam miqdorda saqlanadigan kamyob lizin va metioninga, boy bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini qo'shish;

- tanlangan oqsil boyitgichlarni sinchiklab o'rganish va ularda inson organizmida yuz beradigan fiziologik jarayonlarga salbiy ta'sir qiladigan moddalarning bo'lishiga yo'l qo'ymaslik.

Nonga hayvon mahsulotlarini qo'shish orqali oqsil miqdorini oshirishda sut mahsulotlaridan – tabiiy sut, quruq yog'sizlantirilgan sut va sut zardobidan foydalangan ma'qul. Ayniqsa, quyultirilgan va quruq sut zardobini qo'llash afzalroq va samarali hisoblanadi. Yog'sizlantirilgan quruq sutda bug'doy uniga nisbatan oqsillar 3,6 marotaba, lizin – 7,8 marotaba, metionin – 5 marotaba, kalsiy laktat ko'rinishdagi kalsiy – 48 marotaba,  $V_2$  – 22,5 marotaba ko'p miqdorda mavjud.

#### **XIV BOB. NON MAHSULOTLARI SIFATINI ANIQLASH**

Non mahsulotlari sifat ko'rsatkichlari bo'yicha tegishli standartlar (GOST, RST) va texnik shartlar (TSh) talablariga mos kelishi kerak.

Nonvoylik sanoati korxonalarida non mahsulotlari sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun standartlashtirilgan usullarni qo'llash shart. Shu bilan birgalikda ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarishda nonning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun keng qo'llaniladigan usullardan ham foydalanish mumkin.

Non mahsulotlari alohida sifat ko'rsatkichlarini aniqlash usullari tegishli GOSTlarda, tajriba mashg'ulotlarini o'tkazish, nonvoylik korxonalarda texnik-kimyoviy nazoratini tashkil qilish uchun mo'ljallangan qo'llanmalarda va tegishli ma'lumotnomalarda to'liq bayon etilganligini nazarda tutsak, bu yerda ularni yoritishga hojat qolmaydi.

**Non mahsulotlari sifatini standartlashtirish va sertifikatlash.**  
*Standartlashtirish* – me'yoriy hujjatdarda (GOST, RST, TSh) ma'lum mahsulotga nisbatan qilinadigan talablarni mustahkam o'rinishib olish demakdir. Me'yoriy hujjat – mahsulotni ishlab chiqarish va sifatini nazorat qilish uchun qo'llaniladigan asosiy hujjat.

Korxonada ishlab chiqariladigan mahsulotlar uchun texnik shartlar (TSh), retsepturalar (RTs) va texnologik yo'riqnomalardan (TY) iborat me'yoriy hujjatlar to'plamiga ega bo'lishi lozim.

Respublika novvoylik sanoatida MHDlarida qo'llaniladigan xalqaro GOSTlar amal qilmoqda. Bu GOSTlar 1992-yil 13 martda №12/1-sonli «Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlash tarmog'ida davlatlararo kelishilgan siyosatni amalga oshirish Nizom»iga imzo qo'yilgan davlatlar hududlarida kuchga ega.

Bular muhim GOSTlar hisoblanib, ularga tarmoqda ishlab chiqariladigan asosiy non mahsulotlari, ularning sifatini aniqlash uslublariga tegishli tarmoqda amal qilinadigan 37 ta GOSTlar taalluqli. Bu GOSTlarga binoan tarmoqda 80 %ga yaqin non mahsulotlari ishlab chiqariladi. Iqtisodiyotda sodir bo'layotgan o'zgarishlar, xavfsizlik talablari va boshqa sabablarga ko'ra GOSTlarga tegishli o'zgarishlar kiritiladi.

GOSTlar o'z navbatida ikki turga bo'linadi: texnik shartlar GOSTlari (TU) va umumiy texnik shartlar GOSTlari (UTSh).

GOSTlarning texnik shartlar turi – aniq mahsulotlarga taalluqli bo'lib, ularda ishlab chiqariladigan va sotiladigan mahsulotlarning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlariga aniq talablar hamda me'yorlarga javob beriladigan ma'lumotlar keltiriladi.

GOSTlarning umumiy texnik shartlar turi – tasniflovchi GOSTlar bo'lib, ular mahsulotlarning yangi turlarini ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Bu GOSTlarning jadvallarida mahsulotning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarining aniq me'yorlari keltirilmasdan ularning chegaraviy qiymatlari ko'rsatiladi. Bunday GOSTlarning asosida ma'lum yangi mahsulotga tegishli sifat ko'rsatkichlarning aniq me'yorlari keltirilgan GOSTning texnik shartlari turi ishlab chiqiladi.

Tarmoqda bu GOSTlar bilan birgalikda yana bir me'yoriy hujjatlarning turi amal qiladi. Bu yangi mahsulotlarga tegishli Texnik shartlardir (TSh). Bunday me'yoriy hujjatlar yangi xom ashyo, retseptura yoki yangi texnologiyani qo'llab tayyorlanadigan mahsulot uchun ishlab chiqiladi.

*Sertifikatlash* – mahsulot ma'lum turkumi yoki seriyasining me'yoriy hujjatning iste'molchi hayoti va sog'ligiga xavfsizligi ko'rsatkichlarini tasdiqlashning rasmiy shaklidir. Non mahsulotlariga tegishli me'yoriy hujjatlarda iste'molchi hayoti va sog'ligi xavfsizligini ta'minlanadigan talablar hamda bu me'yoriy hujjatlar sertifikatlash uchun yaroqli ekanligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Majburiy sertifikatlash me'yoriy hujjatlarning majburiy talablariga mos kelishi uchun amalga oshiriladi.

Non mahsulotlari ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan xom ashyolar (un, shakar, yog'lar va boshqalar) ixtiyoriy ravishda sertifikatlanadi.

