

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

**TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
SHAHRISABZ FILIALI**

Ravshanov S.S, Mirzayev J.D.

MAKARON MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI

DARSLIK

5321000 - Oziq-ovqat texnologiyasi (non, makaron qandolatchilik mahsulotlari)

Toshkent -2020

UO'K 633.1

KBK 36 83

R 13

Darslikda makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan asosiy va qo'shimcha xomashyolarni qabul qilish, saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash hamda makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi bayon etilgan. Bu mahsulotlarning to'liq tavsifi, ishlab chiqarishda sifatini shakllantiruvchi omillar keltirilgan.

Nam mahsulotlarni bo'laklash, nam mahsulotlarni quritish, barqarorlashtirish va sovutish, tayyor mahsulotnisanaralash, qadoqlash va saqlash, makaron mahsulotlarini qadoqlash batafsil yoritilgan.

Darslik 5321000 - Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi (non, makaron qandolatchilik mahsulotlari) yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, soha xodimlari ham foydalanishlari mumkin.

“Makaron mahsulotlari texnologiyasi” fanidan darslik 5321000 - Oziq-ovqat texnologiyasi (Non, makaron qandolatchilik mahsulotlari) bakalavr ta'lim yo'nalishi uchun tasdiqlangan O'zbekiston Davlat Ta'lim standarti hamda yo'nalishning fan dasturlariga asoslangan holda yozilgan.

Taqrizchilar:

Norqobilov A.T.

TKTI Shahrisabz filiali dotsenti f.d.(PhD)

Botirov M.S.

“Don - xalq rizqi” AJ Ishlab chiqarish va sanoatda korporatsiya aloqalarini kengaytirish masalalari direktori

Darslik Toshkent kimyo-texnologiya instituti Shahrisabz filialida muhokama qilingan va tasdiqlangan (“__” ____ 20 __yil, _sonli bayonnoma)

O'quv va tarbiyaviy ishlar

bo'yicha director o'rinbosari

Sirojov B.Sh.

Darslik Toshkent kimyo-texnologiya instituti ilmiy-uslubiy kengashida muhokama qilingan va tasdiqlangan (“__” ____ 20 __yil, _sonli bayonnoma).

Instituti ilmiy-uslubiy

kengashiraisi dots.

Safarov T.T.

Darslik kimyo-texnologiya instituti kengashida muhokama qilingan va tasdiqlangan (“__” ____ 20 __yil, _sonli bayonnoma).

ISBN 978-9943-6695-1-2

© Firdavs-Shoh nashriyoti, 2020

© Ravshanov S.S, Mirzayev J.D.

MUNDARIJA

KIRISH		5
I-BO‘LIM	Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda xomashyolarni qabul qilish, saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash	8
I – BOB	Makaron mahsulotlarining tavsifi va sinflanishi	8
§1.1.	Makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi asosiy jarayonlarning qisqacha tavsifi	13
II -BO‘LIM	MAKARON MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISHDA QO‘LLANILADIGAN ASOSIY VA QO‘SHIMCHA XOMASHYOLAR	16
II – BOB	Bug‘doy donining turlari va navlari	16
§2.1.	Bug‘doy donining tuzilishi va kimyoviy tarkibi	18
§2.2.	Bug‘doy donining asosiy sifat ko‘rsatkichlariga qo‘yiladigan talablar	22
III – BOB	Bug‘doy uni	24
§3.1.	Bug‘doy donidan un tortish xillari	24
§3.2.	Unning kimyoviy tarkibi va asosiy komponentlarining xossalari	26
§3.3.	Bug‘doy unining makaronboplik xossalari	29
§3.4.	Unning sifat ko‘rsatkichlariga qo‘yiladigan talablar. Unni saqlash	35
IV – BOB	Suv va qo‘shimcha xomashyolar	37
§4.1.	Suv	37
§4.2.	Qo‘shimcha xomashyolar	37
§4.3.	Noananaviy xomashyolar	40
V – BOB	Xomashyolarni ishlab chiqarishga tayyorlash	42
5.1.	Unni tayyorlash	42
5.2.	Qo‘shimcha xomashyolarni tayyorlash	44
III - BO‘LIM	Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi	46
VI – BOB	Makaron xamirini tayyorlash va presslash	46
6.1.	Xamir qorish usullari va retsepturalari	46
6.2.	Makaron xamiriga qo‘shiladigan xomashyolarni meyorlash va ularni aralashtirish	52
6.3.	Xamirni zichlash va shakl berish	54
6.4.	Un sifatining xamir qorish parametrlariga, xamir xossalari va tayyor makaron mahsulotlari sifatiga ta’siri	63

6.5.	Qorish davomiyligi va jadalligi	68
6.6.	Xamirning namligi	71
6.7.	Xamirning harorati	73
6.8.	Xamirni vakuumlash	74
6.9.	Qo‘shimchalar qo‘shish	77
6.10.	Presslanayotgan mahsulotlarda yuzaga keladigan nuqsonlar	78
VII – BOB	Nam mahsulotlarni bo‘laklash	81
7.1.	Nam mahsulotlarga havo bilan ishlov berish	81
7.2.	Mahsulotlarni bo‘laklash va taxlash	82
VIII – BOB	Nam mahsulotlarni quritish, barqarorlashtirish va sovutish	91
8.1.	Nam makaron mahsulotlaridagi namlikning holati	91
8.2.	Nam mahsulotlarni quritishning konvektiv usuli	92
8.3.	Quritish, barqarorlashtirish va sovutish vaqtida makaron mahsulotlari xossalarining o‘zgarishi	95
8.4.	Past haroratli rejimlardan foydalanib quritish	100
8.5.	Kalta qirqilgan mahsulotlarni bug‘li konveyerli quritgichlarda quritish	104
8.6.	Avtomatlashtirilgan uzluksiz ishlaydigan liniyalarning quritgichlarida uzun mahsulotlarni osma usulda quritish	106
8.7.	Quritishning yuqori va o‘ta yuqori haroratli rejimlari	111
8.8.	Energetik maydonlardan foydalanib quritish	112
IX – BOB	Tayyor mahsulotni saralash, qadoqlash va saqlash	116
9.1.	Mahsulotni saralash va yaroqsizlarini ajratish. Yaroqsiz mahsulotni qayta ishlash	116
9.2.	Makaron mahsulotlarini qadoqlarga joylash. Qadoq materillari	117
9.3.	Makaron mahsulotlarini qadoqlash mashinalari	118
9.4.	Makaron mahsulotlarini saqlash va uni buzilish sabablari	121
X – BOB	Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda xomashyo sarfini meyorlash va hisobga olish	123
10.1.	Makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda xomashyo sarfi va yo‘qotilishi	123
10.2.	Makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda un sarfini hisoblash	126
TEST SAVOLLARI		131
AMALIY TOPSHIRIQLAR		147
GLOSSARI		161
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR		166

KIRISH

Bugungi kunda Respublikamizda makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonlari keng rivoj topgan bo'lib, Andijon, Samarqand, Buxoro, Surxondaryo, Qashqadaryo viloyatlarida qo'shma korxonalar va sexlar faoliyat ko'rsatmoqda.

Hozirgi kunda makaron ishlab chiqarishning rivojlanishi makaron xamirini qorish, yarim fabrikatlarni bo'laklash, mahsulot assortimentini kengaytirish (xamirga vakuum ishlov berish, teflon qoplamali matritsalar, tez pishadigan va qaynatishni talab qilmaydigan mahsulotlarni ishlab chiqarish, noan'anaviy xom ashyolardan foydalanish) yo'nalishlarida amalga oshirilmoqda.

Bugungi kunda makaron mahsulotlari ishlab chiqarish, iste'mol qilish va eksport qilishda Italiya yetakchi hisoblanadi: yillik makaron mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi yiliga 1800 - 2500 tonnani, aholi jon boshiga makaron mahsulotlari iste'mol qilish 26 kg ni va eksport ishlab chiqarilgan mahsulotning 20% - ini tashkil qiladi. Ikkinchi o'rinni AQSH egallaydi: yiliga 1300 - 800 ming tonna mahsulot ishlab chiqariladi, aholi jon boshiga makaron mahsulotlari iste'mol qilish yiliga 14 kg ga yetadi.

MDH mamlakatlaridan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda Rossiya yetakchilik qilmoqda. Rossiyada aholi jon boshiga yiliga 7,2 kg makaron mahsulotlari to'g'ri kelsa, yillik mahsulot ishlab chiqarish hajmi 774,8 ming tonnani tashkil qiladi. Respublikamizda ushbu mahsulotni iste'mol qilish aholi jon boshiga 6 kg ni tashkil qilsa, makaron mahsulotlari ishlab chiqarish yiliga 21,9 ming tonnagacha yetadi.

Aholi jon boshiga eng ko'p makaron mahsulotlari ishlab chiqariladigan Italiyada, makaron mahsulotlari deb qattiq bug'doy donidan (Tritikum durum) tortilgan maxsus un - yorma va yarimyormadan tayyorlangan xamirga shakl berish va quritish yo'li bilan tayyorlangan mahsulotlarga aytiladi.

Makaron mahsulotlarini tayyorlash uzoq o'tmishga borib taqaladi. Jumladan ugra tayyorlash to'g'risidagi birinchi ma'lumotlar eramizning o'ninchi yillarida rimlik taomsevar Apicho ismli shaxs tomonidan tayyorlangan traktatda keltirilgan. Italiyada makarondan taomlar tayyorlash bo'yicha ma'lumotlar, Marko Poloning XIII asr oxiridagi Xitoyga sayohatidan ancha oldinga, ya'ni eramizning XII asriga to'g'ri keladi. "Makaron" so'zining o'zi italyancha emas, u yunonchadan kelib chiqqan bo'lib, macros - uzun yoki makares - shukronalik ma'nolarini bildiradi. Bu so'z yunonoshpazlari bo'lgan taniqli italyan oilalarining oshxonasida paydo bo'lgan deb hisoblaydilar.

O'rta Osiyoda xususan O'zbekiston hududida qadimdan makaronga o'xshash xamirli taomlar tayyorlanib kelingan.

Bulardan lag'mon, shilpildoq, shivit oshi, ushoq barak, ugra oshi, sutli ugra, tovuq go'shtli ugra, oshi rishta, oshi burida singari taomlarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Lag'mon (xitoycha «la myan» - cho'zilgan xamir) – pishitilgan xamirdan chilvir qilib cho'zilib tayyorlanadigan taom. Lag'monning kesma lag'mon, cho'zma lag'mon, qovurma lag'mon, shiman, shivitoshi va boshqa turlari mavjud.

Shivit oshi - Xorazmcha lag'mon, yashil lag'mon nomlari bilan dunyo taomnomasiga kiritilgan bu ne'matyozning jazirama kunlaridagi eng taniq ovqatlardan biri hisoblanadi.

Shilpildoq – xamirdan tayyorlanadigan taom turi bo'lib, Italyancha lazaniga o'xshaydi.

"Oshi burida" Tojikistonning tog'li hududlarida avloddan - avlodga o'tib kelayotgan retseptura bo'yicha xamir bo'laklari qo'shib tayyorlanadigan taom.

XIV asrning o'rtalarigacha makaron mahsulotlari faqat uy sharoitlarida tayyorlangan.

Dastlabki sodda jihozlarga ega bo'lgan makaron tayyorlovchi sexlar XIV asr oxirida Italiyada paydo bo'lgan. Xamir dastlab qo'lda qorilgan va uzun dastakli xamir ezgichda qo'shimcha ishlov berilgan. Makaronlar va vermishel vintli yog'och qo'l presslarida presslangan, sex xonalarida ramkalarga osib quritilgan.

Sanoatlashgan usulda makaron tayyorlash Italiyada XVIII oxirida, undan keyinroq Fransiya va Germaniyada paydo bo'lgan. Ishlab chiqarishda asosan qo'l mehnatidan foydalanilgan.

Ot qo'shilgan uzatmali makaron presslariga ega bo'lgan dastlabki italyan makaron fabrikasi XVIII asrning 60 - yillarida paydo bo'lgan.

Rossiyada kustar usulda makaron ishlab chiqarish Pyotr 1 davrida xorijiy hunarmandlar sharofati bilan paydo bo'lgan deb hisoblanadi. Birinchi makaron fabrikasi 1879 yilda Odessa shahrida qayd etilgan.

Krepostnoylik davrida ham makaron ishlab chiqarish foydali hisoblangan, chunki makaron mahsulotlarining tannarxi un tannarxidan 6 marta yuqori bo'lgan. Shu sababli qattiq bug'doydan olinadigan rus makaron uni va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish xorijliklarning e'tiborini tortgan. Faqatgina XIX asrga kelibgina ishlab chiqarishning bu sohasi mahalliy tadbirkorlar ixtiyoriga o'ta boshlagan.

XIX asrda texnikaning rivojlanishi otli uzatmalarni bug'li mashinalarga almashtirish, qattiq makaron xamiriga ishlov berish uchun mexanik xamir

toblagichlarning yaratilishiga, qudratli gidravlik presslarning paydo bo'lishiga olib keldi.

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning bunday davriy usuli, quritish usullari, turli o'zgarishlar va takomillashtirishlar bilan Italiyada o'tgan asrning 30 - yillarigacha, sobiq ittifoqda 60 yillargacha, ya'ni uzluksiz ishlovchi yagona agregatda makaron ishlab chiqarishning quritishgacha bo'lgan barcha jarayonlari mujassamlashgan shnekli presslar paydobo'lishi va ommalashuviga qadar amalda bo'lgan. Dastlabki shunday press 1933 yildaitaliyalik muhandislar Mario va Djuzeppe Braybantilar tomonidan yaratilgan.

Makaron sanoatining rivojlanishidagi keyingi qadam uzluksiz ishlovchi quritgichlarning joriy etilishi va ular asosida shnekli presslar bilan uyg'unlashtirilgan mexanizatsiyalashtirilgan liniyalarning paydo bo'lishi hisoblanadi. 1945 - 1948 yillarda kalta mahsulotlar ishlab chiqaruvchi «Braybanti» (Italiya) firmasining, 50 - yillarda «Byuler» (Shveysariya) firmasining uzun mahsulotlar ishlab chiqarishga mo'ljallangan liniyalari yaratildi.

Respublikamizda oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish va chetdan xomashyo, butlovchi qismlar va oziq-ovqat mahsulotlari keltirishni qisqartirish maqsadida import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqaruvchi korxonalarni rivojlantirish borasida Prezidentimiz Sh.M. Mirziyoyev tomonidan keng islohatlar olib borilmoqda¹.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7-февралдаги “Ўзбекистон республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси” тўғрисидаги ПФ-4947 - сонли фармони // Ўзбекистон республикаси қонун ҳужжатлари тўплами 2017 йил, 6-сон.

1-BO‘LIM
MAKARON MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISHDA
XOMASHYOLARNI QABUL QILISH, SAQLASH VA ISHLAB
CHIQARISHGA TAYYORLASH

1 – BOB.MAKARON MAHSULOTLARINING TAVSIFI VA SINFLANISHI

Makaron mahsulotlari bug‘doy uni vasuvdan tayyorlangan xamirdan shakl berib tayyorlangan mahsulotni 13% va undan past namlikkacha quritib tayyorlangan oziq-ovqat mahsulotlari hisoblanadi. Amaldagi standartlarga ko‘ra, makaron mahsulotlari suv va unni aralashtirib, turli usullarda shakl berib va quritib tayyorlangan oziq - ovqat mahsulotlari hisoblanadi. Bundan makaron mahsulotlari donli va boshqa o‘simliklardan, ularni qayta ishlash mahsulotlaridan, qo‘shimcha xomashyolar qo‘shib yoki qo‘shmasdan tayyorlanishi mumkin.

Makaron mahsulotlarining quyidagi turlari mavjud: qo‘shimcha xomashyolar qo‘shmasdan tayyorlangan - tabiiy; bug‘doy uni va suvdan tuxum mahsulotlari qo‘shib yoki qo‘shmasdan tayyorlangan - an‘anaviy;14 yoshgacha bo‘lgan bolalaruchun mo‘ljallangan va bolalar organizmining fiziologik ehtiyojlariga to‘g‘ri keladigan - bolalar ovqatlanishi uchun mo‘ljallangan makaron mahsulotlari; qaynatishni talab qilmaydigan - tez tayyor bo‘ladigan; davolovchi va parhezboq ovqatlanishga mo‘ljallangan- diyetik.

Makaron mahsulotlari namligining pastligi, mexanik mustahkamligining yuqoriligi, tarkibida tez buzuluvchi, gigroskopikligi yuqori bo‘lgan qo‘shimchalar va moddalarning yo‘qligi, bir yildan ortiq muddatda ta‘m va oziqaviy xossalarini o‘zgartirmasdan saqlanishi sababli ularni “xamir konservalari” deb atash mumkin.

Makaron mahsulotlarining oziq-ovqat sifatidagi asosiy afzalliklari quyidagilar:

- xossalarini o‘zgartirmasdan uzoq vaqt (bir yildan ortiq) saqlanishi: makaron mahsulotlari qattiqligi o‘zgarmaydi, qoqnonlar, pechenyelar va donli quruq nonushtalarga nisbatan gigroskopikligi past, tashishga qulay;

- iste‘mol qilish uchun tayyorlash usuli tez va oson (assortimentiga qarab qaynatish davomiyligi 3 daqiqadan 20 daqiqagacha);

- qaynatish suvi bilan yo‘qotishlarning kamligi. Makaron mahsulotlari suv yutish qobiliyati yuqori (massasiga nisbatan 2,5 martagacha ko‘proq suvniyutadi) va quruq moddalarning 4 - 7 % -igina qaynatish suviga o‘tadi;

- oziqaviy qiymati nisbatan yuqori: 100 g quruq makaronlar qo‘shib tayyorlangan taom insonning oqsillarga va uglevodlarga bo‘lgan sutkalik ehtiyojini 10-15% ga qoplaydi;

- makaron mahsulotlaridagi asosiy oziqa moddalari - oqsillar va uglevodlarning hazm bo‘lishining yuqoriligi (98% gacha);

- makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun yuqori sifatli un mahsulotlaridan foydalanilganligi sababli yuqori kaloriyalilikka ega bo‘lib, 100 g mahsulot uchun 350 kkal ga teng. Makaron mahsulotlarining o‘rtacha oziqaviy qiymatlari 1 - jadvalda keltirilgan.

Makaron mahsulotlari uchun hozirda O‘zDSt992:2018 «Makaron mahsulotlari. Umumiy texnik shartlar» amaldagi standarti asosiy hisoblanadi. Bu standart bug‘doy uni va suvdan tayyorlangan hamda tuxumli, sutli, tomatli, shpinatli, sabzili, soyali, glyutenli va bug‘doy murtagi qo‘shilgan makaron mahsulotlari uchun tegishli.

O‘zDSt992: 2018 «Makaron mahsulotlari. Umumiy texnik shartlar» ga ko‘ra makaron mahsulotlari bir nechta belgilariga ko‘ra, tasniflashni ko‘zda tutadi.

Bug‘doy doni turi va unning naviga ko‘ra makaron mahsulotlari A, B, V guruhlariga va oliy, 1- va 2- navlarga bo‘linadi:

➤A guruhi - oliy, 1 va 2 navli qattiq bug‘doy (durum) unidan (O‘zDSt992:2018«Makaron mahsulotlari uchun qattiq bug‘doy uni») tayyorlangan mahsulotlar;

➤B guruhi - shaffofligi yuqori bo‘lgan oliy va birinchi navli yumshoq bug‘doy unidan tayyorlangan mahsulotlar (O‘zDSt992:2018 «Makaron mahsulotlari uchun shaffofligi yuqori bo‘lgan bug‘doy uni. Texnik shartlar»);

➤V guruhi - oliy va birinchi navli novvoylik bug‘doy unidan tayyorlangan mahsulotlar (O‘zDSt992:2018«Bug‘doy uni. Umumiy texnik shartlar»).

Italiya qonunlariga ko‘ra, makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun yumshoq bug‘doy unidan va ularning qattiq bug‘doy uni bilan aralashmasidan foydalanishga yo‘l qo‘yilmaydi².

² Медведев, П. В. Системный подход к формированию качества макаронных изделий / П. В. Медведев, В. А. Федотов, И. А. Бочкарева // Хлебопродукты. - 2016. - № 8. - С. 61 – 73.

Makaron mahsulotlarining oziqaviy qiymati

Mahsulot	Suv, g	Oqsil, g	Yog'lar, g	Uglevodlar, g	Kletchatka, g	Kullar, g	Mineral moddalar, mg						Vitaminlar, mg			Energetik qiymati, kJ	Hazm bo'lishi, %
							Na	K	Ca	Mg	P	Fe	V1	V2	RR		
Qo'shimchalarsiz oliy navli makaron mahsulotlari	13,0	10,4	1,1	75,1	0,1	0,5	3	123	19	16	87	1,6	0,17	0,04	1,21	1389	98
Qo'shimchali oliy navli makaron mahsulotlari:																	
tuxumli	13,0	11,3	2,1	73,1	0,1	0,6	17	132	42	17	106	2,1	0,17	0,08	1,21	1414	98
tuxum miqdori ko'paytirilgan	13,0	11,8	2,8	72,1	0,1	0,6	21	140	25	23	114	1,7	0,17	0,14	1,22	1427	98
sutli	13,0	11,5	2,7	71,8	0,1	0,6	24	136	26	17	116	2,1	0,17	0,10	1,21	1427	98
1 – navli makaron mahsulotlari	13,0	10,7	1,3	74,1	0,2	0,7	12	172	24	45	116	2,1	0,25	0,12	2,22	1393	98

Faqat nam holatdagi maksimal namligi 30% dan yuqori bo'lgan makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun yumshoq bug'doy unidan foydalanishga ruxsat etiladi. Italiyada amalda bo'lgan meyorlar Yevropaning boshqa (Fransiya va Germaniya) davlatlaridagi meyorlarga mos bo'lib, faqat bu davlatlarda istisno tariqasida qattiq bug'doyga 10% miqdorida yumshoq bug'doy qo'shilishiga ruxsat etiladi.

Qo'shimcha xomashyolar qo'shib tayyorlangan makaron mahsulotlari guruhi va navlarini belgilashda nomiga qo'shilgan qo'shimcha nomi qo'shib aytiladi: masalan, A guruhidagi, oliy navli, tuxumli.

Shakl berish usuliga qarab makaron mahsulotlari kesilgan (xamir tasmasini kesib shakl berilgan), presslangan (makaron presslari yordamida shakl berilgan) va shtamplangan (xamir tasmasini shtamplab shakl berilgan) turlarga bo'linadi.

Shakliga qarab makaron mahsulotlari quyidagi xillarga bo'linadi: naysimon, ipsimon, tasmali va shakldor.

Naysimon makaron mahsulotlari o'z navbatida (makaron mahsulotlarining shakli va kesim yuzasining tavsifiga ko'ra) quyidagi xilma - xilliklarga bo'linadi: makaronlar, shoxchalar, perolar; ko'ndalang kesimi o'lchamlari bo'yicha (makaron mahsulotlarining kesim yuzasining o'lchamlariga ko'ra tavsifi): 4,0 mm gacha - somoncha, 4,1 - 7,0 mm gacha - oddiy, 7,1 mm va undan ortiq - havaskorlik mahsulotlari; devorlari qalinligi 2,0 mm gacha bo'lgan - naysimon makaron mahsulotlari.

Ipsimon makaron mahsulotlari, vermishel xili ko'ndalang kesim o'lchamlariga ko'ra quyidagi xillarga bo'linadi: 0,8 mm gacha - o'rgimchak ipi, 0,9 - 1,5 mm gacha - oddiy, 1,6 - 3,5 mm gacha havaskorlik mahsulotlari.

Tasmasimon makaron mahsulotlari, lapsha xili kengligiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi: 7,0 mm gacha - ingichka, 7,1 - 25,0 mm gacha - keng. Lapshalarning qalinligi 2,0 mm gacha.

Shakldor makaron mahsulotlari (murakkab konfiguratsiyadagi tekis yoki hajmli mahsulotlar) presslangan (silliq va hajmli) va shtamplangan (silliq va hajmli) turlarga bo'linadi. Qadoqlash birligidagi bir jinsligini ta'minlash hisobiga shakldor makaron mahsulotlarning turli shakllarda bo'lishiga ruxsat etiladi.

Barcha turdagi makaron mahsulotlari uzun (200 mm dan kam bo'lmagan) va kalta (150 mm dan ko'p bo'lmagan) turlarga bo'linadi. Uzun mahsulotlar bittadan yoki ikkitadan bukilgan hamda kalavalar, bantiklar, uyachalar shaklida bo'lishi mumkin. Qo'shaloq bukilgan mahsulotlar - bastunlarda, ya'ni quritish uchun maxsus moslamalarda osilgan holda quritilgan mahsulotlar hisoblanadi.

Foydalaniladigan matritsalar (matritsa makaron presslarining mahsulot xili, xilma - xilligi va turlarini belgilovchi asosiy qismi) turiga qarab, silliq va taramlangan yuzali makaron mahsulotlari ishlab chiqarilishi mumkin.

Oxirgi yillardamakaron mahsulotlari ishlab chiqarishga tegishli bo'lgan bir qator standartlar amalga kiritilgan bo'lib, ularga O'z DSt 2437:2017 «Makaron mahsulotlari. Qabul qilish qoidalari va sifatini aniqlash usullari», O'zDSt992:2018 «Makaron mahsulotlari. Iboralar va atamalar», O'z DSt 2996:2015 «Tez tayyor bo'ladigan makaron mahsulotlari. Umumiy texnik shartlar» misol qilib ko'rsatish mumkin. Ushbu standartlarni amalga kiritilishi munosabati bilanmakaron ishlab chiqarishdagi atamashunoslikdagi hamda makaron xamirini tayyorlashning ayrim parametrlaridagi o'zgarishlarga e'tibor qaratish lozim. Bundan tashqariushbu hujjatlarga binoan oldin keng qo'llanilgan iboralar va so'z birikmalari hozirda ishlatilmaydi³.

³ Равшанов С.С., Мусаев Х.П. «Макарон маҳсулотлари технологияси» фанидан амалий ишларини бажариш учун услубий қўрсатма. ТКТИ босмахонаси ризографияси. Тошкент, 2018 й., -62 бет.

§1.1. MAKARON MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH ASOSIY BOSQICHLARINING QISQACHA TAVSIFI

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish jarayoni quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi: xomashyolarni tayyorlash, makaron xamirini qorish, xamirni presslash (yoki yoyish), texnologik yarim fabrikatlarni kesish, makaron yarimfabrikatlarini kesish, ularga havo purkash va taxlash (yoki osish), quritish, turg'unlashtirish, quritilgan mahsulotlarni sovutish va tayyor mahsulotlarni saralash va qadoqlash.

Unni tayyorlash - elaklash, metallomagnit aralashmalardan tozalash, qizdirish (un harorati 10 °C dan past bo'lmashligi kerak), ishlab chiqarish laboratoriyasi ko'rsatmalariga binoan turli un turkumlarini aralashtirishdan iborat.

Oz D 1 950: 2000 «Ichimlik suvi. Markazlashtirilgan ta'minotdagi ichimlik suvisifatiga gigiyenik talablar. Sifat nazorati» bo'yicha xamir qorishga mo'ljallangan suv issiqlik almashinish apparatlarida qizdiriladi, keyin retsepturada ko'rsatilgan haroratgacha vodoprovod suvi bilan aralashtiriladi.

Qo'shimchalarni tayyorlash ularni xamir qorishga mo'ljallangan suvda eritishdan yoki un bilan aralashtirishdan iborat.

Makaron xamirini tayyorlash. Xamir tayyorlash jarayoni ingrediyentlarni (suv, un, qo'shimchalar) meyorlash va xamir qorishdan iborat.

Ingrediyentlar meyorlagichlar yordamida, un va suvda erigan qo'shimchalarni 3:1 nisbatda xamir qorish tog'orasiga uzluksiz berib boriladi.

Qorish tog'orasida un va suvni jadal aralashtirish, un zarrachalarining namlanishi va bo'kishi, ya'ni shartli holda makaron xamirini qorish jarayoni sodir bo'ladi. Non yoki biskvit xamiridan farqli holda makaron xamiri qorish jarayonining oxirida yaxlit bog'langan massadan emas balki alohida namlangan qumoqlar va ushoqlardan iborat bo'ladi.

Xamirni presslash (yoki toblash) - bu jarayon texnologik yarimfabrikat hosil qilish jarayoni, ya'ni makaron xamirini porshen yoki shnek yordamida zichlashtirish jarayonidan iborat bo'ladi. Presslash boshqacha qilib aytganda ekstruziyalash jarayonining maqsadi - qorilgan xamirni zichlashtirish, uni bir jinsli bog'langan qovushqoq plastikxamir massasiga aylantirish, undan keyin ma'lum shaklni berishdan iborat.

Texnologik yarimfabrikatni bo'laklash - bu belgilangan shakldagi makaron mahsulotlarini hosil qilish jarayonidan iborat. Texnologik yarimfabrikat metall matritsalaridagi teshiklar (filerlar) orqali siqib chiqariladi. Teshiklarning shakli presslanayotgan ho'l mahsulotlarning (makaron mahsulotlari yarimfabrikatlari)

shaklini belgilaydi. Masalan, dumaloq shakldagi tirqishdan vermishel, to'g'ri burchakli teshikdan lapsha va boshqalarni hosil qilish mumkin.

Makaron mahsulotlari yarimfabrikatlarini bo'laklash - belgilangan uzunlikdagi makaron mahsulotlari yarimfabrikatlarini hosil qilish jarayoni. Bu jarayon davomida makaron yarim fabrikatlariga havo bilan ishlov berish - ya'ni ularning kesish pichoqlariga, quritish yuzalariga yopishib qolishi, o'zaro yopishib qolishini oldini olish, makaron yarimfabrikatlari yuzasida quruq qobiq hosil qilishmaqsadida yuzasidagi namlikning bir qismini olib tashlash, ularning haroratini pasaytirish amalga oshiriladi.

Makaron yarim fabrikatlarini taxlash (yoki osish). Makaron mahsulotlari yarimfabrikatlarini tayyorlanadigan mahsulotlar turi va qo'llaniladigan quritish jihozlarining turiga qarab, quritishga tayyorlash makaron mahsulotlari yarim fabrikatlarini quritgichlarning to'rtli transportyorlariga, quritish ramkalariga yoki lotokli kassetalarga taxlash yoki makaron mahsulotlari yarimfabrikatlari uzun kalavalarini bastunlarga osishdan iborat bo'ladi.

Mahsulotlarni quritish. Quritishning maqsadi - mahsulotlarni uzoq vaqt saqlashda biologik va mikrobiologik jarayonlar yuzaga kelishini oldini olish uchun makaron mahsulotlari yarimfabrikatlaridan namlikni ajratishdan iborat. Bu uzoq vaqt davom etadigan va ma'suliyatli jarayon bo'lib, uning to'g'ri amalga oshirilishi birinchi navbatda mahsulotning mustahkamligini belgilab beradi. Juda jadal quritish quritilgan mahsulotlarda yoriqlarning paydo bo'lishiga, namlikni ajratishning ayniqsa, birinchi bosqichlaridasekin quritish esa mahsulotlarning nordonlashuviga va mog'orlashiga olib kelishi mumkin.

Bugungi kunda makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonlarida quritishning havoni purkashga asoslangan konvektiv usulidan foydalaniladi.

Makaron mahsulotlari yarim fabrikatlarini turg'unlashtirish, quritish jarayonining oxirida amalga oshiriladi va bunda makaron mahsulotining butun hajmi bo'ylab namlik va haroratning teng taqsimlanishi sodir bo'ladi.

Quritilgan mahsulotlarni sovutish. Bu jarayon quritgichdan chiqayotgan mahsulotlarning yuqori haroratini qadoqlash bo'limi havosi haroratigacha pasaytirish uchun amalga oshiriladi. Agar makaron mahsulotlarini sovutmasdan qadoqlansa, namlikning bug'lanishi qadoqda ham davom etib, bu qadoqlangan mahsulotlar massasining kamayishiga, namlik o'tkazmaydigan holda qadoqlarda namlining ichki yuzasiga kondensatsiyalanishiga olib keladi.

Quritilgan mahsulotlarni to'plovchi stabilizatorlar deb ataluvchi maxsus bunkerlar va kameralarda sekinlik bilan sovutish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Sovutilgan mahsulotlar saralanadi, bunda sifatiga qo'yilgan talablarga javob bermaydigan mahsulotlar ajratib olinib, mahsulotlar qadoqlanadi.

Qadoqlash. Tayyor mahsulotlar qo'l yordamida yoki qadoqlash mashinalari bilan kichik idishlarga (korobkalar, paketlar) yoki massasi 25 kgdan ko'p bo'lmagan holda ulgurji idishlarga (gofirlangan karton qutilarga, ko'p qavatli qog'oz qoplarga) uyum holida qadoqlanadi.

Kalit so'zlar va tayanch iboralar

Makaron mahsulotlari; makaron mahsulotlarining A, B, V guruhlari; 1-sinf va 2-sinf makaron mahsulotlari; naysimon, ipsimon, tasmasimon va shakldor makaron mahsulotlari.

Nazorat savollari

1. «Makaron mahsulotlari» iborasining ta'rifini keltiring.
2. Makaron ishlab chiqarishning rivojlanish tarixini qisqacha sharhlab bering.
3. XX asrning o'rtalarigacha makaron mahsulotlari qanday tayyorlangan?
4. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari eski davriy usul va zamonaviy texnologiyalarga ko'ra qanday farqlanadi?
5. Oziq-ovqat mahsuloti sifatida makaron mahsulotlari qanday afzalliklarga ega?
6. Qaysi belgilariga ko'ra makaron mahsulotlari guruhlarga va sinflarga bo'linadi?
7. Shakliga qarab makaron mahsulotlari qanday tiplarga va turlarga bo'linadi?
8. Naysimon makaron mahsulotlarining boshqa mahsulotlardan farqi nimada va qanday xillari mavjud?
9. Ipsimon makaron mahsulotlari qaysi belgilari bilan farqqiladi va qanday turlarga bo'linadi?
10. Tasmasimon makaron mahsulotlari qaysi belgilari bilan farqqiladi va ular qanday turlarga bo'linadi?
11. Shakldor makaron mahsulotlari qaysi belgilari bilan farqqiladi va ularning o'lchamlariga qanday talablar qo'yiladi?
12. Makaron xamirini tayyorlash va xamirga shakl berish qanday amalga oshiriladi?
13. Makaron mahsulotlarini sovitish qanday va nima uchun amalga oshiriladi?
14. Makaron mahsulotlarini qadoqlash va joylash qanday amalga oshiriladi?

II-BO‘LIM. MAKARON MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQUARISHDA QO‘LLANILADIGAN ASOSIY VA QO‘SHIMCHA XOMASHYOLAR

Oziq - ovqat mahsulotlari, shu jumladan makaron mahsulotlarining sifati ham dastlabki xomashyolarning sifati bilan asoslanganligi sababli makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan asosiy xomashyolar va ularning xossalarini ko‘rib chiqamiz.

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo sifatida (O‘z DSt 992:2018 «Makaron mahsulotlari. Umumiy texnik shartlar» bo‘yicha) bug‘doy donidan tortilgan un va suvdan (O‘z DSt 992:2018 «Makaron mahsulotlari. Iboralar va ta’riflar» bo‘yicha) foydalaniladi. Asosiy xomashyo bu makaron xamiri retsepturasidagi massa ulushi eng ko‘p bo‘lgan komponent, ya’ni un hisoblanadi.

II -BOB. BUG‘DOY DONINING TURLARI VA NAVLARI

Bug‘doy - insoniyatga eramizdan oldingi 6,5 ming yil oldin ma’lum bo‘lgan eng qadimgi o‘simliklardan hisoblanadi. 4000 yillik tarixga ega Misr ehromlaridan bug‘doy donlari topilgan. Bugungi kunda butun dunyoda 220 mln ga maydonga bug‘doy ekiladi.

Bug‘doyning 20 dan ortiq turlari mavjud bo‘lib, ulardan yumshoq va qattiq bug‘doy donlarikeng tarqalgan. Mamlakatimizda asosan yumshoq bug‘doy doni navlari yetishtiriladi. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun esa asosan qattiq bug‘doy donidan tortilgan un talab qilinadi.

Yumshoq va qattiq bug‘doy donlari rangi, shakli, shaffofligi va boshqalar bilan farq qiladi (2 - jadval).

2 - jadval

Shakli	Bug‘doy doni	
	Yumshoq	Qattiq
Shakli	Tuxumsimon yoki oval, ko‘ndalang kesimi dumaloq, donning uchdan bir qismi (murtak yaqinida) kengroq	Cho‘zinchoq, uzun, ko‘ndalang kesimi burchaksimon, don o‘rtasi kengroq
Yirikligi	O‘rtacha yiriklikda, kichik yoki yirik bo‘lishi mumkin	Ko‘pincha yirik
Rangi	Turli tusdagi oq yoki qizil	Qahrabosimon sariq, ba’zida qizil
Shaffofligi	Ko‘pincha yarim shaffof,	Shaffof, ayrim hollarda

	unsimon, ba'zida to'liq shaffof	yarim shaffof
Murtagining shakli	Dumaloq, ozgina egilgan	Cho'zinchoq, qavariq

Bug'doy turlarga, xilma - xilliklarga, sinflarga va navlarga bo'linadi. Turlarga bo'lishning asosini quyidagi belgilar tashkil qiladi: botanik turi (yumshoq yoki qattiq), biologik shakli (kuzgi yoki bahorgi), rangi (qizil donli yoki oq donli). Bu belgilariga ko'ra 5 ta xilga bo'linadi:

- I xil – bahorgi qizil donli (5 ta xilma- xillikka ega);
- II xil – bahorgi qattiq (durum) (ikkita- xilma- xillikka ega);
- III xil – bahorgi oq donli (ikkita-xilma- xillikka ega);
- IV xil – kuzgi qizil donli (5 ta xilma- xillikka ega);
- V xil – kuzgi oq donli (xilma- xilliklarga ega emas).

Bug'doy doni rangiga va sindirishdagi shaffofligiga ko'ra xilma- xilliklarga bo'linadi.

Rossiyada yetishtiriladigan II- xildagi – bahorgi qattiq (durum) bug'doy eng yaxshi makaronboplik xossalariga ega bo'ladi. U ikkita xilma -xillikka bo'linadi: 1 – bahorgi to'q qahrabo rangli, 2 – bahorgi och – qahrabor rangli. Bu bug'doy navlari ohaktosh, kaliy va fosfarga boy tuproqli qurg'oqchil cho'l hududlarida (Rossiyaning Ural daryosining quyi va o'rta oqimlarida, Volga bo'yida, Kubanda va Oltoy o'lkasida) yetishtiriladi. Qattiq bug'doy O'rta yer dengizi davlatlarida, birinchi navbatda Italiyada, shu jumladan Kanadada, kam miqdorda AQSH, Argentina va Hindistonda tarqalgan.

Rossiyada yetishtiriladigan qattiq bug'doyning II-xiliga bahorgi Gordeiforme 10; Gordeiforme 27; Melyanopus 69 navlari, hamda Narodnaya navlari kiradi.

Bug'doyning yangi navlaridan makaron ishlab chiqarishda foydalanish bo'yicha ma'lumotlar N.M. Derkanosovanning hammualliflikdagi “Bahorgi qattiq bug'doy donlaridan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalanish” va “ Bug'doyning yangi navlaridan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishni kompleks tadqiq qilish” mavzularidagi maqolalarida keltirilgan.

Qayd etish lozimki, qattiq bug'doy haqida tarixiy ma'lumotlar topilmagan. Doktor G. Xeberlining («Byuler», Shveysariya) ma'lumotlariga ko'ra, adabiyotlarda qattiq bug'doy haqida 1566 dan oldingi ma'lumotlar mavjud emas.

Sifatli makaron mahsulotlari tayyorlash uchun shaffofligi va oqsil miqdori yuqoriligi bilan farq qiladigan oq donli bahorgi yumshoq bug'doyning (III -xildagi) ayrim navlaridan ham foydalanish mumkin.

Shaffofligi past bo'lgan yumshoq bug'doyni yanchib olinadigan unning

makaronboplik xossalari past bo'lganligi sababli, qattiq bug'doydan va shaffofligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doydan tortilgan un mahsulotlari yetishmagan holdagina makaron ishlab chiqarishda foydalanilishi mumkin.

Bug'doy doni natural og'irligi, iflos va donli aralashmalar, namligi bo'yicha sinflarga ajratiladi.

Bug'doyni kuzgi navlarining (qattiq bug'doy navlari ham) shaffof donlari, oqsil moddalari miqdori kamligi, kleykovinasi fizik xossalari yomonligi bilan ajralib turadi. Ular makaron xamiriga, ho'l makaron mahsulotlariga va tayyor mahsulotlarga oq va kulrang tus beradi.

§2.1. Bug'doy donining tuzilishi va kimyoviy tarkibi

Bug'doy doni qobiqdan, aleyron qatlamidan, endosperm va murtakdan tashkil topgan.

Qobiq. Meva va urug' qobiqlariga bo'linadi. Meva qobig'i donni qoplab turadi va oson ajraladi. Urug' qobig'i aleyron qatlamiga mustahkam yopishgan bo'lib, ikkita: donga rang beruvchi bo'yovchi moddalarga ega bo'lgan yuqori va rangsiz ichki qavatdan iborat. Qobiqning barcha qatlamlari kletchatkadan iborat yog'ochlangan devordan iborat. Yetilgan donda qobiq qavatlari ichi bo'sh bo'ladi. Qobiqlar umumiy don massasining qariyb 9% ni tashkil qiladi.

Aleyron qatlami. Asosan kletchatkadan iborat bo'lgan, qalin va shaffof devorli bir qator yirik hujayralar qavatidan iborat. Hujayralar aleyron oqsili, mineral moddalar vayog' tomchilari bilan to'lgan.

Aleyron qatlami rivojlanayotgan o'simlikka ozuqa moddalari yetishtirib berishda muhim o'rin tutadi. Aleyron qatlami don massasining 5-7 % ni tashkil qiladi.

Endosperm. Donning 85% gacha bo'lgan asosiy massasini tashkil qiladi. Endosperm 2/3 qism va undan ko'proq kraxmaldan, 10 - 15% oqsildan iborat. Endosperm dan kraxmal va oqsildan tashqari biroz miqdora qandlar, kletchatka, yog'lar va ayrim mineral tuzlari ham mavjud. Kimyoviy komponentlarning miqdori endospermning turli qismlarida turlicha: markaziy qismlari kraxmalga, qobiqqa tutashgan (perifrik) qismlari oqsil, qandlar, vitaminlar, fermentlarga boy.

Murtak. Donning 2 - 3% ni tashkil qiladi. Oqsillarga, qandlarga, yog' moddalariga boy bo'lib, dondagi barcha vitaminlarning yarmidan ko'pi to'plangan.

Bug'doy doni qismlari kimyoviy tarkibi doimiy emas, chunki unga turi va navidan tashqari yetishtirish hududi, iqlim sharoitlari, qo'llanilgan agrotexnik tadbirlar ta'sir ko'rsatadi. Turli bug'doy donlarining o'rtacha kimyoviy tarkibi haqida ma'lumotlar 3 – jadvalda keltirilgan.