Shuning uchun ham xom ashyoni olish uchun tuziladigan shartnomada ta'minotchi tomonidan ushbu xom ashyo tegishli me'yoriy hujjatga mos kelishi to'g'risidagi talabni kiritish lozim.

Me'yoriy hujjatlarga nafaqat GOSTlar, RSTlar va TShlar, balki sanitariya talablari va me'yorlari (SanPiN) va boshqa davlat qonuniy hujjatlari ham taalluqli. Oziq-ovqat mahsulotlari va xom ashyolarini sertifikatlash «Oziq-ovqat mahsulotlari va xom ashyolarining sertifikatlash Qoidalari» asosida amalga oshiriladi.

Mahsulotni sertifikatlash jarayonida uning «Oziq-ovqat mahsulotlari va xom ashyolari sifatiga va xavfsizligiga qo'yiladigan gigiyenik talabalar» (SanPiN 2.3.560-96)ga mos kelishi aniqlanadi. Bu hujjatda muhim ifloslantiruvchilar – toksik elementlar, mikotoksinlar, pestitsidlar, radionuklidlar, mikrobiologik ko'rsatkichlarning yo'l qo'yiladigan chegaraviy konsentratsiyalari (PDK) keltirilgan.

Ifloslantiruvchilarning ko'pchilik turlaridan non mahsulotlari uchun og'ir metallar – qo'rg'oshin, mishyak, kadmiy, simob, mis, ruh; mikotoksinlar – aflotoksin V<sub>1</sub>, dezoksinevanol, T-2 toksin, zearelanom; pestitsidlardan – geksaxlorbenzol, simob organik moddalar va boshqalar, radionuklidlardan – seziiy-137, strontsiy-90 kabilarning chegaraviy konsentratsiyalari (PDK) keltirilgan.

**Non sifatini organoleptik usulda baholash.** Barcha oziq-ovqat mahsulotlari, shu jumladan non mahsulotlarining sifatini aniqlashda, organoleptik yo'li bilan (insonning sezuv organlari yordamida) mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini baholash alohida ahamiyatga egadir. Zero, ovqatlanishda birinchi darajali ahamiyatga ega non sifatini aniqlashda iste'molchi birinchi navbatda uning yangiligi, tashqi ko'rinishi, yumshoqligi, pishganligi, ta'mi va xushbo'yiligiga e'tibor beradi. Nonning bu ko'rsatkichlarini organoleptik usullar bilan aniqlash tegishli me'yoriy hujjatlarda (GOST, RST, TSh) ham ko'zda tutilgan.

Bugungi kunda «organoleptik baholash usullari» deb atalgan ibora eskirib qolganligi sababli, uni o'rniga «sensorlik baholash usullari» iborasi qo'llanilmoqda.

«Organoleptik» va «sensorlik» degan so'zlar bir tushunchaga ega bo'lib, ya'ni insonning sezuv organlari yordamida baholash ma'nosini bildiradi. Ammo sensorlik uslubiga binoan mahsulotni sifatini aniqlashda



faqatgina sezgirliги maxsus uslublar yordamida tekshirilgan shaxslar (ekspertlar) ishtirok etishi mumkin. Bu uslublarga binoan sensorlik analizda qatnashadigan shaxsning sensorlik sezgirliги, ya'ni uning sezish va payqash «bo'sag'alaridan» iborat sezgirlik «bo'sag'asi», hamda farqlash «bo'sag'asi» inobatga olinadi.

Ekspertlarni tanlashda avvalo ularning mahsulot mazasiga bo'lgan sezgirsizliги («daltonizm») tekshiriladi. Undan so'ng ekspertlikka nomzod shaxsning o'ziga xos bo'lgan sezgirlik bo'sag'asini, keyin kelajak faoliyatida uchratadigan ta'm va hidlarning eng minimal farqini sezish qobiliyati aniqlanadi.

Sinovlardan muvaffaqiyatli o'tgan shaxs ekspert hisoblanadi. Uning tegishli sharoitda o'tkazilgan oziq-ovqat mahsulotlari sifatini sensorlik baholash natijalari, analitik yo'l bilan aniqlangan natijalarga yaqinlashadi.

Non mahsulotlarini organoleptik yoki sensorlik usullari bilan aniqlash katta ahamiyatga ega bo'lsa ham, baholashning natijalari ko'pincha «talabga mos» («mos emas»), «kuchli» («kuchsiz»), «yoqimli» («yoqimsiz»), «ochrang yoki to'qrang», «birtekis», «silliq yoki g'adirbudur» kabi so'zlar bilan ifodalanadi. Bu esa non mahsulotlari sifatini miqdoriy tomondan baholash, ya'ni bir xil mahsulotni sifati bo'yicha «pog'onalariga» ajratish imkonini bermaydi.

Non mahsulotlari sifatini sensorlik baholash natijalari miqdoriyligini ta'minlash, alohida non mahsulotlari guruhlari uchun balli tizim va ularning ko'rsatkichlarini baholash uchun balli shkalalar mavjudliги bilan bog'liq. Bunda olingan ma'lumotlarni statistik usullardan foydalanib ishonchliligini aniqlash mumkin. Shu bois, sensorlik usulda baho beradigan ekspertlarni tanlash uslubi va non mahsulotlari alohida ko'rsatkichlari va kompleks sifatini baholash uchun balli shkalalar va tizim ishlab chiqilgan.

Ekspertlarni o'rgatish, ya'ni ularni non har bir ko'rsatkichi bo'yicha baholarining aniqligini oshirish va qayta takrorlanishini ta'minlash maqsadida, har bir sifat ko'rsatkichining darajasi avvalo asboblari yordamida yoki analitik fizik-kimyoviy usulda aniqlanib, shundan so'ng ekspertlar yordamida baholanadi.

Sifat ko'rsatkichlari darajasini asboblari bilan yoki fizik-kimyoviy usullar bilan aniqlanganda, o'lchov natijalari ma'lum bir fizikaviy yoki shartli birligi sonlari bilan ifodalanadi. Shu ko'rsatkichlarni sensorlik baholash natijalarini ham miqdoriy (son bilan) ifodalash uchun 5 balli

shkaladan foydalanish maqsadga muvofiq. Ko'pchilik uchun tanish bo'lgan 5 ballik shkalada: 5 – yuqori, a'lo, 4 – yaxshi, 3 – qoniqarli, 2 – qoniqarsiz va 1– yomon sifat darajasini ifodalaydi.

Nonning ta'mi, hidi, tashqi ko'rinishi va shu kabi ko'rsatkichlarini aniqlash uchun asboblari yo'qligini inobatga olganda, sifat ko'rsatkichlarini asboblari yoki fizik-kimyoviy usullar hamda sensorlik baholash yo'li bilan aniqlangan natijalarni birlashtirishga, non mahsulotlari sifatini miqdoriy jihatdan ballarga ifodalash uchun imkon paydo bo'ladi.

### **Tayanch iboralar**

*Me'yoriy hujjat; standartlashtirish; sertifikatlash; xalqaro GOSTlar; GOSTlarning texnik shartlar turi; GOSTlarning umumiy texnik shartlar turi; organoleptik baholash usullari; sensorlik baholash usullari; balli shkala, balli baholash tizimi; nonning shakli; non qobig'i yuzasining holati; non qobig'ining rangi; non mag'zining g'ovakligi; non mag'zi g'ovakligining tuzilishi; non mag'zining reologik xossalari; nonning ta'mi va xushbo'yligi; non sifatini balli baholash tizimi.*

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. «Me'yoriy hujjat» iborasi nimani anglatadi?
2. «Standartlashtirish» iborasining ma'nosi nimani anglatadi?
3. «Sertifikatlash» iborasi nimani anglatadi?
4. Xalqaro GOSTlar qanday ahamiyatga ega?
5. GOSTlarning texnik shartlar turi qanday mahsulotlarga taalluqli?
6. GOSTlarning umumiy texnik shartlar turi qanday mahsulotlarga taalluqli?
7. Organoleptik baholash usullari qanday afzalliklarga ega?
8. Sensorlik baholash usullari qanday farqli xususiyatlarga ega?
9. Sensorlik ballik baholashning mohiyati nimada?
10. Nonning shakli qanday ahamiyatga ega, qaysi usul yordamida aniqlanadi?
11. Non qobig'i yuzasining holatiga qaysi omillar ta'sir etadi?
12. Non qobig'ining rangi qanday ahamiyatga ega va qaysi usul bilan aniqlanadi?
13. Non mag'zi g'ovakligini qaysi ko'rsatkichlar orqali ifodalash mumkin?

14. Nonning qaysi ko'rsatkichlarini aniqlashda organoleptik usullar asosiy hisoblanadi?

15. Non sifatini balli baholash tizimining mohiyati nimada?

16. Non sifatini balli tizim yordamida baholash qanday amalga oshiriladi?

### Test namunalari

1. Mahsulotni ifloslantiruvchilar – toksik elementlar, mikotoksinlar, pestitsidlar, radionuklidlar, mikrobiologik ko'rsatkichlarning yo'l qo'yiladigan chegaraviy konsentratsiyalari qaysi me'yoriy hujjatlarda keltirilgan?

A) GOSTlarda;

B) RSTlarda;

C) TShlarda;

D) «Oziq-ovqat mahsulotlari va xom ashyolari sifatiga va xavfsizligiga qo'yiladigan gigiyenik talabalar»da.

2. Nonning ta'mi va xushbo'yligini aniqlashda qaysi usullar qo'llaniladi?

A) biologik usullar;

B) organoleptik usullar;

C) sensorlik usullar;

D) B va C usullar.

3. Qaysi usullarni qo'llashda sezgirliги maxsus uslublar yordamida tekshirilgan shaxslar (ekspertlar) ishtirok etadilar?

A) mikrobiologik usullar;

B) organoleptik usullar;

C) sensorlik usullar;

D) biologik usullar.

4. Qaysi tizimlarni qo'llanilganda non mahsulotlarini miqdoriy, «pog'onali» sifat darajasini baholash imkoni mavjud?

A) fizik-kimyoviy usullar tizimini;

B) organoleptik usullar tizimini;

C) sensorlik usullar tizimini;

D) ballik tizimlar usulini.

5. Qoramtir rangli shishlar, pufaklar va dog'lar mavjudligi nonni qaysi sifat ko'rsatkichini baholashda inobatga olinadi?

A) non qobig'i rangini;

B) non qobig'i yuzasi holatini;

C) nonning shaklini;

D) mag'izning holatini.

6. Qaysi ko'rsatkich nonning nafaqat tashqi ko'rinishi ko'rkamligini, balki uning hidi va ta'mini ham belgilovchi ko'rsatkichdir?

A) non qobig'ining rangi;

B) non qobig'i yuzasining holati;

C) mag'izning holati;

D) mag'izning rangi.

7. Quyida keltirilgan non-bulka mahsulotlaridan qaysi biriga standart tomonidan g'ovaklilik foizlari me'yorlanmaydi?

A) tagdonli javdar noniga;

B) tagdonli bug'doy noniga;

C) sirti kesilgan batonlarga;

D) massasi 200 g dan kam ko'pgina bulka mahsulotlariga.