Bug'doy donining o'rtacha kimyoviy tarkibi (100 gr don uchun)

Bug'doy turi	Suv, g	Oqsil, g	Yog'lar, g	Uglevodlar, g	Kletchatka, g	Kullar, g	Mineral moddalar, mg						Vitaminlar, mg		
							Na	K	Ca	Mg	P	Fe	V1	V2	RR
Yumshoq kuzgi	14,0	11,6	1,6	68,7	2,4	1,7	24	379	50	111	339	5,1	0,41	0,17	5,04
Yumshoq bahorgi	14,0	12,7	1,6	66,6	3,4	1,7	23	350	57	104	419	5,7	0,46	0,13	7,13
Qattiq	14,0	12,5	1,9	67,5	2,3	1,8	21	325	62	114	368	5,3	0,37	0,10	4,94

Qattiq va yumshoq bug‘doy donlarida oqsil miqdori turlicha hamda bu ikki bug‘doy turida oqsil fraksiyalari nisbati ham turlicha. Qattiq bug‘doy tarkibida albumin va glyuten miqdori kam va globulin va gliadin miqdori ko‘p (4 – jadval)⁴.

4 – jadval

Qattiq va yumshoq bug‘doydonlaridagi oqsil fraksiyalari miqdori (% da)

Bug‘doy doni	Albuminlar	Globulinlar	Gliadin	Glyutenin	Qoldiq
Qattiq bug‘doy	13,2	12,0	39,8	21,5	14,5
Yumshoq bug‘doy	16,2	9,4	34,2	37,6	5,5

Qattiq bug‘doy donida 0,5 mg/% gacha karotionid pigmentlar ham mavjud bo‘lib, (3 – jadval) yumshoq bug‘doyda umuman uchramaydi va shaffof yumshoq bug‘doy donida kam miqdora (0,2 mg/%) uchraydi. Aynan shu xossasi qattiq bug‘doy donlari makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo sifatidagi ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lib, bo‘yovchi karotionid pigmentlari makaron mahsulotlariga qahrabosimon sariq rangni beradi.

Qattiq bug‘doy donining yumshoq bug‘doydan farq qiluvchi ikkinchi asosiy farqi - bu endospermining strukturasi hisoblanadi: qattiq bug‘doy strukturasi zich va shaffof, yumshoq bug‘doyda unsimon va g‘ovak bo‘ladi. Ko‘ndalang kesimida qattiq bug‘doy doni shisha parchasiga o‘xshaydi, yumshoq bug‘doy esa oq rangda bo‘ladi.

Endospermning shishasimon strukturasi shakllanishida oqsil va kraxmalning kolloid va optik xossalari katta ahamiyatga ega.

Endospermning shaffof strukturasi shakllanishida oqsil va kraxmal, ularning kolloid va optik xossalari katta o‘rin egallaydi. K.Gessu va N.P. Kozmina ma’lumotlariga ko‘ra, bug‘doy donida ikki turdagi oqsil mavjud [4]. Birinchisi oraliq oqsil (svikelprotein) bo‘lib, unsimon endospermida uchraydi. Bunday oqsillar kraxmal donlari bilan alohida bog‘lar holida kuchsiz bog‘langan bo‘lib, havo bo‘shliqlariga ega bo‘ladi. Yumshoq bug‘doy endospermning g‘ovakligini asoslaydi va endosperm hujayralari buzilganda tezda kraxmaldan ajraladi. Oqsillarning ikkinchi turi bog‘langan oqsillar (xaftprotein) bo‘lib, qattiq bug‘doy endospermida uchraydi. Kraxmal donachalari bilan yaxlit shaffof massani hosil qilib, mustahkam bog‘langan bo‘ladi.

⁴ Тарасенко, С. С. Оптимизация процесса подготовки твердой пшеницы к макаронному помолу / С. С. Тарасенко // Вестник Оренбургского государственного университета. - №1 (176), январь 2015. - С. 234-237.

Unsimon donda oqsil moddalari endospermning periferik qismlarida katta miqdorda mavjud bo‘ladi. Shaffof donda esa endospermning butun hajmi bo‘ylab taqsimlanadi.

Bug‘doyning yetilish vaqtida endospermida kraxmalning ikkita turi to‘planishi qayd etilgan. Dastlab yirik dumaloq donlar holidagi plastik kraxmal donlari, keyin sut holidagi yetilish vaqtida yirik kraxmal donlari orasidagi oraliqlarni to‘ldiruvchi kichik donali kraxmal donlari hosil bo‘ladi. Kraxmal donachalarining o‘lchamlari 3 dan 50 mkm gacha bo‘ladi.

Unsimon endospermida don yetilishining oxirgi bosqichida hosil bo‘lgan kichik kraxmal donlari hujayraga zich joylashgan, lekin o‘zaro kuchsiz bog‘langan bog‘lovchi oqsil bilan qoplangan qirrali shaklga ega bo‘lib, g‘ovak strukturaning hosil bo‘lishiga olib keladi.

Shaffof endospermida yetilishning oxirgi bosqichida hosil bo‘ladigan kraxmal donlari qirrali emas, balki dumaloq shaklga ega bo‘ladi. Ular orasidagi katta oraliqlar kichik kraxmal donlari va oqsil moddalari bilan to‘ldirilishi natijasida yaxlit kraxmal – oqsil sistemasi hosil bo‘ladi.

Shaffof bug‘doy donlari endospermining zich yaxlit strukturaga egaligi va ichki bo‘shliqlar hamda oraliqlarning yo‘qligi, qattiq bug‘doy endospermining hajmiy massasining kattaligi bilan ham asoslanadi. Qattiq bug‘doyda $1,482...1,518 \text{ g/sm}^3$, yumshoq bug‘doyda $1,442...1,471 \text{ g/sm}^3$.

Shaffof don unsimon dondan mustahkamroq bo‘lib, uni yanchish uchun un tortishda ko‘proq energiya sarflanadi.

Shu bilan birga shaffof dondan unning chiqishi yuqori bo‘ladi. Bu unda oqsil moddalari miqdori katta bo‘lib, yuqori sifatli makaron mahsulotlari tayyorlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘ladi.

Shaffof va unsimon bug‘doy donlari endospermi strukturasidagi ko‘rsatib o‘tilgan farqli tomonlari ularni yanchish mahsulotlari orasidagi farqni ham asoslaydi: qattiq, shaffof don yanchish vaqtida o‘tkir qirrali, yaxlit tuzilishini saqlab qoluvchi yormachalarga parchalanadi; yumshoq, unsimondon esa yanchish vaqtida ko‘p sonli yoki kuchsiz bog‘langan kraxmal donlari va oqsil qumoqchalariga parchalanadi, ya’ni kukunsimon unni hosil qiladi.

§2.2. Bug‘doy donining asosiy sifat ko‘rsatkichlariga qo‘yiladigan talablar

Donning namligi va naturasi, 1000 ta donning massasi, shaffoflik va ifloslanganlik donning makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun yaroqligini belgilovchi muhim sifat ko‘rsatkichlari hisoblanadi.

Namlik – asosiy sifat ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Namlik dondagi mikroorganizmlar va fermentlarning faolligini, shundan kelib chiqib turli mikrobiologik va biokimyoviy reaksiyalarning sodir bo‘lishi tezligini ham belgilaydi. Saqlash vaqtida donning u yoki bu turdagi buzilishlari (o‘sishi, o‘z-o‘zidan qizishi, mog‘orlashi va boshqalar) namligining yuqoriligi sababli sodir bo‘ladi.

Bug‘doy doni namlik miqdoriga qarab 4 ta holatga bo‘linadi:

- quruq - 14,0 % gacha;
- o‘rtacha quruqlikda - 14,0 dan 15,5 % gacha;
- nam - 15,5 dan 17,0 % gacha;
- ho‘l - 17,0 % dan yuqori.

Donning naturasi – donning hajmiy massasi, ya’ni 1 litr donnig grammlarda ifodalangan massasi. Donning naturasi qanchalikyuqori bo‘lsa, unda foydali moddalar miqdori shunchalik ko‘p va sifatli bo‘ladi.

1000 ta donning massasi donning yirikligini va to‘la hajmligini belgilaydi.

Donning shaffofligi - bug‘doyning makaronboplik xossalarini tavsiflovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Shaffoflikni vizual aniqlash mumkin. Shaffof don qahrabosimon rangda va shaffof bo‘ladi. Shaffof donlarga to‘liq shaffof yoki unsimon qismi don ko‘ndalang kesimining $\frac{1}{4}$ qismini tashkil qiluvchi xira donlar kiradi. Unsimon donlarda buning teskarisi. Qolgan donlar yarim shaffof hisoblanadi.

Donning ifloslanganligi. Donni yig‘ishtirish vaqtida donga tushadigan aralashmalar yanchishdan oldin donni murakkab usulda tozalashni talab qiladi. Aralashmalar ikkita asosiy fraksiyaga bo‘linadi: iflos aralashmalar (qiymatga ega bo‘lmagan hamda asosiy dondan tarkibi, oziqaviy va yem-xashak sifatida zararliligi bilan farq qiladigan aralashmalar) va donli aralashmalar (don sifatiga kam ta’sir qiluvchi, oziqaviy va yem – xashak sifatida ma’lum bir qiymatga ega bo‘lgan aralashmalar).

Sanab o‘tilgan ko‘rsatkichlar bo‘yicha qattiq bug‘doy doniga qo‘yiladigan texnik talablar 5 – jadvalda keltirilgan.

Qattiq bug‘doy doniga texnik talablar

Ko‘rsatkichlar	1 sinf	2 sinf	3 sinf
Namligi, % dan ko‘p emas	17-19	17-19	17-19
Naturasi, g/l dan kam emas	770	764	745
Aralashmalar miqdori, % dan ko‘p emas:			
Iflos	5,0	5,0	5,0
Donli	15,0	15,0	15,0
Boshqa xildagi bug‘doy donlari miqdori, % dan ko‘p emas	15,0	15,0	15,0
Shaffofligi, % dan kam emas	-	-	-
Ho‘l kleykovina miqdori, % dan kam emas	28,0	25,0	22,0
Kleykovina sifati, guruhdan kam emas	2	2	2
Don zararkunandalari bilan zararlanganligi	Yo‘q	Yo‘q	Yo‘q

Qattiq bug‘doy donini eksport qiluvchi davlatlardan Kanadada yetishtiriladigan ambe durum qahrabosimon bug‘doy doni yuqori makaronboplik xossalari bilan ajralib turadi va naturasi (o‘rtacha) 802 g/l, oqsil miqdori – 11,7 - 17,1%ni (o‘rtacha – 14,1%) tashkil qiladi. Italiyada yetishtiriladigan qattiq bug‘doy doni ham yuqori sifatga ega. Uning naturasi 782 - 860 g/l ga teng.

Kalit so‘zlar va tayanch iboralar

Bug‘doy; qattiq bug‘doy; yumshoq bug‘doy; qobiq; endosperm; aleyron qatlami; murtak; bug‘doy donining kimyoviy tarkibi; bug‘doy doni oqsillari; donning naturasi; donning shaffofligi; donning ifloslanganligi.

Nazorat savollari

1. Yumshoq va qattiq bug‘doy donlari qanday farqlanadi?
2. Bug‘doy doni qaysi belgilariga ko‘ra xilma xilliklarga va xillarga bo‘linadi?
3. Bug‘doy doni qaysi tarkibiy qismlardan iborat?
4. Bug‘doy doni kimyoviy tarkibi qaysi organik va anorganik moddalardan iborat?
6. Qattiq bug‘doy yumshoq bug‘doydan nimalar bilan farq qiladi?
7. Bug‘doy donining asosiy sifat ko‘rsatkichlariga nimalar kiradi va ularga qanday talablar qo‘yilgan?
8. Qaysi bug‘doy donlari yuqori makaronboplik xossalari ega?

III - BOB. BUG'DOY UNI

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun asosiy va eng yaxshi xomashyo qattiq bug'doyning yormachasimon holda tortilgan oliy navli mahsulotlari hisoblanadi. Yormachasimon makaron uni ruschada «krupka», italyanchada – «semola», inglizchada - «semolina» deb ataladi.

Makaron tayyorlashda ishlatiladigan bug'doy uni novvoylik unidan keskin farq qiladi. Bu un yormachasimon strukturaga ega bo'ladi, oqsil miqdori yuqori va kleykovinasining sifati yaxshi bo'ladi. Texnologik rejimlarga rioya qilinganda qattiq bug'doy yormachasidan tayyorlangan makaron mahsulotlari quruq holda qahrabosimon sariq, oltinsimon rangga, yuqori mustahkamlikka, shishasimon siniqqa ega bo'ladi, uzoq vaqt qayatilgandan so'ng qaynatish suvi tiniq bo'ladi, shaklini yo'qotmaydi, o'zaro yopishib qolmaydi, och - sariq rangga, yoqimli hidga va ta'mga ega bo'ladi.

Ammo qattiq bug'doy tanqisligi sababli makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun shaffofligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doy unidan va novvoylik unidan foydalaniladi.

§3.1. Bug'doy donidan un tortish xillari

Qattiq bug'doydan va shaffofligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doydan un tortishni tashkil qilish va texnologik jarayonni amalga oshirishning 6 – jadvalda keltirilgan variantlari amalda qo'llaniladi.

Tortilgan un – qattiq bug'doy yormachasi va yarim yormachasi O'z DSt 1175:2013 «Makaron mahsulotlari uchun qattiq bug'doy uni», shaffofligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doydan tortiladigan yormacha va yarim yormacha uni - «Makaron mahsulotlari uchun shaffofligi yuqoriyumshoq bug'doy uni. Texnik shartlar» talablariga mos kelishi lozim.

Shaffofligi yuqori bo'lgan bug'doy donlari tarkibida qattiq bug'doy donlari miqdori 10% dan ko'p bo'lmasligi kerak. Qattiq bug'doy donlari tarkida yumshoq bug'doy miqdori 15% gacha (Italiyada 3% gacha) bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Qattiq va shaffofligi yuqori yumshoqbug‘doy donlaridan un tortish variantlari va tayyor mahsulotlarning unimi

Yanchish mahsulotlari	Qattiq bug‘doyni yanchish usullari						Shaffofligi yuqori bo‘lgan yumshoq bug‘doyni yanchish usullari						
	2 navli, 75%	3 navli 75%			3 navli 78%			3 navli 75%			3 navli 78%		
Un:													
Oliy navli (yormacha)	60	35	40	45	20	30	35	20	30	30	15	20	30
1 - nav (yarim yormacha)	-	25	20	15	35	25	20	30	20	25	30	30	30
2 - nav	15	15	15	15	23	23	23	25	25	20	33	28	28
Oraliq mahsulotlar:													
Ozuqa uni va kepaklar	21,5	21,5	21,5	21,5	18,5	18,5	18,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
Chiqindilar	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Jami	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

§3.2. Unning kimyoviy tarkibi va asosiy komponentlarining xossalari

Bug‘doy donidan navli un tortish jarayonida qobig‘i va murtagi to‘liq ajratilib, don endospermi unga aylantirilganligi sababli unning kimyoviy tarkibi kletchatka, mineral moddalari, yog‘lari va oqsillari miqdori kamligi va uglevodlar miqdorining yuqoriligi bilan donning kimyoviy tarkibidan farq qiladi.

Unning yuqori navlari endospermning markaziy qismlaridan olinadi, shuning uchun ularning tarkibida past navli unlarga nisbatan kraxmal miqdori yuqori (kraxmal miqdori donning chekka qismlaridan markaziga tomon ko‘payib boradi) va oqsil moddalar, qandlar, yog‘lar va vitaminlar, fermentlar va mineral moddalar miqdori endospermning periferik qismlarida to‘planganligi sababli kam bo‘ladi.

Kraxmal un quruq moddalarining $\frac{4}{5}$ qismini (bunda amiloza 23 - 26%, amilopektin 77 - 74%) tashkil qiladi.

Xona haroratida kraxmal donlari tarkibida 9 – 10% namlik bo‘ladi. Sovuq suv bilan namlaganda kraxmal shaklini saqlagan holda va erimasdan qisman bo‘kadi. 20 – 30 °C haroratda kraxmal donlari hajmi 50% gacha ortadi, ya‘ni katta miqdorda suv yutish natijasida bo‘kish sodir bo‘ladi. 40 - 60 °C haroratda kraxmal donlari alohidagi saqlanib qoladi, lekin kristall strukturasi yo‘qoladi. 62,5 °C dan yuqori haroratda 4 – 5 marta ko‘p suvni yutish, polisaxarid bog‘larning uzilishi, kraxmal donlarining gelsimon yaxlit studensimonmassa - kleysterga aylanishi bilan sodir bo‘ladigan kleysterlanish jarayoni boshlanadi.

Qizdirishni davom ettirish kraxmal ko‘proq miqdorda suv yutishiga olib keladi. Kraxmalning kleysterlanish jarayoni – bu kraxmalning gidrotermik destrukturalanish, ya‘ni ortiqcha suv ishtirokida qizdirish jarayonida tabiiy strukturasi qaytmas tarzda buzilishidir.

Kraxmalni qizdirish namlik taqchil sharoitda (10% atrofidagi namlikda) 90 °C haroratda qizdirishda strukturasi o‘zgartirmaydi; 30 - 32% gacha namlangan kraxmal 70 °C haroratgacha qizdirganda shaklini saqlab qoladi, faqat 20% kraxmal donlari o‘zining tabiiy kristall strukturasi yo‘qotadi.

Ya‘ni kraxmal donlarining termik destruksiyaning darajasi harorat ortishi bilan ortadi va namlik pasayganda pasayadi.

Oqsillar – yuqori molekulyar moddalar bo‘lib, birlamchi strukturasi peptid bog‘lar bilan bog‘langan polipeptid zanjirli amino kislotalardan iborat.

Turli erituvchilarda erish qobiliyatiga ko‘ra, bug‘doy oqsillari 4 guruhga bo‘linadi:

- albuminlar – toza suv va tuzli eritmalarida eruvchi;
- globulinlar – faqat tuzli eritmalarida eruvchi;

- gliadinlar – konsentratsiyasi 60–70% bo‘lgan etanol, metanol va boshqa spirtlarning suvli eritmalarida eruvchi;

- glyuteninlar – ishqorlarda eruvchi.

Kleykovina oqsillari hisoblangan gliadin va glyutenin asosiy o‘rin tutadi.

Yog‘lar (lipidlar). Asosan murtakda to‘plangan bo‘ladi va qayta ishlash vaqtida ajratib olinadi. Shuning uchun bug‘doy unida yog‘lar 2% dan kamroq bo‘ladi va un navi yuqori bo‘lsa shunchalik kam bo‘ladi.

To‘yinmagan yog‘ kislotalarining havo kislorodi ta‘sirida oksidlanib, yog‘larning taxirlanishi sababli murtak qayta ishlash jarayonida olib tashlanadi. Bunda kislorod qo‘shaloq bog‘larga birikib, qo‘shoksid hosil qiladi. Yog‘ kislotalari qo‘sh oksidlarining parchalanishi natijasida un va makaron mahsulotlariga yoqimsiz ta‘m va hid beruvchi aldegidlar hosil qiladi. Namlik, yuqori harorat va yorug‘lik ta‘sirida taxirlanish jarayoni tezlashadi.

Ammo makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda undagi yog‘lar muhim vazifani bajaradi: ular tarkibida sariq yoki zarg‘aldoq rangli erigan karotinoid (makaron mahsulotlarining qahrabosimon sariq rangini belgilovchi) moddalari mavjud. Asosiy karotinoid pigmentlariga ksantofill (90%), ksantofil efirlari (5%), karotin (5%) kiradi. Faqatgina β -karotin provitamin sifatida biologik faol. Uning miqdori juda kamligi sababli fermentlar estetik (rang) vazifani bajaradi. Pigment molekulalari ko‘plab qo‘shaloq bog‘larga ega bo‘lib, shu sababli ular yorug‘lik hamda kislorod va namlik ishtirokida lipoksigenaza fermenti ta‘sirida oson oksidlanadi.

Bug‘doy uni tarkibida ma‘lum miqdorda (100 g da 1,1 - 2,2 g) lipidlar bo‘lishi xamir strukturasining shakllanishida muhim ahamiyatga ega bo‘ladi. Lipidlar xamir tayyorlash jarayonida kleykovina oqsillari bilan ta‘sirlashadi, kleykovinaning fizik xossalarini o‘zgartiradi, shu orqali uning strukturasini shakllanishida ishtirok etib, ma‘lum ma‘noda plastiklik va elastik xossalarini asoslaydi. Xorijiy tadqiqotchilarning tajribalari kleykovina strukturasini lipidlarga bog‘liq bo‘lib, ularni ajratib olish kleykovinaga xos bo‘lgan buklanish xossasini yo‘qotadi. Lipidlarning oksidlanish mahsulotlari, ya‘ni peroksidlar va gidroperekislar reaksiya qobiliyatiga ega bo‘lib, kleykovinani “kuchsiz” guruhdan “o‘rta” va “kuchli” guruhga o‘tkazib, xamirning fizik xossalariga ta‘sir ko‘rsatadi. Lipidlarni ma‘lum chegaradagi konsentratsiyada qo‘shimcha kiritish unning novvoylik xossalarini va nonning sifatini hamda makaron mahsulotlarining qaynatish xossalarini ham yaxshilaydi. Adabiyotlarda keltirilgan ma‘lumotlarga ko‘ra, lipidlar oqsil panjarasini turg‘unlashtiradi, kraxmal amilazasi bilan kompleks birikmalar hosil qilib, qaynatish suviga o‘tishiga qarshilik qiladi. Shunday qilib, un lipidlari va xamirga qo‘shimcha

qo‘shiladigan lipidlar bug‘doy unidan tayyorlanadigan makaron xamiri strukturasi shakllanishida va tayyor mahsulotlar sifatida muhim o‘rin tutadi.

Mineral moddalar (unni to‘liq kuydirishda kul tarkibida qoladigan moddalar). Ular aleyron qatlamida ko‘proq, ammo endospermning markaziy qismlarida kamligi sababli kuldorlik qiymati unning navini belgilaydi: u qanchalik kam bo‘lsa, unning navi shunchalik yuqori bo‘ladi.

Vitaminlar va fermentlar murtakda va endospermning qobiqqa yopishgan periferik qismlarida uchraydi, shuning uchun un tarkibida yog‘da eruvchi vitaminlar uchramaydi va juda kam miqdorda suvda eruvchi vitaminlar uchraydi.

Un tarkibida fermentlar ham kam uchraydi, ammo ular makaron mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonida unni saqlashda sodir bo‘ladigan biokimyoviy jarayonlarda muhim o‘rin tutadi.

Ammo makaron xamirida proteolitik fermentlar kuchsiz faollikni namoyon etib, oqsillarning gidrolitik parchalanishi mahsulotlari hosil bo‘lmaydi. Makaron unidagi kraxmal uglevod – amilaza kompleksi ta’sirga kam uchrashi bilan xarakterlanadi, shu sababli amilolitik fermentlar ta’sirida yuzaga keladigan jarayonlar katta ahamiyatga ega bo‘lmaydi.

Shuning uchun oksidaza sinfidagi fermentlarga e’tibor qaratish lozim. Masalan, lipoksigenazada namligi 4 - 6% bo‘lgan quruq moddalar faol bo‘ladi. Kislorod va namlik ta’siridabu ferment to‘yinmagan yuqori molekulali yog‘ kislotalarning qo‘shoksidlari va gidroqo‘shoksidlarini hosil qilib, oksidlanish jarayonini katalizlaydi. Ular juda yuqori oksidlovchi qobiliyatga ega bo‘lib, to‘yinmagan yog‘ kislotlarining yangi qismlarini oksidlaydi va un yorug‘lik tushmaydigan nam muhitda saqlanganda ham karotinoidlar parchalanadi, ya’ni un rangsizlanadi.

Ammo makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda quyidagilarni tavsiya etish mumkin. Karotinoid pigmentlar uzoq vaqt qorishda va mahsulotlarni quritish bosqichlarida (40 - 78% gacha) parchalanishi o‘rganilgan. Shuning uchun qorish havosiz muhitda amalga oshirilgan va lipoksigenazalar faolligini to‘xtatuvchi antioksidlovchilar qo‘shilgan.

Ammo L.A.Burov va Solomina rahbarligidagi tadqiqotchilar karotinoidlar makaron mahsulotlari tayyorlash bosqichida parchalanmasligi haqida gipotezani ilgari surdilar⁵. Ular olib borgan tadqiqot natijalarida keltirilishicha, qorishning boshlang‘ich bosqichidayoq karotinoid pigmentlar erigan un yog‘lari oqsillar bilan bog‘langan yoki mustahkam bog‘langan komplekslarni hosil qiladi hamda bu

⁵ Черных, В. Я. Определение цветowych характеристик пшеничной муки при производстве хлебобулочных и макаронных изделий / В.Я. Черных и др. // Хлебопродукты, 2017. - №2. - С. 44-56.

pigmentlarni fermentativ va yorug‘lik ta’sirida parchalanishidan himoya qiladi. Faqat pigmentlarning kichik qismi erkin holda qoladi. Pigmentlarning aynan shu erkin qismi karotinoid fermentlar hisoblangan va karotinoidlarning asosiy massasi parchalanishi haqida xulosa chiqarilgan⁶.

Bugungi kunga kelib makaron xamirining rangsizlanishi emas balki qorayishi asosiy muammo hisoblanmoqda: qattiq bug‘doy unidan tayyorlangan mahsulotlar jigarrang, yumshoq bug‘doy unidan tayyorlangan mahsulotlar kulrang tusga kiradi. Bu untarkibidagi polifenoloksidaza fermentining kislorod va namlik ta’sirida tirozin aminokislotasini to‘q rangli birikmalar - melaninlar hosil qilib oksidlanib parchalanishini katalizlashi bilan asoslanadi.

§3.3. Bug‘doy unining makaronboplik xossalari

Makaron unining yuqori sifatli makaron mahsulotlari tayyorlash imkoniyatini beruvchi xossalari quyidagi ko‘rsatkichlar bilan belgilanadi: kleykovina miqdori, karotinoid pigmentlar miqdori, qora zarrachalar miqdori va yanchish yirikligi.

3.3.1. Kleykovina miqdori

Xamir tayyorlashda kleykovinaning mexanik ta’sirlar ostida shaklini o‘zgartirishi muhim rol o‘ynaydi. Bug‘doy unining kleykovinasi ma’lum bir qayishqoqlik, qovushqoqlik, surkalish (kogeziyon) va plastik xossalari bilan asoslanuvchi uch o‘lchamli mexanik model bilan xarakterlanadi.

Erimaydigan, lekin gidratlangan oqsil zarrachalari yuklanish ostida elastik cho‘ziladi, kuchlanish chegaraviy qiymatdan ortib ketsa uziladi. Uzilgan kleykovinaiplari mexanik ta’sir natijasida ularning uchlari yaqinlashsa yana birlashishi mumkin, ya’ni bir kimyoviy bog‘larning parchalanishi va yangilarining hosil bo‘lishi sodir bo‘ladi.

Kleykovinaning bu murakkab xossalari xamir strukturasi hosil bo‘lishini asoslaydi. Kleykovina xamirga elastiklik va qayishqoqlik, qovushqoqlik va plastiklik beruvchi struktura skeleti vazifasini bajaradi.

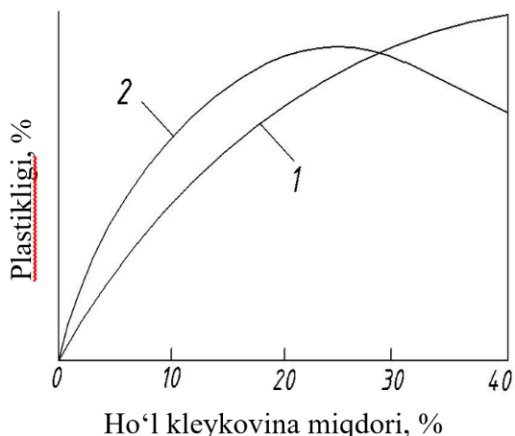
Makaron ishlab chiqarishda kleykovina ikkita asosiy funksiyani bajaradi: kraxmal zarrachalariga oquvchalikni beruvchi plastifikator va kraxmal donlarini yagona xamir massasiga birlashtiruvchi bog‘lovchi modda vazifasi. Kleykovinaning

⁶ Казёнова, Н. К. Метод определения жёлтого пигмента в муке для производства макаронных изделий / Н.К. Казёнова и др. // Хлебопродукты, 2015. - №10. – С. 55-60.

birinchi xossasi xamirni matritsa teshiklaridan siqib chiqarib shakl berishni, ikkinchisi xamirga berilgan shaklni saqlab turish imkoniyatini beradi.

Kleykovina xossasining ajoyibligi shundaki, xamirni presslashda shakllangan, presslangan mahsulotlarida kraxmal donlarini saqlab turuvchi va mahsulotlarni quritishda mustahkamlanuvchi kleykovina karkasi mahsulotlarni qaynatish vaqtida kleykovinani denaturatsiyasi natijasida mustahkamlanadi.

Presslangan mahsulotlar plastik va mustahkamlik xossalari o'zgarishining dastlabki undagi kleykovina miqdoriga bog'liqligi 1 - rasmda keltirilgan. Egri chiziq bu xossalar orasidagi eng mutanosib nisbat (egri chiziqlarning kesishish nuqtasi) ho'l kleykovinaning 28% miqdoriga tengligini ko'rsatadi.



1-rasm. Nam makaron mahsulotlari plastikligi (1) va mustahkamligining (2) dastlabki un tarkibidagi ho'l kleykovina miqdoriga bog'liqligi.

Kleykovina miqdori turlicha bo'lgan unlardan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaynatish xossalarining tahlili, ho'l kleykovina miqdori 28-40% bo'lganda qaynatish xossalarini tavsiflovchi har bir ko'rsatkich, ya'ni tayyor bo'lguncha qaynatish davomiyligi, qaynatilgan mahsulotlar massasining (hajmining) ortishi, qaynatish vaqtidaquruq moddalarning yo'qotilishi, qaynatilgan mahsulotlarning mustahkamligi va ularning yopishqoqligi o'zgarmas ekanligini ko'rsatdi.

Unda ho'l kleykovina miqdori 28% dan past bo'lganda, mahsulot strukturasi kuchsizlanishi natijasida quruq moddalar yo'qotilishi va yopishqoqlik darajasi ortadi. Qaynatilgan mahsulotlar mustahkamligi pasayadi (ular bo'tqasimon bo'lib qoladi): kleykovina miqdori bo'kib, mustahkam bo'lmagan kleykovina panjarasini buzgan kraxmal donlarini ushlab tura olmaydi.

Unda kleykovina miqdori 40% dan yuqori bo'lsa, mahsulotlarni qaynatish uchun ko'proq vaqt talab qilinadi va tayyor mahsulot esa rezinasimon konsistensiyaga ega bo'ladi.

Qayd etish lozimki bunday miqdordagi kleykovinaga ega un kam uchraydi. Odatda bunday un quruq kleykovina qo'shib, sun'iy usulda tayyorlandi.

Dastlabki undagi kleykovina miqdori makaron mahsulotlarining oqsil qiymatni belgilaydi va qaynatilgan mahsulotlarning ta'mi va xushbo'yligini belgilaydi. Shundan kelib chiqib, makaron mahsulotlari tayyorlash uchun kleykovina miqdori 30–32% va undan yuqori bo'lgan un eng maqbul hisoblanadi. Shuni ham e'tiborga

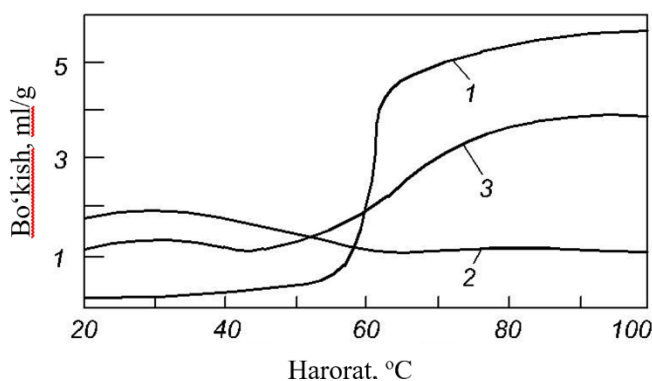
olish lozimki, kleykovina miqdori 26 - 28% ga teng bo'lgan undan ham texnologik rejimlarga rioya qilinganda sifatli makaron mahsulotlari tayyorlash mumkin.

Xamirda kleykovina shakllanishi undagi ikkita fraksiya - gliadin va glyuteninning o'zaro ta'siri natijasi hisoblanadi. Kleykovina strukturasi asosini glyutenin hosil qilib, unga gliadin va boshqa oqsillar molekulalari, hamda ayrim oqsil bo'lmagan komponentlar zich yopishadi.

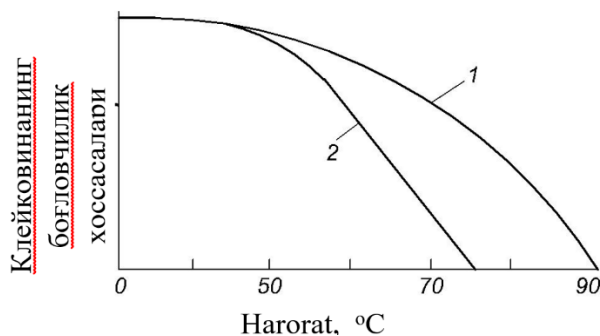
Glyutenning molekulyar massasi gliadinning molekulyar massasidan katta bo'lib (2 - 3 mln atom massasi birligiga 18000 - 100000 ming atom massasi birligi to'g'ri keladi), ularning strukturaviy - mexanik xossalari orasidagi farqni asoslaydi: gidratlangan glyutenin - qovushqoq, qayishqoq, xossalari bilankleykovinaga yaqin, lekin undan zichroq vakam cho'ziluvchan, gliadin esa - suyuq, qiyomsimon, cho'ziluvchan, qovushqoq oquvchan, yopishqoq. Bug'doy xamiridagi qayishqoqlik va elastiklik kleykovinaning glyutenin fraksiyasi, oquvchanlik va yopishqoqlik gliadin fraksiyasi bilan asoslanadi. Novvoylik sanoatidagi muhim ko'rsatkich hisoblangan unning "kuchi" kleykovinaning glyutenin fraksiyasi va uning xossalari bilan xarakterlanadi.

Makaron ishlab chiqarish uchun gliadin qimmatli fraksiya hisoblanadi: aynan uning mavjudligi va xossalari xamirning oquvchanligi va bog'lanuvchanligini belgilaydi. Glyutenin esa nam makaron mahsulotlarining qayishqoqligi va elastikligini asoslaydi. Bundan tashqari un lipidlarining 80%-i oqsilning glyutenin fraksiyasi bilan karotinoidlarni oksidlanishdan saqlovchi, bog'langan va mustahkam bog'langan komplekslarni hosil qiladi.

Kleykovinaning bo'kish egri chizig'i 20 - 30 °C haroratda maksimal miqdorda, taxminan ikki marta ko'proq suvni ushlab turishi 2 – rasmda tasvirlangan. Suv harorati 60 °C va undan yuqori bo'lganda kleykovina ikki marta kamroq suvni yutadi. Makaron xamirini qorishda un massasiga nisbatan 1/3 qism suv qo'shilishini hisobga oladigan bo'lsak, bu kleykovina bog'lab oladigan va ushlab turadigan suvning yarmi hisoblanadi. Haroratning ortishi kleykovinaning makaron ishlab chiqarishda ahamiyatga ega bo'lgan yana bir xossasi – denaturatsiyalanish natijasida bog'lovchilik xossalarining ham pasayishiga olib keladi. Ammo kleykovinaning namliigi pasayganda bu jarayon sekinlashadi.



2 - rasm. Qizdirish vaqtida kraxmal (1), kleykovina (2) va (3) bug'doy uni suvli suspenziyalarining bo'kish egri chiziqlari.



3 - rasm. Qizdirish vaqtida namligi 100% (1), va 200% (2) bo'lgan kleykovinaning bog'lovchilik xossalari o'zgarishi.

Kleykovinaning makaron xamiri uchun xos bo'lgan namligida (kleykovina massasining 100%

miqdoridagi), 70 °C haroratdagi uning bog'lovchilik xossalari pasayishi to'liq gidratlangan kleykovinaning (200% namlikdagi) bog'lovchilik xossalari pasayishini yarmini tashkil qiluvchi egri chiziqlar 3 -rasmda keltirilgan. Bog'lovchilik xossalari to'liq yo'qotilishi birinchi kleykovina namunasida 90 °C haroratda, ikkinchisida 75 °C haroratda sodir bo'ladi.

3.3.2. Karotinoid pigmentlar miqdori

Karotinoid pigmentlar makaron mahsulotlariga yoqimli qahrabosimon - sariq rang berganligi sababli makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun karotinoidlar miqdori yuqori bo'lgan undan foydalanish maqsadga muvofiq. Ammo bu oq yoki kremsimon rangli undan makaron ishlab chiqarishda foydalanib bo'lmaydi, lekin bunday mahsulotlarning rangi jozibali va xaridorgir bo'lmaydi.

3.3.3. Qora zarrachalar miqdori

Un tarkibidagi qobiq, aleyron qatlami, bug'doy doni murtagi va boshqa o'simliklar urug'larining zarrachalari makaron mahsulotlarining yuzasiga mahsulotning tashqi ko'rinishini yomonlashtiruvchi nuqtalar holida chiqib qoladi. Bundan tashqari un tarkibida katta miqdorda don periferik qismlarining mavjud bo'lishi, makaron mahsulotlarini quritish vaqtida qorayishiga sabab bo'ladigan aminokislotalar va fermentlar, xususan tirozin va polifenoloksidaza mavjudligidan

darak beradi. Makaron mahsulotlarning tashqi ko‘rinishi nuqtai - nazaridan ularni tayyorlash uchun oliy navli unlardan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Boshqa tomondanun navi qanchalik past bo‘lsa, ulardan tayyorlangan mahsulotning oziqaviy qiymati yuqori bo‘ladi. Oqsil, vitaminlar, mineral moddalar va oziqaviy tolalar miqdori ko‘p bo‘ladi. Lekin aynan yetishtirishning noqulay sharoitlarida donning periferik qismlarida zararli moddalar - toksik elementlar, mikotoksinlar, nitratlar va pestitsidlar to‘planadi.

3.3.4. Yanchish yirikligi (granulometrik tarkibi, un zarrachalarining o‘lchamlari)

Makaron uniningmuhim sifat ko‘rsatkichlaridan biri yirikligi bo‘lib, xamirning fizik xossalariga va tayyor mahsulotlar mustahkamligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Uzoq vaqt davomida yirik zarrali makaron yormachasidan foydalanish maqsadga muvofiq deb hisoblangan.

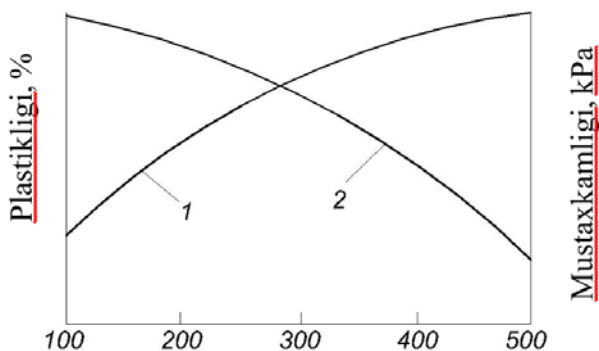
Masalan makaron ishlab chiqarish nazariyasining asoschilaridan biri V.V.Lukyanov un zarrachalari qanchalik yirik bo‘lsa, xamir shunchalik bog‘langan, tayyor mahsulotlar shunchalik mustahkam bo‘lishini aniqlagan.

T.N. Irvin uzun makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda bir xil o‘lchamdagi yirik yormachalar eng yaroqli bo‘lishini va yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishga erishish mumkinligini to‘g‘risida o‘zining tadqiqot xulosalarida keltirgan. Bu un, teshiklarining o‘lchamlari 600 mkm bo‘lgan elakdan o‘tishi va teshiklarining o‘lchamlari 250 mkm bo‘lgan elakda qolishi lozim deb hisoblagan⁷.

Ammo zarrachalarining o‘lchamlari 150 - 400 mkm bo‘lgan un quruq va qaynatilgan makaron mahsulotlari sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmaydi. O‘lchamlari 400 - 500 mkm bo‘lgan juda katta yormachalar xamir qorishda to‘liq namlanishga ulgurmaydi va presslashda alohidaligini saqlab qoladi. Yanchishga yuborilayotgan qattiq bug‘doy turkumlarida 15% gacha unsimon yumshoq bug‘doy donining bo‘lishi va qattiq bug‘doy hamma vaqt ham to‘liq shaffof emasligi yormachalar tarkibidagi yirik oq zarrachalar quruq mahsulotlar yuzasida oq nuqtalar holida ko‘rinishiga olib keladi. Bu mahsulotlar rangining bir jinsligini buzadi, ularning tovar ko‘rinishini yomonlashtiradi.

⁷ Федотов, В. А. Применение гранулометрического анализа для оценки качества пшеницы / П. В. Медведев, В. А. Федотов // Материалы II Международной научно-технической конференции «Новое в технологии и технике пищевых производств», 30 июня - 2 июля 2010 г. - Воронеж, 2010. - С. 498-500.

Unning granulometrik tarkibi makaron xamirini tayyorlashda hal qiluvchi vazifani bajaruvchi, suv yutish qobiliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlar natijasida kichik o'lchamdagi lekin granulometrik tarkibi bir xil bo'lgan undan



Un zarrachalarining o'lchami, mkm

foydalanishda yaxshi natijalarga erishilishi aniqlangan.

4 - rasm. Dastlabki un o'lchamlariga qarab nam makaronlar plastikligi (1) va mustahkamligining (2) o'zgarishi tavsifi.

Bir xil dondan tortilgan yirik yormachalarning suv yutish qobiliyati kichik yormachalarnikidan 1,5 - 2% past bo'ladi va bundan tashqari gidratatsiyadan so'ng turg'unligi ham yuqori bo'ladi. Bu kichik zarrachalar solishtirma yuzasining kattaligi va adsorbsiyalanish orqali katta miqdorda suv bog'lanishi bilan asoslanadi.

Yirik makaron uni yormachalari oqsil miqdori yuqoriligiga qaramasdan suv yutish qobiliyatining pastligi kraxmalning namlikni yutishi qiyinligi bilan asoslanadi, chunki namlik kraxmalni o'rab turgan oqsil tolalari orqali kirib boradi. Kraxmal donlari parchalanishi ortishi bilan unning suv yutish qobiliyati ortadi. Lekin keragidan ortiq maydalash xamir strukturasi yomonlashuviga olib kelishi mumkin⁸.

Qattiq bug'doydan mayin yanchilgan un yumshoq bug'doy donidan tortilgan unga nisbatan 1 - 1,5% ko'proq suv yutish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Xamir qorishda bir xil miqdorda suv qo'shilganda kukunsimon un qovushqoq, oquvchanligi kam xamir hosil qiladi, yormachasimon un esaplastik va oquvchan xamir hosil qiladi, chunki un zarrachalari qanchalik kichik bo'lsa, ularning solishtirma yuzasi shunchalik katta va suv yutish qobiliyati ham yuqori bo'ladi. Ammo zarrachalar o'lchami 150 mkm bo'lganda xamirning qovushqoq – plastik xossalari optimumiga xamir namligini oshirish bilan erishish mumkin va bu ham xamirning reologik xossalarini o'zgarishiga olib keladi. Un zarrachalari o'lchamlari 500 mkm dan katta bo'lganda xamir qorish uchun ko'p vaqt talab qilinadi.