8. Quyida keltirilgan non-bulka mahsulotlaridan qaysi biriga standart tomonidan g'ovaklilik foizlari me'yorlanmaydi?

A) tagdonli javdar nonida;

B) tagdonli bug'doy nonida;

C) o'zbek nonlarida;

D) oddiy batonlarda.

### **Mustaqil ish mavzulari**

1. Non mahsulotlari sifatini standartlashtirish va sertifikatlash asoslari.
2. Non sifatini organoleptik va sensorlik usulda baholash qoidalari.
3. Non mahsulotlari alohida sifat ko'rsatkichlarini baholash usullari.
4. Non mahsulotlari sifatini ballik baholash tizimi uning mohiyati va ahamiyati.

### **9-laboratoriya ishi**

Mavzu. Namunaviy va ommabop non mahsulotlari sifatini kompleks usulda baholash.

Maqsad. Namunaviy va ommabop non mahsulotlari sifatini organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha baholash bilimlarni oshirish va mahsulotlarni barcha organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha kompleks usulda baholash ko'nikmalariga ega bo'lish.

**Mazmuni.** Ma'lumotnomalar va uslubiy ko'rsatmalardan foydalanib, namunaviy qolipli va tagdonli nonlar, ommabop non namunalarini (qolipli non, bulka mahsulotlari va o'zbek milliy nonlari) organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha balli kompleksli tizim asosida baholash.

## O'QUV QO'LLANMADA QO'LLANILGAN ATAMALARNING IZOHLI LUG'ATI (GLOSSARIY)

**Barankalar** – sushkalariga nisbatan biroz kattaroq (donasi 25 g dan 40 g gacha), namligi 14-19 % gacha bo'lgan teshikkulcha mahsulotlari. Barankalar, ayniqsa, sushkalar namligi past bo'lgani uchun uzoq vaqt saqlanib, non konservalarining o'ziga xos turi hisoblanadi.

**Bubliklar** – ancha kattaroq o'lchamga ega (donasi 50 g dan 100 g gacha) namligi 22-27 % dan yuqori bo'lmagan teshikkulcha mahsulotlari. Ular yangiligida ya'ni tez iste'mol qilishga mo'ljallangan

**Bulka mahsulotlari** – turli shaklga ega donali non mahsulotlari. Bu guruhga batonlar, bulkalar, saykalar, xalalar, o'ramalar, kalachlar va boshqalar kiradi. Ularning retsepturasida 100 kg unga nisbatan 7 % dan kam yog' va shakar kiradi. Bulka mahsulotlari ayrim navlarining retsepturasiga, masalan, oddiy va shakar batonlarida, yog' va shakar kirmaydi.

**Glyutation** – proteolizning faollantiruvchisi. Bug'doyda, unda, achitqida va xamirda borligi va tarkibida -SH guruhiga ega sistein qoldig'i mavjud bo'lganligi tufayli proteinaza fermentini faollantiradi.

**Dastlabki tindirish** – dumalatilgan xamir bo'laklariga 5-8 daqiqa oralig'ida dam berish, bunda xamirni bo'laklash va dumalatish jarayonlarida ko'rsatiladigan mexanik ta'sirida yuzaga kelgan ichki zo'riqishlar tarqaladi, kleykovina strukturaviy karkasining qisman buzilganligi tiklanadi.

**Ishlab chiqarish retsepturasi** – aniq ishlab chiqarish sharoitlari (pishirish pechining quvvati, unning sifati va boshqalar)ni hisobga olgan holda korxonalar laboratoriyasi tomonidan har bir non navi xamirini tayyorlash uchun ishlab chiqiladigan retseptura.

**Kartoshka tayoqchalari kasalligi** – kartoshka tayoqchalari bakteriyalari ta'sirida non mag'zi cho'ziluvchan, yelimsimon bo'lib, badbo'y chirigan kartoshkaning yoqimsiz hidiga ega bo'lib qoladi. Kasallangan nonni zudlik bilan ishlab chiqarish korxonasidan olib ketish lozim. Uni hayvonlarga yem sifatida ishlatilishi uchun har bir alohida holatda veterinariya nazorati tashkil etiladi. Zararlangan unni qayta ishlashdan keyin ishlab chiqarish xonalari va jihozlari tozalanadi va dezinfeksiyalanadi.

**Kleykovina** – un oqsili gliadin va glutenin fraksiyalari suvni singdirib bo'kishi natijasida hosil bo'lgan va biroz boshqa moddalarni saqlovchi

qayishqoqlik, plastiklik va cho'ziluvchanlik xossalarga ega bog'lanuvchan massa.

**Konsentratsion nam o'tkazish** – namni konsentratsiyasi yuqori qismlardan konsentratsiyasi past qismlarga harakatlanishini qo'zg'altiruvchi kuch ta'sirida sodir bo'ladigan jarayon.

**Mayyar reaksiyasi** – aminokislotalar va qaytaruvchi qandlarning o'zaro ta'siri natijasida melanoidin hosil bo'lish reaksiyasi. 1912-yilda fransuz olimi Mayyar (Maillard L) ilk bor bu reaksiyani tavsiflab berdi. Shuning uchun uni ko'pincha «Mayyar reaksiyasi» deb atashadi.

**Melanoidinlar** – to'q jigarranglikka va xushbo'ylikka ega Mayyar reaksiyasining oxirgi murakkab mahsuloti. Bu reaksiya natijasida nonning xushbo'y hidini shakllantiruvchi aldegidlar, ketonlar kabi oraliq mahsulotlar ham hosil bo'ladi. Melanoidinlar esa non qobig'ining rangini belgilashi bilan birga, hidi va ta'miga ham ta'sir etadi.

**Milliy non** – Markaziy Osiyo va Kavkazorti davlatlarida ommaviy non navlari bilan bir qatorda ishlab chiqariladigan mahalliy non mahsulotlari. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarish tub aholining tarixiy shakllangan urf-odatlariga bilan bog'liq.

**Non retsepturasi** – ma'lum navdagi non mahsulotini ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan alohida xom ashyolar nisbatlarining yig'indisi.

**Non pishirish** – xamir zuvalalarini xamir holatidan non holatiga o'tkazadigan qizdirish jarayoni.

**Nonning chiqishi** – tasdiqlangan retseptura bo'yicha qo'llanilgan 100 kg un va boshqa xom ashyolardan ishlab chiqarilgan tayyor mahsulotning miqdori. Nonning chiqishi novvoylik korxonalarini asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichi hisoblanadi.

**Nonning mog'orlanishi** – Mog'orlarning rivojlanishi uchun qulay bo'lgan sharoitlarda saqlanganda non mog'orlanishi mumkin. Mog'or bosishiga mog'or zamburug'i sporalarining pishgan nonga tushishi sabab bo'ladi.

**Nonni eskirishi** – nonni odatdagi harorat sharoitlarida (15-25°C) saqlashda taxminan 10-12 soatdan so'ng ta'mi, hidi, mag'zining xossalarini salbiy tomonga o'zgarishi kabi jarayonlarning majmui. Tadqiqotlar natijalari asosida nonning eskirishi – mag'iz kraxmalining retrogradatsiyasi (qaytadan o'z holatiga qaytishi) bilan bog'liq ekanligidan dalolat beradi.

**Nonning sifati** – amaliyotda nonning «sifati», uning ko'rsatkichlari darajasining standartlar talablariga mos kelishi tushuniladi. Non sifati

xom ashyoning sifatiga, birinchi navbatda unning novvoylik xossalariga, non tayyorlash texnologik jarayonining alohida bosqichlarini amalga oshirish usullari va rejimlariga, non mahsulotlarining sifatini yaxshilashga mo'ljallangan maxsus qo'shimchalar qo'llanilishiga bog'liq.

**Nonning turi** – uni tayyorlashda ishlatiladigan unning turi bilan bog'liq. Nonning bug'doy, javdar, bug'doy-javdar va javdar-bug'doy kabi turlari mavjud.

**Nonning xilini** – non pishirishda foydalanilgan unning navi belgilaydi. Bug'doy noni oliy, I va II navli va jaydari bug'doy unlaridan, javdar noni esa elanma, sidirma va jaydari unlaridan tayyorlanadi.

**Nonning navini** – nonning turi, xili, pishirish usuli (qolipda yoki tagdonda), mahsulotning shakli (bulka, baton. o'rama), iste'molchiga yetkazib berish usuli (tortib yoki donalab sotiladigan)) va boshqalar belgilaydi.

**Non ivitmasi** – oldindan ivitilib maydalangan holda eskirgan nondan tayyorlangan yarim tayyor mahsulot.

**Non ushog'i** – eskirgan non va bulka mahsulotlarini maydalab tayyorlangan yarim tayyor mahsulot.

**Nonning oziqaviy qiymatini** – uning energetik qiymati, tarkibidagi organizmning normal faoliyat yurgizishi uchun kerak bo'ladigan moddalar (oqsillar, uglevodlar, yog'lar, suv, mineral moddalar, vitaminlar, oziqaviy to'qimalar va boshqalar) miqdori, tashqi ko'rinishi, ta'mi va xushbo'yliqi belgilaydi.

**Nonning energetik qiymatini** – 100 g non mahsulotning inson organizmida o'zlashtirilishi natijasida hosil bo'ladigan energiya miqdori bilan belgilaydi.

**Non sifatini balli baholash tizimi** – nonning barcha asosiy sifat ko'rsatkichlarini yagona shkala asosida baholab, olingan natijalarni ma'lum tizim asosida umumlashtirilgan holda uning sifati to'g'risida aniq xulosa chiqarish.

**Oddiy qoqnonlar** – bo'laklarga kesilib 10 % namlikkacha quritilgan javdar yoki javdar-bug'doy nonidan tayyorlangan va uzoq muddatli saqlashga mo'ljallangan non mahsulotlari. Shu bois, har qanday ob-havo sharoitlarida iste'molga yaroqlidir.

**Oparali usul** – xamir tayyorlash ikki bosqich (faza)dan iborat: un va suvning ma'lum qismidan va achitqining hammasidan opara tayyorlash; bijg'igan oparada qolgan xom ashyolarni qo'shib, xamir qorib uni tayyor bo'lguncha bijg'itish.



**Oparasiz usul** – bir bosqichda xamir tayyorlash usuli bo‘lib, bunda xamirning ma‘lum miqdorini tayyorlash uchun mo‘ljallangan un, suv va achitqining hammasidan birdaniga xamir qoriladi. Shu paytda shakar, yog‘ va boshqa qo‘shimcha mahsulotlar ham xamirga solinadi.

**Oxirgi tindirish** – 35-40°C haroratlarda va havoning 75-85 % nisbiy namligida xamir zuvalalarini yetarli hajmga ega bo‘lguncha tindirish jarayoni. Nonning hajmi, g‘ovakliligi va shaklini belgilovchi jarayon hisoblanadi.

**Parhez bop va shifobaxsh non mahsulotlari** - parhez bop va turli kasalliklarni davolash uchun mo‘ljallangan non mahsulotlari.

**Pishirishdagi sarflar** – xamir zuvalasining pechga qo‘yishdan oldingi massasi bilan nonning pechdan chiqish paytidagi massasi orasidagi farqqa aytiladi. Bu sarflar xamir zuvalasining pechga qo‘yishdan oldingi massasiga nisbatan foizlarda ifodalanadi.

**Proteoliz** – oqsillarni (proteinlarni) peptid bog‘laridan gidrolitik parchalovchi fermentlar (proteinazalar) ta‘sirida peptonlar, polipeptonlar va erkin aminokislotalargacha parchalanishi.