Plastiklik va mustahkamlik o'rtasidagi optimal nisbatga un zarrachalarining o'lchami 200 - 350 mkm bo'lganda erishiladi (4 - rasm). Bunday o'lchamdagi yormachalar makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun qulay hisoblanadi. Shu bilan birga o'lchamlari 150 mkm bo'lgan kukunsimon un tashishda ko'p chang hosil

⁸ Равшанов С.С., Мусаев Х.П., Рамазонов Р.Р. Макарон унининг йириклигини тайёр маҳсулот сифатига таъсири. “Умидли кимёгарлар” илмий-техникавий анжумани тўплами. 2016. 298-299 бет.

qiladi va yormachasimon unga nisbatan oquvchanligining kamligi sababli saqlash bunkerlarini bo'shatishda uyum holida to'planib qoladi.

§3.4. Unning sifat ko'rsatkichlariga qo'yiladigan talablar. Unni saqlash

Un sifatiga qo'yiladigan talablar meyoriy hujjatlardan, xususan GOST 52668-2006 «Makaron ishlab chiqarish uchun qattiq bug'doy uni», GOST 12306-66 «Makaron ishlab chiqarish uchun shaffofligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doy uni. Texnik shartlar» va GOST 52189-2003 «Bug'doy uni. Umumiy texnik shartlar» da keltirilgan.

3.4.1. Unni saqlash

Qattiq bug'doy unlarini saqlash ham novvoylik bug'doy unlari singari GOST 26791-89 «Donni qayta ishlash mahsulotlari. Qadoqlash, yorliqlash, tashish va saqlash» talablari asosida amalga oshiriladi.

Saqlash tarali va tarasiz usulda amalga oshiriladi. Tarali usulda uchtdan va beshtadan, 8 ta yoki 12 qatordan qilib joylashtirilgan holda saqlanadi. Shtabellar uzunligi va kengligi 12 m dan ko'p emas, devorlar bilan shtabellar orasidagi masofa 0,5 m dan, shtabellar orasidagi masofa 0,75 m dan kam bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Unni tarali saqlash omborxonalarida harorat 8 - 12 °C dan kam (qish vaqtida) va 25 °C dan, nisbiy namligi 70% dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Agar un harorati 30-35 °C dan, namligi 14 - 15% dan oshishi, mikroorganizmlar nafas olishi va hayot faoliyati tezlashishiga olib keladi. Nafas olish issiqlik ajralishi bilan sodir bo'ladi. Buning natijasida unning harorati ortadi. Un o'z - o'zidan qiziydi va solod hidi hosil bo'ladi hamda unning qorayishi boshlanadi. Namlik 16% dan yuqori bo'lganda mikroorganizmlarning rivojlanishi unning mog'orlashiga olib keladi.

Kalit so'zlar va tayanch iboralar

«Krupka», «semola» va «semolina»; makaronbop un; novvoylik uni; qattiq bug'doy uni; yumshoq bug'doy uni; un tortish usullari; bug'doy unining kimyoviy tarkibi; bug'doy unining komponentlari; bug'doy unini saqlash.

Nazorat savollari

1. Yuqori sifatli makaron mahsulotlari qaysi undan tayyorlanadi?
2. «Krupka», «semola» va «semolina» deganda nimani tushunasiz?
3. Makaron tayyorlashda ishlatiladigan bug‘doy uni novvoylik unidan nimalar bilan farq qiladi?
4. Nima sababdan makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun shaffofligi yuqori bo‘lgan yumshoq bug‘doy unidan va novvoylik unidan foydalaniladi?
5. Qattiq bug‘doydan va shaffofligi yuqori bo‘lgan yumshoq bug‘doydan un tortishning qaysi usullarini bilasiz?
6. Bug‘doy uni kimyoviy tarkibi nimalardan iborat?
7. Bug‘doy uni qaysi komponentlardan tashkil topgan?
8. Bug‘doy unining makaronboplik xossalari nimalardan iborat?
9. Unni saqlashga qanday talablar qo‘yiladi?

4 - BOB. SUV VA QO'SHIMCHA XOMASHYOLAR

§4.1. Suv

Suv shaffof, rangsiz, begona ta'm va hidsiz, organik aralashmalar va muallaq zarrachalarsiz bo'lishi, Oz D 1 950: 2000 «Ichimlik suvi. Markazlashgan ichimlik suvi tizimlariga sifatiga gigiyenik talablar. Sifat Nazorati» va Oz D 1 950: 2000 «Ichimlik suvi. Sifat nazoratini tashkil qilish va usullariga umumiy talablar» ga mos kelishi kerak.

Suv tarkibida NH_4^+ va NO_2^- ionlari, toksik metallar (qo'rg'oshin, kadmiy, bariy, simob, selen va mishyak) yo'l qo'yiladigan konsentratsiyalardan ortiq bo'lmasligi, ammoniy, nitrat ionlarisiz bo'lishi, NO_3^- -ioni esa 30 mg/kg bo'lishiga ruxsat etiladi. Cl-ioni odatda 10-100 mg/l bo'lishi kerak.

Bakteriologik tozalik jihatdan ichak tayoqchalari va streptokokkilar bo'lmasligi kerak.

Suv umumiy qattiqligi bilan tavsiflanadi. Makaron xamirini qorish uchun istalgan qattiqlikdagi suvdan foydalaniladi.

Qattiqligi bo'yicha suv quyidagicha darajalanadi:

- juda yumshoq - 1,5 mg·ekv dan kam;
- yumshoq - 1,5...3,0 mg·ekv;
- biroz qattiq - 3,0...6,0 mg·ekv;
- qattiq - 6,0...9,0 mg·ekv;
- juda qattiq - 9,0 mg·ekv dan yuqori.

§4.2. Qo'shimcha xomashyolar

Qo'shimcha xomashyolarga makaron mahsulotlarining maxsus organoleptik va fizik - kimyoviy xossalarini ta'minlash uchun qo'llaniladigan xomashyolar kiradi.

Bundan tashqari makaron mahsulotlarini tayyorlash vaqtida ularga ma'lum xossalarni berish yoki sifatini saqlab qolish uchun qo'shiladigan oziqaviy qo'shimchalar, ya'ni tabiiy yoki sun'iy moddalar; boyituvchi xomashyolar - makaron mahsulotlari oziqaviy qiymatini oshirish uchun qo'llaniladigan xomashyolar; ta'm va xushbo'ylik beruvchi qo'shimchalar - makaron mahsulotlarini tayyorlash yoki qadoqlash vaqtida ularga ma'lum xushbo'ylik vata'm beruvchi moddalar kiradi.

Belgilangan sifatdagi makaron mahsulotlari tayyorlash maqsadida unga qo'shimcha sifatida turli un sifatini yaxshilovchilar qo'llaniladi.

O'zDSt 992:2018 bo'yicha makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda tovuq tuxumi, suyuq melanj, quruq melanj, tabiiy quruq sut, yog'sizlantirilgan quruq sut, tomat va uni qayta ishlash mahsulotlari, dozodoratsiyalangan soya uni, quruq soya suti, murtak pag'alari singari qo'shimcha xomashyolardan foydalaniladi.

Sut mahsulotlari

Quruq sut. Tabiiy yoki yog'sizlantirilgan sigir sutini quritish yo'li bilan tayyorlangan kukundan iborat. Quritilgan tabiiy sutning sifati standartlar yordamida belgilanadi.

Quruq sutning ta'mi pasterlangan sutga xos, rangi oq yoki kremsimon, namligi 4 - 5 % atrofida, yog'liligi 25 %, kislotaligi 20-21°T dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Tvorog. Makaron ishlab chiqarishda yog'siz va 9% yog'lilikdagi tvorogdan foydalaniladi. Tvorog sut oqsillarini ivitish va zardobini ajratib, presslash yo'li bilan tayyorlanadi.

Tvorog organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari bilan quyidagi talablarga javob berishi kerak: ta'mi va hidi sut-qatiq mahsulotlariga xos, begona hid va ta'mlarsiz bo'lishi, konsistensiyasi mayin, biroz notekis va dag'al bo'lishi mumkin. Rangi kremsimon yoki sariq tusli oq, namligi 80%dan, kislotaligi 240 °T dan yuqori emas.

Quruq sut oqsili. Yog'sizlantirilgan sutni kalsiy xlorid bilan cho'ktirish va hosil bo'lgan oqsilni dispergirlash yo'li bilan ishlab chiqariladi. Dispergent sifatida yog'sizlantirilgan sut yoki sariyog'dan foydalaniladi. Dispergirlashdan keyin oqsilli suspenziya purkovchi quritgichda quritiladi.

Texnik shartlar talablariga ko'ra sut oqsili quyidagi talablarga javob berishi kerak: ta'mi va hidi toza, yangi sutga xos, biroz shirin; konsistensiyasi quruq, mayin kukun holida; rangi kremsimon tusli oq. Namligi 10% dan, kislotaligi 70 °T dan yuqori emas.

Vitaminlar

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda vitaminlar boyituvchi qo'shimcha sifatida qo'llaniladi.

Qo'llaniladigan vitaminlar ikkita asosiy talabga javob berishi kerak:

- haroratbardoshli bo'lishi, ya'ni makaron mahsulotlarini qaynatish vaqtida parchalanmasligi va qiymatini yo'qotmasligi;
- xamir qorishda qo'shishni osonlashtirish uchun suvda eruvchan bo'lishi kerak.

Shu sababli makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda B₁, B₂ va RR vitamlaridan foydalanish mumkin.

B₁ vitamini (tiamin). O‘ziga xos hidga ega, suvda oson eruvchi oq yoki sariq tusli oq kukun.

B₂ vitamini (riboflavin). O‘ziga xos hidli, taxir ta‘mli sariq-zarg‘aldoq rangli kristallsimon kukun. Yorug‘likda rangsizlanadi.

RR vitamini (niatsin, nikotin kislota). Biroz nordon ta‘mli oq kristall kukun. Issiq suvda oson eriydi.

B₁, B₂ va RR vitaminlari aralashmasi. Unni vitaminlashtirishga mo‘ljallangan. Texnik shartlarga ko‘ra vitaminlar aralashmasi namligi 1% dan yuqori bo‘lmagan, oq dog‘li och-sariq rangli mayin yanchilgan kukun.

Sabzavot mahsulotlari

Sabzavot mahsulotlari xamirga pyure, pasta, kukun yoki garbatlar ko‘rinishida qo‘shilib, ta‘m beruvchi qo‘shimchalar hisoblanadi. Ular makaron mahsulotlariga o‘ziga xos rang va ta‘m beradi.

Konsentrlangan tomat mahsulotlari

Ular quyidagilardan iborat:

- pyure;
- tuzlanmagan va tuzlangan pasta.

Konsentrlangan tomat mahsulotlari tashqi ko‘rinishiga ko‘ra po‘stloq va urug‘ qoldiqlarisiz mayin yanchilgan massadan iborat bo‘lishi kerak;

ta‘mi va hidi - tabiiy, qaynatilgan tomat massasiga xos, kuygan va boshqa begona ta‘m va hidlarsiz bo‘lishi kerak;

rangi- qizil, qizil-zarg‘aldoq.

Tomat mahsulotlari kukuni. Texnik shartlar talablariga ko‘ra tomat kukuni qayta tiklangandan so‘ng (suv bilan aralashtirgandan so‘ng) butun massasi bo‘ylab bir xil zarg‘aldoq-qizil rangda bo‘lishi, dastlabki xomashyosiga xos hidga va ta‘mga ega bo‘lishi kerak. Quruq holdagi kukunda barmoq bilan bosilganda oson parchalanadigan qumoqlar bo‘lishiga yo‘l qo‘yiladi.

Ismaloq, shovul va ularning aralashmasi pyuresi⁹. Qirg‘ichdan o‘tkazilgan ismaloq, shovul yoki ularning aralashmasidan tayyorlanadi. Pyure bir jinsli qirg‘ichdan o‘tkazilgan yashil yok qo‘ng‘ir rangli, ismaloq va shovulga xos ta‘mga va hidga ega g‘irg‘ichdan o‘tkazilgan massadan iborat.

Mag‘izli tabiiy sabzi va lavlagi sharbatlari. Bir tekis taqsimlangan mag‘izli bir jinsli massadan iborat. Mag‘iz va sharbatning biroz ajralishiga yo‘l qo‘yiladi.

⁹ Серегина, Т. В. Разработка обогащенных макаронных изделий с антиоксидантными свойствами: Диссертация ... кандидата технических наук: 364 05.18.01 / Серегина Татьяна Владимировна; [Место защиты: Приокский гос. ун-т]. - Орел, 2016. - 183 с.

Texnik shartlar talablariga ko'ra sharbatlarning hidi va ta'mi tabiiy, aniq seziladigan, sabzavot turiga xos bo'lishi kerak.

§4.3. Noan'anaviy xomashyolar

Makaron ishlab chiqarishda qo'llaniladigan noan'anaviy xomashyolarga turli o'simliklar (bug'doydan tashqari) donlari va urug'lari, tugunakli o'simliklar mevalari hamda ularni qayta ishlash mahsulotlari kiradi.

Turli xildagi xomashyolar ichida birinchi navbatda tritikale uni, kleykovinasiz kraxmalga boy donlar, dukkakli va tugunakli o'simliklar uni va kraxmali, butun yanchilgan, dispersirlangan bug'doy doni ahamiyatli hisoblanadi.

Tritikale bug'doy va javdar donlarini sun'iy usulda chatishtirib olingan gibriddon. Tritikaleda ikkala donning ijobiy xislatlari namoyon bo'ladi: yuqori hosildorlik, sovuqqa chidamlilik va yuqori oziqaviy qiymat singari javdar doniga tegishli xususiyatlar, bug'doy doniga tegishli bo'lgan oqsillarning taom tayyorlashda qorayish darajasi past bo'lgan kleykovina hosil qilish xususiyatlari.

No'xot va soya dukkaklilarga mansub bo'lib, oqsil miqdorining yuqoriligi farqli xususiyati hisoblanadi. Bunda aminokislota tarkibi bo'yicha hayvon oqsillariga yaqinlashadigan yuqori qiymatli soya oqsillarini qayd etish lozim.

Aytib o'tilgan o'simlik xomashyolarining barchasi makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda un va boshqa turdagi qayta ishlash mahsulotlari holida foydalanilishi mumkin.

Kalit so'zlar va tayanch iboralar

Suv; ichimlik suvi; ichak tayoqchalari; stafilokokkilar; toksik metallar; ionlar; suvning qattiqligi; qo'shimcha xomashyolar; sut mahsulotlari; sabzavot mahsulotlari; vitaminlar; noan'anaviy xomashyolar; tritikale uni; dukkaklilar uni.

Nazorat savollari

1. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan ichimlik suviga qanday talablar qo'yiladi?
2. Suvda qaysi elementlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi?
3. Makaron ishlab chiqarishda ishlatiladigan suvning qattiqligiga qanday talablar qo'yilgan?
4. Suvning bakteriologik tarkibi bo'yicha qanday talablar qo'yiladi?
5. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qaysi qo'shimcha mahsulotlardan foydalaniladi?

6. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish qo'llaniladigan qo'shimcha xomashyolar qaysi turlarga bo'linadi?
7. Makaron ishlab chiqarish noanaviy xomashyolariga nimalar kiradi?
8. Tritikale nima?

5 – BOB. XOMASHYOLARNI ISHLAB CHIQUARISHGA TAYYORLASH

§5.1. Unni tayyorlash

Unni ishlab chiqarishga tayyorlash aralashtirish, elaklash, magnitli tozalash va o'lchashdan iborat.

Unni aralashtirish. Bir xil navdagi turli un turkumlarini aralashtirish ma'lum bir xossalari yaxshi bo'lgan bir turkumdagi un hisobiga ikkinchi turkumdagi un xossalari yaxshilash maqsadida amalga oshiriladi. Aralashtirish retsepturalari unni tekshirish natijalariga asosan laboratoriyada tuziladi. Bunda unning rangi, kul miqdori yoki kleykovina miqdori asos qilib olinadi.

Hisoblashlar o'rtacha arifmetik usul yordamida amalga oshiriladi. Masalan ikkita un turkumi ko'rsatkichlari A va S - ga teng bo'lsin. Bunda $A > S$ ko'rsatkichi V ga teng bo'lgan aralashma hosil qilish kerak, bunda $A > V > S$.

Bunda 1 kg A turkumdagi un uchun S turkumdagi undan x kg talab qilinadi.

$$x = (A - V)/(V - S) \quad (1)$$

Hisoblashlar uchun diagonallar usulidan ham foydalanish mumkin: kvadratning chap burchagiga dastlabki turkumlarning ko'rsatkichlari (A va S), markazga ko'rsatkichning belgilangan ko'rsatkichi (V), o'ng tomondagi burchaklarga hisoblashlardan keyingi dastlabki un turkumlari miqdorlari qo'yiladi (5 - rasm).

$$\begin{array}{ccc} A & \longrightarrow & V - S \\ & V & \\ S & \longrightarrow & A - V \end{array}$$

5 - rasm. Diagonallar usuli.

Tarali usulda saqlashda unni (hisoblangan nisbatda) aralashtirish turli un turkumlari bo'lgan qoplarni qabul voronkasiga navbat bilan bo'shatish orqali amalga oshiriladi; tarasiz usulda siloslardan unni beruvchi ta'minlovchilar orqali amalga oshirilib, bunda ta'minlovchilar belgilangan miqdorda un beradigan tarzda rostlanadi. Un quvuridan un elakka beriladi.

Misol. Korxonaga ho'l kleykovina miqdori birinchi turkumda 33%, ikkinchisida 30% bo'lgan ikkita un turkumi olib kelindi. Kleykovina miqdori 32% ni tashkil qiladigan miqdorda un aralashmasini tayyorlash kerak. Yuqorida keltirilgan formulaga binoan birinchi turkumdagi unning har kilogramiga x kilogramm ikkinchi turkumdagi un to'g'ri keladi:

$$x = (33 - 32)/(32 - 30) = 0,5 \text{ (kg)}.$$

Diagonollar usulidan foydalanib (6 - rasm), quyidagicha hisoblaymiz:

$$\begin{array}{ccc} 33 & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 32 - 30 = 2 \\ & 32 & \\ 30 & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 33 - 32 = 1. \end{array}$$

6-rasm. Diagonollar usuliga misol.

Shunday qilib, tayyorlanadigan aralashmada birinchi turkumdagi un ikkinchi turkumdagidan 2 marta ko‘p bo‘lishi kerak.

Un qoplarda saqlanganda qabul voronkasigaikki qop birinchi turkumdagi va bir qop ikkinchi turkumdagi un bo‘shatilishi kerak. Unni tarasiz usulda saqlaganda, birinchi un turkumi saqlanadigan silos orstidagi ta‘minlagich, ikkinchi turkumdagi un saqlanadigan silosdagi ta‘minlagichdan ikki marta ko‘proq un berib turishi lozim.

Unni elash. Bu jarayonni amalga oshirishda undan o‘lchamlari bilan katta farq qiladigan tasodifan tushib qolgan (tolalar, qop bo‘laklari, yopishib qolgan un qumoblari) aralashmalarni ajratish maqsadida amalga oshiriladi. Elash uchun buratlar, “Pioner” elagi, markazdan qochma g‘alvirlar, teshiklarining o‘lchamlari 1,0 dan 1,6 mm gacha bo‘lgan metal to‘rli elaklar yoki bevosita un quvuriga o‘rnatilgan chiziqli elaklardan foydalaniladi.

Unni magnitli tozalash. Unni magnitli tozalash, unga transport qismlari, elaklarning ishqalanishi natijasida tushib qolgan metallomagnit aralashmalarni ajratish maqsadida amalga oshiriladi. Tozalash doimiy magnitlar yordamida amalga oshirilib, ular dastlab elaklashdan keyin va bevosita makaron pressi meyorlagichi oldiga o‘rnatiladi. Un magnitlar maydonida 6 - 8 mm qalinlikda, 0,5 m/s dan katta bo‘lmagan tezlikda harakatlanishi kerak. Har 4 soatda magnitlarni tozalab turish tavsiya qilinadi.

Unni o‘lchash. Omborxonadan ishlab chiqarishga berilayotgan un miqdorini hisobga olish uchun amalga oshiriladi. Ko‘pincha bu maqsad uchun porsion tarozilardan foydalaniladi. Unni tarali saqlashda qabul voronkasiga bo‘shatilayotgan un miqdori hisobga olinadi. Unni tarasiz usulda saqlashda tenzometrik o‘lchash usulidan foydalanish maqsadga muvofiq.

§5.2. Qo'shimcha xomashyolar va qo'shimchalarni tayyorlash

Qo'shimcha xomashyolar va qo'shimchalarni ishlab chiqarishga tayyorlash har bir mahsulot turi uchun texnik yoki meyoriy hujjatlarda keltirilgan talablarga ko'ra amalga oshiriladi.

Qo'shimchalarni tayyorlash ularni xamir qorishga mo'ljallangan suvda eritishdan iborat.

Tuxum. Tuxum po'chog'idan bakteriyalar tushishini oldini olish uchun tuxum yuzasi xlor ohagi va ichimlik sodasi eritmasi bilan dezinfeksiyalanadi keyin suv bilan yuviladi. Dezinfeksiyalashdan so'ng 3-5 donadan alohida idishga chaqib solinadi, hidi bo'yicha iste'molga yaroqliligi aniqlanadi, aralashtiriladi va g'alvir orqali umumiy idishga quyiladi. Tuxumni tayyorlash jarayoni murakkabligini hisobga olib, tuxumli boyituvchilarni melanj va tuxum kukuni holida foydalanish maqsadga muvofiq.

Melanj. Foydalanishdan oldin melanj eritiladi, keyin g'alvirdan o'tkaziladi. Eritilgan melanj 3-4 soat davomida ishlatilishi lozim.

Tuxum kukuni va quruq sut. Harorati 40-45 °C bo'lgan teng miqdordagi suv bilan smetanasimon konsistensiyaga kelguncha aralashtiriladi. Keyin aralashma qo'shimchalarni tayyorlash qurilmasi idishiga quyiladi. Hosil bo'lgan emulsiya yaxshilab aralashtiriladi.

Tvorog. Ishlab chiqarishga yuborishdan oldin teshiklarining o'lchamlari 2 mm dan ortiq bo'lmagan g'alvirdan o'tkaziladi, keyin esa tuxum kukuni va quruq sut kabi tayyorlanadi.

Konsentrlangan tomat mahsulotlari. Tomat mahsulotlari harorati 55-65 °C bo'lgan issiq suvda eritiladi.

Tomat mahsulotlari kukuni. Tuxum kukuni va quruq sut singari tayyorlanadi, ammo harorati yuqoriroq - 55-65 °C bo'lgan suvdan foydalaniladi.

Vitaminlar. Vitaminlar solingan idish vitamin aralashmalari tuzishdan oldin yoki bevosita xamirga qo'shishdan oldin ochiladi. B₁, B₂ va RR vitaminlari haroratga chidamli va suvda yaxshi eriydi, shuning uchun ularni bevosita qo'shimchalarni tayyorlash idishlarida eritish mumkin. Ularni kukun holida qo'shish maqsadga muvofiq emas, chunki kichik dozalarni makaron xamirining butun massasi bo'ylab bir tekisda taqsimlash qiyin.

Kalit so'zlar va tayanch iboralar

Unni tayyorlash; unni aralashtirish; unni elaklash; magnitli tozalash; unni o'lchash; un turkumi; qo'shimcha xomashyolarni tayyorlash; tuxum mahsulotlarini tayyorlash; tomat mahsulotlarini tayyorlash; vitaminlarni tayyorlash.

Nazorat savollari

1. Unni ishlab chiqarishga tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
2. Un turkumi nima?
3. Un turkumlarini aralashtirish qaysi maqsadlarda amalga oshiriladi?
4. Unni elaklash nima maqsadda amalga oshiriladi?
5. Unni magnitli tozalash qanday amalga oshiriladi?
6. Tuxum mahsulotlarini tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
7. Tomat mahsulotlarini tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
8. Vitaminlar ishlab chiqarishga qanday amalga oshiriladi?

III-BO‘LIM. MAKARON MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI

6 – BOB. MAKARON XAMIRINI QORISH VA PRESSLASH

Makaron xamiri - tarkibiga ko‘ra, unli mahsulotlar ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan barcha xamirlar (non, biskvit vaboshqalar) orasida eng oddiysidir. Suv va un xamirning asosiy va ko‘pchilik hollarda yagona komponentlari hisoblanadi. Xamirga kichik miqdordagi qo‘shimchalarni qo‘shish esa xamirning xossalari va tavsifiga kam ta’sir qiladi.

Makaron xamirini qorishda, masalan non xamirini qorishdagiga nisbatan kam miqdorda suv qo‘shiladi. Bu miqdor unning asosiy komponentlari bo‘lgan kraxmal va oqsillar singdirib oladigan suv miqdorining faqatgina yarmisini tashkil qiladi. Shuning uchun shartli ravishda qorish deb ataladigan un va suvning aralashtirishdan keyin, makaron xamiri biz tasavvur qilganimizdek bog‘langan plastik xamir shaklida emas, balki namlangan ushoqlar va qumaloqchalar ko‘rinishida bo‘ladi. Zichlangan qovushqoq-plastik xamir esa, bu sochiluvchan massaga, bundan keyingi ishlov berish jarayonida, ya’ni makaron xamiri shnekli kamerasida katta bosim ostida presslash natijasida hosil qilinadi.

§6.1. Xamir qorish usullari va retsepturalari

Makaron xamirining retsepturasi. Makaron xamirining retsepturasi unning sifati, mahsulot turi, quritish usuli va boshqa omillarga bog‘liq bo‘ladi. Retsepturada quyidagilar ko‘rsatiladi: un va suvning miqdori va harorati, xamirning namligi va harorati, qo‘shimchali mahsulotlar ishlab chiqarishda esa - qo‘shimchalarning meyorlari.

Odatda suv va qo‘shimchalarning miqdori 100 kg unga hisoblangan holda keltiriladi.

Zarur hollarda retsepturada ikkilamchi qayta ishlash uchun un massasiga nisbatan 10...15% dan ko‘p bo‘lmagan miqdorda ikkilamchi xom ashyolardan qo‘shish ko‘zda tutilishi mumkin.

Xamirni qorish usullari. Dastlab xamirning namligi belgilanadi. Uning kattaligiga ko‘ra, makaron xamirini qorish uch xil namlikga bo‘linadi:

- *qattiq*, xamirning namligi 28...29%;
- *o‘rta*, xamirning namligi 29,1...31 %;
- *yumshoq*, xamirning namligi 31,1...32,5%.

Kleykovinasining miqdori kam bo'lgan undan foydalanilganda yumshoq qorishdan, kleykovinasi yopishqoq, cho'ziluvchan undan foydalanilganda qattiq xamir qorish maqsadga muvofiqdir.

Kalta mahsulotlar ishlab chiqarishda va kassetada quritiladigan makaron ishlab chiqarishda qattiq yoki o'rtacha qattiq, osib quritiladigan uzun mahsulotlar ishlab chiqarishda esa, o'rtacha yoki yumshoq xamir qorish usullari qo'llaniladi.

Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, xamirda namlik qanchalik ko'p bo'lsa, unning zarrachalari shunchalik tekis namlanadi, xamir shunchalik plastik bo'ladi va xamirga oson shakl beriladi. Ammo, namligi past xamir yirik qumaloqlarsiz ushoqsimon strukturaga ega bo'ladi. Shnekli kameraning parraklari orasidagi bo'shliqni yaxshi to'ldiradi. Shaklini yaxshi saqlaydigan, yopishmaydigan va egilmaydigan nam mahsulotlar hosil qiladi.

Xamirning berilgan namligi va unning namligiga qarab xamir qorishga sarflanadigan suvning kerakli miqdori (S , l) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$S = U (W_x - W_u) / (100 - W_x), \quad (6.1)$$

bu yerda: U - un miqdori, kg; W_x va W_u - mos tarzda xamir va unning namligi, %.

Xamir qorish uchun ishlatiladigan suv miqdorini tezroq aniqlash uchun 3-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan foydalanish mumkin.

Xamirning qorishdan keyingi harorati 40 °C dan oshmasligi kerak. Bunday harorat shu bilan asoslanadiki, makaron xamirini qorish va shakl berishning an'anaviy tartiblariga ko'ra, xamirning harorati matritsalar oldida 50 °C dan ortiq bo'lmasligi lozim, shnekli kamerada presslash vaqtida esa xamir o'rtacha 10 °C ga qiziydi. Shundan kelib chiqib suvning harorati aniqlanadi.

Xamirning belgilangan harorati va unning o'lchangan haroratiga ko'ra, xamir qorishga ishlatiladigan suvning harorati quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$t_s = (X t_x s_x - U t_u s_u) / (V s_s) \quad (6.2)$$

bu yerda: T - xamirning massasi, kg ($T=U+S$); t_x , t_u - mos tarzda xamir va unning harorati, °C; s_x , s_u - xamir va unning solishtirma issiqlik sig'imi, J/(kg.K), 4 - va 5 - jadvallarda keltirilgan ma'lumotlardan foydalaniladi; s_s - suvning solishtirma issiqlik sig'imi, 4187 Dj/(kg.K).

Qorish vaqtida qo'shiladigan suvning haroratiga ko'ra makaron xamirini qorish uch xilga bo'linadi:

- issiq, suvning harorati 75...85 °C;
- iliq, suvning harorati 55...65 °C;
- sovuq, suvning harorati 30 °C dan past emas.

100 kg undan xamir qorishuchun suvning sarfi, l

Unning namligi, %	Xamirning namligi, %								
	29,0	29,5	30,0	30,5	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0
10,5	26,0	27,0	27,9	28,8	29,7	30,6	31,6	32,6	33,6
10,6	25,9	26,8	27,7	28,6	29,6	30,5	31,5	32,4	33,4
10,7	25,8	26,7	27,6	28,5	29,4	30,4	31,3	32,3	33,3
10,8	25,6	26,5	27,4	28,3	29,3	30,2	31,2	32,1	33,1
10,9	25,5	26,4	27,3	28,2	29,1	30,1	31,1	32,0	33,0
11,0	25,4	26,2	27,1	28,1	29,0	29,9	30,9	31,8	32,8
11,1	25,2	26,1	27,0	27,9	28,8	29,8	30,7	31,7	32,7
11,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,7	29,6	30,6	31,6	32,5
11,3	24,9	25,8	26,7	27,6	28,6	29,5	30,4	31,4	32,4
11,4	24,8	25,7	26,6	27,5	28,4	29,3	30,3	31,3	32,3
11,5	24,6	25,5	26,4	27,3	28,3	29,2	30,2	31,1	32,1
11,6	24,5	25,4	26,3	27,2	28,1	29,0	30,0	31,0	32,0
11,7	24,4	25,2	26,1	27,0	28,0	28,9	29,9	30,8	31,8
11,8	24,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,8	29,7	30,7	31,6
11,9	24,1	25,0	25,8	26,8	27,7	28,6	29,7	30,5	31,5
12,0	23,9	24,8	25,7	26,6	27,5	28,5	29,4	30,4	31,3
12,1	23,8	24,7	25,6	26,5	27,4	28,3	29,3	30,2	31,2
12,2	23,7	24,5	25,4	26,3	27,2	28,2	29,1	30,1	31,0
12,3	23,5	24,4	25,3	26,2	27,1	28,0	29,0	29,9	30,9
12,4	23,4	24,2	25,1	26,0	27,0	27,9	28,8	29,8	30,8
12,5	23,2	24,1	25,0	25,9	26,8	27,7	28,7	29,6	30,6
12,6	23,1	24,0	24,9	25,7	26,7	27,6	28,5	29,4	30,5
12,7	23,0	23,8	24,7	25,6	26,5	27,4	28,4	29,3	30,3
12,8	22,8	23,7	24,6	25,4	26,4	27,3	28,2	29,2	30,2
12,9	22,7	23,5	24,4	25,3	26,2	27,2	28,1	29,0	30,0

13,0	22,5	23,4	24,3	25,2	26,1	27,0	27,9	28,9	29,9
13,1	22,4	23,3	24,1	25,0	25,9	26,9	27,8	28,7	29,7
13,2	22,2	23,1	24,0	24,9	25,8	26,7	27,6	28,6	29,6
13,3	22,1	23,0	23,8	24,7	25,6	26,6	27,5	28,4	29,4
13,4	22,0	22,8	23,7	24,6	25,5	26,4	27,4	28,3	29,3
13,5	21,8	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	27,2	28,1	29,1
13,6	21,7	22,6	23,4	24,3	25,2	26,1	27,1	28,0	29,0
13,7	21,5	22,4	23,3	24,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,8
13,8	21,4	22,3	23,1	24,0	24,9	25,8	26,8	27,7	28,7
13,9	21,3	22,1	23,0	23,9	24,8	25,7	26,6	27,6	28,5
14,0	21,1	22,0	22,9	23,7	24,6	25,5	26,5	27,4	28,7
14,1	21,0	21,8	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	27,3	28,2
14,2	20,8	21,7	22,6	23,4	24,3	25,2	26,2	27,1	28,1
14,3	20,7	21,6	22,4	23,3	24,2	25,1	26,0	27,0	27,9
14,4	20,6	21,4	22,3	23,2	24,1	25,0	25,9	26,8	27,8
14,5	20,4	21,3	22,1	23,0	23,9	24,8	25,7	26,7	27,6
14,6	20,3	21,1	22,0	23,9	23,8	24,7	25,6	26,5	27,5
14,7	20,1	21,0	21,9	22,7	23,6	24,5	25,4	26,4	27,3
14,8	20,0	20,8	21,7	22,6	23,5	24,3	25,3	26,2	27,2
14,9	19,9	20,7	21,6	22,4	23,3	24,2	25,1	26,1	27,0
15,0	19,7	20,6	21,4	22,3	23,2	24,1	25,0	25,9	26,9
15,1	19,6	20,4	21,3	22,2	23,0	23,9	24,8	25,8	26,7
15,2	19,4	20,3	21,1	22,0	22,9	23,8	24,7	25,6	26,6
15,3	19,3	20,1	21,0	21,9	22,8	23,6	24,6	25,5	26,4
15,4	19,2	20,0	20,9	21,7	22,6	23,5	24,4	25,3	26,3
15,5	19,0	19,9	20,7	21,6	22,5	23,4	24,3	25,2	26,1

Ko‘pincha iliq qorishdan foydalaniladi. Issiq qorishdan unda juda qayishqoq kleykovina (30% dan ortiq) mavjud bo‘lganida, sovuq qorishdan esa kam miqdorda kuchsiz kleykovina mavjud bo‘lganida, un juda issiq bo‘lganida, shnekli kameraning yomon holatda bo‘lganligida va haroratning ortib ketishiga sabab bo‘lgan hollarda foydalaniladi.

8 - jadval

Makaron xamiri solishtirma issiqlik sig‘imining xamir namligiga bog‘liqligi

Namlik, %	Solishtirma issiqlik sig‘imi, J/(kg . K)	Namlik, %	Solishtirma issiqlik sig‘imi, J/(kg . K)
28,0	2365	30,5	24,28
28,5	23,78	31,0	2440
29,0	2390	31,5	24,53
29,5	2403	32,0	2466
30,0	2415	32,5	2478

9 - jadval

Un solishtirma issiqlik sig‘imining un namligiga bog‘liqligi

Namlik, %	Solishtirma issiqlik sig‘imi, J/(kg . K)	Namlik, %	Solishtirma issiqlik sig‘imi, J/(kg . K)
10,0	1915	12,5	1980
10,5	1925	13,0	1990
11,0	1940	13,5	2000
11,5	1955	14,0	2015
12,0	1960	14,5	2025

Boyituvchi va ta‘m beruvchi qo‘shimchalarni ishlatib makaron mahsulotlarini ishlab chiqarilganda bu xom ashyolarni miqdori ham retsepturada ko‘rsatiladi. Sanoat miqyosida makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan qo‘shimchalarni miqdori 6-jadvalda keltirilgan. Ishlab chiqarish korxonasida qo‘shimchalar zaxirasining miqdoriga ko‘ra, makaron mahsulotlarini keltirilgan uch variantning birovini bo‘yicha ishlab chiqarish mumkin.

10 - jadval

Namligi 14,5 % bo‘lgan 100 kg unga qo‘shimchalarning sarflanadigan meyorlari

Mahsulotlar va qo‘shimchalar	Variantlar		
	I	II	III
Tuxumli			
Tovuq tuxumi, dona	250	-	-

Melanj, kg	-	10	-
Tuxum kukuni, kg	-	-	2,75
Tuxumli boyituvchilar miqdori oshirilgan			
Tovuq tuxumi, dona	380	-	-
Melanj, kg	-	15,2	-
Tuxum kukuni, kg	-	-	4,18
Sabzavotqo'shimchali			
Tomat pastasi, kg	10	-	-
Tomat mahsulotlari kukuni, kg	-	3,25	-
Shpinat (shovul) kukuni, kg	27	-	-
Sabzi (lavlagi) sharbati, kg	28	-	-
Sutli			
Tabiiy quruq sut, kg	8	-	-
Yog'sizlantirilgan quruq sut, kg	-	8	-
Yog'siz tvorog, kg	-	-	24

Qo'shimchalarning meyorini unning 14,5% namligini hisobga olgan holda 6-jadvalda ko'rsatilgan. Uning namligi boshqacha bo'lganida qo'shimchalar miqdorini (100 kg un uchun) quyidagi formuladan foydalanib qaytadan hisoblash lozim:

$$D = D_{14,5} (100 - W_u) / (100 - 14,5) = D_{14,5} (100 - W_u) / 85,5 \dots (6.3)$$

bu yerda: D - 100 kg unga mo'ljallangan qo'shimchalarning miqdori, kg (dona yoki g); $D_{14,5}$ - namligi 14,5% bo'lgan 100 kg unga mo'ljallangan qo'shimchalarning miqdori, kg (dona yoki g), 6-jadvaldan olinadi; W_u - unning namligi, % (laboratoriya tekshirishlari ma'lumotlari bo'yicha).

Qo'shimchalar namligi ko'pchilik hollarda unning namligidan farq qilganligi uchun, xamir qorish uchun suvning miqdorini qo'shimchalarning miqdori namligini hisobga olgan holda qayta hisoblash kerak; agar qo'shimchalarning namligi unning namligidan yuqori bo'lsa, xamir qorishda kam miqdorda suv qo'shish kerak va aksincha. Bunday hollarda suvning miqdori (l) quyidagi formuladan foydalanib aniqlanadi:

$$S = ((U (W_x - W_u) + Q (W_x - W_q)) / (100 - W_x)) \dots \dots \dots (6.4)$$

bu yerda: M - unning miqdori, kg; W_x, W_u, W_q - xamir, un va qo'shimchalarning namligi, % (tovuq tuxumining namligi 75% ga teng deb olinadi, qolgan barcha qo'shimchalarning namligi laboratoriya tekshirishlaridan aniqlanadi); Q - qo'shimchalarning miqdori, kg.

Oxirida qo'shimchalarni tayyorlash moslamasining bakiga bir marta solinadigan qo'shimchalarning miqdori hisoblanadi (kg, dona yoki g)

$$D_z = VD / V \quad (6.5)$$

bu yerda: V - qo'shimchalarni tayyorlash uchun qurilmaning bakiga solinadigan suvning miqdori, l.

§6.2. Makaron xamiriga qo'shiladigan xomashyolarni meyorlash va ularni aralashtirish

Makaron xamiri ingrediyentlarini aralashtirish sanoat presslari tarkibiga kiruvchi uzluksiz ishlovchi xamir aralashtirgichlarda amalga oshiriladi. Un va suv xamir aralashtirgichga uzluksiz ishlovchi meyorlagichlar yordamida amalga oshiriladi.

Qorish boshlanishidan oldin meyorlagichlar ishi nazorat qilinadi. Buning uchun meyorlagichlar yordamida 2 - 5 daqiqa davomida xamir qorgich tog'orasiga berilayotgan un va suv olinadi va ularning massasi o'lchanadi. Shundan so'ng zarur hollarda meyorlagichlarni rostlash amalga oshiriladi.

Misol. Xamir qorish retsepturasiga ko'ra, 100 kg un uchun xamir qorgichga 24,0 l suv berilishi kerak. Un va xamir namligi 14,5 va 31% ni tashkil qiladi.

Suv va un meyorlagichlari ishini nazorat qilish 9,5 kg un uchun meyorlagichga 2,2 l suv berilayotganligini ko'rsatdi. Shunday qilib, 100 kg un uchun $(2,2 \cdot 100) / 9,5 = 23,1$ l suv, ya'ni retsepturada ko'zda tutilganidan 0,9 l kam suv beriladi. Binobarin, suv meyorlagichlari suv berish miqdorini rostlash talab qilinadi¹⁰.

Qo'shimchali makaron mahsulotlari tayyorlashda qo'shimchalar xamir qorgich tog'orasiga oldindan suvda eritilib yoki suvli emulsiya holida suv meyorlagichi orqali beriladi. Buning uchun korxonalarda B6-LOA qurilmasidan foydalaniladi.

Retsepturada ko'zda tutilgan aralashmalar aralashtirgich bakiga yuklash tirqishidan beriladi, keyin bakka 200 l belgigacha harorati 45 °C dan yuqori bo'lmagan suv quyiladi va propellerli aralashtirgich ishga tushiriladi. 5 daqiqadan so'ng aralashtirgich to'xtatiladi, aralashtirgich bak suv bilan 500 l gacha to'ldiriladi va aralashtirgich ishga tushiriladi, 12 daqiqa jadal aralashtirishdan so'ng suyuqlik nasos bilan yig'uvchi bakka beriladi.

U yerdan qo'shimchalar eritmasi yoki suvli emulsiyasi press xamir qorgichi ustiga o'rnatilgan dozalovchi nasoslarga beriladi.

¹⁰ Шнейдер, Т. И. Технохимический контроль макаронного производства / Т. И. Шнейдер. - М. : ДеЛи принт, 2012. - 120 с.

Un va suv meyorlagichlari rostlangandan so'ng xamir qorgich ishga tushiriladi. Xamirning birinchi porsiyalari yaxshi aralashishi uchun xamir qorish tog'orasi $1/2 - 1/3$ qismigacha xamir bilan to'lgunicha chiqish tirqishi yopiq bo'ladi. Bundan keyin xamir ikkinchi qorish tog'orasiga yoki pressning shnekli kamerasiga berildi.

Xamir qorish vaqtida kraxmal donlari va un oqsil moddalarining bo'kishi hamda namlikning xamirning butun massasi bo'ylab tekis taqsimlanishi sodir bo'ladi. Oqsil va kraxmal bir biridan farq qiladigan ma'lum bir suv yutish qobiliyatiga ega bo'ladi. Makaron xamirida namlikning qancha qismi kraxmal va oqsil tomonidan yutilishini aniq aytish qiyin, lekin makaron xamiridagi harorat sharoitlarida kleykovinaning gidratatsion qobiliyati yuqori bo'ladi. Un va suvning ta'sirlashishining dastlabki daqiqalarida suvning asosiy massasi kraxmal tomonidan adsorbsion yutiladi. Keyingi aralashirish vaqtida namlikning bir qismini un oqsil moddalari tomonidan so'rib olinishi va nafaqat adsorbsion, balki osmotik bog'lab olinishi ham sodir bo'ladi. Aynan osmotik bog'langan namlik oqsillarning bo'kishiga olib keladi. namlik tanqisligi sababli qisman namlangan oqsillar kleykovina hosil qilmaydi, shu sababli uzoq vaqt aralashtiridan keyin ham makaron xamiri sochiluvchan ushoqlar va qumoqlardan iborat bo'ladi. Xamirni qorishda qisman shakllangan kleykovinaning bog'lovchi xossalari xamirni press shnekli kamerasida zichlashdan keyin namoyon bo'ladi.