**Saqlashdagi sarflar** – nonni pechdan chiqish vaqtidagi massasi bilan sovugan non massasi (uni saqlash tugagan vaqtdagi massasi) orasidagi farqning foizlarda ifodalangan qiymati.

**Suyuq achitqi** – oziqa muhitida (qandlantirilgan qaynatma yoki suv-un atalasi) 28-30 °C haroratda termofill bo‘lmagan (mezofill) sut kislotasi bakteriyalari va achitqilar birgalikda ko‘payadigan suyuq yarim tayyor mahsulot.

**Sertifikatlash** – mahsulot ma‘lum turkumi yoki seriyasining me‘yoriy hujjat tomonidan iste‘molchi hayoti va sog‘ligi xavfsizligiga qo‘yilgan talablarni tasdiqlashning rasmiy shaklidir.

**Sensorlik baholash usuli** – mahsulot organoleptik sifat ko‘rsatkichlarini sezgirliги maxsus uslublar yordamida tekshiradigan shaxslar (ekspertlar) tomonidan baholash usuli.

**Standartlashtirish** – me‘yoriy hujjatdarda (GOST, RST, TSh) ma‘lum mahsulotga nisbatan qilinadigan talablarni mustahkam o‘rinlashib olish demakdir. Me‘yoriy hujjat – mahsulotni ishlab chiqarish va sifatini nazorat qilish uchun qo‘llaniladigan asosiy hujjat.

**Sushkalar** – kichik ingichka (donasi 6,7 dan 11,8 g gacha), namligi 9-13 % bo‘lgan teshikkulcha mahsulotlari.

**Termodiffuziya (termo nam o‘tkazish)** nam materialning harorati yuqori bo‘lgan joylardan harorati past bo‘lgan joylarga namning harakatlanishi.

**Unning yetilishi** – ma'lum muddat davomida qulay sharoitlarda saqlash natijasida, yangi tortilgan unning novvoylik xossalari yaxshilanishi.

**Unning gaz hosil qilish qobiliyati** deganda, ma'lum miqdordagi un, suv va achitqidan tayyorlangan xamirning bijg'ishi davomidagi ma'lum bir vaqt ichida ajralib chiqqan karbonat anhidrid gazi (uglerod ikki oksidi) miqdori tushuniladi.

**Unning qand hosil qilish qobiliyati** deganda, bu undan tayyorlangan suv-un qorishmasining o'zgarimas harorat va ma'lum bir vaqt ichida u yoki bu miqdordagi maltoza qandini hosil qilishi tushuniladi.

**Unning «kuchi»** – unning xamir qorishda, bishg'ish va tindirish jarayonlarida ma'lum reologik xossalarga ega bo'lgan xamir hosil qilish qobiliyati.

**Unning uglevod-amilaza kompleksi** – unning ugevodlari va amilolitik fermentlarini qamrab olinadigan majmua.

**Unning oqsil-proteinaza kompleksi** – unning oqsil moddalari, proteolitik fermentlari va proteolizni faollantiruvchilari va ingibitorlarini (to'xtatuvchilarini) qamrab olinadigan majmua.

**Funksional ovqatlanish** deganda – organizmning hayot faoliyatini, odatdagi tartibini saqlaydigan yoki organizm tizimlari va uning alohida organlari funksiyasini yaxshilaydigan oziq-ovqat mahsulotlarini har kunlik iste'mol qilinishi tushuniladi.

**Xamirturush** – achitqilardan farqli tarzda, xamir tayyorlash uchun qismlab sarflanayotgan va qaytadan tiklanayotgan yarim tayyor mahsulot. Xamirturushlar quyuuq, o'rtacha quyuuq va suyuq bo'lishi mumkin. Ko'pincha javdar xamiri tayyorlash uchun qo'llaniladi.

**Xamirni bijg'itish** – xamirni g'ovaklashtirishning biokimyoviy usuli bo'lib, buning jarayonida unning qandi achitqilar va sut kislotali bakteriyalar ishtirokida uglerod ikki oksidi gazi, spirt, sut kislotasi va boshqa moddalargacha parchalanib, xamir va nonga xos g'ovaklik, ta'm va xushbo'ylik hosil bo'ladi. Non mahsulotlari uchun asosiy g'ovaklashtirish usuli hisoblanadi.

**Xamirni «mushtlash»** deganda bug'doy xamirining reologik xossalarini yaxshilash maqsadida bijg'ish davomida bir yoki bir necha marta 1-3 daqiqa davomida qaytadan qorish tushuniladi.

**Xamirni bo'laklash** – xamirni ma'lum massaga ega bo'lgan bo'laklarga bo'lish, bo'laklarni dumalatish, zavulalarni dastlabki tindirish, ularga

oxirgi shakl berish va oxirgi tindirishni qamrab oladigan texnologik jarayon. Nomlangan bosqichlar bo'g'doy xamiri uchun bajariladi. Javdar xamirini bo'laklash uni bo'laklarga bo'lish, bo'laklarga shakl berish va tindirish bosqichlaridan iborat.

**Xamir bo'laklarini dumalatish** – bo'laklarga shar shaklini berishdan iborat bo'lib, bunda bir xilda tarqalgan g'ovakchalar, xamir bo'laklari yuzasidagi g'ovaklar yopilib, mahsulot hajmi va g'ovakligini yaxshilashga yordam beruvchi silliq gaz o'tkazmaydigan qobiq hosil bo'ladi.

**Xamirning yetilishi** – xamirni bijg'itish va «mushtlash» natijasida bo'laklash hamda pishirish uchun qulay holatga olib keladigan jarayonlarning yig'indisi.

**Xamirning chiqishi** – tasdiqlangan retseptura bo'yicha qo'llanilgan 100 kg un va boshqa xom ashyolarning namligi va xamirni belgilangan namligini hisobga olgan holda tayyorlangan xamirning miqdori.

**Xamirni g'ovaklashtirish** – turli usullarni qo'llab yupqa xamir pardalari bilan qoplangan gaz puffakchalaridan iborat xamirning ko'pirtirilgan tuzilmasi (strukturasi)ni hosil qilish.

**Shirmoy non-bulka mahsulotlari** – retsepturasida 100 kg unga nisbatan 7 % dan ko'p yog' va shakar mavjud bo'lgan, turli o'lcham va shakllardagi non-bulka mahsulotlar.

**Shirmoy qoqnonlar** – yoqimli ta'm va xushbo'ylikka ega shirmoy quruq non mahsulotlari bo'lib, asosan choy va qahva bilan iste'mol qilishga tayinlangan. Namligi kam bo'lganligi uchun ularni uzoq vaqt saqlash mumkin.

**Qaynatma** – qaynoq suv va undan qorilgan massa bo'lib, unda kraxmalning asosiy qismi kleysterlangan holatda bo'lishi tufayli, achitqilar va kislotaga hosil qiluvchi bakteriyalar uchun oziqlantiruvchi muhit hisoblanadi. Qaynatmalarning qandlantirilmagan, qandlantirilgan, tuzlangan, achitilgan turlari tayyorlanadi.

**Qaytgan chiqindilar** – novvoylik korxonasida ayrim ko'rsatkichlari bo'yicha yaroqsiz hisoblangan yoki savdo tarmog'idan qaytgan non mahsulotlari.

**Qoqnon uni** – quritilgan non va bulka mahsulotlarini maydalab tayyorlangan yarim tayyor mahsulot.

**Qoqnon kukuni** – xamir mahsulotlarini tindirishga mo'ljallangan taxtalarning yuzasiga sepish uchun qo'llaniladi. Qoqnon ushoqlarining makaron mahsulotlari va krekerlar tayyorlashda ishlatish mumkin.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Л. Я. Ауэрман Технология хлебопекарного производства. Учебник. 9-ое изд.; перераб. и доп. /Под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2005. – 416 с.
2. Л. Я. Ауэрман, М. Г. Васиев Методы органолептической оценки качества пшеничного хлеба. – М.: ЦНИИТЭИпищепром, выпуск 6, 1981. – 36 с.
3. M.G. Vasiyev, M.A. Vasiyeva, J.D. Mirzayev. Non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xom ashyo va materiallar. – Toshkent: «Mehnat», – 2002. – 192-b.
4. M.G. Vasiyev, M.A. Vasiyeva, X.J. Halov, M.A. Saidxodjayeva. Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. – Toshkent. «Mehnat», 2002. – 224-b.
5. Васиев М.Г. Новости науки, техники и технологии в отраслях хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства (аннотации научных работ по материалам Интернета и реферативных журналов за 1998-2004 г.г.). Бухара, 2005. – 124 с.
6. М.Г. Васиев. Новости науки, техники и технологии в отраслях хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства (тексты научных работ по материалам Интернета и в научно-технических и производственных журналов «Хлебопродукты» и «Хлебопечение России» за 2004 г.). Бухара, 2005. – 152 с.
7. М.Г. Васиев. Новости науки, техники и технологии хлебопекарного и кондитерского производства (тексты научных работ по материалам Интернета и в научно-технического и производственного журнала «Хлебопродукты» за 2006 г.). Часть 1. Бухара, 2006. – 100 с.
8. М.Г. Васиев. Новости науки, техники и технологии хлебопекарного и кондитерского производства (тексты научных работ по материалам Интернета и в научно-технического и производственного журнала «Хлебопродукты» за 2006 г.). Часть 2. Бухара, 2006. – 86 с.
9. М.Г. Васиев, М.А. Васиева. Пищевые продукты на зерновой основе для лечебно-профилактического питания. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы экстратегенетальных заболеваний». Бухара, 1999. – С. 48-51.
10. Инструкция по нормированию расхода муки (выхода хлеба) в хлебо-пекарной промышленности. М:1984. –101 с.
11. Карнаушенко Л. И., Салавелис А. Д., Новичкова Т. П., Павловский С.Н. Производство хлеба в мини-пекарнях - условия и рекомендации. //Хранение и переработка зерна, № 12, 2000. С. –54-55.
12. А.П. Косован, Г.Ф. Дремучева, Р.Д. Поладова, Е.Н. Лукач, Л. Волохова. Правила организации и ведения технологического процесса на хлебо-пекарных предприятиях. М.: Пищевая промышленность, 1999. – 216 с.
13. Vasiyev M.G., O'rinov N.F., Xromeenkov V.M. Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari jihozlari. T.: ILM-ZIYO, 2007. – 363 b.
14. Vasiyev M.G., Vasiyeva M.A. Non mahsulotlari texnologiyasi» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar. – Buxoro, 2008. – 100 b.