Yormachasimon undan xamir qorishda uzoqroq aralashtirish talab qilinadi, chunki zich yormachalar ichiga namlikning kirishi kichik zarrachalarga qaraganda sekinroq sodir bo'ladi. Bunday hollarda qorish 20 daqiqa atrofida davom etadi. Bu maqsadlar uchun ko'p tog'orali «Braybanti», «Pavan» va «Byuler» firmalarining presslaridan foydalaniladi. Bir tog'orali LPL-2M presslarida qorish davomiyligi 8 - 9 daqiqani tashkil qiladi. Shuning uchun namlik yormacha xamiri butun massasi bo'ylab tarqalishga ulgurmaydi va buning natijasida tayyor makaron mahsulotlari yuzasida qorilmasdan qolgan un izlari kuzatiladi. Shuning uchun bunday presslarda yarim yormachasimon undan yoki novvoylik unidan xamir tayyorlash mumkin.

Xamir qorishda kolloid jarayonlar bilan birga fermentativ jarayonlar ham sodir bo'ladi. Makaron xamirida spirtli yoki sut kislotali bijg'ish natijasida fermentatsiya sodir bo'lmasa biokimyoviy jihatdan passiv hisoblanmaydi.

Ammo makaron xamiri sharoitida proteolitik fermentlar faolligi kuchsiz bo'ladi: oqsillarning gidrolitik parchalanishi mahsulotlari to'planishi kuzatilmaydi. Makaron uni uglevod - amilaza kompleksi kraxmalga ta'siri kuchsizligi bilan tavsiflanadi. Shuning uchun amilolitik fermentlar ta'sirida yuzaga keladigan jarayonlar ahamiyatga ega bo'lmaydi.

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda oksidlovchi fermentlar - oksidazalar katta, shu bilan birga salbiy ta'sirga ega. Birinchi navbatda ularga tirozin aminokislotasini qora rangli birikmalar - melaninlar hosil qilib oksidlovchi tirozinaza (polifenoloksidaza) misol bo'ladi. Tirozinaza miqdori yuqori bo'lgan tayyorlangan makaron mahsulotlarida ayniqsa quritish jarayonida jadal qorayish kuzatiladi. Bu holda undagi erkin tirozin miqdori (o'sgan va sovuq urgan dondan tortilgan unda ko'p miqdorda bo'ladi) ahamiyatga ega bo'lib, turli darajada qorayishni asoslaydi.

Oksidazalarning boshqa guruhi - lipoksigenazalar kislorod ta'sirida chegarasiz yog' kislotalarini oksidlaydi va buning natijasida yuqori oksidlovchi xossaga ega bo'lgan peroksidlar va gidroperekislar hosil bo'ladi. Bu un karotinoid pigmentlarini parchalashga va buning natijasida unning rangsizlanishiga, makaron mahsulotlarini jozibali qahrabosimon sariq rangi yo'qolishiga olib keladi. Oldin aytib o'tilganidek xamir qorish jarayonida oqsil – lipid komplekslar hosil bo'lishi natijasida karotinoidlar intensiv parchalanishdan himoyalangan bo'ladi.

§6.3. Xamirni zichlash va shakl berish

Zamonaviy makaron korxonalarida makaron xamirini zichlash va yarim tayyor mahsulotni bo'laklash xamir qorish tog'oralari soni (4 - tagacha tog'or bo'lishi mumkin), presslovchi qurilmalari yoki presslovchi shneklari soni (bir, ikki va to'rt shnekli), matritsalar shakli (dumaloq yoki to'rt burchak) bilan tasniflanuvchi shnekli presslarda amalga oshiriladi¹¹.

Presslovchi qurilmaning asosiy ishchi qismi shnek hisoblanadi. U aylanganda sochiluvchan xamir massasi presslovchi qismiga qarab harakatlanadi. Presslovchi qismining pastki qismida joylashtirilgan matritsa shnek surib berayotgan xamir massasining faqat 10 - 20% ni o'tkazadi. Buning natijasida presslash qismi va shnekli kamerada qarshi bosim hosil bo'lib, xamir zichlashadi, bog'langan zich xamir massasiga aylanadi.

Shu holda xamir matritsa teshiklari orqali shakl berilgan ho'l makaron mahsulotlari ko'rinishida siqib chiqariladi.

Zichlashgan xamir massasining matritsaga surilishida xamirning aylanuvchi shnek kuraklariga jadal ishqalanishi natijasida qizishi sodir bo'ladi. Qizishning oldini olish maqsadida presslar shnekli kamerada presslash boshchasiga tutashgan, sovuq suv berib turiladigan suv ko'ylagi bilan jihozlanadi.

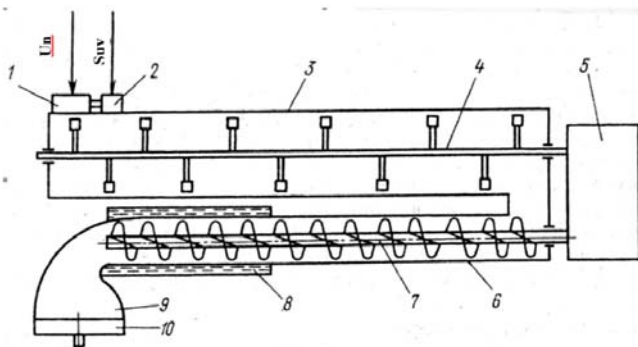
¹¹ Равшанов С.С., Мусаев Х.П. «Нон, макарон ва қандолат корхоналари ускуналари» фанидан амалий ишларини бажариш учун услубий қўлланма. ТКТИ босмахонаси ризографияси. Тошкент, 2018 й., -84 бет.

Press uzoq vaqt to'xtab turganda suv ko'yligidan pressni qizdirish maqsadida foydalaniladi.

Presslarning meyorda ishlashi LPL presslarida - 5,5...7,0 MPa, LPSH presslarida - 9...11 MPa, «Braybanti» va «Pavan» firmasi presslarida - 12 MPa gacha bo'lganda ta'minlanadi. Sovituvchi suvning suv ko'yligidan chiqishdagi harorati 25...35 °C ga teng bo'ladi. Agar bosim meyordagidan yuqori bo'lsa, sababi bartaraf etiladi, masalan xamir namligi oshiriladi.

6.3.1. Xamirning shnekli makaron pressi bo'ylab harakati

Makaron mahsulotlariga shakl berish jarayoni bilan tanishish uchun soddaroq tuzilgan va korxonalarda keng tarqalgan yumaloq matritsali, bir tog'orali va bir shnekli makaron pressing texnologik sxemasini ko'rib chiqamiz (7-rasm). Pressning texnologik qismlariga un va suv meyorlagichlari 1, parraklar 2, tog'ora 3, parraklar o'rnatilgan o'q 4 dan iborat xamir aralashtirgich, suv ko'ylakli (8) shnekli silindr 6, shnek 7 va almashtiriladigan matritsali 10, presslash boshchasi 9 dan tashkil topgan. Xamir aralashtirgich va shnek vallarini harakatga keltirish odatda yagona uzatma 5 dan amalga oshiriladi.



7 - rasm. Shnekli makaron pressing texnologik sxemasi

Un va suv ma'lum nisbatda uzluksiz oqim bilan meyorlagichlar yordamida xamir qorish tog'orasiga beriladi. Bu yerda komponentlar val o'qiga perpendikulyar bo'lgan yuzaga nisbatan ma'lum bir burchakka burilgan holda o'rnatilgan parraklar bilan tutib olinadi, aralashtiriladi va xamir qorish tog'orasining qarama-qarshi tomoniga asta-sekinlik bilan suriladi. Qorishning oxirida hosil bo'lgan ushoqsimon yoki qumoqsimon xamir massasi o'tkazish teshigi orqali presslash qurilmasining shnekli silindriga kelib tushadi.

Presslash qurilmasining asosiy ishchi organi shnek hisoblanadi. Xamir aylanuvchi shnekning birinchi qismi parraklari bilan ushlab olinadi va kamera bo'ylab harakatlanadi. Bu qismda shnek sochiluvchan mahsulotni ko'chiruvchi transport mexanizmi singari ishlaydi.

Keyin xamir zarralari asta-sekinlik bilan bir-biroviga yaqinlashib siqiladi. Massaning zichlanishi sodir bo'ladi. Xamir zarralari orasidagi yoriqlar va oraliqlarni to'ldirgan havo shnekli kameraning yuklash teshigiga tomon siqib chiqariladi.

Bosim noldan maksimal qiymatiga qadar oshib boradi va xamir zich bog'langan massaga aylanadi.

Bu ko'rinishdagi xamir shnek bilan pressning matritsa kamerasiga suriladi, matritsaning qarshiligini yengib, uning shakl beruvchi kanallari orasidan shakl berilgan makaron mahsulotlar kalavalari holida siqib chiqariladi.

Presslangan xamirning matritsa tomonga ko'chishi vaqtida nafaqat uning shnekli kamera va shnekning parraklariga ishqalanishi, balki xamir qatlamlarining bir-biriga ishqalanishi ham sodir bo'ladi. Bu, shnek bilan matritsaga surib berilayotgan xamirning 20% ga yaqini tirqishlar orqali siqib chiqarilishi bilan tushuntiriladi. Qolgan xamir massasi shnekning parraklari orasidagi bo'shliqqa qaytishga harakat qilib matritsa kamerasida aylanib turadi. Bu ishqalanish natijasida xamirning harorati 10...20 °C ga ortadi. Agar shnekning parraklari va shnekli kameraning ichki devori orasidagi masofa 0,5 mm dan ortiq bo'lsa (bu esa shnek parraklarini yeyilishi natijasida yuzaga keladi), xamirning kuchli ishqalanishi sodir bo'ladi. Bu hollarda xamir teskari tomonga qarab jadal ravishda harakatlanadi.

Xamirning haroratini pasaytirish uchun shnek ishlayotgan vaqtda shnekli kameraning presslash boshchasiga tutashgan suv ko'ylagiga sovuq suv beriladi. Press uzoq vaqt to'xtatilganida, presslashni boshlashdan oldin suv ko'ylagidan shnekli kamerani qizdirish uchun foydalaniladi.

Xamirning matritsa oldidagi muvofiq harorati 50...55 °C. Bu holda tirqishlar orqali oson siqib chiqariladigan plastik xamir hosil bo'ladi. Bundan yuqori haroratlarda xamirning "pishishi" sodir bo'lib, bu presslangan mahsulotlarning sirtida oqimtir chiziqlar hosil bo'lishiga olib keladi.

6.3.2. Zichlangan xamirning fizik xossalari

Makaron yarim tayyor mahsulotlarini bo'laklash vaqtida siljish kuchlanishi, siljish tezligi, qovushqoqlik va oquvchanlik bilan asoslanuvchi jarayon kuzatiladi.

Siljish kuchlanishi - bu moddaning qo'yilgan kuchlanishning urunmaviy tashkil etuvchisiga qarshiigi hisoblanadi. Siljish kuchlanishi τ_s tashqi kuch P ning siljish yuzasi maydoniga F nisbatiga teng:

$$\tau_s = P / F, (N/m^2 \text{ yoki } Pa) \quad (6.6)$$

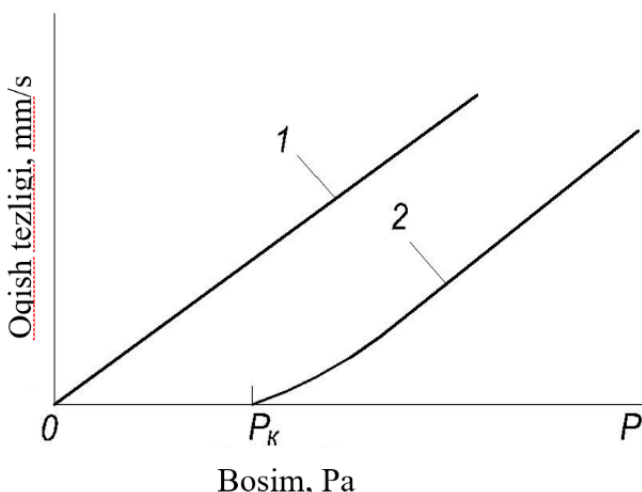
Siljish tezligi deganda oqimdagi o'zaro ta'sirlashuvchi modda yuzalarining tezligining o'zgarishi tushuniladi. Boshqacha qilib aytganda siljish tezligi - bu tezlik gradiyentidan iborat.

Jismlarning oqishi va deformatsiyasi haqidagi fan reologiyaning asosiy vazifalaridan biri - siljish tezligi va siljish kuchlanishi orasidagi nisbatni o'rganishdan iborat.

Xamirning qovushqoqligi oquvchanlikkateskari bo'lgan kattalik, ya'ni siljish kuchlanishining siljish tezligiga nisbatidan iborat bo'lgan xamir oquvchanligiga karshilik qiluvchi kuch. Qovushqoqlik xamir zarrachalarining o'zaro birlashishi bilanya'ni kogeziya kuchlari bilan belgilanadi: kogeziya kuchlari qanchalikkatta bo'lsa, xamir shunchalik qovushqoq bo'ladi.

Polimer materiallar, shu jumladan makaron xamiri uchun ham qovushqoqlik doimiy emas va namlik, harorat, presslash bosimi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Masalan, haroratning ortishi moddalar zichligining pasayishiga, bu esa molekulalar orasidagi masofaning va oquvchanlikning ortishiga olib keladi. Bosimning ortishi modda zichligining ortishi natijasida modda qovushqoqligi oshiradi.

Makaron xamirining boshqa fizik xossasi qayishqoqlik va plastiklik hisoblanadi.



8-rasm. Oqish egri chiziqlari: 1 - nyuton suyuqliklari; 2 - qovushqoq plastik materiallar (makaron xamiri).

Makaron xamirining qayishqoqligi (qo'yilgan kuchlanish olinganda oldingi holatiga bir onda qaytishi) kichik va qisqa muddatli yuklanishlarda namoyon bo'ladi. Plastiklik uzoq davom etuvchi va katta

kuchlanishlarda sodir bo'ladi.

Zichlangan makaron xamirining qayd etilgan xossalarini grafik tarzda, oqishning egri chiziqlari ko'rinishida tasvirlash mumkin (8 - rasm).

Nyuton materiallari uchun oqish tezligi bosimga bog'liq tarzda doimiy proporsionallikda bo'ladi. Qayishqoq - plastik jismlarning oqish egri chiziqlari koordinata boshidan o'tmaydi, ya'ni bunday jismlarning deformatsiyasi ularga qo'yilgan bosim - modda tabiati, uning harorati, namligi va boshqa omillarga bog'liq bo'lgan oqish chegarasi ma'lum qiymatdan oshib ketganida boshlanadi. 2 - egri chiziq ikkita uchastkaga ega: dastlabki - deformatsiyaning kichik tezliklariga to'g'ri keluvchi egri chiziqli va deformatsiyaning katta tezliklariga to'g'ri keluvchi to'g'ri chiziqli. Bir uchastkadan ikkinchisiga aniq o'tish kuzatilmaydi.

Egri chiziqlarning bunday xarakteri bunday moddalar deformatsiyaning kichik tezliklari dadinamik qovushqoqlikning anamaliyasiga uchrashidan, katta tezliklarda, ya'ni yuqori bosimlarda qovushqoqlik o'zgarishi kuzatilmaydi va makaron xamiri ideal suyuqlik singari bo'ladi (tezlik bosimga proporsional o'zgaradi).

Zichlangan makaron xamirining fizik xossalariniko'rib chiqib, texnologik yarimfabrikatni kesish vaqtida deformatsiyanishida yuzaga keladigan ma'lum bir kuchlanish relaksatsiyasiga ega bo'lishini qayd etish lozim. Relaksatsiya deganda jismdagi qayishqoq deformatsiya energiyasining issiqlik energiyasi sifatida sekinlik bilan tarqalishi tushuniladi. Bu jarayon kuchlanish kamayib, vaqt davomida tekislanadigan doimiy deformatsiyada kuzatiladi.

Makaron xamiridagi relaksatsiya jarayoni dastlabki kuchlanish darajasi, makaron xamirining harorati va namligi, presslash tezligi, xamirdagi kleykovina miqdori va dastlabki texnologik ishlov berish darajasi bilan belgilanadi. Relaksatsiya davri, ya'ni material notekis kuchlangan holatdan muvozanatlashgan holatga o'tishi oldin sanab o'tilgan omillarga bog'liq bo'ladi. Masalan, harorat xamir kuchlanishi relaksatsiyasiga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi omil hisoblanadi. Harorat ortishi bilan atomlarning harakati tezlashadi, diffuziya tezligi ortadi, xamirning qovushqoqligi pasayadi, buning natijasida relaksatsiya tezligi ortadi. Masalan, 22 °C haroratda 186 min ga, 55 °C haroratda 126 min ga, ya'ni 1,5 marta kam bo'ladi. Binobarin xamirning harorati qanchalik past, hamda bosim qanchalik yuqori va namlik past bo'lsa, xamirning qayishqoq aks ta'siri kuchli namoyon bo'ladi. Shunday qilib, makaron mahsulotlarini presslash va ma'lum shakl berish nafaqat kritikdan yuqori bo'lgan kuchlanish berishni, balki shakl berilayotgan xamirni shu bosimda ushlab turishni talab qiladi, ammo shakl beruvchi matritsa kanallari uzunligi kichikligi sababli buni amalga oshirib bo'lmaydi. Kuchlanishning to'liq so'rilishi sodir bo'lmaganligi sababli, xamirning qayishqoq ta'siri kuzatiladi va nam mahsulotlarning diametri shakl beruvchi matritsalar teshiklari diametri bilan taqqoslaganda 10% ga ortadi.

6.3.3. Xamirning matritsa kanallaridagi harakati

Matritsa presslovchi qurilma bilan birga – makaron pressining asosiy ishchi organi hisoblanadi. U pressning unumdorligini, mahsulotlarning turini (shaklini va ko'ndalang kesim shakli), mahlum ma'noda mahsulot sifatiga (yuzasining dag'alligiga) ta'sir ko'rsatadi.

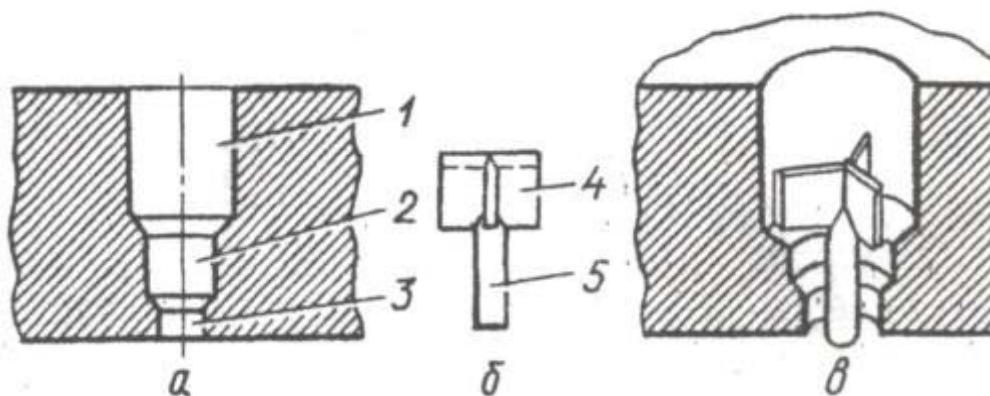
Matritsalar bronza, latun, zanglamaydigan po'lat singari korroziyalanmaydigan, mustahkam va yemirilishga chidamli bo'lgan metallardan tayyorlanadi.

Matritsalar ikki turda bo‘ladi: aylana (disksimon) va to‘g‘ri burchakli. Aylana matritsalar uzun va kalta mahsulotlarning barcha turlariga shakl berish uchun, to‘g‘ri burchakli matritsalar osib quritish bilan avtomatik liniyalarda ishlab chiqariladigan uzunmakaron mahsulotlari (makaron, vermishel, ugra) ishlab chiqarish uchun qo‘llaniladi.

Matritsaning shakl beruvchi tirqishi kirish kamerasi 1, o‘tish qismi 2 va shakl beruvchi tirqishdan iborat bo‘ladi (9-rasm). Uchta tayanchli vkladish markazlashtiruvchi yelkachalar va 3 ta oyoqchalardan iborat.

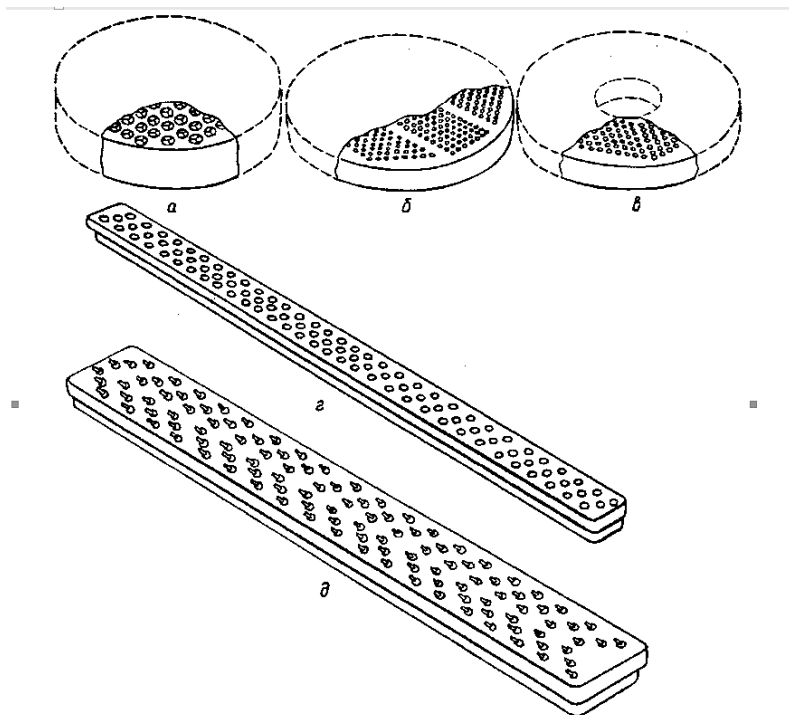
Xamirning matritsa shakl berish kanallaridagi harakati tavsifi ikkita kuchning nisbati bilan asoslanadi: xamir zarrachalarining o‘zaro yopishishi kuchlari ya’ni kogeziya va xamir zarrachalarining shakl berish kanallari yuzasiga yopishishi kuchlari ya’ni adgeziya (yopishqoqlik) o‘rasidagi nisbat bilan.

Agar kogeziya kuchlari adgeziyadan kam bo‘lsa, xamir kanalda qovushqoq suyuqlik singari oqadi. Agar kogeziya kuchlari adgeziya kuchlaridan katta bo‘lsa, xamir kanal yuzasida sirpanadi va kanalda qattiq jism singari harakatlanadi.



9-rasm. Naysimon mahsulotlarga shakl berish uchun aylana matritsaning teshiklari: a - teshik profili, b - uch tayanchli vkladish, v - yig‘ilgan holda.

Yumaloq matritsalar qalinligiga qarab, tayanch qurilmalarisiz (matritsalar qalinligi 60 mm atrofida bo‘lganida, 9,a - rasm) yoki tayanch qurilmalari - panjaralar (matritsalar qalinligi 22...28 mm bo‘lganda, 10 b, v - rasm) bilan birgalikda ishlatiladi.



10 - rasm. Shnekli makaron presslarning matritsalari. a, b, v - dumaloq; g, d - to'g'ri burchakli matritsalar.

To'g'ri burchakli matritsalar bir yo'lli (10, g - rasm) va ikki yo'lli (10, d rasm) bo'ladi. To'g'ri burchakli matritsalarning o'lchamlari (mm): uzunligi 995, kengligi 100, qalinligi 30...50.

Shakl beruvchi teshiklarining tuzilishi va konstruksiyasiga ko'ra matritsalar ikkita asosiy turga bo'linadi:

- teshigi vkladishli - naysimon va murakkab shakldor mahsulotlarga shakl berish uchun;
- teshigi vkladishsiz - naysimon mahsulotlardan tashqari barcha turdagi mahsulotlarga shakl berish uchun.

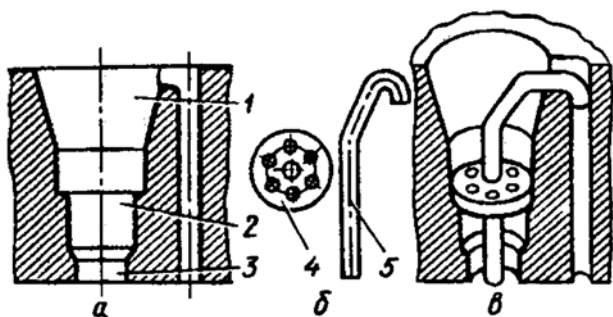
Vkladishli matritsalar - konstruksiyasiga ko'ra, murakkab tuzilishga ega va ikkita asosiy elementdan tashkil topgan: matritsa korpusiga parmalangan shakl beruvchi teshik va teshikka mahkamlangan vkladish. Naysimon mahsulotlarga shakl berishga mo'ljallangan dumaloq matritsa teshiklarining yon ko'rinishi 9, a - rasmda ko'rsatilgan. Teshikning shakl beruvchi kanali qo'yidagi elementlardan iborat: vkladish 4 ning markazlashtiruvchi yelkalari (9, b - rasm) presslangan kirish kamerasi 1, o'tish qismi 2 va vkladishning oyoqchasi 5 joylashgan shakl beruvchi tirqish 3.

Kirish kamerasi eng katta diametrga ega va shuning uchun matritsadagi mumkin bo'lgan teshiklar sonini belgilaydi. Teshikka surib berilayotgan xamir kirish kamerasida markazlashtiruvchi yelkachalar yordamida uchta oqimga taqsimlanadi. Markazlashtiruvchi yelkachalarning vazifasi - vkladishni matritsa teshigida, oyoqchalarining o'qi teshik o'qi bilan mos tushadigan holda ushlab turishdan iborat. Aks holda shakl berilayotgan naychaning devorlari notekis qalinlikka ega bo'ladi. O'ta ishonchliroq markazlashtirish uchun vkladish uchta yelkali - uchtayanchli vkladish ko'rinishida ishlabchiqariladi (9, b-rasm).

Teshikning o'tish qismi 2 da bo'lingan oqimlarning birlashishi va ularning presslash bosimi ostida va xamir kleykovinasining xossalari ta'sirida xamir naychasiga aylanishi sodir bo'ladi. Oqimlarning mustahkam yelimlanishi uchun o'tish qismi kerakli balandlikka - 9...11 mm ga ega bo'lishi darkor.

Shakl beruvchi tirqishni ko'ndalang kesimining o'lchami makaron naycha - sining diametrini belgilaydi. Shakl beruvchi tirqish eng kichik diametrga ega bo'ladi, shuning uchun u presslash tezligiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun shakl beruvchi tirqishning balandligi iloji boricha kamroq, ammo presslanayotgan xamir naychasi tashqi diametrga ega bo'lishi va bo'ylamasiga tikishlarni mustahkam yelimlashi uchun yetarli bo'lishi kerak. Amalda metall matritsalar shakl beruvchi tirqishining balandligi 3 mm ga teng.

Presslanayotgan naychanning ichki diametri vkladish oyoqchalari diametri bilan belgilanadi.



10-rasm. Naysimon makaron mahsulotlariga shakl beruvchi to'g'ri burchakli matritsa teshigining konstruksiyasi; a-teshikning shakli; b- naychasimon vkladish vtulka bilan; v - teshikning umumiy ko'rinishi.

Makaron mahsulotlari ishlab chiqaruvchi avtomatlashtirilgan uzluksiz liniyalarda qo'llaniladigan to'g'ri burchakli matritsaning shakl beruvchi tirqishi konstruksiyasi 10-rasmda keltirilgan. 10, a-rasmdan ko'rinib turibdiki, teshik uchta zonaga ega: kirish kamerasi 1, o'tish qismi 2 va shakl beruvchi tirqish 3. Vkladish 5 naycha ko'rinishida tayyorlangan va teshikning markaziy qismiga presslangan vtulka 4 bilan ushlab turiladi (10, b - rasm). Naychanning ikkinchi tomoni matritsa korpusidagi teshik orqali tashqariga chiqarilgan. Bu presslanayotgan makaron naychasining teshigi kesish vaqtida yopilib qolmasligi va mahsulotlarni bastunlarga osishda naychalar egilish joyidan yopishmasligi uchun qilingan. Vtulka xamirni o'tish qismiga o'tkazish uchun bir nechta teshikka ega.

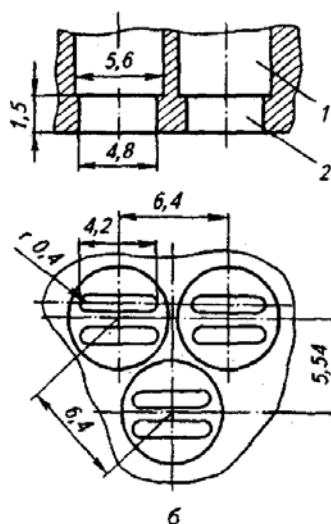
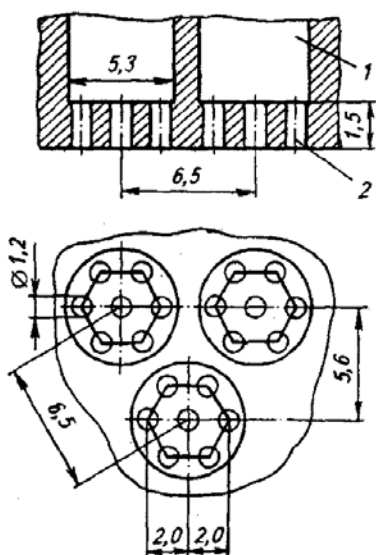
Vkladishsiz matritsa (vermishel yoki ugra tayyorlash uchun) teshiklar parmalangan diskdan iborat (11-rasm). Kirish kamerasi 1 ga xamir bitta oqim bo'lib kiradi, undan keyin esa balandligi 1,5...2 mm bo'lgan shakl beruvchi tirqishdan presslab chiqariladi.

Metall matritsalardan foydalanilganda mahsulotlarning sirti xamir matritsalar yuzasiga yopishib qolishi natijasida, ko'p yoki kam darajada dag'al bo'ladi. Xamir matritsa teshigida qatlamlar holida harakatlanib, bunda qatlamlarning harakatlanish

tezliklari turlicha bo‘ladi. Yopishib qolgan birinchi qatlam qo‘zg‘almasdan qoladi, navbatdagi qatlam esa yopishib qolgan qatlamdan ajralib harakatlana boshlaydi. Bunda uning harakatlanish tezligi kamayadi, sirtida esa yirtiqlar, g‘adir-budirlar hosil bo‘ladi. Xamir plastikligining ortishi bilan yuzasi silliqroq bo‘lib boradi, chunki hosil bo‘lgan g‘adir-budirlar biroz cho‘ziladi.

Xamirning yopishish darajasi matritsa materialiga bog‘liq bo‘ladi. Xamir zanglanmaydigan po‘latdan tayyorlangan matritsalariga ko‘proq yopishadi, latundan tayyorlangan matritsalariga kamroq, bronzadan tayyorlangan matritsalariga esa undan ham kam yopishadi. Xamirning yopishish darajasini kamaytirish uchun matritsaning shakl beruvchi teshiklarining sirti yaxshilab silliq qilinishi lozim.

Hozirgi zamonda silliq yuzali mahsulotlar tayyorlash uchun teshiklariga xamir yopishmaydigan plastmassa qo‘yilgan matritsalaridan foydalanilmoqda. Bunday material sifatida teflon (ftoroplast - 4 analogi) qo‘llanilmoqda.



11 - rasm. Vkladishsiz matritsa teshiklarining konstruksiyasi. a - vermishel uchun; b - ugra uchun.

Teshiklariga teflon qo‘yilgan matritsalar yordamida xamirga shakl berilganda, unning sifati, xamirning namligi va harorati qanday bo‘lishidan qat’iy nazar makaron mahsulotlari

silliq yuzali bo‘ladi. Matritsalar orqali dag‘al sirtli mahsulotlar presslanishi esa teflonlarning yeyilganligidan darak beradi.

6.3.4. Matritsalaridan foydalanish qoidalari.

Presslarga o‘rnatiladigan matritsalar tozalash uchun yoki boshqa turdagi mahsulotlar ishlab chiqarishga o‘tish uchun davriy tarzda almashtiriladi. Bitta matritsadan odatda bir sutkadan ortiq foydalanilmaydi.

Doira shaklidagi matritsani yechib olish vaqtida, uni matritsa tutgichdan faqat yog‘och bolg‘a yordamida urib chiqarish kerak yoki yaxshisi maxsus siqib chiqaruvchi richagdan foydalanilgan ma’qul.

Matritsalarini tozalash uchun makaron mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalarda qo‘yidagi jihozlar o‘rnatilgan maxsus yuvish bo‘limlaridan

foydalaniladi: matritsalarini namlovchi vanna, matritsalarini yuvuvchi mashina, matritsalarini yuvishdan keyingi tozaligini tekshiruvchi yorug'likli moslama (pyupitr), toza matritsalarini saqlashga mo'ljallangan shkaf yoki tokchalar, asboblari va ehtiyot qismlarini saqlanadigan shkaf.

Yechilgan matritsa harorati 40...50 °C bo'lgan issiq suv bilan to'ldirilgan vannaga bir sutka davomida namlash uchun qo'yiladi. Xamirning pishib qolib shakl beruvchi teshiklarni zich berkitib qo'yimasligi uchun bundan issiqroq suvdan foydalanilmaydi. Vannani kerakli haroratdagi suv bilan to'ldirish uchun uning yuqori qismiga issiq va sovuq suv quvurlari o'rnatiladi. Suvni oqava quvuriga bo'shatish uchun vannaning quyi qismida to'rliquvuro'rnatiladi. Suvli vannaga matritsalar yon holatda qo'yiladi.

Matritsalar namlangandan keyin maxsus mashinalarda 10 MPa gacha bosim ostida otilib turgan suv oqimida yuviladi. Keyin matritsalar yorug'da yaxshilab ko'zdan kechiriladi. Shakl beruvchi teshiklarda qolgan xamir bo'laklari yog'och tayoqcha bilan olib tashlanib, matritsalar yana mashinada yuviladi. Tozalangan matritsalar shkaflarda yoki tokchalarda odatda yon holatda qo'yib teriladi.

Matritsa yuvuvchi mashina bo'lmagan kichik sexlarda presslardan yechib olingan matritsalar sovuq suv quyilgan baklarga joylanib, suv almashtirib turiladi. Matritsalar suvda 1...2 hafta saqlangandan keyin suv quvuri jumragidan tushayotgan suv oqimida yuviladi.

Agar matritsalaridagi vkladishlar bir tomonga qiyshaygan bo'lsa yoki teshikda zich holatda emas, balki xarakatlanadigan bo'lsa, ularni chiqarib olish, yelkalarini kattalashtirish va yana qaytadan teshikka kiritib qo'yish kerak. Uzun vkladishlar egov bilan egovlanib kerakli uzunlikka yetkaziladi: vkladish oyoqchasining asosi matritsa quyi tekisligidan 0,1 mm uzoqlikda turishi kerak.

Matritsalarining, ayniqsa shakldor mahsulotlarga shakl beruvchi matritsalarining teshiklarini sim, mix va boshqa qattiq jismlar bilan tozalamaslik kerak.

Matritsadagi teshiklarning bironbir nuqsonini bartaraf qilishning iloji bo'lmasa, bu teshiklarni xamir chiqish tomonidan berkitib qo'yish kerak. 10% dan kamroq teshiklari berkitilgan matritsalaridan foydalanish mumkin.

§6.4. Un sifatining xamir qorish parametrlariga, xamir xossalriga va tayyor makaron mahsulotlari sifatiga ta'siri

Press shnekli kamerasida zichlangan makaron xamiri bo'laklashdan oldin quyidagi xossalarga ega bo'lishi kerak: namligi va harorati bir jinsli bo'lishi, qorilmasdan qolgan un izlarisiz, qotgan xamir qumoqlari va ushoqlarisiz bo'lishi;

shakl berishda katta energiya sarflanmasligi uchun yetarlicha oquvchanlik va plastiklikka ega bo'lishi, nam mahsulotlar keyingi ishlov berishda yirtilmasligi, bo'laklanmasligi va yorilmasligi; shu bilan birga xamir yetarlicha qovushqoq, zich bo'lishi, presslovchi qurilma ishchi organlariga yopishib qolmasligi va shaklini saqlashi kerak.

Barcha bu xossalarni asosan uchta asosiy omil bilan: un sifati, xamir qorish parametrlari va uni presslash bilan bog'liq.

6.4.1. Un kleykovinasi miqdori va sifati

Unning sifati - bu birinchi navbatda kleykovina miqdori va sifati bilan belgilanadi.

Kleykovina makaron xamirining asosiy texnologik xossalari - plastiklik, oquvchanlik va qovushqoqlikni begilovchi asosiy struktura hosil qiluvchi komponentlardan hisoblanadi. Bunda zichlangan xamir qovushqoq plastik xossalari va nam makaron mahsulotlari optimal xossalari dastlabki unda 28% ho'l kleykovina bo'lganda erishiladi. Kleykovina miqdori bu qiymatdan past bo'lganda plastiklikning kamayishiga hamda xamir qovushqoqligi (mustahkamligi) kamayishiga, ortib ketishi - plastiklikning ortishiga va xamir qovushqoqligini pasayishiga olib keladi.

Kleykovina miqdorining bu tarzda zichlangan makaron xamiri va nam mahsulotlar fizik xossalariga ta'siri kleykovinaning yelimlovchi, bog'lovchi xossalari bilan asoslangan.

Xamir strukturasi kleykovina markazi bilan yagona massaga bog'langan kraxmal donlaridan, ya'ni ichida kraxmal donlari bo'lgan kleykovina matritsasi iborat. Ma'lumki kraxmal donlarini yagona massaga to'liq bog'lash uchun 9-10% quruq kleykovina, ya'ni 28% miqdorida ho'l kleykovina talab qilinadi. Yelimlovchi moddalar miqdori katta bo'lganda kleykovina pardasi qalinligi katta, massasi oquvchan bo'ladi, oson kesiladi, lekin mustahkamligi kamayadi.

Ammo kleykovina miqdorining 40% gacha ortishi ho'l makaron mahsulotlari mustahkamligini pasaytirsam ham, sifatiga ta'sir ko'rsatadigan darajada bo'lmaydi. Bunda plastikligi yuqori bo'lgan xamirni presslashga energiya sarfi kamayishi, tayyor mahsulotlar oziqaviy qiymati va tayyor mahsulotlar ta'm xossalari yaxshilanishini hisobga oladigan bo'lsak, unda kleykovina miqdori yuqori bo'lishi maqsadga muvofiq.

Ma'lumki, meyordagi sifatli undan yuvib olingan tabiiy kraxmal qayishqoq - elastik xossalarga ega bo'ladi. Ammo zichlangan makaron xamirining matritsaga surilishida xamirning shnek kuraklariga jadal ishqalanishi va qatlamlarning doimiy

aralashuvi va bir-biriga ishqalanishi sodir bo‘lib, bu oqsil molekulalarining parchalanishi va kleykovina qayishqoq elastik xossalarining yo‘qolishiga olib keladi. Xamirga shnekli kamerada mexanik ishlov berish kleykovina oqsillarining denaturatsiyasi bilan sodir bo‘lib, uning darajasi mexanik ta’sirlar jadalligiga bog‘liq bo‘ladi.

Oqsil molekulalari ichki tuzilishi tartiblilik, uning g‘ovakligi buzilib, bu oqsil makromolekulasidagi peptid bog‘larni ushlab turuvchi kuchsiz nokoalent bog‘larning buzilishi bilan bog‘langan. Bunday parchalanishlarga amakromolekula peptid bog‘larning samoviy holati o‘zgarishi sabab bo‘ladi. Bu bog‘larning makromolekulada zich yopilgan uchlari bo‘shatiladi. Mexanik destruksiya deb ataluvchi bu jarayon natijasida kleykovina g‘ovak, tez uziluvchan bo‘lib qoladi. Aynan shu holatda kleykovina makaron mahsulotlari strukturasining shakllanishida ishtirok etadi. G.M.Medvedev amalga oshirgan tadqiqotlarda kleykovina mexanik destrukturalari natijasida oqsilning gliadin fraksiyasi miqdori pasayishi sodir bo‘ladi. Bunda kleykovinaning yelimlovchi xossasini belgilovchi komponentlar 20% ga, kleykovina va xamirning qayishqoq elastik xossalarini belgilovchi glyutenin fraksiyasi miqdori 50% gacha pasayadi.

Bu yerdan ko‘rinib turibdiki, kleykovina va xamirning makaronboplik xossalarini novvoylikda qo‘llaniladigan uslublar bilan aniqlab bo‘lmaydi. Chunki bu uslublar kleykovinaning bog‘lovchi xossalari va xamirning shakl berish hamda zichlashdagi xossalarini emas, balki birinchi navbatda qayishqoq elastik xossalarini ifodalaydi. Kleykovina va xamirning makaronboplik xossalarini obyektiv baholash uchun modifikatsiyalangan uslublardan foydalanish yoki ST-1 struktura o‘lchovchi asboblari qo‘llaniladigan uslublardan foydalanish lozim.

Ma’lumki, kleykovina va xamirning qayishqoq elastik xossalari xamirda qorish vaqtida prujinalar vazifasini bajaruvchi ichki molekulalararo bog‘lar shakllanilishi bilan belgilanadi. Bu bog‘larning ichida sistein aminokislotasida -SH sulfidril guruhlarining oksidlanishi natijasida hosil bo‘ladigan -S-S- disulfid guruhlar muhim ahamiyatga ega. Ammo G.M.Medvedevning fikriga ko‘ra, disulfid bog‘lari kleykovinaning bog‘lovchi xossalariga ta’sir qilmaganligi sababli makaron xamiri va presslanayotgan nam mahsulotlarda muhim o‘rin tutmaydi. Yuqori sifatli makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda makaron presslarida xamirni vakuum ostida qorilishi bundan dalolat beradi. Tabiiyki bunda sulfidril bog‘larning oksidlanishi va disulfid bog‘larning hosil bo‘lishi kuzatilmaydi va bu nam mahsulotlar sifatiga ta’sir ko‘rsatmaydi.

Shu bilan birga kleykovinasi nuqsonli bo‘lgan undan foydalanishda kleykovina va xamir strukturasini oksidlovchi ta’sirga ega bo‘lgan yaxshilovchilardan masalan,

L-askorbin kislotasidan foydalanib yaxshilash ham inkor etilmaydi. Professor L. Milatovich 1 kg unga 200 mg L-askorbin kislota qo'shishni tavsiya etadi.