## MUNDARIJA

|  |     |
|--|-----|
| <b>I BOB. NOVVOYLIK SANOATINING RIVOJLANISHI</b> .....   | 3   |
| <b>II BOB. NON ISHLAB CHIQRISHNING TEXNOLOGIK SXEMASI</b> .....  | 7   |
| <b>III BOB. ASOSIY XOM ASHYONING NOVVOYLIK XOSSALARI</b> .....   | 12  |
| 3.1. Bug'doy unining novvoylik xossalari .....   | 12  |
| 3.2. Javdar unining novvoylik xossalari .....  | 28  |
| <b>IV BOB. NOVVOYLIK XOM ASHYOLARINI QABUL QILISH,<br/>SAQLASH VA ISHLAB CHIQRISHGA TAYYORLASH</b> ..... | 40  |
| 4.1. Unni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash .....   | 40  |
| 4.2. Boshqa xom ashyolarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash .....                                | 49  |
| <b>V BOB. NON MAHSULOTLARI XAMIRINI TAYYORLASH</b> .....   | 56  |
| 5.1. Bug'doy unidan xamir tayyorlash .....   | 56  |
| 5.2. Xamirni g'ovaklashtirish usullari .....   | 63  |
| 5.3. Xamirning bijg'ishi. Xamirning bijg'ishida kechadigan jarayonlar .....                              | 65  |
| 5.4. Xamirda alohida xom ashyo turlarining nisbati va roli .....   | 74  |
| 5.5. Bug'doy xamirini tayyorlashda suyuq achitqi va xamirturushlardan<br>foydalanish .....               | 86  |
| 5.6. Bug'doy xamirini tayyorlash usullari .....  | 95  |
| 5.7. Javdar xamirini tayyorlash .....  | 105 |
| 5.8. Javdar xamirini tayyorlash usullari .....   | 109 |
| 5.9. Javdar va bug'doy xamirini sut zardobidan foydalanib tayyorlash .....                               | 117 |
| 5.10. Xamir tayyorlashning ishlab chiqarish retsepturasi .....   | 118 |
| <b>VI BOB. XAMIRNI BO'LAKLASH</b> .....  | 133 |
| <b>VII BOB. NON PISHIRISH</b> .....  | 147 |
| 7.1. Pishirish vaqtida xamir zuvalalarida yuz beradigan jarayonlar .....                                 | 148 |
| 7.2. Pishirilayotgan xamir zuvalasi yuzasini namlash .....   | 159 |
| 7.3. Pishirishning eng maqbul rejimi .....   | 161 |
| 7.4. Pishirish davomiyligi va non tayyorligini aniqlash .....  | 161 |
| 7.5. Non pishirishning boshqa usullari .....   | 163 |
| 7.6. Kichik novvoyxonalarda non mahsulotlarini ishlab chiqarish .....                                    | 165 |
| <b>VIII BOB. NONNI SAQLASH</b> .....   | 170 |
| 8.1. Nonning sovushi va qurishi .....  | 170 |
| 8.2. Saqlash paytida non sifatining o'zgarishi .....   | 174 |
| 8.3. Novvoylik korxonalarida nonni saqlash va savdo tarmog'iga yetkazib<br>berish .....                  | 177 |
| <b>IX BOB. NON CHIQISHI VA UNI OSHIRISH YO'LLARI</b> .....   | 180 |
| 9.1. Non chiqishining texnik-iqtisodiy ahamiyati .....   | 180 |
| 9.2. Non chiqishini nazorat qilish .....   | 181 |
| <b>X BOB. NON SIFATINI YAXSHILASH YO'LLARI VA USULLARI</b> .....   | 195 |
| 10.1. Unning novvoylik xossalari yaxshilash yo'llari .....   | 195 |
| 10.2. Non va non mahsulotlarining sifatini yaxshilovchi texnologik tadbirlar .....                       | 196 |
| 10.3. Non sifatini yaxshilovchi maxsus qo'shimchalar .....   | 196 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>XI BOB. NONNING NUQSONLARI VA KASALLIKLARI</b> .....                             | 214 |
| 11.1. Nonning nuqsonlari .....  | 214 |
| 11.2. Nonning kasalliklari .....  | 224 |
| <b>XII BOB. NON VA NON MAHSULOTLARINING ASOSIY TURLARI VA NAVLARI</b> .....         | 233 |
| 12.1. Non-bulka mahsulotlarining qisqacha tavsifi .....                             | 234 |
| 12.2. Teshikkulcha mahsulotlari .....   | 238 |
| 12.3. Oddiy va shirmoy qoqnonlar .....  | 240 |
| 12.4. Milliy non mahsulotlari .....   | 244 |
| 12.5. Parhezboq va shifobaxsh non mahsulotlari .....                                | 251 |
| <b>XIII BOB. NONNING OZIQAVIY QIYMATI VA UNI OSHIRISH YO'LLARI</b> .....            | 258 |
| <b>XIV BOB. NON MAHSULOTLARI SIFATINI ANIQLASH</b> .....                            | 262 |
| <b>O'QUV QO'LLANMADA QO'LLANILGAN ATAMALARNING IZOHLI LUG'ATI (GLOSSARIY)</b> ..... | 269 |
| <b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI</b> .....                                     | 275 |

*Ilmiy-uslubiy nashr*

**VASIYEV MUZAFAR GULAMOVICH**

**NON MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI**

*Darslik*

**Muharrir**

**Dildora ESHONXO'JAYEVA**

**Texnik muharrir**

**Vera DEMCHENKO**

**Musahhah**

**Ma'mura QUTLIYEVA**

**Kompyuterda sahifalovchi**

**Feruza BOTIROVA**

*Original maket «El-Press» MChJda tayyorlandi*

Bosishga 10.07.2009 y.da ruxsat etildi. Bichimi 60x84 1/16.

Bosma tobogi 17,5. Shartli bosma tobogi 16,275.

Garnitura "LexTimes Cyr+Uzb". Ofset qogoz.

Adadi 500 nusxa. Buyurtma № 158.

Bahosi kelishilgan narxda.

«Yangi asr avlodi» NMMda tayyorlandi.

«Yoshlar matbuoti» bosmaxonasida bosildi.

100113. Toshkent, Chilonzor-8, Qatortol kochasi, 60.

***Murojaat uchun telefonlar:***

Nashr bolimi 278-36-89; Marketing bolimi 128-78-43

faks 273-00-14; e-mail: yangiasr@inbox.ru