6.4.2. Unning granulometrik tarkibi

Un zarrachalarining o'lchamlari (granulometrik tarkibi) hamxamir va nam mahsulotlarning fizik, strukturaviy - mexanik xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Un zarrachalari o'lchami qanchalik kichik bo'lsa, ularning solishtirma yuzasi va suv yutish qobiliyati ham shunchalik yuqori bo'ladi. Masalan, zarrachalarining o'lchamlari 315 - 630 mkm bo'lgan yormachadan bir xil konsistensiyali xamir tayyorlash uchun 12 daqiqa davomida qorish davomida 49,5% suv talab qilinsa, zarrachalarining o'lchami 125 - 315 mkm bo'lgan (xuddi shu qattiq bug'doydan tayyorlangan) yormachadan foydalanganda qorish davomiyligi kam bo'lgan holda 56,8% suv talab qilinadi. Shuning uchun bir xil miqdorda suv qo'shib xamir qorilganda kukunsimon undan qovushqoqligi yuqori va oquvchanligi past bo'lgan xamir, yormachasimon undan plastikligi va oquvchanligi yuqori bo'lgan xamir hosil bo'ladi.

Buning natijasida novvoylik unidan makaron xamirini tayyorlashda xamiri plastikligini oshirish uchun makaron uniga qo'shiladigan suvga nisbatan ko'proq suv qo'shish talab qilinadi. Agar bunga amal qilinmasa, qovushqoqligi yuqori bo'lgan novvoylik unidan tayyorlangan xamir matritsa teshiklaridan qiyinchilik bilan o'tadi. Buning natijasida shnekli kamera va presslash qismida bosim ortadi. Xamirning shnek kuraklariga ishqalanishi va xamir ichki qismlarining o'zaro ishqalanishi ortadi. Kleykovinaning mexanik destrukurasi darajasi oshadi, uning bog'lovchilik xossalari pasayadi va buning natijasida mustahkamligi past, sinuvchan mahsulotlar presslanadi. Bundan tashqari makaron unidan va novvoylik unidan tayyorlangan xamir strukturasi va xossalariga qattiq va yumshoq bug'doy donlari endospermasi konsistensiyasi turlichaligi hamda un zarrachalarining turlichaligi ham ta'sir ko'rsatadi. Yumshoq bug'doyni yanchishda hujayralarning katta qismi shikastlanadi va buziladi, ulardan o'zaro kuchsiz bog'langan kraxmal donlari oson ajraladi. Bunday undan xamir tayyorlashda shnekning mexanik ta'siri natijasida zarrachalarning to'liq pastifikatsiyasi bilan kechadigan hujayralarning keyingi buzilishi sodir bo'ladi. Yumshoq bug'doy donlarini yanchish mahsulotlaridan olingan makaron xamirlari ikki fazali dispers sistemalariga misol bo'ladi. Bu yerda suyuq dispers sistema vazifasini kleykovina bajarsa, asosiy va turg'un qattiq element vazifasini adsorbsion namlangan kraxmal donlari bajaradi.

Plastiklangan cho'ziluvchan va elastik kleykovina massasida kraxmal donlari tekis taqsimlangan bo'ladi. Xamirdagi havo qo'shimchalari vaqtinchalik

strukturaviy element bo'lib, xamirni siljitishda, ayniqsa vakuum sharoitida xamirdan to'liq chiqarib yuboriladi. Yumshoq bug'doydan tayyorlangan ikki fazali dispers sistema hisoblangan xamirni siljitish va presslash vaqtida uzluksiz harakatda bo'ladi hamda elementar qatlamlaribir biriga nisbatan o'zaro aralashib turadi. Bu qatlamlarning qalinligi kraxmal donlari qalinligiga, ya'ni o'rtacha 30 - 40 mkm ga yaqinlashib, tayyorlanadigan mahsulotlar devorlari qalinligidan 30 - 50 marta kichik bo'ladi. Binobarin matritsa shakl beruvchi ariqchasida laminar qovushqoq oqim sharoitida bir - biri ustidan sirpanuvchi o'nlab qatlamlar harakatlanadi. Harakatlanishning bunday tartibi mahsulotlar yuzasida dag'allikning hosil bo'lishi sababi hisoblanadi.

Qattiq bug'doy endospermidan yormacha olinadi, bunda erkin kraxmal donlari yanchish mahsulotlari tarkibiga o'tmaydi, chunki ular o'zaro va endosperm hujayralari bilan mustahkam bog'langan, bundan tashqari yormachaning kichik fraksiyalari alohida kraxmal donlari bilan elaklarda ajratiladi. Bularning barchasi qattiq bug'doy yormachasidan tayyorlangan makaron xamiri strukturasi va xossalari namoyon bo'ladi. Bunda suv bilan namlashda oqsil va kraxmal donlarining alohida bo'kishi emas, balki un yormachalarining butun holda bo'kishi sodir bo'ladi. Xamirga jadal mexanik ta'sir ko'rsatish natijasida suvda bo'kkan yormachalarning periferik qatlamlari dastlab plastifiklanadi, keyin esa qattiq yormachalarning asosiy massasidan ajralib chiqadi va oddiy yumshoq xamir holatiga o'tadi. Xamirga mexanik ta'sir ko'rsatishni davom etishi natijasida yangi plastiklangan periferik qatlamlar yormachalardan ajralib chiqadi, ularning qayishqoq-qovushqoq o'zagi kamayadi va alohidaligini saqlab qoladi. Shunday qilib, qattiq bug'doy yormachasidan tayyorlangan makaronxamiri uchta fazadan iborat bo'lib, ularning ikkitasi dispers fazani tashkil qiladi: pastifik kleykovina va unda bir tekis tarqalgan yormachadan ajralib tushgan kraxmal donlaridan. Bu suyuq fazada u yoki bu darajada tekis taqsimlangan dispers faza: un yormachalarning namlangan yormachalari. Uchta disperslangan fazadan iborat bo'lgan xamir juda yuqori fizikaviy - mexanik xossalarga ega bo'ladi. Alohida yormachalar o'zlarining plastik periferik qatlamlari bilan o'zaro yaxshi yopishadi. Shu bilan birga ular alohidaligini ham saqlab turib, bu presslash jarayoni uchun juda muhimdir. Oldinroq biz dastlabki un zarrachalarining o'lchamlari 200 - 350 mkm bo'lganda makaron xamiri va presslanayotgan nam mahsulotlar plastikligi va mustahkamligi o'rtasida optimal nisbat ta'minlanishi haqida aytib o'tgan edik. Zarrachalarining o'lchamlari 150 mkm bo'lgan novvoylik bug'doy unidan foydalanilganda xamirning qovushqoq-plastik xossalari xamirning namligini oshirish bilan erishish mumkin. Lekin novvoylik unidan kleykovinasining bog'lovchilik qobiliyati makaron uni

kleykovinasidan kamligi (xususan oqsil gliadin fraksiyasi ulushi kamligi sababli), tashishdan ko'p changlanishi va bunkerlarda uyumlar hosil qilishi, qorish vaqtida ko'p suv qo'shilganligi sababli mahsulotlarni quritish davomiyligi kattaligi sababli makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalanish maqsadga muvofiq emas.

Boshqa bir tomondan zarrachalarining o'lchamlari 500 mkm va undan katta bo'lgan makaron uni zarralarining o'lchamlari 200-350 mkm dan kichik bo'lgan yormaga nisbatan va shu bilan birga novvoylik uniga nisbatan kam suv talab qiladi. Ammo makaron xamiriga ishlov berishning qisqa muddatli tartiblarida bunday yormachadan foydalanish quritilgan mahsulotlar tashqi ko'rinishining yomonlashuviga olib kelishi mumkin. Novvoylik unidan tayyorlangan mahsulotlar sifati pastligini ularning past narxi bilan kompensatsiyalash mumkin.

Turli granulometrik tarkibga ega bo'lgan unlarning suv yutish qobiliyati orasidagi farqlar makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun granulomerik tarkibi bir xil bo'lgan undan foydalanish maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatadi. Kukunsimon unni yormachasimon un bilan, novvoylik unini makaron uni bilan aralashtirish maqsadga muvofiq emas. Ba'zida novvoylik unining makaronboplik xossalarini oshirish uchun shunday qilinadi. Bunda novvoylik unidan tayyorlangan mahsulotlarning sifati yaxshilanishi emas, balki qattiq bug'doy unidan tayyorlangan mahsulotlarning sifati yomonlashuvi sodir bo'ladi.

§6.5. Qorish davomiyligi va jadalligi

Shartli tarzda qorish deb ataladigan makaron xamiri ingrediyentlarini aralashtirish bosqichining vazifasi - ushoqsimon, butun hajmi bo'ylab bir xilda namlangan kichik qumoqli sochiluvchan massani hosil qilishdan iborat. Bunday bir xil rangdagi mahsulot tayyorlash uchun unning barcha zarrachalari bir xilda namlikni singdirib olishi, keyinchalik xamirga pressning shnekli kamerasida ishlov berishda to'liq namlanishi sodir bo'lishi kerak.

Shundan kelib chiqib, makaron xamirini qorish davomiyligi ikkita omil bilan belgilanadi: xamirning butun massasi bo'ylab suvning bir xilda taqsimlanishiga erishish va namlikning un zarrachalari ichiga singish tezligi.

Suv qorish tog'orasiga qanchalik dispergirlangan, purkalgan holda berilsa, u butun xamir massasi bo'ylab shunchalik tekis taqsimlanadi. Agar suv qorish tog'orasiga bitta oqim holida berilsa, alohida un qismlari tomonidan biriktirib olinadi va namlikning butun xamir massasida taqsimlanishi uchun jadal va uzoq vaqt aralashtirish talab qilinadi. LPL-2M makaron pressida suv xuddi shu usulda beriladi. Suvni xamir qorish tog'orasiga Yaponiyada patentlangan qurilmadagi singari purkash usulida yoki ko'plab oqimlar holida berish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Qurilma un va suv beriladigan kameradan iborat. Un soplodan purkaladi. Kerakli haroratdagi suv boshqa soplo orqali kichik tomchilar holida unga qarama – qarshi purkaladi. Soplolarning konstruksiyasi un va suvning miqdori va tezligini belgilangan parametrlarga mos tarzda rostlash imkoniyatini beradi. Tekis va tez namlangan un zarrachalari transportyor tasmaiga tushadi va u yerdan xamir qorgich tog‘orasiga oxirgi aralashtirishga yuboriladi.

«Braybanti» firmasi tomonidan bu maqsadlar uchun uchta asosiy qism: namlovchi vertikal silindrsimon kamera, kuraklar yonidagi aylanuvchi val va suvni bir tekis purkovchi soplolardan iborat bo‘lgan vertikal namlagich qo‘llaniladi.

Elektrodrigatel yordamida aylantiriladigan val namlash kamerasining ichida vertikal joylashgan. Kuraklar valga ma’lum burchak ostida joylashtirilgan bo‘lib, valning aylanishi hisobiga hosil bo‘lgan o‘rama mahsulotni vaznsiz holatda ushlab turadi. Soplolar yordamida sochilgan suv muallaq holdagi qattiq zarrachalar bilan birikadi va vazni ortib kameradan chiqadi.

Namlash jarayoni bir necha sekund davomida amalga oshadi. Natijada hosil bo‘lgan aglomerat bir jinsli bo‘ladi va gomogenlik xossalariga ega bo‘ladi.

«Pavan» firmasining zamonaviy presslarida un va suv «Turbosprey» un namlagichida dastlab aralashtiriladi.

«Byuler» (Shveysariya) firmasining zamonaviy liniyalarida suv va un maxsus yuqori tezlikdagi aralashtirgichlarga keladi.

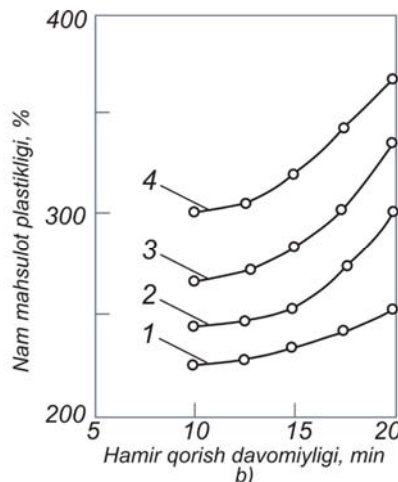
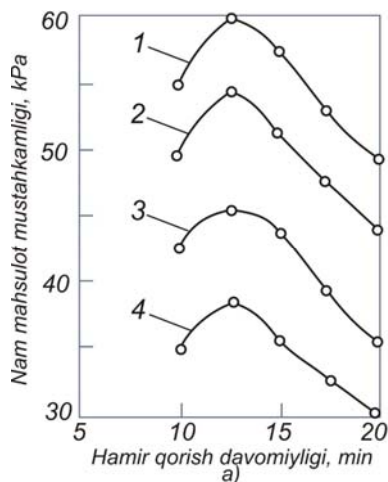
Makaron xamirida namlikni tekis taqsimlanishini tezlashtirishning boshqa bir samarali usuli – un va suvni aralashtirishni jadallashtirish hisoblanadi. Buning uchun ko‘p tog‘orali presslarda xamir qorish tog‘orasining birinchi vali keyingi tog‘oralar valiga nisbatan katta tezlikda aylanadi.

Un zarrachalarining namlikni singdirib olish jadalligi un zarrachalarining o‘lchamlari bilan belgilanadi: o‘lchamlari katta bo‘lgan zarrachalar ko‘proq aralashtirishni talab qiladi.

Eski, davriy usulda makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda xamirni presslashga tayyorlash qariyb bir soat davom etgan. Bu holda zarrachalarining o‘lchamlari 500 mkm gacha bo‘lgan yormachasimon undan foydalanish o‘zini oqlagan bo‘lib, uzoq vaqt davom etgan xamir tayyorlash jarayonida bu zarrachalar namlikni to‘liq singdirib olib, namlangan.

Shnekli presslarda xamirga ishlov berishning davomiyligi 20 daqiqadan oshmaydigan xamir qorish va presslashning uzluksiz usuliga o‘tish natijasida zarrachalarining o‘lchamlari 350 mkm dan oshmaydigan mayin yanchilgan yormachadan foydalanishtalab qilindi. Katta o‘lchamdagi yormachalar esa bu vaqt

davomida namlikni to'liq singdirib olmaydi va quruq makaronlar yuzasida oq nuqtalar holida saqlanib qoladi. Bunday nuqson ko'pincha qorish davomiyligi 9 - 10 daqiqani tashkil qiladigan bir tog'orali LPL2M rusumli presslarda mahsulot ishlab chiqarishda kuzatiladi. Shuning uchun uzluksiz ishlovchi bir tog'orali presslarda mayin yanchilgan, xususan novvoylik unidan makaron mahsulotlari ishlab chiqarish



maqsadga muvofiq hisoblanadi.

12 - rasm. Nam makaron mahsulotlari mustahkamlik (a) va plastiklik (b) darajasining turli namlikdagi xamirni qorish davomiyligiga bog'liqligi: 1 - 30; 2 - 30,5; 3 - 31; 4 - 31,5%.

Shunday qilib, zarrachalarining o'lchamlari 350 – 500 mkm bo'lgan yormachalardan bir xil tUSDagi qorilmasdan qolgan un izlarisiz makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xamir qorish davomiyligi 16 - 20 daqiqa davom etadigan ko'p tog'orali presslardan foydalanish kerak. Qorish davomiyligi 8 - 10 daqiqani tashkil qiladigan presslarda ishlaganda zarrachalarining o'lchamlari 200 - 250 mkm bo'lgan undan (yarim yormacha yoki novvoylik unidan) foydalanish maqsadga muvofiq.

Bundan tashqari makaron xamirini qorish davomiyligi va jadalligi ham nam makaron mahsulotlarining strukturaviy - mexanik xossalariga ta'sir ko'rsatadi (12 - rasm).

Xamirning reologik xossalarini aniqlashda xamir qorish tog'orasining ishchi valining 115 min-1 aylanish chastotasida xamirning turli namliklarida qorish amalga oshirilgan. Nam mahsulotlarning mustahkamligi qorish davomiyligi ortishib bilan ortib boradi, maksimumiga erishadi va keyin pasaya boshlaydi.

Qorish davomiyligi, min: 18, 13, 11, 9. Bunda mahsulotlarning plastikligi hamma vaqt ortib boradi. Bunday bog'liqlik xamir namligining istalgan qiymati uchun saqlanib qoladi. Ammo namlikning kichik qiymatlarida nam mahsulotlarning mustahkamlik xossalari yuqori bo'ladi. Plastiklikning namlikka bog'liqligi esa boshqacha, namlik qanchalik past bo'lsa, plastiklik past bo'ladi, namlik yuqori bo'lsa, plastiklik ham yuqori bo'ladi.

Xamirni qorish bo'yicha amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida qorish vali aylanish chastotasining 90, 115, 140 va 180 min-1 ga teng bo'lgan qiymatlarida

qorish davomiyligining xamir optimal fizik xossalarga erishadigan maksimal qiymati aniqlangan.

Qorish valining aylanish chastotasi, min-1:90, 115, 140, 180.

Shu tadqiqotlar natijasida qorishning: xamir jadal ko'chiriladigan birinchi va qorish valining past chastotasida ko'chiriladigan ikkinchi bosqichidan iborat bo'lgan ikki bosqichli usuli samarali deb topilgan. Olingan natijalar asosida xamir qorishning quyidagi tartibi tavsiya qilingan:

I bosqich - valning aylanish chastotasi 140 min-1, qorish davomiyligi 11 min; II bosqich - valning aylanish chastotasi 40 min-1, qorish davomiyligi 5 min. Bu rejimda xamir qorish uchun kamida ikki tog'orali xamir qorgich kerak bo'ladi.

Ko' vaqt davomida valga va xamir qorish tog'orasining devorlariga yopishib qolgan xamirda ma'lum darajada mikrobiologik jarayonlar sodir bo'lishi mumkin. Bu xamirning nordonlashuviga olib kelshi sababli har 1-2 soatda press tog'orasi, kuraklari va devorlariga yopishib qolgan xamirni tozalab turish lozim.

§6.6. Xamirning namligi

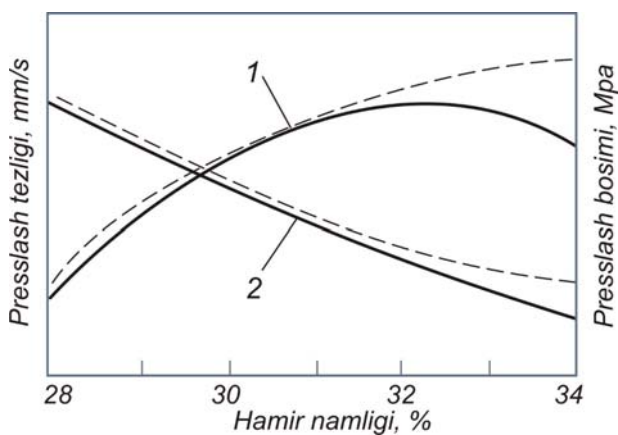
Xamir qorish davomiyligining qisqaligi va namlik ulushining pastligi sababli xamirda biokimyoviy jarayonlar boshlang'ich holatda bo'ladi va xamir xossalari hamda shakl berilgan nam mahsulotlar xossalariga ta'sir ko'rsatmaydi. Asosiy biokimyoviy jarayonlar mahsulotlarni past haroratli rejimlardan foydalanib quritishda sodir bo'ladi. Ammo xamir qorishning xamir namligi va harorati singari parametrlari va vakuumlashdan foydalanish mahsulotlarni quritish vaqtidagi biokimyoviy jarayonlarning sodir bo'lishida namoyon bo'lishi mumkin.

Makaron xamiri namligi - asosiy ikkita parametrlardan (xamir harorati bilan birga) biri bo'lib, uni o'zgartirish orqali xamirning va nam mahsulotlarning fizik xossalariga va tayyor mahsulotlar sifatiga ta'sir ko'rsatish mumkin.

Bizga ma'lumki xamir namligining ortishi zichlashgan xamirdagi un zarrachalarini o'rab turgan oqsil qobiqlar qalinligining ortishiga, buning natijasida esa xamir kogeziyon mustahkamligini pasayishiga olib keladi. Natijada namlik ortishi bilan xamir qovushqoqligi va nam mahsulotlar mustahkamligi pasayadi, ularning plastikligi ortadi.

Bu pressni qattiq bug'doyning yormachasimon unini qayta ishlashdan novvoylik unini qayta ishlashga o'tkazishda hisobga olish lozim. Texnologik yarimfabrikatni oldingi holda bo'laklashni ta'minlash uchun pressning xamir qorish tog'orasiga berilayotgan suv miqdorini ko'paytirish kerak. Bu usuldan novvoylik unidagi namlik va kleykovina miqdori yormachadagi miqdorga teng bo'lgan holda

foydalanish mumkin. Kleykovina miqdorining kamayishi esa xamir va presslanayotgan nam mahsulotlar plastikligining pasayishiga sabab bo'ladi va xamirga qo'shiladigan suv miqdorini ko'paytirishni talab qiladi (13-rasm).



13-rasm. Makaron xamirini presslash tezligi va presslash bosimining namlikka qarab o'zgarishi.

Xamir namligi ortishi bilan xamirning plastikligi va oquvchanligi ham ortadi, uni matritsadan presslab chiqarish jarayoni ham osonlashadi. Bu presslash bosimini kamayishiga va presslash tezligining, ya'ni press unumdorligining ortishiga olib keladi (13-rasmdagi egri chiziqlar). Porshenli presslardan foydalanishda bu xamir namligini 34% gacha oshirishda kuzatilsa, shnekli presslarda bu holat xamirning 32% namligida kuzatiladi. Xamir qorishda namlikni bundan keyingi ortishi shnekli kamera tirqishlaridan qiyin o'tadigan qumoqlarning hosil bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun namlik ortsa ham presslash bosimi va presslash tezligining pasayishi sodir bo'ladi. Shu sababli shnekli presslar ishi unumdorligining eng maqbul holati xamirning 32% namligida ta'minlanadi. Bunda un tarkibidagi kleykovina miqdori, unning granulometrik tarkibi, mahsulotlarni bo'laklash va quritish usullarini ham hisobga olish lozim. Shu bilan birga xamirning namligi teflon qoplamalarsiz matritsalaridan foydalanilganda mahsulotlar yuzasidagi dag'allik darajasiga ham ta'sir ko'rsatishini hisobga olish lozim.

Presslash bosimining xamir namligiga bog'liqligini ko'rib chiqishda, xamir namligining pasayishi presslash bosimini va mahsulotlarni presslash tezligini ortishiga olib kelishi kerakdek ko'rinadi. Lekin bunda xamirning qovushqoqligi ortadi va presslash tezligi kamayadi. Xamir namligi 32-33% bo'lganida qattiq xamirbosim ortishiga olib kelsada, mahsulotlarni matritsalar orqali presslab chiqarish tezligi kamayadi (13-rasm). Texnologik yarimfabrikatni bo'laklashda nam mahsulotlarni presslash tezligi va presslash bosimi o'rtasidagi optimal nisbat empirik yo'l bilan topiladi. Bunda bosim mahsulotlar mustahkamligini ta'minlaydigan darajada yuqori bo'lishi hamda pressni buzilishiga olib keladigan qiymatdan ortiq bo'lmasligi kerak.

Shnekli presslarda xamir namligining pasayishi presslash bosimini oshirmaydigan, lekin presslash tezligini pasaytiradigan holat ham kuzatiladi. Bu holat o'tkazish qobiliyati past matritsalariga ega bo'lgan, eskirgan shnekli presslarda

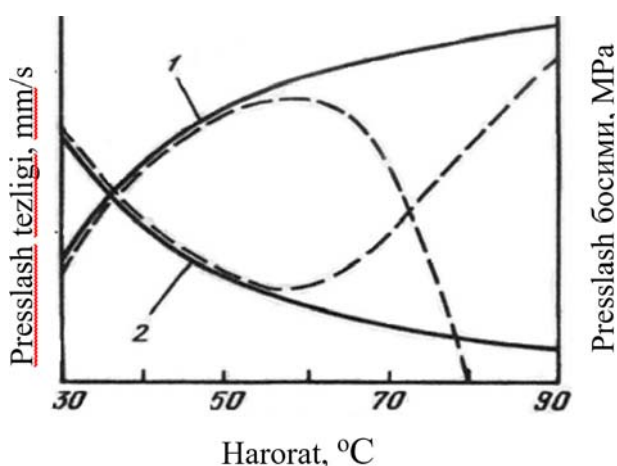
kuzatiladi. Buning natijasida xamir shnek va kamera devorlari o'rtasida teskari harakatlanadi, matritsaga qovushqoqligi yuqori va oquvchanligi past bo'lgan xamir berilishi kamayadi.

§6.7. Xamirning harorati

Makaron xamirini qorish vaqtida nazorat qilinadigan ikkinchi muhim texnologik parametr xamir harorati hisoblanadi.

Xamirni presslashga qadar xamir qatlamlarining o'zaro aralashuvi sodir bo'lmaydigan porshenli presslardan foydalaniladigan makaron xamiri tayyorlashning eski texnologiyalarida presslash tezligi va bosimi xamir haroratiga bog'liq bo'lgan.

Harorat 60 °C ga qadar oshirilganda presslash tezligi ortgan, presslash bosimi esa kamaygan (14-rasmdagi punktir chiziqlar). Bu xamir harorati ortishida xamir strukturasi molekullar orasidagi bog'larning kuchsizlashuvi natijasida xamir plastiklik xossalarining ortishi va qovushqoqlik xossalarining pasayishi bilan bog'langan. Ammo xamir haroratining bundan keyingi ortishi matritsaga bosimning ortishi va mahsulotlarni presslash tezligini pasayishiga olib keladi. Xamir oquvchanligining laminar harakatda bunday o'zgarishi harorat 60 °C dan yuqori bo'lganda kleykovinaning denaturatsiyalanishi, ular bog'lab turgan kraxmal donlarining erkinlashishi (ajralib chiqishi) va haroratning ortishi natijasida bo'kishi va oqsil matritsasini qalinlashtirishi bilan asoslanadi.



Xamirning qaynashi deb ataladigan bu jarayon natijasida xamir zich bo'lib qoladi va qiyin shakl beriladi. Bundan kelib chiqib porshenli presslarda shakl berishda xamirning optimal harorati 55 °C ga teng bo'ladi.

14-rasm. Makaron xamir haroratiga qarab presslash tezligi (1) va presslash bosimining (2) o'zgarishi.

Xamirga shnekli makaron presslarida shakl berishda ko'rib o'tilgan bog'liqliklar boshqacha tavsifga ega bo'ladi.

Zichlangan xamir shnekli kameradan matritsaga qarab surilganda, xamirda siljish deformatsiyasi, qatlamlar aralashuvi sodir bo'ladi. Xamir turbulent tarzda harakatlanadi. Harorat 60 °C dan oshganda xamir strukturasi qotishga

(fiksatsiyalanishga) ulgurmaydi, doimiy harakatda bo'lgan denaturatsiyalangan kleykovina matritsa tirqishlaridan siqib chiqarilmagunicha turg'un strukturaviy panjarani hosil qilmaydi. Bo'kkan kraxmal donlari plastikligi ortib, xamirning oquvchanligini oshiradi. Buning natijasida shnekli presslarda texnologik yarimfabrikatni kesishda haroratni 90 °C gacha ortishi presslash tezligini ortishiga va presslash bosimining pasayishiga olib keladi (14-rasmdagi to'g'ri chiziqlar).

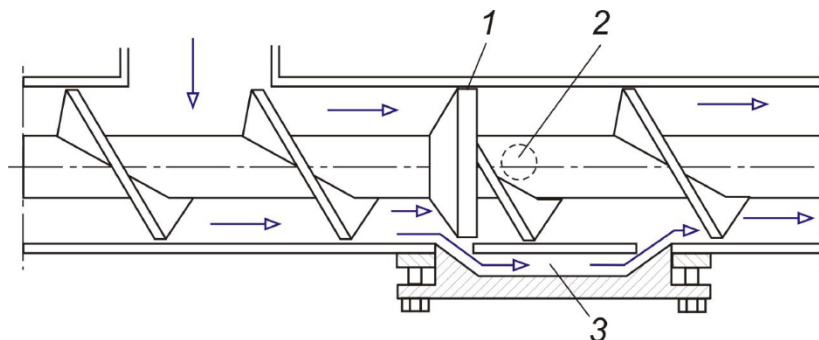
Ammo bundan xamir haroratini 90 °C gacha oshirish mumkin degan fikr kelib chiqmaydi. Chunki kleykovinaning harorat ta'sirida denaturatsiyaga uchrashi natijasida uning bog'lovchilik xossalari yo'qoladi, matritsa boshchasida shakllanayotgan mahsulotlar strukturasi mustahkamligi pasayadi va mahsulotlarni qaynatish vaqtida quruq moddalar yo'qotilishi ortadi. Qizish natijasida oqsil kleykovinalari denaturatsiyalanib, xamirning barcha qayishqoq-qovushqoq-plastik xossalari yo'qotiladi. Bunda kleykovinaning issiqlik denaturatsiyasiga uning mexanik denaturatsiyasi ham qo'shiladi. Shuning uchun xamirning matritsa oldidagi optimal harorati 55-60 °C hisoblanadi. Pressning unumdorligini oshirish uchun (birinchi navbatda o'tkazish qobiliyati past bo'lgan matritsalaridan foydalanilganda) mahsulot sifatini pasaytirmasdan, xamirning matritsa oldidagi harorati 65 °C gacha yetadigan qorishning yuqori haroratli tartibidan foydalanish mumkin.

Xamir haroratini matritsa oldidagi haroratini 50 - 55 °C dan yuqori bo'lishini xamirni shnek kuraklariga va ichki qatlamlariga jadal ishqalanishi natijasida emas, balki tashqaridan berish hisobiga oshirish kerak. Xamirning shnekli kamerada keragidan ortiq ishqalanishi natijasida esa kleykovinaning shu haroratlarda faqatgina termik destrukturalanishiga qaraganda ko'proq mexanik - termik destrukturalanishi va bog'lovchi xossalarini yo'qotilishi sodir bo'ladi.

§6.8. Xamirni vakuumlash

Makaron xamirini vakuumlash birinchi marta shnekli presslardan foydalanishda qo'llanila boshlangan. Bunga porshenli gidravlik presslarda presslash vaqtida hosil bo'ladigan 15 MPa va undan yuqori bosim o'rniga shnekli presslarda bosimning 6 MPa dan oshmasligi va buning natijasida makaron mahsulotlarining zichligi va mustahkamligining pasayishiga olib kelishi sabab bo'lgan.

Vakuimli ishlov berishdan o'tgan, ya'ni havo pufakchalari chiqarib yuborilgan texnologik yarimfabrikatni kesishda nam mahsulotlarning mustahkamligi 40% ga va quruq mahsulotlarning mustahkamligi 20% ga ortadi.



15 - rasm. LPL-2M pressi shnekli kamerasidagi xamirni vakuumlash qurilmasi sxemasi.

Dastlabki shnekli presslarda xamirni vakuumlash shnekli kamerada amalga oshirilgan. Xuddi shunday sistema LPL-2M presslarida qo'llanilgan (15-rasm).

Shnekning valiga, taxminan uning markaziy qismiga halqasimon shayba 1 o'rnatilgan bo'lib, uning oldida xamir zichlanadi va o'tkazuvchi kanal 3 orqali siqib chiqariladi. Kanalda tirqish 2 orqali vakuum nasos orqali havoni so'rib olib vakuum hosil qilinadi.

Halqasimon shayba ortida shnek vintli kuraklari bilan ajratish natijasida bosim atmosfera bosimigacha pasayadi va shnekning keyingi 3-4 ta kuragida presslashning ishchi bosimigacha ortadi.

Makaron xamirini vakuumlash ijobiy texnologik samara beradi. Xamirni vakuumlash natijasida mahsulotlarning dag'alligi 50 martagacha pasayadi, ammo xamir vakuum kanaldan tez oqib o'tishi va zichlangan xamir massasidan havoni so'rib olish qiyinligi sababli havoni to'liq ajratib bo'lmaydi. Buning natijasida o'tgan asrning 50 yillari oxiridan boshlab «Braybanti» firmasi qumoqsimon xamirni shnekli kameraga kirishidan oldin alohida tog'orada vakuumlash amalga oshiriladigan presslarni ishlab chiqara boshladi. Bunday massadan havoni so'rib olish oson va bu butun xamir hajmi bo'ylab amalga oshiriladi.

Xamirni vakuumlab, teflon vkladishli matritsalaridan o'tkazish mahsulotlar strukturasi mustahkamlanishidan tashqari to'q sariq rangli mahsulotlar tayyorlash imkoniyatini ham beradi (qattiq bug'doy unidan foydalanishda yoki novvoylik bug'doy uniga V2 vitamini qo'shishda). Dastlab bu havo kislorodining yo'qligi bilan, ya'ni karotionid pigmentlarini lipoksigenaza fermenti ishtirokida oksidlanish jarayoni sodir bo'lmashligi bilan asoslangan. Makaron xamirini qorish davomida pigmentlarni oksidlanish jarayonini bartaraf etish uchun «Pavan» firmasi presslarini suv va unni aralashtirish jarayoni vakuumda amalga oshiriladigan xamir qorgich bilan jihozladi. Keyinchalik bunday usulda xamir qorishdan «Bassano» fransuz firmasi presslarida ham foydalanila boshlandi.

Ammo shuni qayd etish lozimki, xamir qorishning dastlabki daqiqalaridan yog‘lar va oqsillarning bog‘langan va mustahkam bog‘langan komplekslari hosil bo‘lib, ular kislorod ishtirokida ham karotionid pigmentlarini parchalanishda himoya qiladi. Shuning uchun xamirni vakuumlashda mahsulotlar rangining yaxshilanishi karotionid pigmentlarining oksidlanishi bilan emas, balki boshqa ikkita jarayon natijasida sodir bo‘ladi. Birinchidan mahsulotlar yuzasi silliq bo‘lganida vakuumlangan xamirdan tayyorlangan mahsulotlarning ichki qatlamlarida havo pufaklari yo‘qligi ularning shaffofligini oshiradi, yorug‘lik nurlari mahsulotning chuqurroq qatlamlariga kirib boradi va ko‘proq pigment molekulalari yorug‘lik yutishda qatnashadi va inson ko‘ziga bunday mahsulot sariqroq ko‘rinadi. Ikkinchidan kislorodsiz muhitda xamir qorish vaqtida polifenoloksidaza fermenti faolligi bilan bog‘liq bo‘lgan xamirni qorayish jarayoni sodir bo‘lmaydi hamda quritish jarayonida ham sekinlashadi, mahsulotlar rangida qora komponentlarning ulushining kamligi sariq komponentlar ulushini oshiradi.

Shnekli makaron presslarida xamirni vakuumlashtirish mavjud bo‘lmaganida qattiq bug‘doy unidan foydalanish yoki tuxum qo‘shimchalarini qo‘shishda ham oqish rangli makaron mahsulotlari tayyorlanadi.

Amalga oshirilgan tadqiqotlarning natijasiga ko‘ra makaron mahsulotlari oqish rangi xamirni shnekli kamerada jadal ishqalanishi natijasida havo bilan to‘yinishi va ko‘piksimon strukturaning hosil bo‘lishi bilan asoslanadi. Buning natijasida ko‘p miqdorda karotinoid pigmentlar bo‘lsa ham mahsulotlar rangi oqish bo‘lib qoladi. Qattiq makaron xamirini presslashda uni ishqalanish jadalligi ortadi, xamirda qolgan havo mikropufakchalarga aylanadi va xamirning butun hajmi bo‘ylab tarqaladi. Ishqalanish natijasida xamir qiziydi, uning plastikligi ortadi, presslash bosimi qiymati shakl berilayotgan xamirdan havoni siqib chiqara olmaydigan darajada pasayadi.

Xamirni vakuumlashtirish amalga oshirilmaydigan yoki vakuumlashtirish sistemasi samarasiz bo‘lgan shnekli presslarda oqish rangli mahsulotlar presslanishini oldini olish ikki usulda amalga oshirilishi mumkin. Birinchisi - presslash bosimini oshirish bo‘lib, bunda shnekli kamerada xamirdan havo to‘liqroq siqib chiqariladi. Ikkinchi usulda shnekli silindr suv ko‘ylagiga sovuq suv beriladi va presslash bosimi oshirilib kerakli natijaga erishiladi. Ammo xamirni sovutishda uning qovushqoqligi, demak ishqalanish jadalligi, presslashga energiya sarfi ham ortadi, presslash tezligi kamayadi, mahsulotning oqish rangi hamma vaqt ham yo‘qolmaydi. Boshqa bir usul samaraliroq bo‘lib, bunda xamirning namligi, haroratini oshirish hisobiga plastikligi oshiriladi. Haroratni ortishi xamirni presslashga kelishidan oldin dastlabki qizdirilishi hisobiga sodir bo‘ladi.

Vakuumlashtirilmagan xamirdan tayyorlangan mahsulotlarda havo pufakchalarining bo'lishi ularni 60-65 °C dan yuqori haroratlarda quritishning boshlang'ich bosqichlarida tashqi ko'rinishida yuzaga keladigan boshqa bir nuqsonga ham sabab bo'ladi. Havo pufakchalari plastik bo'lgan mahsulotlar ichida kengayadi va quruq mahsulotlar yuzasida silliq yuzali mahsulotlarning ko'rinishini yomonlashtiruvchi ko'plab yorqin nuqtalar holida ko'rinadi. Shuning uchun vakuumlashtirilmagan mahsulotlarni quritishni boshlashda yuqori haroratli rejimlardan foydalanmaslik kerak.

§6.9. Qo'shimchalar qo'shish

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda asosiy bosqichlardan biri tayyor mahsulotlarning oziqaviy qiymatini oshirish va uning sifatini yaxshilash maqsadida qo'shimcha xomashyolardan va turli qo'shimchalardan foydalanish hisoblanadi.

G.M. Medvedev makaron mahsulotlari uchun turli qo'shimchalar va yaxshilovchilarni ishlab chiqishda, qo'shimchalarning miqdori aralashmadagi kleykovina miqdori 26-28% dan pasayib ketmasligi uchun un massasiga nisbatan 3-5% dan oshmasligini hisobga olgan.

Uning fikriga ko'ra makaron mahsulotlari sifatini yaxshilovchi sifatida bitta ko'rsatkichni yaxshilab ikkinchisini yomonlashtirmaydigan moddalardan foydalanish kerak. Ko'pincha bir vaqtning o'zida bir nechta yaxshilovchilardan foydalanilib, ularning ba'zilar makaron mahsulotlarining oziqaviy qiymatini oshirsa, boshqalari xamirning meyordagi strukturasini va mahsulotlarning qaynatish xossalarini saqlashga xizmat qiladi.

Masalan, makaron xamiri retsepturasiga 8 % quruq sut yoki 24 % yog'siz tvorog qo'shish mahsulotlarning biologik qiymatini oshirish bilan birga ularning strukturasini kuchsizlantiradi, qaynatish suviga quruq moddalar yo'qotilishini oshiradi. Xorijlik mutaxassislar mahsulotlarning meyordagi qaynatish xossalarini saqlab qolish uchun bunday holda oqsillar bilan kompleks birikmalar hosil qilib, ularni parchalanishga turg'unligini oshiruvchi karragendan (0,1% miqdorda) foydalanishni tavsiya qiladilar. G.M. Medvedev qorish vaqtida 10% miqdorida gidrolizlangan sut zardobi (SGOL) dan foydalanish natijasida makaron mahsulotlarining oziqaviy qiymati yaxshilanishi bilan birgaxamir strukturasining kuchsizlanishi, qaynatish xossalarining pasayishi va kislotalilikning ortishini kuzatgan. Shu sababli olimlar tomonidan kompleks yaxshilovchi ishlab chiqilgan bo'lib, uning tarkibiga SGOL bilan birga struktura kuchsizlanishini kompensatsiyalovchi tabiiy kleykovina asosidagi preparat, kislotalilikni pasaytirish uchun natriy bikarbonat va mahsulotlarga sariq rang berish uchun B₂ vitamini ham

kiradi. Loviya unidan boyituvchi sifatida foydalanishda qaynatish suvida quruq moddalar miqdorining ortishi kuzatiladi. Buni bartaraf etish uchun xamirga mahsulotlarning mustahkamligini oshirish, silliq yuza hosil qilish, qaynatish vaqtida shaklini saqlab qolish va qaynatish suvida quruq moddalar yo'qotilishiga yordam beruvchi qarag'at pyuresi qo'shiladi.

Makaron mahsulotlari oziqaviy qiymatini oshirish uchun qo'llaniladigan ayrim qo'shimchalar bug'doy uni kleykovinasiga va makaron xamiri reologik ko'rsatkichlariga mustahkamlovchi ta'sir ko'rsatib, ularning qaynatish xossalarini ham yaxshilaydi. Bunday qo'shimchalarga sabzi pastasi, oblepixa pyuresi, bir qator dukkakli donlar (no'xot, yasmiq) unlari kiradi.

Shunday qilib, makaron xamiriga qo'shimcha xomashyo yoki qo'shimchalar qo'shishda ularning qo'shilishi makaron mahsulotlarining sifatini, birinchi navbatda qaynatish xossalarini yomonlashtirmasligiga e'tibor qaratish kerak. Chunki qo'shimcha xomashyolar va qo'shimchalar bug'doy uni komponentlari va makaron xamiri reologik xossalariga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi.

§6.10. Presslanayotgan mahsulotlarda yuzaga keladigan nuqsonlar

Presslanayotgan nam mahsulotlar (yarim tayyor mahsulotlar) sifatini nazorat qilish - asosan ularning tashqi ko'rinishini baholashdan iborat bo'ladi.

Sifatli nam makaron mahsulotlari qorilmasdan qolgan un izlarisiz, yirtiqalarsiz, kesish natijasida g'adir-budurlarsiz silliq tekis yuzaga; oqimtir chiziqlarsiz bir tusli xira-sariq, kremsimon yoki oqish-sariq rangga ega bo'lishi; yaxshi qayishqoqlikka va ma'lum darajada elastiklikka ega bo'lishi; ezilmasdan, o'zaro yopishib qolmasdan berilgan shaklni saqlab turishi kerak. Uzunligi 1,5...2,0 m gacha bo'lgan uzun mahsulotlar o'z ipi massasini saqlab, uzilmasligi va cho'zilmasligi kerak. Naysimon mahsulotlar ichki yuzalari tegkunicha barmoq bilan bosilganda yopishmasligi va qisish joyidan yorilmasligi kerak.

Presslangan mahsulotlarning ko'p uchraydigan nuqsonlari, yuzaga kelish sabablari va ularni bartaraf etish usullari bo'yicha ma'lumotlar 11 - jadvalda keltirilgan.

Nam mahsulotlarni bo‘laklash vaqtida yuzaga kelishi mumkin
bo‘lgan nuqsonlari va ularni bartaraf etish usullari

Nuqsonlarning turlari	Yuzaga kelish sabablari	Bartaraf etish tadbirlari
1	2	3
Naysimon mahsulotlar ezilgan (yopilgan) uchgaega; naylar majaq bo‘lgan holda presslanadi	Haddan ortiq yumshoq (nam) xamir Mahsulotlar havo bilan puflanmagan Kesuvchi pichoq matrisaga (qarshi tomondagi kesuvchi qirraga) yetar-licha yaqin emas Pichoqning qirralarining dami qaytgan	Xamir namligini 1...3 % ga kamaytirish kerak Havo bilan ishlov berishni amalga oshirish lozim Pichoqning holatini rostlash kerak
Mahsulotlar o‘zaro yopishib qolgan	Haddan ortiq yumshoq xamir Mahsulotlar havo bi-lan puflanmagan	Pichoqqirralarini charxlash kerak Xamir namligini kamaytirish lozim Havo bilan ishlov berishni amalga oshirish kerak
Bastunlardagi mahsulotlarning egilish joylarida yoriqlarning hosil bo‘lishi	Xamir yetarlicha plastiklikka ega emas Presslanayotgan mahsulotlar sirtining haddan ortiqqurishi	Xamirning namligini oshirish kerak Havo bilan ishlov berish jadalligini pasaytirish yoki mahsulotlar tashqi tomonini havo bilan ishlov berishni o‘chirish kerak
Mahsulotlar bastunlarga yopishib qolgan	Haddan ortiq yumshoq xamir Mahsulotlar havo bilan puflanmagan	Xamir namligini kamaytirish kerak Tutamlar ichki tomonini havo bilan ishlov berishni yo‘lga qo‘yish kerak Bastunlarni o‘simlik yog‘i bilan yog‘lash kerak

Kalit soʻzlar va tayanch iboralar

Nam makaron mahsulotlarini boʻlaklash; nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berish; nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berish uchun mexanizm; nam mahsulotlarni kesish va taxlash; kesuvchi mexanizmlar; mahsulotlarni bastunlarga oʻzi osuvchi mexanizm; qalta qirqilgan mahsulotlarni oʻzi taxlagich; lotokli kassetalar.

Nazorat savollari

1. Nam mahsulotlarni boʻlaklash qanday texnologik operatsiyalardan iborat?
2. Nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berishqanday maqsadlarda amalga oshiriladi?
3. Nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berish mexanizmlari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?
4. Qisqa kesilgan nam mahsulotlarni quritgich tasmasiga taxlash mexanizmlari qanday tuzilgan va ishlash tartibi qanaqa?
5. Nam mahsulotlarni qirqish qaysi mexanizmlar yordamida va qanday amalga oshiriladi?
6. Uzun mahsulotlarni bastunlarga ikki yoqlama oʻzi osuvchi mexanizning ishlash prinsipi qanaqa?
7. Makaronlarni lotokli kassetalarga taxlashda qanday qoidalarga rioya qilish kerak?
8. Uzun mahsulotlarni bastunlarga osishning qanday qoidalari mavjud?
9. Agar naysimon mahsulotlarning uchlari ezilgan yoki naylar majaq boʻlib presslanayotgan boʻlsa qanday choralarni qoʻllash lozim?
10. Nam mahsulotlar qanday sabablarga koʻra oʻzaro yopishib qolishi mumkin va bu holda qanday choralarni qoʻllash lozim?

7-BOB. NAM MAHSULOTLARNI BO'LAKLASH

Nam makaron mahsulotlarini bo'laklash bevosita presslashdan keyin amalga oshiriladi. Bo'laklashdan maqsad - mahsulotlarni quritishga tayyorlashdir.

Bo'laklash bosqichi shakl berilgan nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berish, kesish va taxlashdan yoki osishdan iborat. Sifatli bajarilgan havo bilan ishlov berish, kesish va taxlash operatsiyalari quritishga yordam beradi. Bu operatsiyalarning sifatli bajarilishi quritish jihozlarining unumdorligi, xom ashyo sarfi va mahsulotlarning sifati kabi ko'rsatkichlarga ta'sir ko'rsatadi.

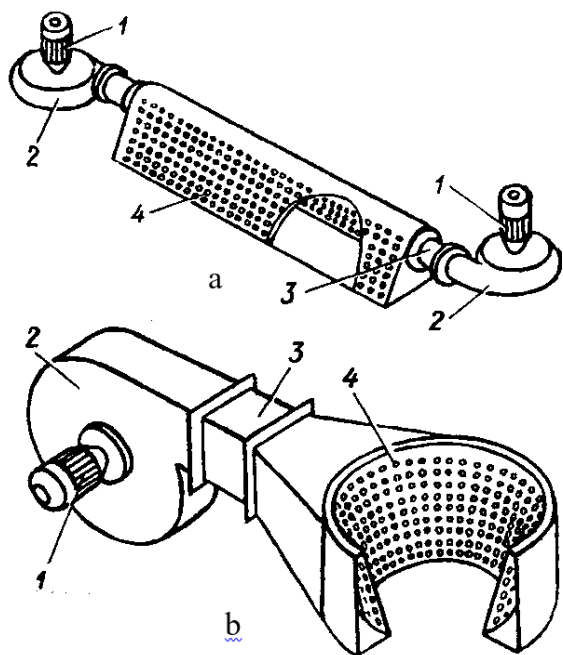
§7.1.Nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berish

Presslangan nam makaron mahsulotlari tez deformatsiyalanuvchi plastik material hisoblanadi. Shuning uchun kesishni osonlashtirish va yopishib qolishining oldini olish uchun nam mahsulotlarga, matritsaning shakl berish teshigidan chiqayotgan vaqtda, havo bilan ishlov berish kerak. Bu nam mahsulotlarning sirtida qurigan qobiq hosil qilib, ularni quritishga uzatishda va quritishi transportyorlariga (kalta qirqilgan mahsulotlar), lotokli kassetalarga (makaronlar) hamda ularni bastunlarga (uzun mahsulotlarni osib quritishda) yopishib qolishining oldini oladi. Mahsulotlarni havo bilan ishlov berish vaqtida qurigan qobiqning hosil bo'lishi, ularning kesuvchi pichoqlarga va naysimon mahsulotlarning kesilgan joylarining yopishib qolishidan saqlaydi.

Mahsulotlar odatda harorati 25 °C, nisbiy namligi 60...70% bo'lgan shakl berish bo'limining havosi bilan ishlov beriladi. Bunda nam mahsulotlarning namligi, an'anaviy qorish va shakl berish tartiblarida 1...2% ga, yuqori haroratli tartiblarda 3...4% ga pasayadi.

Uzun mahsulotlarni osib (bastunlarda) quritishda havo bilan ishlov berishni, mahsulotlar sirtining, asosan bastunga nisbatan tashqi tomonini keragidan ortiq qurishining oldini olgan holda, juda ehtiyotkorlik bilan amalga oshirish lozim. Chunki kuchli shamollatishda mahsulotlar yuza qatlamining egilish joylarida sinishi va mahsulotlarni osishda yoki ko'pincha quritish jarayonida bastunlardan uzilib tushishiga sabab bo'ladi.

Avtomatlashtirilgan uzluksiz liniyalarda osib quritish usulida tayyorlanadigan uzun mahsulotlar kalavalari (tutamlari) ichki yuzasini havo bilan ishlov berish uchun havoni taqsimlovchi moslamadan (16, a-rasm) foydalaniladi. U uzunligi 2 m bo'lgan ichi bo'sh quti 4 ko'rinishiga ega. Havo taqsimlovchi moslama presslanayotgan uzun nam mahsulotlarni ikki tutamga ajratadi. Mahsulotlarni havo bilan ishlov berish uchun qutining sirtida havo chiqadigan ko'p teshiklar mavjud. Ularga elektrodvigatel 1 dan harakatga keltiradigan ventilyator 2 va qisqa havo yo'llari 3 orqali beriladi.



16 - rasm. Havo taqsimlovchi moslama mexanizmlari: a - uzun mahsulotlar uchun; b - kalta qirqilgan mahsulotlar uchun.

LPL-2M pressida shakl berilayotgan kalta qirqilgan mahsulotlarga havo bilan ishlov berish uchun 14, b-rasmda tasvirlangan qurilmadan foydalaniladi. U press karkasining pastki plitasiga mahkamlanadi va matritsa tutgich ostiga joylashtiriladi. Qurilma ruxlangan metall taxtdan tayyorlangan. Havo bilan ishlov

beruvchi qurilma ichi bo'sh silindr 4 dan iborat bo'lib, unga elektrodvigatel 1 dan harakatlanadigan markazdan qochma ventilyator 2 va havo yo'llari 3 orqali havo beriladi. Presslanayotgan mahsulotlar tutamini qamrab oluvchi ichi bo'sh silindr 4 ning ichki yuzasi konus ko'rinishida bo'lib, unga ko'p miqdorda diametri 2...3 mm bo'lgan teshiklar ochilgan. Silindr 4 ning ichki va tashqi yuzasi halqali kanal hosil qilib, markazdan qochma ventilyator purkayotgan havo bu kanallar orqali silindr teshiklaridan o'tadi va matritsada osilib turgan mahsulot tutamlari yoki matritsa sirtidan kesilgan mahsulotlarga havo bilan ishlov beriladi.

§7.2. Mahsulotlarni bo'laklash va taxlash

Shakl berilgan va havo bilan ishlov berilgan makaron mahsulotlari kesuvchi mexanizm yordamida kerakli uzunlikka kesiladi va quritish uchun qurituvchi yuzalarga (kalta qirqilganlar), lotokli kassetalarga (makaronlar kassetalari usulda quritilganda), yoki bastunlarga (uzun mahsulotlar osib quritilganda) joylashtiriladi.

Kalta mahsulotlar ikki xil usul bilan kesiladi: matritsa sirtida pichoqni sirpantirib yoki osilgan holda (osilib turgan tutamlar matritsadan ma'lum bir

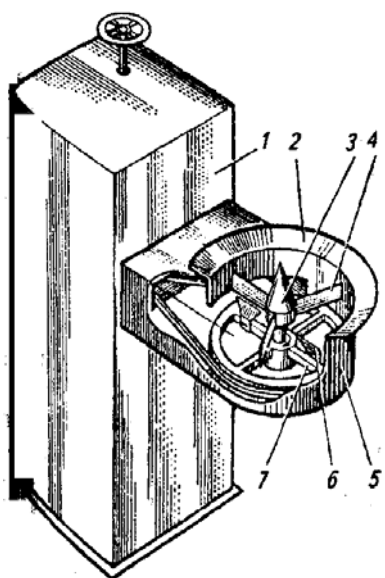
masofada kesiladi). Shakldor mahsulotlar har doim birinchi usul bilan, perolar esa ikkinchi usul bilan kesiladi. Kalta kesilgan vermishel va ugra ikkala usul bilan ham kesilishi mumkin. Ikkinchi usul yordamida kesilganda mahsulotlar to'g'riroq bo'ladi va ularga jadal havo bilan ishlov berish imkoniyatitug'iladi.

LPL-2M presslarida matritsa sirtida kalta mahsulotlarni kesish uchun, press komplektiga kiruvchi, universal kesuvchi mexanizm URM dan (15-rasm) foydalaniladi. U matritsa sirti bo'ylab kesib, istalgan uzunlikdagi (perolardan tashqari) kalta mahsulotlar, shu jumladan juda kichik, masalan, sho'rvaga solinadigan mahsulotlarni kesish imkoniyatini beradi.

Universal kesuvchi mexanizm uzatma va pichoq boshchasidan iborat. Uzatma variator 8 orqali elektrodvigatel 10 dan harakatga keladi. Harakat elektrodvigateldan variator orqali tezliklar qutisi 5 ga beriladi. Tezliklar qutisi harakatlanuvchi shesternyalar blokiga ega bo'lib, ular chiquvchi valning uch xil aylanish chastotasini hosil qilish imkoniyatini beradi. Tezliklar qutisining chiqish valiga shkiv 4 mahkamlangan bo'lib, uning aylanishi ponasimon tasma bilan pichoq boshchasining shkivi 2 ga uzatiladi.

Pichoq boshchasi shkivi spitsalariga, matritsa sirtiga yopishib turadigan plastinkasimon pichoqlar 1 sharnirlar yordamida mahkamlanadi. Pichoq boshchasining o'qi matritsa panjarasi tortmasiga vint bilan mahkamlanadi yoki (panjarasiz matritsadan foydalanilganda), matritsaning markaziy teshigiga kiritib matritsa diskiga mahkamlanadi. Xavfsizlikni ta'minlash uchun kesuvchi boshcha qobiq 3 bilan yopib qo'yiladi.

17 - rasm. URM universal kesuvchi mexanizmi



Kesuvchi mexanizmni rostlash vaqtida majburiy aylantirish chambarak 7 ni aylantirish bilan amalga oshiriladi. Kesishlarning kerakli sonini belgilash, variator rostlagichi 9 ni aylantirib, dastak 6 yordamida tezliklar qutisini qo'shib va pichoqlar sonini o'zgartirib amalga oshiriladi. Pichoqlar soni bitta bo'lganida bir daqiqadagi eng kam kesishlar soni 18,5 ikkita bo'lganida - 37, pichoqlar soni to'rtta bo'lganida - 74 tani tashkil qiladi. To'rtta pichoq yordamida eng ko'p

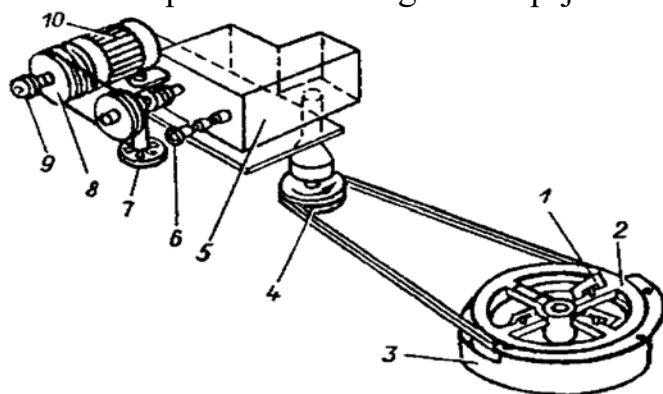
kesishlar soni 2100 tani tashkil etadi.

Vermishel vaugrani osilgan holatda kesish uchun keng tarqalgan LPR-1 mexanizmi qo'llaniladi (17-rasm). Mexanizm korpusga joylashtirilgan bo'lib, korpus makaron pressi presslash boshchasi ostidagi polga o'rnatiladi. Mexanizm ramasiga pichoq boshchasi mahkam o'rnatilgan. U qo'zg'almas konussimon qabul qiluvchi voronka 2, uchta radial qirra 4 ga ega bo'lgan qo'zg'almas silindr 5 va shktivspitsalari 7 ga joylashgan ikkita aylanuvchi pichoq 6 dan iborat. Voronkaning markazida radial qirrali konus 3 joylashgan bo'lib, uning yordamida presslanayotgan vermishel yoki ugra kalavalari uchta qismga bo'lib yuboriladi. Mexanizmning pichoqli boshchasi pressning matritsa tutib turuvchisidan 300...400 mm pastda joylashtiriladi.

Mexanizm ishlayotgan vaqtda presslanayotgan mahsulotlar aylanuvchi pichoqlarning kesuvchi qirralari bilan qo'zg'almas qirralarga davriy tarzda qisiladi va kesiladi. Shunday qilib, qo'zg'almas qirralar kesish vaqtida tayanch vazifasini bajaradi. Tutamlar kesish vaqtida yechilib ketmasligi uchun qo'zg'almas qirralar va kesuvchi qirralar orasidagi oraliq juda ham kam bo'lishi kerak. Mexanizm

daqiqasiga 12...32 marta kesishni amalga oshiradi.

18 - Rasm. Vermishel va ugrani osilgan holatda kesish LPR mexanizmi



Uzun mahsulotlarni kesish va bastunlarga osish uchun avtomatik

o'zi osuvchi mexanizmlardan foydalaniladi.

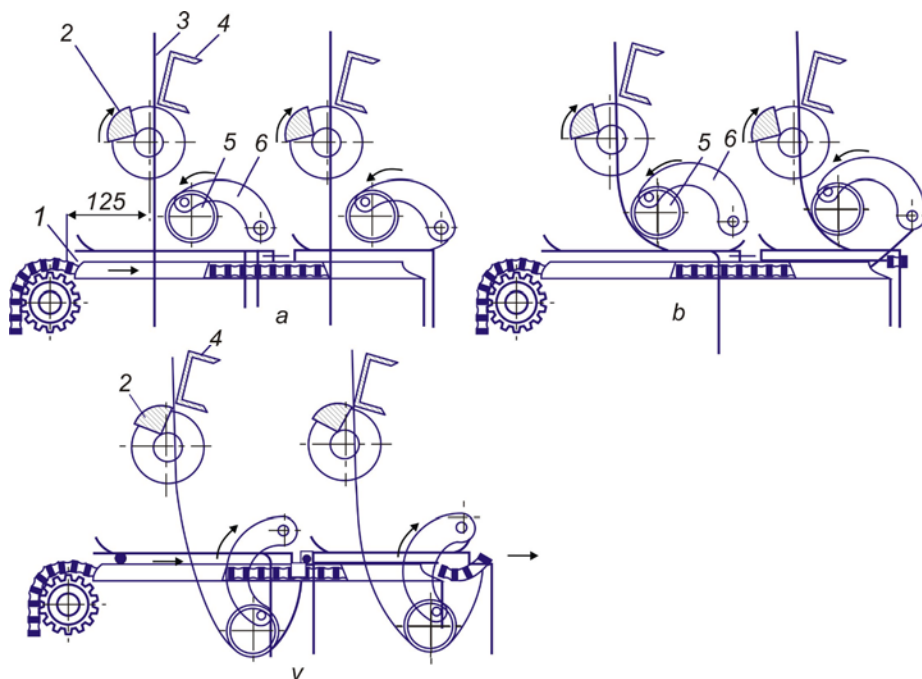
Avtomatlashtirilgan uzluksiz liniya tarkibiga kiruvchi qo'shaloq o'zi osuvchi mexanizmning ishlash sxemasi 19-rasmda keltirilgan. O'zi osuvchi qurilma 370 dan 570 mm gacha uzunlikdagi mahsulotlarni kesishga va ularni bir vaqtning o'zida ikkita bastunlarga osishni ta'minlaydi. O'zi osuvchi qurilma qo'yidagicha ishlaydi.

To'g'ri burchakli bastunlardan ikki tutam 3 holida presslanayotgan mahsulotlar, puflagichni egib tushadi va bastunlar 1 harakati gorizontaal chizig'ini kesib o'tadi (19, a-rasm). Bu vaqtda bastunlar harakatlanmaydi. Mahsulotlar kerakli uzunlikka ega bo'lgach, ya'ni tinch turgan bastunlardan pastga tushgach, richaglar 6 ga mahkamlangan ikkita ichi bo'sh silindr 5 harakatlana boshlaydi va yoysimon harakatlanib tutamlarning yuqorigi yarmisini bastunlarning boshqa tomoniga tortadi (19, b-rasm). Bu vaqtda yuqorigi kesuvchi pichoqlar 2 va 4 mahsulotni asosiy tutamdan kesib oladi (19, v-rasm). Kesilgan mahsulotlar tushib, bastunlarning ikkinchi tomoniga osilib qoladi. Mahsulotlar osilgan bastunlar harakatlanib, uzluksiz aylanuvchi pichoqlar zonasiga kiradi va bu yerda mahsulotlarning pastki uchlari kesib tekislanadi. So'nggi paytda ishlab chiqarilgan o'zi osuvchi qurilmalar qo'shimcha tekislovchi qirralarga ega. Mahsulotlar kesib olgan pastki uchlarning nam qirqimlari pnevmotransport bilan qaytadan ishlatish uchun xamir aralashtirgich

tog'orasiga keltiriladi.

19 - rasm.

Qo'shaloq o'zi osuvchi mexanizmning sxemasi. a, b, v - ishchi organning holatlari

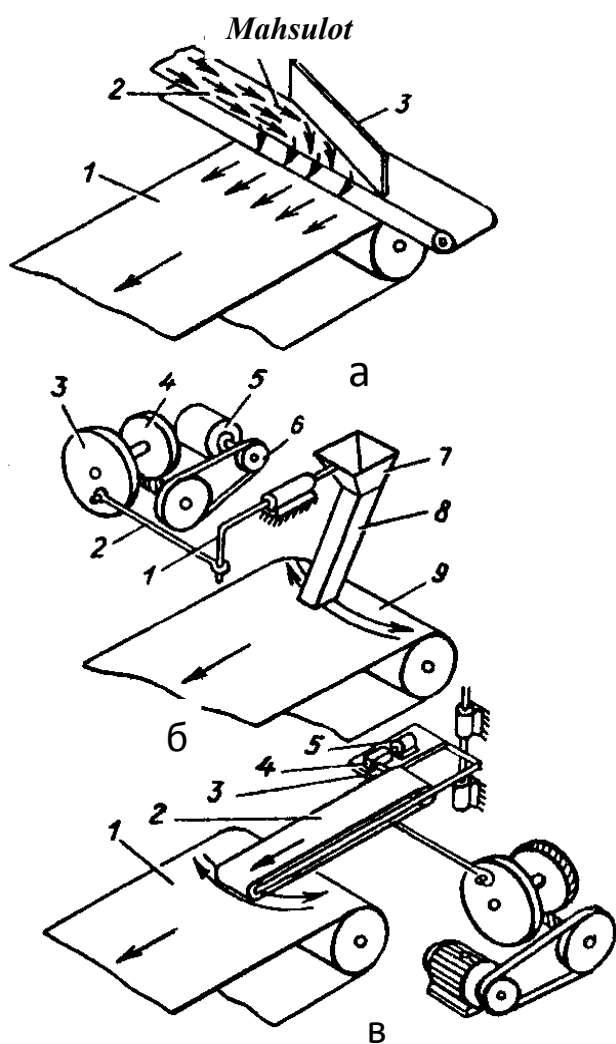


Makaron ishlab chiqarish korxonalarida kalta qirqilgan mahsulotlar ko'pincha konveyerli

quritgichlarda quritiladi. Nam mahsulotni (yarim tayyor mahsulotni) quritgichning kengligi 2 m ni tashkil qiladigan yuqorigi tasmasiga uzatish, tasmaning kengligi bo'ylab mahsulotni bir tekis taqsimlanishi ta'minlovchi, mexanik taxlagich vositasi yordamida amalga oshiriladi.

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida qo'llaniladigan bir necha xil kalta mahsulotlarni taxlovchi qurilmalarning sxemalari 18-rasmda keltirilgan.

Eng oddiy taxlagich (20, a-rasm) nam mahsulotlarni pressdan uzatuvchi tasmali



20-rasm. Kalta qirqilgan mahsulotlarni taxlatgichlari: a-to'siq bilan; b-tebranuvchi quvur bilan; v-tebranuvchi transporter bilan

transportyor 2 dan va uning tasmasi diagonali bo'ylab ko'ndalang o'rnatiladigan to'siq 3 dan iborat. Transporter 2 quritgich yuqorigi transportyori 1 ning ustida o'rnatilgan. Nam mahsulotlar to'siqqa duch kelib, uzatuvchi transportyor 2 dan, quritgich transportyori 1 ning tasmasiga bir tekis qatlam holida taqsimlanadi. Uzatuvchi transportyor tasmasining osilib qolishini va mahsulotlarning to'siqdan sakrab o'tishini oldini olish maqsadida tasma to'siqqa perpendikulyar o'rnatilgan yog'och plitadan sirpanib o'tadi. Agar press va quritgich turli qavatlarda joylashgan bo'lsa, yoki ular bitta qavatda joylashib quritgich ustida yetarlicha joy bo'lsa, sxemasi 20, b-rasmda tasvirlangan taxlagichdan foydalaniladi.

Kalta qirqilgan nam mahsulotlar yuklash voronkasi 7 ga kelib tushadi, u yerdan 2 mm amplituda bilan tebranuvchi harakatlanadigan quvur 8 bilan quritgich transportyori 9 sirtida taqsimlanadi. Tebranuvchi harakatlarquvurga kulachokli g'ildirak 3 va tortma 2 bilan bog'langan dastak yordamida uzatiladi.

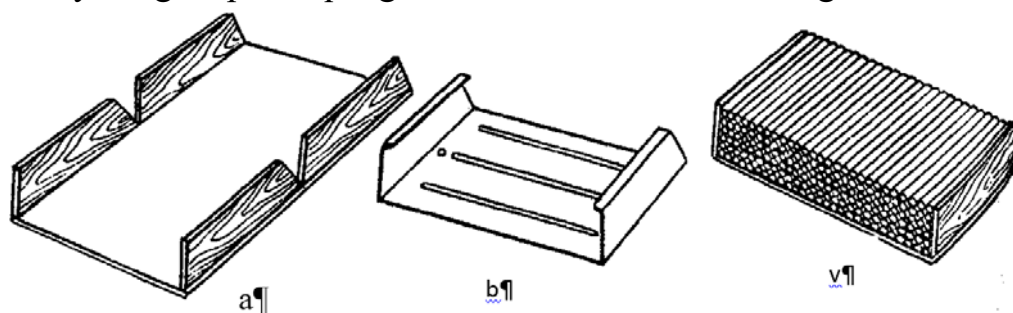
Kulachokli g'ildirak va tortma elektrodvigatel 5 dan ponasimon tasmali uzatma va kirmakli juftliklar yordamida harakatga keltiriladi.

Quritgich ustida ko'pjoytalab qilmaydigan taxlagichlardan birining sxemasi 20, v-rasmda keltirilgan. Quritgichning yuqorigi tasmasi 1 ga nam mahsulotlarni uzatuvchi transportyor 2, uzatmasi oldingi taxlagichniki singari bo'lgan kulachokli mexanizm yordamida tebranma harakat qiladi. Uzatuvchi transportyor elektrodvigatel 5 dan reduktor 4 orqali harakatga keltiriladi.

Quritgich transportyori tasmasi ustidagi mahsulotning qalinligi tasma tezligini o'zgartirib rostlanadi. Mahsulot turiga qarab qatlamning qalini 2 sm dan 5

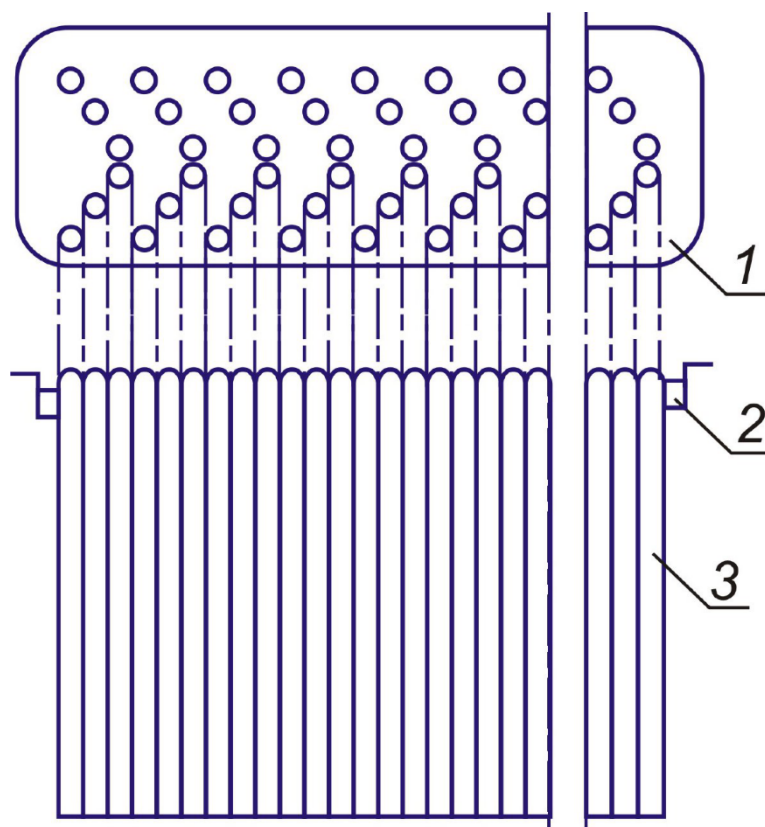
sm gacha bo'lishi kerak. Bunda nam mahsulotlarning yopishib qolishining oldini olish uchun qatlamning qalin bo'lmasligi maqsadga muvofiqdir.

Quritgich shkaflarida makaronlarning quritilishi kassetalarda (21-rasm) terilgan holda amalga oshiriladi. Bir tekis quritish va sifatli mahsulot olish uchun makaronlar kassetani tekis va to'liq to'ldirishi lozim. Agar kasseta to'liq to'ldirilmasa, quritish vaqtida asosiy issiqlik oqimi makaron naychalari orasidan emas, balki yo'lida qarshilik kam bo'lgan makaronlar ustidagi bo'shliqdan o'tadi. Bu mahsulotlarning notekis qurishiga sabab bo'ladi: kasseta ichidagi naychalar to'liq qurimaydi, yuqorigi qatlam esa o'ta qurib ketadi. Ikkinchi tomondan, kassetalarni keragidan ortiq nam makaronlar bilan to'ldirish esa ularni yuqorida turgan makaron solingan kassetalar massasi ostida ezilishiga olib keladi. Bu naychalar orasidan havo o'tishini qiyinlashtiradi, ularning yopishishini oshiradi va deformatsiyalangan, pachaqlangan makaronlar hosil bo'lishiga olib keladi.



21 -rasm. Lotokli kassetalar: a - qo'shaloq yog'ochli kasseta; b - birtalik dyuralyuminiyli kasseta; v - makaron bilan to'ldirilgan kasseta

Uzun mahsulotlarni osib quritishda bastunlarga osilgan nam mahsulotlar (vermishel, ugra, makaronlar) bastunni to'liq to'ldirib, bir-biriga tegib turishi kerak. Ammo mahsulotlarga yetarlicha havo tegishi uchun ular bir-birining ustiga chiqib qolmasligi kerak. Shuning uchun to'g'ri burchakli matritsalar 1 da (22-rasm) teshiklar shunday qilib parmalanadiki, mahsulotning ikki tutami (3) presslanib, tutamlardan har biri quritishga mo'ljallangan bastunlar 2 ga bir qatlam holida osilishi ta'minlanadi.



Osilayotgan mahsulotlarning o'z massasi ostida cho'zilishining oldini olish uchun makaronlarning tashqi diametri 6 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak. Uzun vermishel va ugra istalgan turda bo'lishim mumkin.

Nam mahsulotlarni bo'laklash vaqtida yuzaga keladigan nuqsonlari.

Nam mahsulotlarni bo'laklash vaqtida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nuqsonlari va ularni bartaraf etish usullari 12-jadvalda keltirilgan.

22 - rasm. Uzun mahsulotlarni bastunlarga osib quritish sxemasi.

12 -jadval

Nam mahsulotlarni bo'laklash vaqtida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nuqsonlari va ularni bartaraf etish usullari

Nuqsonlarning turlari	Yuzaga kelish sabablari	Bartaraf etish tadbirlari
1	2	3
Naysimon mahsulotlar ezilgan (yopilgan) uchga ega; naylar majaq bo'lgan holda presslanadi	Haddan ortiq yumshoq (nam) xamir Mahsulotlar havo bilan puflanmagan Kesuvchi pichoq matri-saga (qarshi tomondagi kesuvchi qirraga) yetar-licha yaqin emas Pichoqning qirralla-rining dami qaytgan	Xamir namligini 1...3 % ga kamaytirish kerak Havo bilan ishlov berishni amalga oshirish lozim Pichoqning holatini rostlash kerak Pichoq qirrallarini charxlash kerak
Mahsulotlar o'zaro yopishib qolgan	Haddan ortiq yumshoq xamir	Xamir namligini ka-maytirish lozim Havo

Bastunlardagi mahsulotlarning egilish joylarida yoriqlar-ning hosil bo'lishi	Mahsulotlar havo bilan puflanmagan Xamir yetarlicha plastiklikka ega emas Presslanayotgan mahsulotlar sirtining haddan ortiq qurishi	bilan ishlov berishni amalga oshirish kerak Xamirning namligini oshirish kerak Havo bilan ishlov berish jadalligini pasaytirish yoki mahsulotlar tashqi tomonini havo bilan ishlov berishni o'chirish kerak
Mahsulotlar bastun-larga yopishib qolgan	Haddan ortiq yumshoq xamir Mahsulotlar havo bilan puflanmagan	Xamir namligini kamaytirish kerak Tutamlar ichki tomonini havo bilan ishlov berishni yo'lga qo'yish kerak Bastunlarni o'simlik yog'i bilan yog'lash kerak

Kalit so'zlar va tayanch iboralar

Nam makaron mahsulotlarini bo'laklash; nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berish; nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berish uchun mexanizm; nam mahsulotlarni kesish va taxlash; kesuvchi mexanizmlar; mahsulotlarni bastunlarga o'zi osuvchi mexanizm; qalta qirqilgan mahsulotlarni o'zi taxlagich; lotokli kassetalar.

Nazorat savollari

1. Nam mahsulotlarni bo'laklash qanday texnologik operatsiyalardan iborat?
2. Nam mahsulotlarni havo bilan havo bilan ishlov berish qanday maqsadlarda amalga oshiriladi?
3. Nam mahsulotlarni havo bilan ishlov berish mexanizmlari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?
4. Qisqa kesilgan nam mahsulotlarni quritgich tasmasiga taxlash mexanizmlari qanday tuzilgan va ishlash tartibi qanaqa?
5. Nam mahsulotlarni qirqish qaysi mexanizmlar yordamida va qanday amalga oshiriladi?

6. Uzun mahsulotlarni bastunlarga ikki yoqlama o'zi osuvchi mexanizning ishlash prinsipi qanaqa?

7. Makaronlarni lotokli kassetalarga taxlashda qanday qoidalarga rioya qilish kerak?

8. Uzun mahsulotlarni bastunlarga osishning qanday qoidalari mavjud?

9. Agar naysimon mahsulotlarning uchlari ezilgan yoki naylar majaq bo'lib presslanayotgan bo'lsa qanday choralarni qo'llash lozim?

10. Nam mahsulotlar qanday sabablarga ko'ra o'zaro yopishib qolishi mumkin va bu holda qanday choralarni qo'llash lozim?

11. Bastunlardagi mahsulotlarning egilgan joylarida nima sababdan yoriqlar hosil bo'ladi va bu holda qanday choralarni qo'llash kerak?

12. Nam mahsulotlar bastunlarga yopishib qolganida qanday choralar qo'llash lozim?

8 -BOB. NAM MAHSULOTLARNI QURITISH, BARQARORLASHTIRISH VA SOVUTISH

§8.1. Nam makaron mahsulotlaridagi namlikning holati

Nam makaron mahsulotlari - turli xil biokimyoviy va mikrobiologik jarayonlar kechishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Bu jarayonlar rivojlanishining oldini olish uchun mahsulotlar suvsizlantirish usuli bilan konservlanadi, ya'ni 13% dan yuqori bo'lmagan namlikkacha quritiladi.

Makaron mahsulotlarini quritish ularni ishlab chiqarish jarayonidagi eng uzoq davom etadigan bosqich hisoblanadi. Uning muvofiq ravishda o'tkazalishi bilan tayyor mahsulotning mustahkamligi, siniq yuzasining yaltiroqligi, kislotaliligi kabi sifat ko'rsatkichlarining darajasi bog'liq bo'ladi. Namlikni ajratishni haddan ortiq jadal ravishda olib borish mahsulotlarning yorilishiga olib keladi. Juda davomli quritish, ayniqsa namlikni ajratishning birinchi bosqichida, mahsulotlarning achishiga, qatlam holida quritishda esa yopishilgan mahsulotdan to'dalar hosilbo'lishigava mahsulotlarning deformatsiyalanishiga olib keladi.

Mahsulotlarni sovutgandan keyin va qadoqlashdan oldin namligi 13%dan ortiq bo'lmasligini ta'minlash uchun, mahsulotning namligi 13,5...14% ga yetganida quritish jarayoni tugallanadi.

Zichlangan makaron xamiri va nam makaron mahsulotlari kolloid-kapilyar-g'ovak materiallar xususiyatlariga ega bo'lganligi tufayli ularda namlikning uch shakldagi bog'lanishi uchraydi: kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizik-mexanikaviy. Ammo nam mahsulotlarda namlik bog'lanishining asosan birinchi ikkita shakli kuzatiladi.

Kimyoviy bog'langan namlik modda molekularining tarkibiga kiradi va kimyoviy ta'sir ko'rsatish yoki kuydirish yo'li bilan ajratilishi mumkin. Quritish vaqtida kimyoviy bog'langan suv ajratilmaydi.

Namlikning fizik-kimyoviy bog'lanishi ikki turga bo'linadi: adsorbsion va osmotik.

Adsorbsion bog'langan namlik mitsellalarning tashqi va ichki yuzasida ushlab turiladigan namlikdan iborat. Mitsellalar - bu o'lchamlari 0,1 dan 0,01 mkm gacha bo'lgan zarrachalar bo'lib ular makaron mahsulotlari va nam mahsulotlarda kraxmal yoki oqsilning alohida o'ralgan zanjirlari yoki ularning guruhlaridan (konglomeratlaridan) iborat.

Osmotik bog'langan namlik mitsellalarning ichki bo'shlig'ida mavjud bo'ladi. Zichlangan makaron xamiri va nam mahsulotlarda namlikning katta qismi osmotik bog'langan bo'ladi.

Makaron mahsulotlarini quritish vaqtida adsorbsion va osmotik bog‘langan namlik ajratiladi. Bunda, dastlab kamroq mustahkamlikda bog‘langan osmotik namlik, keyin esa, mustahkamroq bog‘langan adsorbsion namlik ajratiladi. Bundan tashqari, birinchi navbatda kraxmal donlari tomonidan bog‘langan namlik, keyin esa oqsillar tomonidan bog‘langan namlik ajratiladi.

Mahsulotni quritish vaqtida, uning tarkibidagi suv bug‘ga aylanadi va ajralib chiqadi. Suvni bug‘ga aylantirish uchun ma’lum miqdorda energiya sarflash lozim. Materialga issiqlik uzatishga qarab, quritish bir necha xil usullarga bo‘linadi. Ko‘pchilik hollarda makaron mahsulotlarini quritish konvektiv usulda amalga oshiriladi.

§8.2. Quritishning konvektiv usuli

Quritishning konvektiv usuli quritilayotgan material (nam makaron mahsulotlari) va mahsulotga beriladigan qizdirilgan havo o‘rtasidagi issiqlik va namlik almashinuviga asoslangan. Quritish jarayoni mahsulot ichida mavjud bo‘lgan namlikni uning sirtiga olib kelish, namlikni bug‘ga aylantirish va bug‘ni mahsulot sirtidan olib ketishdan iborat. Osmotik bog‘langan namlikni ajratib olish xuddi shu sxemaga binoan sodir bo‘ladi. Adsorbsion bog‘langan namlik materialning ichida bug‘ga aylanadi va bug‘ ko‘rinishida yuzaga ko‘chadi.

Quritishning asosiy parametrlari. Quritilayotgan xususan makaron mahsulotlarining asosiy parametri - bu undagi namning miqdori, ya’ni uning namligi hisoblanadi.

Namning miqdori materialning umumiy massaga nisbatan ifodalansa, bunday namlik *nisbiy namlik* (W , %) deyiladi.

$$W = (m_n / m) 100 \quad (8.1)$$

bu yerda: m_n -materialdagi namning massasi, g; m -materialning umumiy massasi, g.

Materialning absolyut quruq moddalari massasiga nisbatan ifodalangan namning miqdori - *absolyut namlik* (W^a , %) deyiladi:

$$W^a = (m_n / m_{q.m}) 100 \quad (8.2)$$

$$m_{q.m} = m - m_n \quad (8.3)$$

bu yerda: $m_{q.m}$ - materialning absolyut quruq moddalari massasi, g.

Bir namlikdan ikkinchi namlikka o‘tish uchun qo‘yidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$W = (W^a / (100 + W_q)) 100 \quad (8.4)$$

$$W^a = (W / (100 - W)) 100 \quad (8.5)$$

Qurituvchi havoning holati bir qator parametrlar bilan tavsiflanadi.

Havoning absolyut namligi (\square_b) deb 1 m^3 nam havoda mavjud bo'lgan suv bug'ining massasiga aytiladi. Binobarin \square_b aralashmadagi bug'ning zichligidan iborat bo'ladi.

Havoning nisbiy namligi ($\square_{\square\square\square}$) deb havoning absolyut namligining, xuddi shu sharoitlarda (harorat va barometrik bosimda) 1 m^3 nam havo tarkibida maksimal miqdorda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan suv bug'i massasi nisbatiga aytiladi.

Amaliyotda havoning nisbiy namligi, quruq termometr (havoning haqiqiy harorati) va namlangan ("ho'l") termometr haroratlari orasidagi farqni o'lchashga asoslangan psixrometrik usul bilan aniqlanadi.

8.2.1. Quritish jarayonining tahlili

Konvektiv usulda makaron mahsulotlarini quritish vaqtida qizdirilgan qurituvchi havo quyidagi vazifalarni bajaradi:

- namni bug'ga aylantirish uchun kerakli bo'lgan energiyani (issiqlikni) mahsulotga beradi;

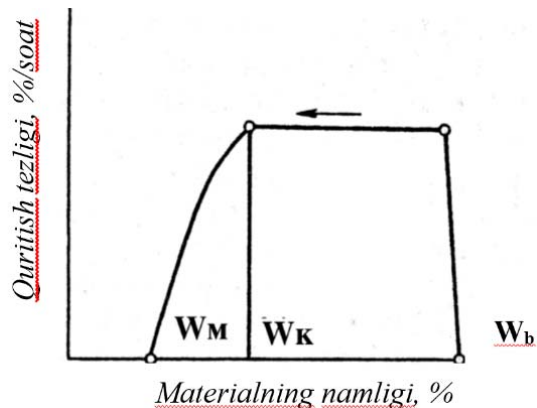
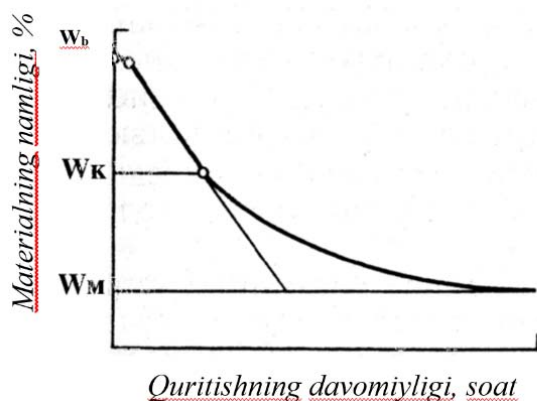
- mahsulotlar sirtidan bug'langan namni olib ketadi. Shu sababli havoning harorati qanchalik yuqori bo'lsa, mahsulotdan namning bug'lanishi shunchalik tez boradi; havoning nisbiy namligi qanchalik past bo'lsa, havo bug'langan namni shunchalik tez singdirib oladi. Bundan tashqari, quritish tezligi mahsulot ustidagi havoning harakatlanish tezligiga ham bog'liq bo'ladi: havoning tezligi qanchalik katta bo'lsa, mahsulotdan bug'langan nam shunchalik tez olib ketiladi. Shundan kelib chiqib, qurituvchi havoning, mahsulotlarni quritish tezligini bildiruvchi asosiy parametrlari bo'lib, harorat t , nisbiy namlik \square va havoning harakatlanish tezligi \square hisoblanadi. Tabiiyki, quritish jarayoni mahsulotning xossalari bilan, xususan makaron mahsulotlarining zichligi va qalinligi bilan ham bog'liqdir.

Quritish vaqtida nam mahsulotlarning ichki qatlamlaridan tashqi qatlamlariga harakatlanishi *namlik gradiyenti* $\square W$, ya'ni qatlamlar namliklari orasidagi farq ta'siri ostida sodir bo'ladi. Bu farq esa mahsulotlar sirtidan va tashqi qatlamlaridan namning bug'lanishi natijasida yuzaga keladi.

Namlik gradiyenti quritilayotgan mahsulotlar markaziga, ya'ni namlikning harakatlanish yo'nalishiga teskari yo'налgan bo'lib, tashqi qatlamlarni quritish qanchalik tez borayotgan bo'lsa, uning qiymati ham shunchalik katta bo'ladi. Namlik gradiyenti ta'sirida namlikning ko'chishi hodisasi *nam o'tkazuvchanlik* yoki *konsentratsion diffuziya* deb ataladi.

Quritilayotgan mahsulotlarni qizdirish vaqtida *harorat gradiyenti* $\square\square t$ ham vujudga keladi. Nam uning ta'sirida mahsulotning ichkarisiga, ya'ni issiqlik oqimi

yoʻnalishida koʻchishga harakat qiladi. Bu hodisa *termonamlik oʻtkazuvchanlik* yoki *termik diffuziya* deb ataladi. Makaron mahsulotlarini quritish jarayoni grafik tarzda, mahsulotlar oʻrtacha namligining vaqt birligi ichida oʻzgarishini tavsiflovchi egri chiziq koʻrinishida ifodalanadi. Mahsulotlarni quritish egri chizigʻi 23-rasmda tasvirlangan.



23-rasm. Quritishning egri chizigʻi 24-rasm. Quritish tezligining egri chizigʻi

Egri chiziqning boshlangʻich kichik qismi boshlangʻich namligi W_b boʻlgan mahsulotlarning qizdirilishini koʻrsatadi. Bu qism uchun konsentratsion va termik diffuziya teskari tomonga yoʻnalganligi uchun, namlikning sezilarsiz pasayishi munosib hisoblanadi.

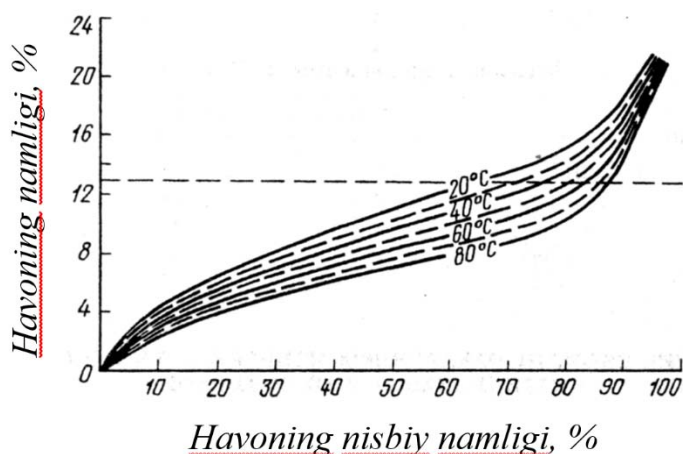
Keyinchalik namlikning toʻgʻri chiziq boʻylab oʻzgarishi sodir boʻladi. *Doimiy tezlikdagi quritish davri* deb ataladigan bu davrda mahsulotlardan kuchsizroq bogʻlangan osmotik namlikning ajralishi sodir boʻladi.

Mahsulotlarning kritik namligi W_k deb nomlanadigan maʼlum bir miqdorida namlikda namning ajralish tezligi pasayadi va quritish tezligining kamayish davri boshlanadi. Bu davrda asosan adsorbsion bogʻlangan va oqsil moddalari bilan mustahkam ushlab turilgan namning ajralishi sodir boʻladi.

Makaron mahsulotlarini doimiy quritish xususiyatlariga (doimiy harorat, namlik va harakatlanish tezligiga) ega boʻlgan havo bilan quritish vaqtida quritilayotgan mahsulotlarning namligi muvozanat namligi W_m deb ataladigan (23 va 24-rasm) maʼlum bir miqdorga yaqinlasha boshlaydi. Yaʼni maʼlum parametrlarga ega boʻlgan havo uchun mahsulotlarning maʼlum muvozanatdagi namligi toʻgʻri kelib, bu namlik shu havo bilan qanchalik quritilmasin, hech qachon pasaymaydi.

Makaron mahsulotlarini quritish, barqarorlashtirish, sovutish va saqlash rejimlarini toʻgʻri tanlash uchun, bu mahsulotlarning havoning turli xil harorat-namlik parametrlaridagi muvozanat namliklari qiymatini bilish juda muhim hisoblanadi. Ular muvozanat namligi egrichiziqlari (nam desorbsiyasi izotermalari)

bo'yicha aniqlanadi. Muvozanat namligi egri chiziqlari esa statistik usul yordamida tadqiqot ma'lumotlariga ko'ra chiziladi (25-rasm).



25-rasm. Makaron mahsulotlari muvozanat namligining egri chizig'i.

Makaron mahsulotlarini quritish vaqtida muvozanat namligining mos keluvchi egri chizig'idan foydalanish lozim. Masalan, mahsulotlar harorati 50 °C bo'lgan havo bilan quritiladigan

bo'lsa, mos keluvchi egri chiziq bo'yicha (25-rasm) mahsulotlar namligini 13% gacha yetishi uchun havoning nisbiy namligi 80% dan ortiq bo'lmashini aniqlash mumkin. Agar xuddi shu haroratda havoning namligi 85% ga teng bo'lsa, u holda mahsulotlar faqat taxminan 14,5% namlikgacha quriydi.

§8.3. Quritish, barqarorlashtirish va sovutish vaqtida makaron mahsulotlari xossalari o'zgarishi

Quritish rejimlarini tanlash va ishlab chiqish vaqtida makaron mahsulotlarining quritish obyekti sifatidagi ikkita asosiy xususiyatini hisobga olish lozim:

- mahsulotlar namligini 29...30 dan 13...14% gacha pasayishi vaqtida ularning chiziqli va hajmiy o'lchamlari 6...8% ga kamayadi;
- quritish jarayonida mahsulotlarning strukturaviy-mexanik xossalari o'zgaradi.

Quritilayotgan mahsulotlar strukturaviy-mexanik xossalari o'zgarishining tartibi ma'lum miqdorda qurituvchi havoning parametrlari, birinchi navbatda uning harorati va namligi bilan belgilanadi.

Bugungi kunda havoning haroratiga qarab, makaron mahsulotlarini konvektiv usulda quritishning uchta asosiy rejimidan foydalaniladi:

- qurituvchi havoning harorati 60 °C dan oshmaydigan an'anaviy past haroratli rejimlar;
- quritishning ma'lum bosqichida havoning harorati 70...90 °C ga yetadigan yuqori haroratli rejimlar;
- havoning harorati 90 °C dan yuqori bo'ladigan o'ta yuqori haroratli rejimlar.

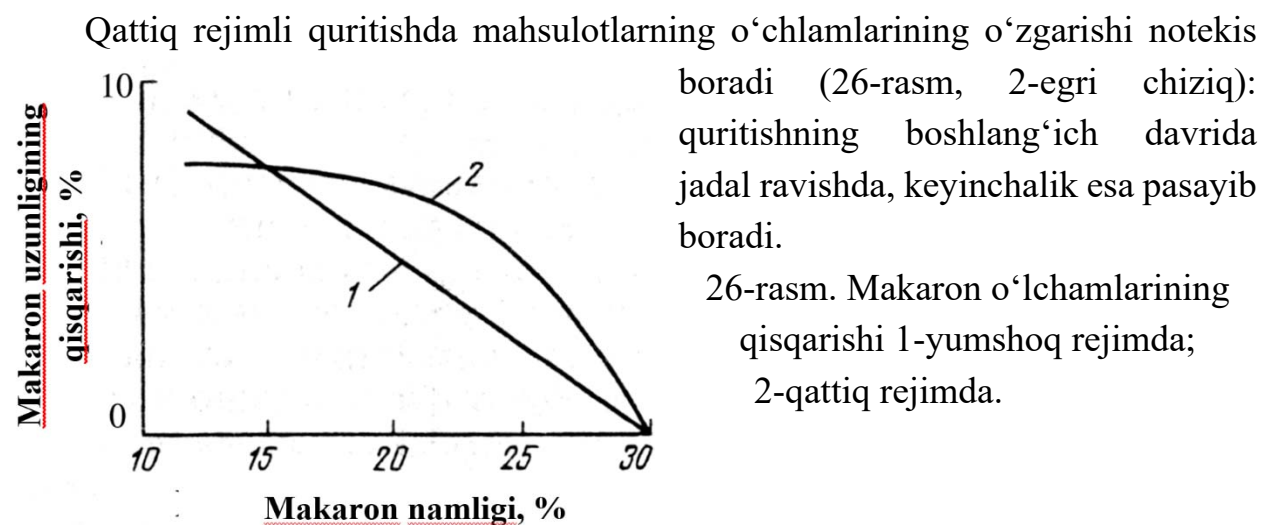
Ko'rsatilgan uchta harorat rejimlaridan foydalanilganda makaron mahsulotlari strukturaviy-mexanik xossalari o'zgarishining o'ziga xos tomonlarini ko'rib chiqamiz.

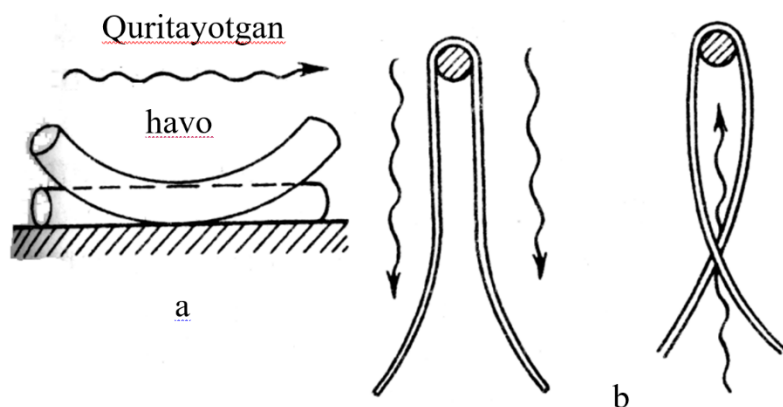
Past haroratli rejimlarda quritishga keltirilayotgan mahsulotlar plastik material hisoblanadi va taxminan 20% namlikkacha plastikligini saqlab turadi. Namlikni 20% dan 16% gacha pasaytirish vaqtida ular asta-sekinlik tarzda o'zining plastik xossalari yo'qotib, qayishqoq qattiq materiallarga xos bo'lgan xossalarga ega bo'lib boradi. Bu namlikda makaron mahsulotlari qayishqoq plastik material hisoblanadi.

Taxminan 16% namlikdan boshlab makaron mahsulotlari qattiq qayishqoq mo'rt materiallarga aylanadi va bu xossasini quritishning oxirigacha saqlab qoladi.

Quritishning yumshoq rejimlarida, ya'ni mahsulotlarni quritish qobiliyati past bo'lgan havo bilan quritish vaqtida, tashqi va ichki qatlamlar namliklari orasidagi farq katta bo'lmaydi, chunki nam namroq ichki qatlamlardan quritilgan tashqi qatlamlarga chiqishga ulguradi. Mahsulotlar sirtidan namning ajralish tezligi ichki qatlamlardan namning kelish tezligiga teng bo'ladi. Mahsulotning barcha qatlamlari taxminan bir tekis qisqaradi. Mahsulotlar o'lchamlarining kamayishi ularning namligini pasayishiga mutanosib tarzda ortib boradi (26-rasm, 1-to'g'ri chiziq).

Quritishning qattiq rejimlarida, ya'ni mahsulotlarni quritish qobiliyati yuqori bo'lgan havo bilan quritish vaqtida, tashqi va ichki qatlamlar orasidagi namlik farqi, namlik ichki qatlamlardan tashqi qatlamlarga kelishga ulgurmagani sababli, o'zining eng katta qiymatiga erishadi. Natijada quruqroq bo'lgan tashqi qatlamlar o'zining uzunligini qisqartirishga harakat qiladi, ammo bunga namligi kattaroq bo'lgan ichki qatlamlar qarshilik ko'rsatadi. Mahsulotning ichidagi qatlamlar chegarasida, *siljishning ichki kuchlanishlari* deb nomlanadigan kuchlanish vujudga keladi. Bu kuchlanishlarning qiymati, mahsulotlar sirtidan namlik qanchalik tez olib ketilayotgan, ichki qatlamlardan namlikning kelishi jadalligi qanchalik orqada qolayotgan bo'lsa, shunchalik katta bo'ladi.





27-rasm. Qattiq quritish rejimida makaron mahsulotlarini deformat-siyalanishi.

Quritilayotgan makaron mahsulotlari plastik xossalarini saqlab turgan vaqtda yuzaga keladigan

siljishning ichki kuchlanishi mahsulotlar strukturasi buzmasdan shaklining o'zgarishi tarzida surib olinadi (27-rasm).

Mahsulotlar qayishqoq material xossasiga ega bo'lganidan keyin, yuzaga keluvchi siljishning ichki kuchlanishi, belgilangan kritik qiymatdan ortganidan keyin mahsulotlar strukturasi buzilishiga olib keladi - mahsulotlar sirtida mikroyoriqlar hosil bo'lib, namlik jadal ajratilganida chuqurlashib o'zaro birlashadi. Bunday quritilgan makaronlar juda nomustahkam bo'ladi va qismansinib va hatto ushoqlarga aylanib ketishi mumkin.

Yuqorida bayon qilinganlardan shunday xulosa kelib chiqadiki, quritishning past haroratli rejimlarida makaron mahsulotlarini 20% namlikkacha ularda yoriqlar paydo bo'lishidan xavfsiramasdan qattiq rejimlarda quritish mumkin. Mahsulot ushbu namlikka erishganidan keyin esa ularni yorilib ketishdan saqlash uchun mahsulotlar namligi 16% va undan past qiymatlarga yetgunicha quritishning oxirgi bosqichlarida namlikni sekinlik bilan ajratib borib, quritishni yumshoq rejimlarda amalga oshirish lozim.

Ammo mahsulotlar yuza qatlamini harorati 60 °C bo'lgan quruq havo bilan tez quritishning birinchi bosqichida, zich strukturali xamir mahsulotlarning ichki qatlamlaridan namlikning yuza qatlamlarga yetib kelishga ulgurmaganlagi sababli, yuza qatlamlarida mikroyoriqlar paydo bo'lishi, bu esa dag'al sirtli mahsulotlar hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, quritishning bunday rejimida mahsulotlar namligining keskin bug'ga aylanishi, mahsulotlar ichki plastik qatlamida pufakchalar paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun quritishning boshida havoning harorati qanchalik yuqori bo'lsa, uning namligi shunchalik yuqori bo'lishi lozim.

Quritgichdan chiqayotgan makaron mahsulotlarini qurituvchi havo haroratiga yaqin bo'lgan haroratga ega bo'ladi. Shuning uchun mahsulotlar qadoqlashdan oldin qadoqlash bo'limi havosining haroratigacha sovutilishi lozim. Aks holda qadoqlangan mahsulotlardan namning nazorat qilinmaydigan keyingi bug'lanish

jarayoni qadoqlangan holda ham davom etadi. Germetik qadoqlash materiallaridan, masalan, polietilen xaltachalardan foydalanilganda esa, namning qadoqlash materialining ichki tomoniga kondensatsiyalanishi sodir bo‘ladi.

Mahsulotlar harorati 25...30 °C va nisbiy namligi 60...65% bo‘lgan havobilar 4 soat davom etadigan sekin sovitishdan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunda mahsulotlarning barqarorlashuv isodir bo‘ladi: nam mahsulotning barcha qatlamlari bo‘ylab tekis taqsimlanadi. Mahsulotlarni jadal quritishdan keyin qolishi mumkin bo‘lgan siljishning ichki kuchlanishlari so‘riladi hamda mahsulotlardan 0,5...1,0% namning bug‘lanishi hisobiga sovigan mahsulotlarning massasi kamayadi.

Quritilgan mahsulotlarni turli konstruksiyadagi sovutgichlarda puflab sovitish yoki ularni qadoqlashga yuborishda tasmali transportyorlarda sovitish maqsadga muvofiq emas: tayyor mahsulotlar qisqa vaqtichida (5min atrofida) sex haroratigacha sovitilishi va qadoqlangan holda ularda qurish jarayoni kuzatilmasa ham, barqarorlashtirilmagan mahsulotlarda siljishning ichki kuchlanishi bunday qisqa vaqt oralig‘ida nafaqat yo‘qolishga ulgurmaydi, balki mahsulotlar sirtidan namlikning bug‘lanishi va namlik gradiyentining ortishi hisobiga ortib ketadi. Agar mahsulotlar qattiq rejimda quritilgan bo‘lsa, ularning yorilishi, siniqlar va ushoqlarga aylanishi qadoqlashdan keyin davom etadi.

Shunday qilib, tez sovitish vaqtida siljishning ichki kuchlanishlarining ortishi, mahsulotlar sirtida haroratning keskin pasayishi ulardan namlikning tez bug‘lanishiga olib kelishi bilan asoslanadi. Bunda harorat gradiyenti namlik gradiyenti singari bir tomonga mahsulot ichiga yo‘nalgan bo‘lsa ham, namlik mahsulotning ichki qatlamlaridan, quritilgan mahsulot strukturasi qattiq bo‘lganligi sababli, yuza qatlamlariga kelishga ulgurmaydi.

Havoning harorati 70 va 90 °C ga yetadigan quritishning yuqori haroratli va o‘ta yuqori haroratli rejimlarida, makaron mahsulotlari (haroratga qarab) 16...13% namlikgacha plastik holatda qoladi. Bu holda mahsulotlarning kritik namligi W_k , ya’ni doimiy tezlikdagi quritishdan pasayuvchi tezlikdagi quritishga o‘tish, tayyor makaron mahsulotlarining namligi kattaligigacha pasayadi (27-rasm).

Shuning uchun bunday rejimlardan uning davomiyligini qisqartirib, butun quritish davomida foydalanish mumkin. Ammo bu hollarda quritilgan mahsulotlarni yorilishdan saqlash maqsadida mahsulotlarni barqarorlashtirish va sovitishni ulardan namlikni ajratmagan holda diqqat bilan amalga oshirish lozim. Buning uchun quritilgan mahsulotlarni barqarorlashtirish va sovitishning harorat-namlik sharoitlari ularning bir xil muvozanat namligi ya’ni 13% darajasida bo‘lishi kerak. Masalan, quritilgan mahsulotlarni barqarorlashtirish 70 °C haroratda amalga

o'shirilayotgan bo'lsa, havoning nisbiy namligi 85% ni tashkil qilishi kerak (bu parametrlarda mahsulotlarning muvozanat namligi 13% ni tashkil qiladi) va barqarorlashtirishdan keyin mahsulotlarni harorati 20...25 °C va nisbiy namligi 65% bo'lgan sex havosi bilan sovutilishi mumkin: bu parametrlar o'sha muvozanat namligiga (13% ga) to'g'ri keladi, shuning uchun mahsulotlar sirtidan namlikning bug'lanishi sodir bo'lmaydi.

Turli harorat rejimlarining (past haroratli, yuqori haroratli va o'ta yuqori haroratli) makaron mahsulotlari sifatiga ta'sirini taqqoslagan holda shuni ta'kidlash mumkinki, yuqori haroratli rejimlar mahsulotlar sifatining bir qator ko'rsatkichlar bo'yicha yaxshilanishiga yordam beradi.

Italyan, nemis, fransuz va shveysar tadqiqotchilari tomonidan 70...90 °C atrofidagi quritish haroratlari quritilayotgan mahsulotlarning rangiga ijobiy ta'sir qilishi aniqlangan: polifenoloksidaza fermentining harorat ta'sirida nafaollanishi natijasida fermentativ qorayish sekinlashadi yoki barham topadi va an'anaviy past haroratdagiga qaraganda mahsulotlarning rangi ochiqroq bo'ladi.

Quritish haroratining bundan keyingi oshirilishi (o'ta yuqori haroratli rejimlar) mahsulotlar rangining yaxshilanishiga yordam bermaydi, ammo Mayyar (melanoidinlar hosil bo'lish) reaksiyasining sodir bo'lishi natijasida mahsulotlarning nofermentativ qorayishi xavfi tug'iladi. Bu reaksiyaning oldini olish uchun 90 °C dan yuqori haroratda havoning namligi 80% dan kam bo'lmasligi kerak.

Yuqori haroratli rejimning makaron mahsulotlarining qaynash xossalariga ham ijobiy ta'sir qilishi aniqlangan; tayyor bo'lgunicha qaynatish vaqti kamayadi, qaynatilgan mahsulotlarning yopishqoqligi kamayadi, ularning konsistensiyasi yaxshilanadi. Bunda quritish yuqori haroratlarining qaynatish xossalarini yaxshilovchi ta'siri qattiq bug'doyga nisbatan, yumshoq bug'doyni unidan tayyorlangan makaron mahsulotlarida namoyon bo'ladi.

Yuqori haroratli rejimlarda quritilgan makaron mahsulotlarining strukturasi qaynatilgan mahsulotlar strukturasi o'xshash bo'ladi.

Shuning uchun yuqori haroratlarda quritilgan mahsulotlarning tayyor bo'lgunicha qaynatish davomiyligi past haroratlarda quritilgan mahsulotlarga nisbatan qisqaroq bo'ladi. Va nihoyat shuni qayd etish lozimki, makaron mahsulotlarini an'anaviy quritish rejimlarida yaratilayotgan sharoitlar, turli xil mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun muvofiq bo'lgan sharoitlarga mos keladi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, 30...50 °C atrofidagi haroratda quritishda 1 g mahsulotda 10^6 va undan ortiq mikroorganizmlar koloniyalari mavjud bo'lib, ular orasida mahsulotlarni qaynatish vaqtida ham o'lmaydigan inson hayoti uchun xavfli

bo'lgan salmonellalar va stafilokoklar ham bo'lishi mumkin ekan. 70 °C haroratda quritishda bu ko'rsatkichni $10^2 \dots 10^3$ kol/g gacha kamaytirib, havoning namligi baland bo'lganda bu ko'rsatkich yana ham kamayadi. 80...90 °C harorat va 80% nisbiy namlikda quritishda esa makaron mahsulotlarining to'liq pastemizatsiyalanishi sodir bo'ladi.

§8.4. Past haroratli rejimlardan foydalanib quritish

Yuqorida eslatib o'tilganidek, makaron mahsulotlarini quritish uchun hozirda turli xil harorat rejimlaridan foydalanilmoqda. Ma'lum turdagi makaron mahsulotlarini quritishning muvofiq rejimi deb, quritishning kam davomiyligi va energiya sarfida yaxshi sifatli (birinchi navbatda mustahkamligi, rangi va kislotaliligi bo'yicha) mahsulotlar olinadigan rejimlarni aytish mumkin.

Ammo amaliyotda, mavjud quritish jihozlarida va sharoitlarda ishlashga to'g'ri kelganligi uchun, har doim ham quritishning muvofiq rejimlarini yaratish va qat'iy saqlab turishning imkoniyati bo'lmaydi. Quritishning samarali rejimlarini yaratish va imkoniyati boricha ularni muvofiq rejimlarga yaqinlashtirishga to'g'ri keladi. Shuning uchun korxonalarda hozircha past haroratli quritish rejimlaridan keng foydalanilmoqda.

Quritishning past haroratli rejimlaridan biri bo'lib eng eski usul, ya'ni birinchi marta Italiyaning janubida foydalanila boshlangan makaron mahsulotlarini ochiq havoda - quyoshli yoki neapolli quritish usuli hisoblanadi. Bunday usulda quritishda xodaga osilgan uzun mahsulotlar va matoga yoyilgan kalta mahsulotlar kunduzi quyoshda quritilgan, kechasi esa yer to'laga kiritib qo'yilgan. Mahsulotlarning qalinligiga qarab bunday tabiiy quritish jarayoni 3...5 sutka davom etgan. Mahsulotlardan namlikning sekinlik bilan bug'lanishi, ularda sut kislotasining to'planishi natijasida mahsulotlar maxsus xushbo'ylikka va mustahkamlikka ega bo'lgan.

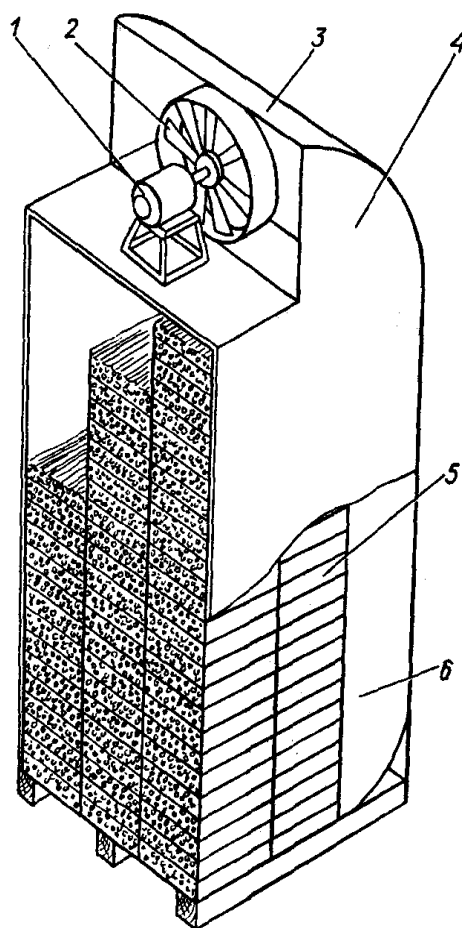
Keyinchalik makaron mahsulotlarining navi va quritish haroratiga qarab, mahsulotlar 5...8 soatdan (kalta qirqilgan mahsulotlar) 16...24 soatgacha (makaronlar uchun) quritiladigan kamerali, so'ngra shkafli quritgichlardan foydalanish boshlangan. Ma'lum harorat-namlik sharoitlari yaratiladigan alohida xonalardan iborat bo'lgan kamerali quritgichlar va mahsulotlarni har bir shkaf uchun alohida ventilyator yordamida (havosi alohida qizdirgich bilan isitiladigan) havo bilan ishlov beriladigan shkafli quritgichlar hozirda ham kichik unumdorlikka ega bo'lgan korxonalarda quritish uchun keng qo'llanilmoqda. Kamera va shkaflarda quritish uchun makaronlar lotokli kassetalarda, kalta qirqilgan mahsulotlar esa ramkalarda joylashtiriladi.

Makaron mahsulotlarini quritish texnologiyasi va texnikasini takomillashtirishning muhim bosqichi bo'lib, XX-asr 40 yillarining oxirida va 50 yillarining boshlarida uzluksiz ishlovchi: uzun mahsulotlarni osib quritish uchun tonnelli va kalta mahsulotlarni quritish uchun konveyerli quritgichlarning joriy qilinishi hisoblanadi.

Makaron ishlab chiqarish korxonalarida foydalanilayotgan past haroratli quritishning asosiy rejimlari va usullarini batafsilroq ko'rib chiqamiz.

Makaronlarni shkaflı quritgichlarda quritish. Makaronlarni shkaflı quritgichlarda quritish uchun lotokli kassetalardan (21-rasm) foydalaniladi. Quritish odatda VVP, 2SAGI -700, "Diffuzor" rusumli kalorifersiz shkaflı quritgichlarda amalga oshiriladi¹².

VVP quritgichi (28-rasm) chuqurligi 1600 mm, kengligi 1260 mm va



balandligi 2010 mm bo'lgan yog'och shkafl 4 dan iborat. Shkaflning karkasi yog'och to'sindan iborat bo'lib, fanerlar bilan yopilgan. Shkaflning tomigavaliga o'qli ventilyator 2 o'rnatilgan elektrodvigatel 1 va qobiq 3 mahkamlanadi. Ventilyatorning havo oqimini shkafl ichiga yo'naltiruvchi parraklari qobiqning ichiga, elektrodvigatel esa qobiqdan tashqarida ventilyatorning oldiga o'rnatilgan.

Quritgich shkafiga 156 ta qo'shaloq kassetalar 5: chuqurligi bo'yicha ikki qator, kengligi bo'yicha uch qator va balandligi bo'yicha 26 ta dan o'rnatiladi. Quruq mahsulotlar bo'yicha shkaflning sig'imi 600 kg ni tashkil qiladi. Bittalik kassetalardan foydalanilganda ular chuqurlik bo'ylab to'rt qatordan o'rnatiladi. Kassetalarni shkafga o'rnatgandan keyin, orqa devor va kassetalar ichki qatorlarining yon tomonlari orasida qobiq bilan shkafl tomidagi teshiklar orqali bog'langan kanal 6 hosil bo'ladi. Havo

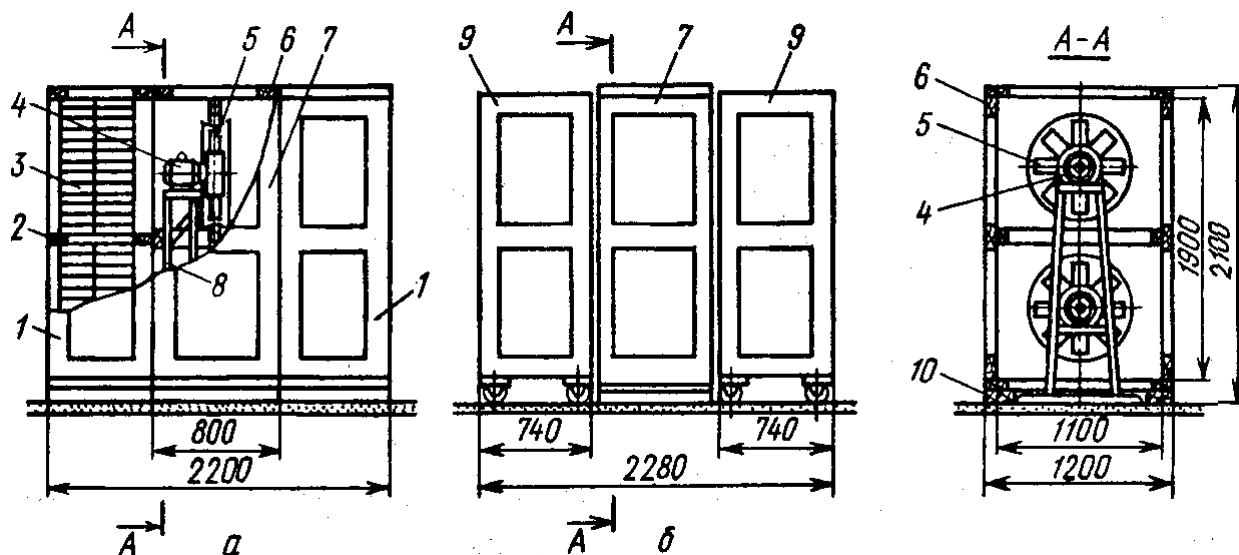
28 - rasm. VVP markali
shkaflı kalorifersiz
quritgich

¹² <https://www.activestudy.info/osnovnye-razlichiya-mezhdu-belkami-pshenichnogo-endosperma-cvikelproteinom-i-xaftproteinom/>.

bosimini yo'qotilishini kamaytirish uchun qobiq va kanalning pastgi qismi radius bo'yicha tayyorlangan.

2SAGI-700 rusumli quritgichda (29-rasm) makaronlar orqali havoni kuchaytirilgan to'g'ri oqimli havo bilan ishlov berish amalga oshiriladi.

Quritgich ustma-ust joylashtirilgan ikkita SAGI-700 rusumli reversiv o'qli ventilyatorlar 5 dan iborat bo'lgan shamollatish qurilmasi 7 dan tashkil topgan.



29-rasm. 2SAGI-700 markali shkaflı kalorifersız quritgich.

a - shkaflarlı; b - shkaf-vagonetkali

Quritgich ikkita shkafl 1 bilan (30, a-rasm) yoki ikkita g'ildiratib keltiriladigan shkafl-vagonetka 9 (30, b-rasm) bilan ta'minlangan.

Ventilyatsiya qurilmasining karkasi yog'och to'sinlar 10 dan tayyorlanadi. Ventilyatsion kamera va shkaflar tepasidan gorizontaal to'siq 2 bilan ikki qismga ajratilgan. Ventilyatsion kameralar va shkaflarning devorlari, tublari va tomlari faner bilan qoplangan.

O'qlariga ventilyatorlar o'rnatilgan elektrodvigatellar 4 kavsharlangan metall tayanch 8 ga mahkamlangan. Ventilyatorli elektrodvigatellar oldiga ehtiyot saqlaydigan to'rlar o'rnatiladi.

Har bir shkafl yoki vagonetkaga 78 ta qo'shaloq kassetalar: chuqurligi bo'yicha bittadan kasseta, kengligi bo'yicha uchadan va balandligi bo'yicha 26 tadan kasseta 3 o'rnatiladi. Quruq mahsulotlar bo'yicha shkaflning sig'imi 800 kg ni tashkil etadi.

Kalorifersız shkaflı quritgichlarda mahsulotlarni quritish qo'yidagicha amalga oshiriladi.

Nam makaron mahsulotlari bilan to'ldirilgan kassetalar, aravachalarga taxlanib, quritish bo'limiga olib kelinadi va kassetalar quritish apparatlari

shkaflarining tokchalariga joylashtiriladi yoki shkaf - vagonetkalariga joylanib, vagonetkalar quritish shkaflariga zich qilib qo'yiladi.

Kassetalar quritish apparatlarining tokchalariga yoki vagonetkalariga kengligi va balandligi bo'yicha bir necha qatordan taxlanadi. Chuqurligi bo'yicha to'rtta bittalik yoki ikkita qo'shaloq kasseta o'rnatiladi.

Makaronlar, kassetadagi makaron naychalari orqali havo puflab quritiladi. Bunda parametrlari o'zgarish darajada, ya'ni 30...35 °C harorat, 65...70% namlikni saqlab turiladigan quritish bo'limining havosidan foydalaniladi (o'zgarish quritish qobiliyatiga ega bo'lgan havo bilan quritish usuli). Quritish xonasidagi havo radiatorlar batareyalari bilan yoki kalorifer bilan isitilib, so'rib olinayotgan ishlatilgan nam havoning bir qismini o'rniga xonaga toza havo suriladi.

Bir tekis quritish uchun davriy tarzda, har bir soatda, quritish qurilmalarida havoning harakatlanish yo'nalishi o'zgartiriladi. Buning uchun elektrodvigatel teskari yo'nalishda ishlatiladi, ya'ni ularni reversiv harakatidan foydalaniladi.

Qayd etilgan havo parametrlarida quritish davomiyligi 20 soatdan (diametri katta bo'lgan makaronlar uchun) 24 soatgacha (diametri kichik bo'lgan makaronlar uchun) davom etadi. Quritish davomiyligini quruqroq havodan foydalanib yoki havo tezligini oshirib qisqartirish, katta miqdorda yorilgan mahsulotlar hosil bo'lishiga olib keladi. Ikkinchi tomondan makaronlarning, ayniqsa ichki qatorlarda joylashgan kasettalardagi makaronlarning achishi va mog'orlashidan saqlash uchun quritish bo'limida havoning namligi 70...75% dan oshmasligi kerak.

Lotekli kasettalarda quritishda makaronlar naychalari tashqi va ichki tomonlaridan havo bilan ishlov beriladi. Ammo makaronlarning notekis joylashuvi natijasida ularning yuzasidan namlikning notekis ajratilishi, buning natijasida esa makaronlar o'lchamlarining notekis o'zgarishi sodir bo'ladi. Bu mahsulotlarni quritish vaqtida kuchli egrilanishiga sabab bo'lib, ularning sifatini pasaytiradi va ularni joylashga idishning sarfi ortadi. Bundan tashqari naychalarning kassetada zich joylashuvi va quritishning birinchi bosqichida namlikni tez ajratishning iloji yo'qligi, naychalarning yopishib qolishiga va yopishib qolgan mahsulotdan to'dalar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

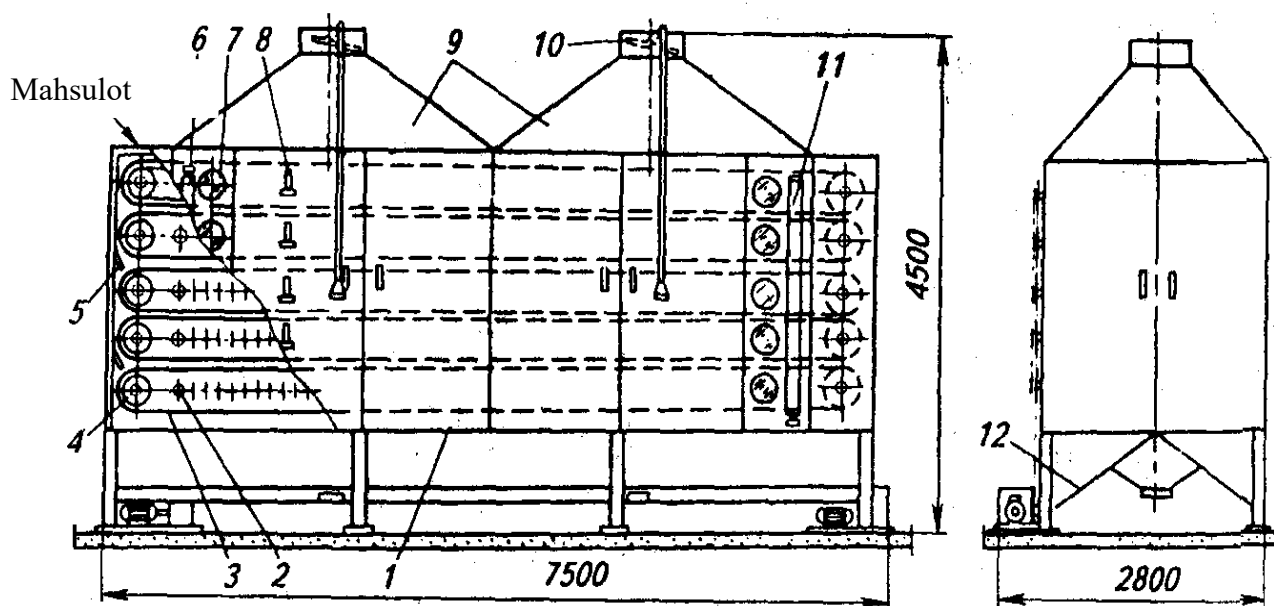
Quritishni bu usulining eng asosiy kamchiliklari bo'lib, katta qo'l mehnatining sarflanishi va quritish bo'limida ishlashning og'ir iqlim sharoitlari - yuqori namlik va harorat hisoblanadi. Ammo makaronlarni quritishning bu usuli murakkab qimmatbaho jihozlarni va katta ishlab chiqarish maydonini talab qilmaydi.

Qo'l mehnatini yengillashtirish uchun bir qator kichik korxonalarda makaronlarni lotekli kasettalarda qurituvchi mexanizatsiyalashtirilgan uzluksiz ishlaydigan jihozlar qatorlari yaratilgan.

§8.5. Kalta qir qilgan mahsulotlarni bug'li konveyerli quritgichlarda quritish

MDH davlatlarida kalta qir qilgan makaron mahsulotlarining katta qismi KSK-4G-45 va KSK-4G-90 tipidagi bug' konveyerli quritgichlarda quritiladi.

KSK-4G-45 bug' konveyerli quritgich (30-rasm) kavsharlangan po'lat karkasdan iborat bo'lib, uning ichida quritgichning barcha mexanizmlari va qoplamasi joylashtirilgan. Quritgichning yon tomonlari zich yopiladigan rezina prokladkali eshiklardan iborat. Eshiklar termoizolyatsion materialdan tayyorlangan va temir taxtalar bilan qoplangan.



30 - rasm. KSK-4G-45 markali bug'li konveyerli quritgich

Quritish kamerasi 1 ning ichidan beshta tasmali konveyer 3 harakatlanadi. Har bir konveyerning kengligi 2000 mm, ishchi qismining quritish yuzasi 9 m^2 , quritgichning umumiy quritish yuzasi esa 45 m^2 . Konveyerlarning kaloriferi 2 ketma-ket ulangan ikkita batareyadan iborat. Har bir batareya ikkita uzun teshikli quvurdan iborat bo'lib, bu teshiklarga 16 ta ko'ndalang joylashgan quvurlar kavsharlangan. Ko'ndalang quvurlarning issiqlik almashinish yuzasini oshirish uchun ularga metall tasmlar shunday o'ralganki, bu quvurning har metrida 100 tadan qirra hosil bo'lishini ta'minlaydi. Kaloriferlarga bug' kirish kollektori 6 orqali beriladi va kollektor 11 dan chiqib ketadi. Kaloriferga kelayotgan bug' bosimini nazorat qilish uchun kollektorga va kaloriferga bug' kirayotgan joylarda manometrlar o'rnatilgan. Bug' bosimini, shu orqali quritgichdagi havo haroratini

rostlash, kaloriferga bug‘ kirish joyida o‘rnatilgan jo‘mraklarni qo‘l yordamida burash orqali amalga oshiriladi.

Tortishni hosil qilish uchun quritgich ustiga ikkita so‘rish zonti 9 o‘rnatilgan bo‘lib, ular so‘rish quvurlariga ulangan. Havoni so‘rib olish o‘qli ventilyatorlar so‘rib olinayotgan havo miqdorini rostlash shiberlar 10 orqali amalga oshiriladi.

Nam mahsulotlar taqsimlagich yordamida quritgich yuqori transportyorining tasmasiga taqsimlanadi, qarama-qarshi tomonga sekin harakatlanadi, pastgi transportyorning tasmasiga to‘kiladi, shu tarzda eng pastgi transportyorning tasmasiga to‘kilib, undan esa bo‘shatishga yuboriladi. Har bir keyingi transportyorning tasmasi, oldingisiga ko‘ra qarama-qarshi tomonga harakatlanadi. Mahsulotlar bir tasmadan ikkinchisiga qiya qalqonlar 5 orqali to‘kiladi.

Transportyorlarning tasmasi ustiga aralashtirgich o‘rnatilgan bo‘lib, u vint chizig‘i bo‘ylab barmoqlar qotirilgan valdan iborat. Val tasмага ko‘ndalang o‘rnatilgan bo‘lib, aylangan vaqtda uning barmoqlari quritilayotgan mahsulotlarni aralashtirib, ularni yopishishini va uyumlar hosil bo‘lishini oldini oladi.

Quritgich ishini nazorat qilish uchun chetgi yon eshiklarga darchalar 7 o‘rnatilgan. Transportyorlar tasmasidan tushayotgan ushoqlar va chang ko‘rinishidagi quruq mahsulotning kichik zarrachalari quritgichning pastgi qismidagi tagdonlar 12 da to‘planadi.

Quritgich har bir tasmasi ustidagi havo haroratini nazorat qilish har bir tasma ustiga (yoki quritgichni boshqarish taxtasiga o‘rnatilgan) termometrlar 8 yordamida amalga oshiriladi.

Quritgich konveyerining uzatmasi ikkita elektrodvigateldan harakatga keltiriladi. Har bir elektrodvigatelning vali ponasimon tasmali uzatma orqali variator-reduktor bilan bog‘langan bo‘lib, undan harakat kirmakli yoki zanjirli uzatma orqali konveyerining barabanlariga uzatiladi. Har bir konveyer uzatmasining barabani oldingisiga nisbatan sekinroq aylanadi. Shu bilan tasmaning sekinroq harakatlanishiga, ya’ni mahsulotning qurishi bilan uning qatlamini qalinlashga erishiladi. Variator yordamida uzatuvchi barabanlarning harakatlanish tezliklarini rostlash orqali, transportyor tasmasidagi mahsulot qalinligini va mahsulotning quritgichda bo‘lish vaqtini rostlash mumkin.

KSK-4G-90 bug‘ konveyerli quritgich oldingi quritgichdan faqat uzunligi bilan konstruktiv farq qiladi. Quritgich tasmasining umumiy quritish yuzasi 90 m². Unda mahsulotlarni quritish davomiyligi KSK-4G-45 quritgichidagiga nisbatan ikki marta uzoqroq bo‘lishi mumkin, binobarin quritish rejimini yumshatish imkoniyati tug‘iladi.

Bug‘ konveyerli quritgichlarda makaron mahsulotlarini quritishda havo pastdan transportyor tasmalarida yotgan mahsulotlar orasidan so‘rib olinadi va quritgichning yuqorigi qismiga tashlanadi. Toza havo pastki kalorifer yordamida 50...60 °C harorat va 15...20% nisbiy namlikkacha qizdiriladi. Keyin qizdirilgan quritish havosi pastki transportyorda yotgan mahsulotlar qatlami orqali o‘tib ularga issiqligining bir qismini berib, namlanadi. Ikkinchi kalorifer orqali o‘tgan havo taxminan yana o‘sha haroratgacha qizdiriladi, shu tarzda yuqori transportyorgacha boradi. Ishlatilgan quritish havosining quritgichdan chiqish vaqtidagi parametrlari quyidagicha: harorati 50...55 °C, nisbiy namligi 50% atrofida. Quritishning bu rejimi havoning quritish qobiliyati ortib boradigan rejim deb ataladi: mahsulotlar qurib borishiga qarab quruqroq havo bilan islov beriladi. Bu rejim makaron mahsulotlarini quritish uchun qulay emas, chunki mahsulotlar yorilishini oldini olish uchun ulardan namlikni ajralishini tezlashtirish emas, balki namlikni ajralish jadalligini sekinlashtirish lozim.

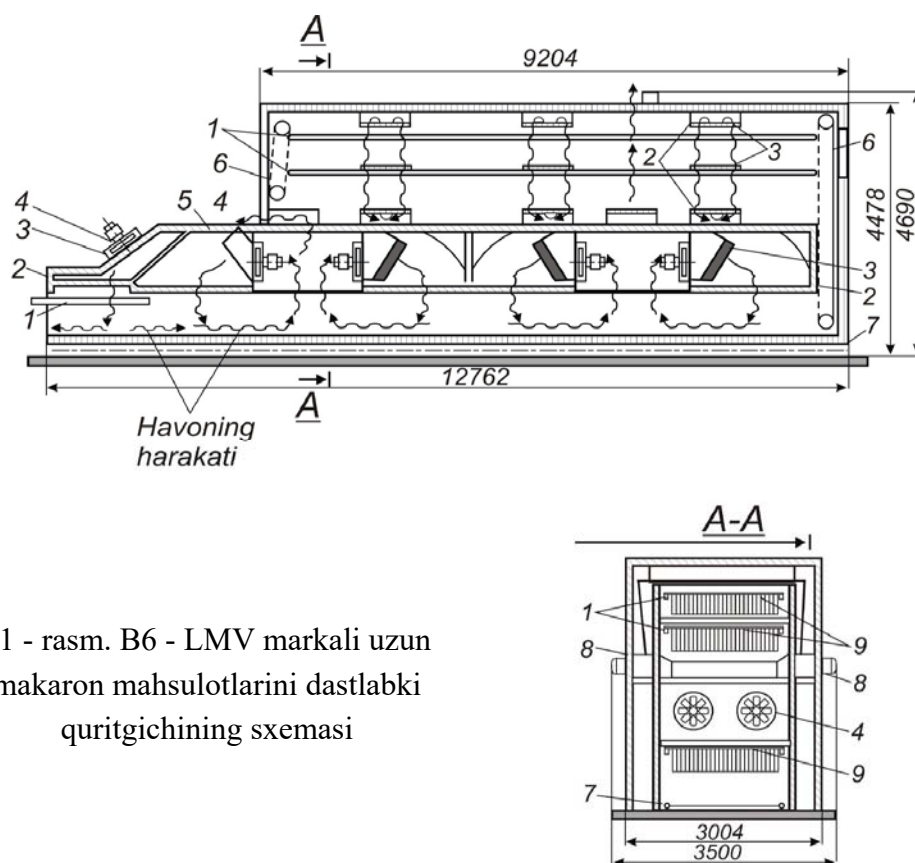
Ko‘rsatilgan parametrlarda mahsulotlarni quritish davomiyligi mahsulotlar navi va quritgich markasiga qarab 30 daqiqadan (ingichka vermishel uchun) 90 daqiqagacha (qalin devorli shoxchalar va chig‘anoqlar uchun) vaqtni tashkil qiladi. Tasmalardagi mahsulotlarning qalinligi 5 sm dan ortiq bo‘lmasligi kerak. Kerak bo‘lgan paytlarda mahsulotlarni sovutish uchun pastgi tasmani qizdirish to‘xtatilib, quritish to‘rtta tasmada olib boriladi. Ammo bu usuldan sexda sovutgichlar yoki to‘plagich - bunkerlar bo‘lmagan holda va KSK-4G-90 rusumli quritgichlar qo‘llanilganda foydalanish mumkin. Imkoniyati bor vaqtlarda esa mahsulotlarni bug‘ konveyerli quritgichlarda uzoqroq quritish va ulardagi quritish rejimlarini yumshatish lozim.

§8.6. Avtomatlashtirilgan uzluksiz ishlaydigan liniyalarning quritgichlarida uzun mahsulotlarni osma usulda quritish

Uzun makaron mahsulotlari (turli xildagi vermishel va ugra, naysimon va maxsus makaronlar) asosan B6-LMB va B6-LMG avtomatlashtirilgan uzluksiz ishlaydigan liniyalarning quritgichlarida quritishning past haroratli rejimlaridan foydalangan holda osma usulda quritiladi. Bastunlarga osilgan mahsulotlardan namni ajratish ikki bosqichda: dastlabki va oxirgi quritgichlarda amalga oshiriladi.

B6-LMV dastlabki quritgichi (31-rasm) uchta taroqli transportyor 1 joylashtirilgan teploizolyatsiyalangan va germetik mahkamlangan tunnel 5 dan iborat. Tunnel to'siq bilan quritishning ikkita zonasini tashkil qiluvchi ikkita qavatga ajratilgan. Birinchi (pastgi) zonada bitta taroqli transportyor, ikkinchi (yuqorigi) zonada ikkita taroqli transportyor joylashgan. Quritgichning pastidan yuksiz bo'sh bastunlarni qaytaruvchi transportyor 7 o'tadi. Quritgichning karkasi alohida kavsharlangan qismlardan yig'ilib, boltlar yordamida mahkamlanadi. Karkasning ichida va tashqarisida quritgichning yig'ma elementlari joylashtirilgan.

Quritgichning uzatmasi harakatni bastunlar 9 ni gorizontal yo'nalishda ko'chiruvchi mexanizmga va bastunlarni qavatdan qavatga (bir taroqli transportyordan ikkinchi taroqli transportyorga) yoki dastlabki quritgichdan oxirgi quritgichga ko'chiruvchi zanjirli transportyorga uzatadi.



31 - rasm. B6 - LMV markali uzun makaron mahsulotlarini dastlabki quritgichining sxemasi

Bastunlar gorizontal yo'nalishda taroqli transportyorlar yordamida harakatlanadi. Har bir transportyor bir juft parallel yo'naltiruvchilar va taroqlardan iborat. Yo'naltiruvchilar quritgich devorlarining ichki sirtiga mahkamlangan bo'lib, u yerda mahsulotlar osilgan bastunlarning saphalari (o'qning podshipnik ichida aylanadigan qismi, bo'yni) o'rnatilgan. Taroqlar yopiq to'rtburchak bo'ylab harakatlanadi:

- ko'tarilish - bastunlarning saphalari taroqlarning o'yiqlarga yotadi va yo'naltiruvchilarning ustiga chiqadi;

- oldinga harakat - mahsulotlar osilgan bastunlar quritgich tonneli bo‘ylab 31 mm ga teng bo‘lgan bir qadamga siljiydi:

- tushish - bastunlarning sapfalari yo‘naltiruvchilarning ustiga yotadi, taroqlar esa pastga tushadi;

- orqaga harakat - bastunlar o‘rnida qoladi, taroqlar esa teskari yo‘nalishga bekor harakatlanadi.

Shu tarzda mahsulotlar osilgan bastunlar quritgich tonneli bo‘ylab asta-sekinlik bilan harakatlanadi, bunda birinchi va uchinchi transportyorlarda bir yo‘nalishga, ikkinchisida esa teskari yo‘nalishda.

Qurituvchi havo qirrali quvurdan tayyorlangan suvli kaloriferlar 3 yordamida qizdiriladi. Quritishning har bir zonasi o‘zining havoni qizdirish sistemasiga ega.

Birinchi zonani qizdirish sistemasiga harorati 80...90 °C bo‘lgan suv bevosita korxonaning markaziy issiqlik ta‘minoti sistemasidan beriladi. Quritgichning pastki zonasida suv bug‘larining kondensatsiyalanishini oldini olish uchun polga quvurlar yotqizilgan bo‘lib, ular orqali issiq suv aylanib turadi.

Quritgich birinchiva ikkinchi zonalarining ventilyatsiya sistemasi qurituvchi havoning qisman retsirkulyatsiyalanishi bilan ishlaydi: nam havo quritgichning ikkala zonasidan qisman xonaga chiqariladi, qisman esa xonadan quritgichga kelayotgan quruqroq havo bilan aralashadi.

Birinchi zonani shamollatish juft joylashtirilgan o‘qli ventilyatorlar 4 yordamida amalga oshiriladi: ikkita ventilyator mahsulotlarning kirish joyida xonadan havoni so‘rib olib kalorifer orqali uzatib, havo pardasini hosil qiladi va qizigan havoni pastgi zonaga yuboradi: to‘rt juft ventilyatorlar quritish havosini kalorifer orqali puflab retsirkulyatsiyalanishini ta‘minlaydi. Nam havoning bir qismi xonaga chiqariladi.

Ikkinchi zonani shamollatish quritgichning yon tomonlarida juft-juft joylashtirilgan sakkizta markazdan qochma ventilyatorlar 8 yordamida amalga oshiriladi. Uch juft ventilyatorlar qisman xonadan havoni so‘rib olib qurituvchi havoni retsirkulyatsiyalaydi, bir juft ventilyator esa nam havoni birinchi va ikkinchi zonalardan so‘rib oladi va xonaga chiqarib tashlaydi.

Mahsulotlarni qizdirilgan havo bilan bir tekis puflanishini ta‘minlash uchun quritgichda panjaralar 2 o‘rnatilgan. Mahsulotlarni havo bilan ishlov berish yuqoridan pastga qarab amalga oshiriladi.

Qurituvchi havoning belgilangan parametrlari (harorat va nisbiy namlik) avtomatik rostlash sistemasi yordamida ta‘minlanib turiladi.

Tonnel karkasning to‘qnashuv joylari zichlangan ikki qator alohida to‘siqlar bilan yopilgan. Har bir ichki to‘siq ikki tomonidan karton bilan yopilgan yog‘och

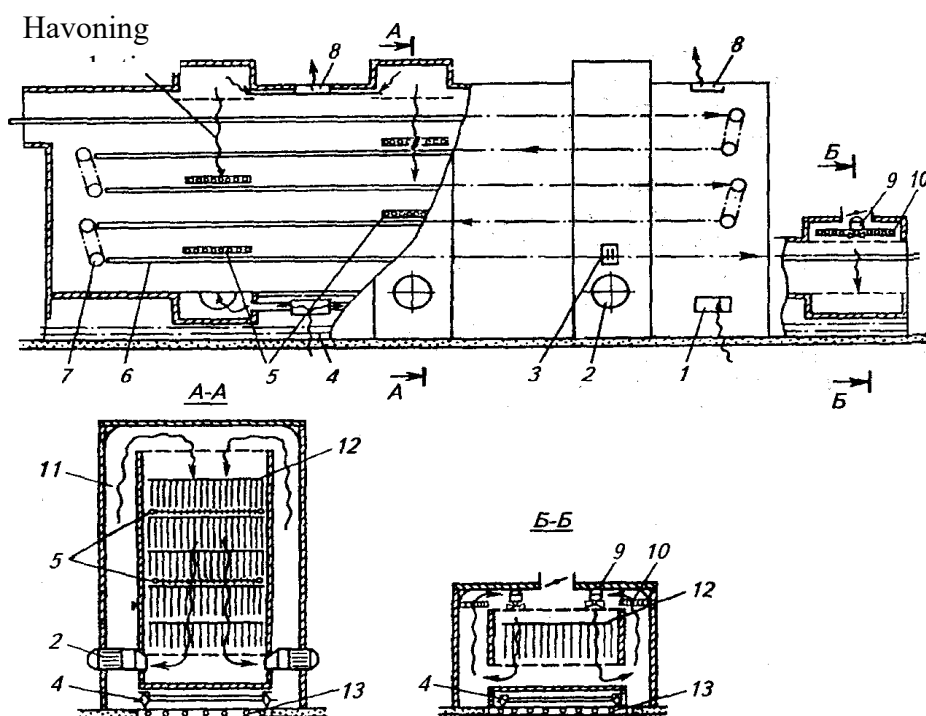
karkasga ega. Tashqi to'siqlarning karkasi ichki tomoni karton bilan, tashqi tomondan qiyin yonadigan ko'p qatlamli qog'oz plastiki bilan qoplangan. To'siqlar orasida quyma penoplast qatlami mavjud.

Dastlabki quritgichning vazifasi - makaron mahsulotlar plastik xossalarga ega bo'lgan bosqichda ulardan namlikni ajratib olish hisoblanadi. Bu bosqichning asosiy maqsadi makaron mahsulotlarini quritish davomiyligini qisqartirishdan iborat.

Bundan tashqari, namlikni tez pasaytirish mikrobiologik jarayonlar - achish va mahsulotlarning mog'orlashini oldini oladi.

Dastlabki quritgichda qurituvchi havoning parametrlari quritilayotgan mahsulotlar naviga qarab, harorati 35...45 °C ni, nisbiy namligi 65...75% ni tashkil qiladi. B6-LMV va B6-LMG liniyalarida dastlabki quritish davomiyligi 3 soat atrofida, dastlabki quritishdan chiqayotgan mahsulotlarning namligi 20%ni tashkil qiladi.

B6-LMV liniyasi oxirgi quritgichi (32-rasm) tonneldan iborat bo'lib, uning qoplamasi oldingi dastlabki quritgichdagidan farq qilmaydi. Tunnelga mahsulot osilgan bastunlar 12 ni quritgich bo'ylab ko'chiruvchi beshta taroqsimon transportyor 6 joylashtirilgan. Mahsulot osilgan bastunni bir taroqsimon transportyordan pastida joylashgan ikkinchi taroqsimon transportyorga olib qo'yilishi zanjirli almashtirgichlar 7 yordamida amalga oshiriladi.



32 - rasm. B6 - LMV markali uzun makaron

Taroqli transportyorlarning ishlashi dastlabki quritgichdagi transportyorlarniki singari bo'ladi.

Quritgichning tonneli uzunasiga uchta quritish zonalariga bo'lingan bo'lib, ular orasida namlash kameralari o'rnatilgan. Qurituvchi havo kameralarining yonida va yuqorisida joylashgan kanallar 11 orqali harakatlanadi. Har bir kamerada ikkita markazdan qochma ventilyator 2 (ikki tomondan) va qirrali quvurlardan tayyorlangan suvli kaloriferlar 5 ning ikki seksiyasi joylashgan. Kaloriferlar birinchi zonada ikkinchi va uchinchi, to'rtinchi va beshinchi qavatlar orasida, ikkinchi va uchinchi zonada birinchi va ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi qavatlar orasida joylashgan.

Ventilyatorlar pastgi (beshinchi) taroqsimon transportyorda joylashgan mahsulotlar orqali o'tgan havoni so'rib oladi va yon tomonda joylashgan kanallar orqali yuqoriga yuboradi. Bu yerdan u barcha qavatlarda joylashgan mahsulotlarni havo bilan ishlov berib va kaloriferda isitilib, quritish kamerasiga yuboriladi.

Quritgichga toza havo namlash kamerasi devorlaridagi teshiklar 1 orqali so'rib olinadi. Ishlatilgan havo teshik 8 orqali xonaga chiqariladi. Tirqishlar 1 va 8 ning to'siqlari avtomatik tarzda ochilib yopiladi.

Quritish zonalaridagi harorat oldingi quritgichdagi kabi 35...45 °C ni, nisbiy namlik esa ancha balandroq 65...75% ni tashkil qiladi.

Namlash zonalarida havoning namligi 100% ga, ya'ni to'yinishga yaqin, shuning uchun mahsulotlar sirtidan namlik bug'lanmaydi. Bu zonalarda mahsulotning butun ichki qatlamlarida namlikning tenglashishi sodir bo'ladi. Mahsulot ichidagi namlik oldingi quritish zonasida namligi tortib olingan tashqi qatlamlarga sekinlik bilan siljiydi.

Shunday qilib, oxirgi quritgichda yarim tayyor mahsulotdan namni tortib olish pog'onali tarzda amalga oshiriladi: quritish davri doimiy ravishda namlash davri bilan almashinib turadi. Bunday rejim *almashinib turadigan (pulssimon) quritishning rejimi* deb nomlanadi va buning natijasida yaltiroq siniqli mustahkam mahsulotlar hosil bo'ladi.

Oxirgi quritgichning mahsulotni chiqarish joyida ikkita o'qli ventilyator 9 o'rnatilgan bo'lib, ular xonadan havoni so'rib olib, kalorifer 10 orqali havo bilan ishlov beradi va quritilgan mahsulotlar osilgan bastunlarning chiqishi joyida quritgichga havo kirishining oldini oluvchi havo pardasini hosil qiladi.

Qurituvchi tonnelining pastki qismidan zanjirli transportyor 4 o'tgan bo'lib, bo'sh bastunlarni liniyaning o'zi osuvchi qurilmasiga yetkazib beradi. Suv bug'larini kondensatsiyalanishining oldini olish uchun quritgich ostiga ichidan issiq suv aylanib turadigan quvurlar 13 o'rnatilgan.

Qurituvchi havoning harorati va namligi avtomatik rostlash sistemasi yordamida belgilangan darajada ta'minlanib turiladi. Havo harorati va namligini nazorat qilish uchun quritish zonalariga psixrometrlar 3 o'rnatilgan.

Oxirgi quritishning davomiyligi mahsulotning assortimentiga bog'liq bo'lib, B6-LMV liniyasida o'rtacha 11...12 soatni, B6-LMG liniyasida esa 14...15 soatni tashkil qiladi.

Oxirgi quritgich kamerasidan chiqayotgan, namligi 13,5% atrofida bo'lgan mahsulotlar tonnel tipidagi barqarorlashtirgich-to'plagichga barqarorlashtirish va sovutishga yuboriladi.

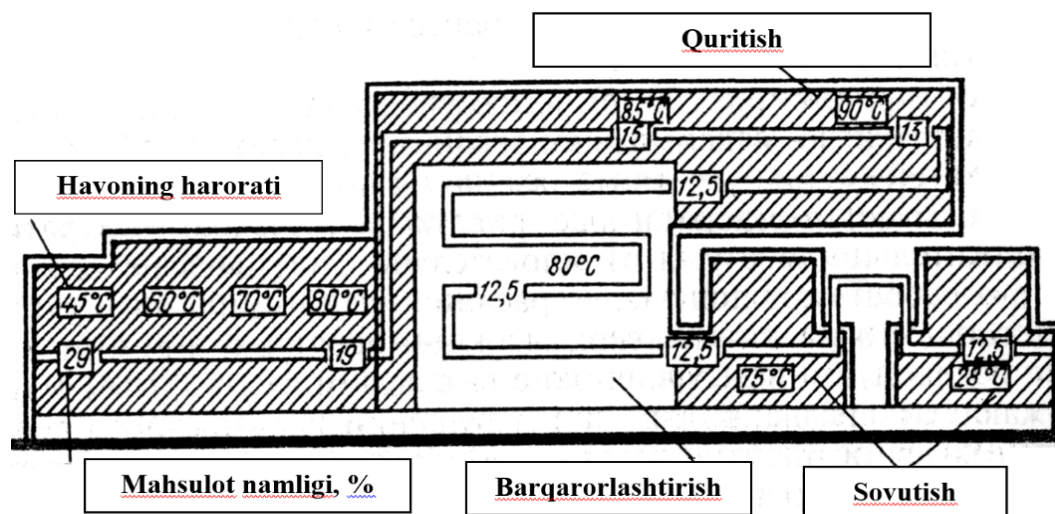
§8.7. Quritishning yuqori va o'ta yuqori haroratli rejimlari

Makaron mahsulotlarini quritishning yuqorida ko'rib chiqilgan an'anaviy past haroratli rejimlarining asosiy kamchiligi - quritish jarayonining haddan ortiq uzoq davom etishi hisoblanadi. 70 yillardabarcha yetakchi xorijiy firmalarning quritishning harorati 70 °C va undan yuqori bo'lgan yuqori haroratli rejimlariga o'tishi, mahsulotlarni quritish davomiyligini qisqartirishga imkon berdi. Bunda avtomatlashtirilgan uzluksiz ishlaydigan liniyalarda mahsulotlarni quritish davomiyligi 40...50% qisqartirilib, uzun mahsulotlarni quritish davomiyligi 16...20 soat o'rniga 10...12 soatni, kalta mahsulotlarni quritish esa 4...8 soat o'rniga 4...6 soatni tashkil qila boshladi. Bundan tashqari, yuqori haroratli quritish an'anaviy usulda quritishga qaraganda ishlab chiqarilayotgan mahsulot birligiga nisbatan sarflanadigan energiyani va ishlab chiqarish maydonini qisqartirish imkoniyatini beradi. Quritish parametrlarini to'g'ri tanlanganda, mahsulotning mikrobiologik holati, rangi va qaynash xossalari yaxshilanadi.

Bugungi kunda yuqori haroratli quritishning turli rejimlari qo'llaniladi. Lekin ularni ishlab chiqishning asosiy shartlari bo'lib, makaron mahsulotlarini quritish haroratini oshirilishi havoning nisbiy namligini oshirilishi bilan birga olib borishi hisoblanadi. Ko'pchilik hollarda yuqori haroratli quritishning u yoki bu bosqichida havoning quritish qobiliyati, ya'ni 1 kg havoning to'liq to'yinishigacha singdirishi mumkin bo'lgan namlik miqdori, past haroratli quritishdagi havoning quritish qobiliyatidan ortiq bo'lmaydi, chunki, haroratning ortishi havo nisbiy namligining ortishi bilan qoplanadi.

Uzun mahsulotlarni quritishning aynan shunday yuqori haroratli rejimi "Braynbanti" firmasining GPL/ITRD quritgichlari o'rnatilgan avtomatlashtirilgan liniyalarida joriy qilingan (33-rasm).

Quritgich ish siklining umumiy davomiyligi 6 soat davom etib, shu jumladan: dastlabki quritish - 40...50 min, oxirgi quritish - 110...120 min, barqarorlashtirish - 170...180 min va sovutish 20...30 daqiqani tashkil qiladi.



33- rasm. Uzun makaron mahsulotlarini yuqori haroratli rejimida quritish uchun "Braynbanti" firmasining GPL/ITRD quritgichi.

Mahsulotlarni oxirgi quritish va barqarorlashtirish havo yuqoridan pastga qarab harakatlanadigan besh qavatli tonnelda amalga oshiriladi. Mahsulotlar dastlabki quritgichdan yuqorigi, quritish qavatiga chiqadi. Pastki to'rtta qavatda mahsulotlarni barqarorlashtirish amalga oshirilib, bunda namlik gradiyenti yo'qolguncha mahsulot qatlamlarida namlikni tekislanishi ta'minlanadi.

Quritish zonasida mahsulotlardan bug'langan namlik miqdori (3...4%), barqarorlashtirish zonasida tashqaridan kameraga bug' bermasdan havo nisbiy namligini talab qilanadigan darajada (82 %) saqlab turish imkoniyatini beradi.

Quritgichda havoni qizdirish uning yuqori qismiga joylashtirilgan kalorifer yordamida amalga oshiriladi. Harorat-namlik sharoitlarini nazorat qilish va rostlash dasturlashtirilgan "Rotronik" yordamida amalga oshiriladi.

Barqarorlashtirilgan mahsulotlardan namlikni bug'latmasdan sovutish ikki zonada: birinchisida - mahsulotlarni harorati 75 °C bo'lgan, ikkinchi zonada harorati 28 °C bo'lgan havo bilan ishlov berib amalga oshiriladi. Bunda mahsulotlarning 12,5...13% muvozanat namligidagi havo harorati va nisbiy namligi orasidagi moslik qat'iy nazorat qilib turiladi.

§8.8. Energetik maydonlardan foydalanib quritish

Yuqorida ko'rib chiqilgan makaron mahsulotlarini quritish rejimlari va quritishning jadallashtirish usullari mahsulotdan namni bug'latish uchun energiyani konvektiv tarzda uzutishni ko'zda tutadi. Quritayotgan materialga energiya

uzatishning jadal usullaridan bo'lib, materialga energetik maydonlari ta'sirini o'tkazish hisoblanadi. Bu usullarga termoradiasion quritish, yuqori va o'ta yuqori chastotali elektromagnit maydonlarida quritish taaluqli.

Termoradiatsion quritish. Termoradiatsion quritishda nurlanish obyektiga energiya berish infraqizil nurlanish generatorlaridan amalga oshiriladi. Bunday generatorlar sifatida asosan yuqori haroratli nurlatgichlardan foydalaniladi.

Infraqizil (IQ) nurlanishning foydali tomoni shundaki, uning energiyasi kam sochiladi. Kolloid moddalarning, xususan makaron xamirining, nurlantirilganda ularning 2 mm qalinligacha qizdirilishi ta'minlanadi. Bundan tashqari, mahsulotlar sirtidagi adsorbsiyalangan yupqa bug'-havo aralashmasi infraqizil nurlanish uchun to'siq bo'la olmaydi. Bu qatlamning molekulari qurituvchi havo bilan quritishda (konvektiv usulda) mahsulotga issiqlik berilishini qiyinlashtiradi. Chunki konvektiv usulda issiqlik uzatish, isitilayotgan jismga isitilgan havo molekularining issiqlik harakati hisobiga amalga oshiriladi.

Mahsulotlarni infraqizil nurlar bilan qizdirish, isitilgan havo bilan issiqlik uzatishga nisbatan o'nlab marotaba jadalliroqdir. Shuning uchun infraqizil nurlarning makaron mahsulotlariga qisqa yoki uzoq vaqt ta'sir qilishi natijasida ulardan namlik katta tezlik bilan ajratiladi, bu esa quritilayotgan mahsulotlarning yorilishiga olib kelishi mumkin.

Makaron mahsulotlarini quritishda infraqizil nurlardan foydalangan birinchi va yagona firma bo'lib, "Pavan" firmasi hisoblanadi. 60 yillarning oxiridan boshlab bu firmaning uzun mahsulotlarni quritishga mo'ljallangan liniyalari "Rototerm" infraqizil nurlatgich qurilmasi bilan jihozlangan.

Yuqori chastotali (YUCH) va o'ta yuqori chastotali O'YUCH) toklarning elektromagnit maydonlarida quritish. Termoradiatsion va konvektiv quritishdan farq qilib YUCH va O'YUCH toklar elektromagnit maydonlarida quritish, nam materialning qalinligidan qat'iy nazar qizdirishdan va material markaziga yo'nalgan harorat gradiyentini hosil qilishdan iboratdir. Bu YUCH va O'YUCH maydonlar ta'sirida dipol molekular hisoblangan suv molekularining jadal tebranishi va ularning nam material ichida ishqalanishi bilan bog'langan. Material massasida issiqlik ajralishi, uning miqdori materialda namlik miqdori kamayishi bilan kamayadi, ammo elektromagnit maydon chastotasi ortishi bilan ortadi. Shu sababli quritish texnikasida maydon chastotasi 3000...30000 MGs, to'lqin uzunligi esa 0,1...0,01 sm ni tashkil qiluvchi O'YUCH li generatorlar keng tarqalib, qizdirishning bu usuli "mikro to'lqinli" qizdirish deb nomlandi.

O'YUCH energiyadan foydalanish mahsulot birligiga energiya sarfini 1,5...2,5 marta kamaytirgan holda mahsulotlarga termik ishlov berish davomiyligini 5...10 marta qisqartiradi.

1971 yil "Lipton" firmasi (SSHA) O'YUCH energiyani qo'llab kalta qirzilgan mahsulotlarni quritishga mo'ljallangan birinchi sanoat qurilmasini yaratdi. Unda quritishning uch bosqichli rejimi ko'zda tutilgan: mahsulotlarni 20% namlikkacha an'anaviy konvektiv usulda quritish, 14% namlikkacha mahsulotlarni 80 °C harorat va 20% nisbiy namlikda O'YUCH-li quritish va mahsulotlarni sekinlik bilan sovitgan holda namligini 12,5% gacha pasaytirib, barqarorlashtirish. Quritishning bunday uch bosqichli rejimlari AQShning shu va boshqa firmalarining quritgichlarida foydalanildi. Bunday kalta mahsulotlarni quritishning umumiy davomiyligi 40...60 daqiqani tashkil qilib, bundan O'YUCH-li qizdirish davri (chastotasi 915 MGs) 10...12 daqiqani tashkil qiladi.

Kalit so'zlar va tayanch iboralar

Makaron mahsulotlarini quritish; adsorbsion bog'langan nam; osmotik bog'langan nam; quritishning konvektiv usuli; havoning absolyut namligi; havoning nisbiy namligi; namlik gradiyenti ($\square W$); namlik o'tkazuvchanlik (konsentratsion diffuziya); harorat gradiyenti ($\square t$); termonamlik o'tkazuvchanlik (termik diffuziya); muvozanat namligi (W_m); quritishning past haroratli rejimlari; quritishning yuqori haroratli rejimlari; quritishning o'ta yuqori haroratli rejimlari; mahsulotlarni barqarorlashtirish; mahsulotlarni sovutish; neapolitancha quritish; kamerali quritgichlar; shkaflı quritgichlar; bug' konveyerli quritgichlar; avtomatlashtirilgan uzluksiz ishlaydigan liniyalarning quritgichlari; B6-LMV dastlabki quritgichi; B6-LMV liniyasining oxirgi quritgichi; quritishning almashinib turadigan (pulssimon) rejimi; termoradiatsion quritish; yuqori chastotali (YUCH) va o'ta yuqori chastotali (O'YUCH) toklari elektromagnit maydonida quritish.

Nazorat savollari

1. Makaron mahsulotlarini quritish nima maqsadda amalga oshiriladi?
2. Mahsulotlar sifatining shakllanishida quritishning ahamiyati qanaqa?
3. Nam makaron mahsulotlarida nam qanday shakllarda bog'langan?
4. "Adsorbsion bog'langan nam" iborasi nimani anglatadi?
5. "Osmotik bog'langan nam" iborasi nimani anglatadi?
6. Quritishning konvektiv usulining mohiyati nimadan iborat?
7. "Havoning absolyut namligi" iborasi nimani anglatadi?
8. "Havoning nisbiy namligi" iborasi nimani anglatadi?

9. "Namlik gradiyenti" iborasi nimani anglatadi va quritish jarayonida uning o'rni qanaqa?

10. Qanday hodisaga namlik o'tkazuvchanlik yoki konsentratsion diffuziya deyiladi?

11. "Harorat gradiyenti" iborasi nimani anglatadi va quritish jarayonida uning o'rni qanaqa?

12. Qanday hodisaga termo namlik o'tkazuvchanlik yoki termo diffuziya deyiladi?

13. "Muvozanat namligi" iborasi nimani anglatadi va quritish jarayonida uning o'rni qanaqa?

14. Quritishning past haroratli rejimlarining o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?

15. Quritishning yuqori va o'ta yuqori haroratli rejimlarining o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?

16. "Makaron mahsulotlarini barqarorlashtirish" iborasi nimani anglatadi va bu operatsiya quritishning turli rejimlarida qanday amalga oshiriladi?

17. "Makaron mahsulotlarini sovutish" iborasi nimani anglatadi va bu operatsiya quritishning turli rejimlarida qanday amalga oshiriladi?

18. Kamerali quritgichlarda makaron mahsulotlarini quritish qanday amalga oshiriladi?

19. Shkafli quritgichlarda makaronlarni quritish qanday va qaysi havo parametrlarida amalga oshiriladi?

20. Shkafli quritgichlarning tuzilishi va ishlash prinsipi to'risida ma'lumotlar keltiring.

9-BOB. TAYYOR MAHSULOTNI SARALASH, QADOQLASH VA SAQLASH

Quritilgan va sovutilgan makaron mahsulotlari qo'lda saralanadi. Mahsulot sifati ishlab chiqarish laboratoriyasi tomonidan nazorat qilingandan keyin qadoqlanadi va joylanadi. Joylashning vazifasi mahsulotlarni tashish va saqlash jarayonida sinish, ifloslanish va muhit namligidan himoyalash hisoblanadi. Mahsulotlarni jozibali tashqi ko'rinishini ta'minlash uchun ular chiroyli qutichalar va xaltachalarga qadoqlanadi, Iste'molchiga yuborilayotgan har bir makaron mahsulotlarining turkumi korxona tomonidan laboratoriya tekshirishlari natijasida beriladigan sifat guvohnomasiga ega bo'lishi kerak.

§9.1. Mahsulotni saralash va yaroqsizlarini ajratish.

Yaroqsiz mahsulotni qayta ishlash

Saralashning vazifasi mahsulotlar sifatini belgilangan meyorlarga mosligini aniqlash maqsadida nazorat qilish, yaroqsiz va barcha nuqsonli mahsulotlarni ajratishdan iborat. Saralash vaqtida yaxshi qurimagan, kislotaliligi yuqori, mog'orlagan va boshqa nuqsonli mahsulotlar ajratib olinadi.

Lotekli kassetalar va bug'li konveyerli quritgichlarda quritilgan kalta qirqilgan mahsulotlarga asosiy e'tiborni qaratish lozim, chunki, namlikning bir tekis ajratilmasligi va quritish vaqtida mahsulotlarning zich joylashganligi tufayli ko'pincha yopishish natijasida mahsulot to'dalari hosil bo'lishi mumkin.

Joylashdan oldin mahsulotlar, ayniqsa, metall to'rli konveyerlarda quritilgan qisqa qirqilgan mahsulotlar, yaxshilab magnit nazoratidan o'tkaziladi. Buning uchun chiqarish transporterlari, joylash stollari, tebranuvchi sovutgichlar kichik (changsimon) metall zarrachalarini ushlab qoluvchi maxsus magnitlar bilan jihozlanadi. Bunda magnitlar ustidagi harakatlanadigan mahsulotning qalinligi 6 sm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Magnit to'siqlardan tashqari, joylash stollariga quruq mahsulotning kichik zarralarini elash uchun to'r ham o'rnatiladi.

Mahsulotni saralash vaqtida ajratilgan yaroqsiz mahsulotlar hamda o'zining oziqaviy xossalarini yo'qotmagan, ya'ni ifloslanmagan, begona hid va tamlarga ega bo'lmagan yarim tayyor mahsulotlar (nam qirqimlar, yirtilgan, deformatsiyalangan, yopishgan, dag'al sirtli nam makaron naychalari, makaron, vermishel va ugraning yopishgan to'dalari, press boshchasidan olingan xamir va hokazo) takroran qayta ishlashga yuboriladi.

Quruq chiqindilar qurilmalarda o'ldamlari 1 mm bo'lgan zarralar ko'rinishida maydalanadi va shu ko'rinishda un massasining 10% miqdorida unni qabul qilish voronkasiga yoki un bunkerlariga solinadi.

Nam mahsulotlarni bo'laklashdan hosil bo'lgan qirqimlar xamir qorish pressiga un massasiga nisbatan 15% miqdorda qo'shiladi. Nam qirqimlarni xamir aralashtirgichga qo'shish pressning unumdorligini pasaytirmaydi va mahsulot sifatini yomonlashtirmaydi. Ammo lotokli quritgichlarda quritiladigan makaronlarni qayta ishlashda yaroqsiz mahsulotlarni xamir qorishda foydalanmaslik maqsadga muvofiq hisoblanadi, chunki, nam qirqimlarning namligi odatda 28% dan pastroq bo'ladi. Bunday sharoitda presslash vaqtida ular o'ziga xos tuzilishini saqlanib qolib, makaron mahsulotlari strukturasi kuchsizlantirishi va tutamlarning uzilishiga olib kelishi mumkin.

Kichik korxonalarda maydalash qurilmalari mavjud bo'lmagan hollarda quruq chiqindilar harorati 65...70 °C bo'lgan suvda bir soat davomida (chiqindilarning achishini oldini olish uchun) namlanadi. Keyin ortiqcha suv to'kib tashlanadi va namlangan massa kak-kam qorilayotgan xamirga qo'shiladi. Shu tarzda yarim tayyor mahsulotlarning qurigan chiqindilarini ham qayta ishlash mumkin. Bu hollarda namlangan chiqindilarning namligi kattaligini hisobga olish va pressning qorish tog'orasiga berilayotgan suv miqdorini kamaytirish lozim.

§9.2. Makaron mahsulotlarini qadoqlarga joylash. Qadoq materillari

Tayyor makaron mahsulotlari qadoqlanadi yoki uyum holida joylanadi. Mahsulotlarni qadoqlash, ya'ni kichik (iste'molchi) idishlariga joylash qadoqlash avtomatlarida, yarim avtomatlarida yoki qo'lda amalga oshiriladi.

Qo'l yordamida qadoqlashda savdo tarozilaridan foydalaniladi. Qo'l yordamida qadoqlash ko'p sonli joylovchilarni talab qiladi: bir kishi bir smenadi 250...400 kg mahsulotni qadoqlaydi.

Massasi 1 kg dan ortiq bo'lmagan makaron mahsulotlari kartondan (GOST 7933 ga ko'ra) yoki qog'ozdan (GOST 7247 ga ko'ra), sellofan (GOST 7730 ga ko'ra) va polietilendan (GOST 10354 ga ko'ra) tayyorlangan qutichalarga va xaltachalarga yoki sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan ruxsat etilgan boshqa materiallardan tayyorlangan idishlarga qadoqlanadi.

Makaron mahsulotlari massasidan kam tomonga chetga chiqish, qadoqlash birligining 2% dan kam bo'lmasligi kerak. Yuqori chegaradan chetga chiqish chegaralanmaydi.

Qadoqlash vositasida tovar belgisi, ishlab chiqargan korxonaning nomi, uning joylashgan o'rni, mahsulotning nomi, uning guruhi va sinfi, standart namlikdagi sof

massasi, qaynatish qoidasi va tayyorlash usuli, ishlab chiqarilgan vaqti, standart belgisi (GOST 875), 100 g mahsulotning energetik qiymati, oqsil, yogʻ va uglevodlar miqdori haqida maʼlumotlar keltirilgan boʻlishi kerak.

Uyum holida mahsulotlar sigʻimi 30 kg dan ortiq boʻlmagan tashish joylash vositalariga: yogʻoch yashiklarga (GOST 11354 ga koʻra), taxta yashiklarga (GOST 13360 ga koʻra), faner yashiklarga (GOST 10131 ga koʻra), gofrlangan kartondan tayyorlangan qutilarga (GOST 13511 ga koʻra), toʻqilgan shpon va quyma kartondan tayyorlangan yashiklarga joylanishi kerak.

Joylashdan oldin yashiklar va qutilarning ichiga toza oʻrash qogʻozi yoyiladi. Qadoqlangan mahsulotlar barcha turdagi yashiklarga joylanishi mumkin, tortib sotiladigan mahsulotlar esa faqat gofrlangan va quyilgan kartondan tayyorlangan yangi yashiklarga joylanishi kerak. Mahsulot va yashik devorlari orasidagi boʻsh joylar ezilgan qogʻoz bilan toʻldiriladi. Kassetalarda quritilgan makaronlarni taxlash vaqtida ularning yonlari orasiga vertikal qogʻoz qatlamlari qoʻyiladi.

Baʼzi hollarda, makaron mahsulotlari yaqin hududlarga yoki 500 km dan ortiq masofaga yuborilishga moʻljallangan boʻlsa, ular toʻrt qavatli qogʻoz qoplarga (GOST 2226) joylanishi mumkin. Ammo bunday idishga uzun mahsulotlarni joylash mumkin emas va idishdagi mahsulot 20 kg dan ortiq boʻlmasligi kerak.

Makaron mahsulotlari massasi kam tomonga ogʻishi joylash birligining massasidan 0,5% dan ortiq boʻlmasligi kerak.

Qadoqlangan mahsulotlar GOST 24831 boʻyicha tayyorlangan joylash vositalariga joylanishi mumkin.

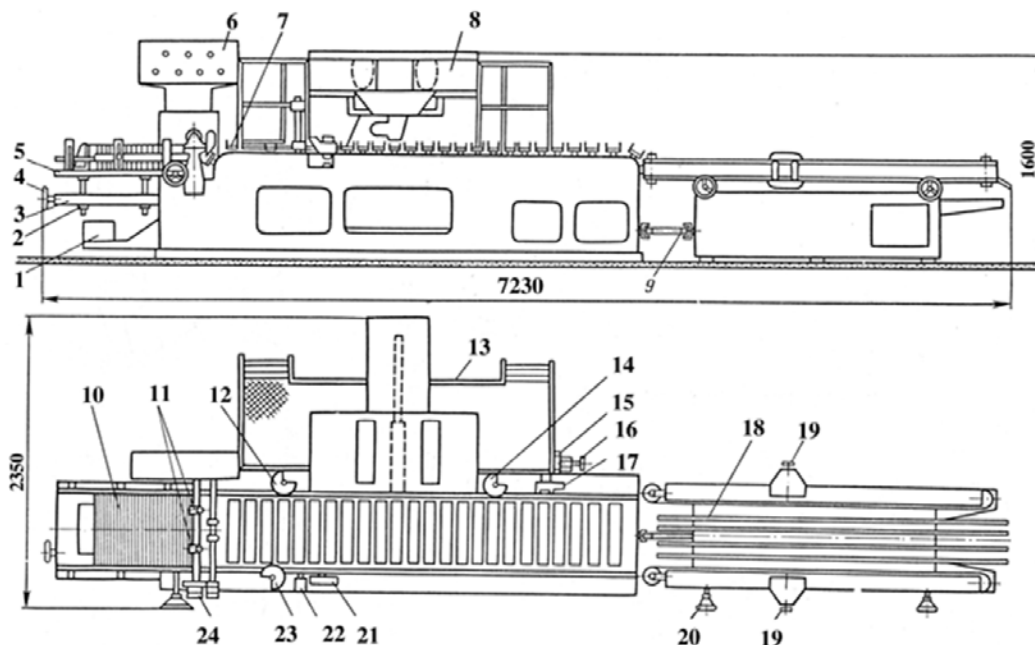
Har bir joylash vositasiga mahsulotni tavsiflovchi: savdo belgisi va tayyorlovchi korxonaning nomi, makaron mahsulotining nomi, ularning guruhi va sinfi, sof massasi, idishning massasi, saqlanish muddati, standart belgisi, "Namlikdan saqlang" kabi yozuvlar boʻlgan yorliq yopishtiriladi. Qadoqlash birligida bir turdagi va tipdagi makaron mahsulotlari boʻlishi kerak.

Suv va suv-temir yoʻl transporti vositasida tashishga moʻljallangan makaron mahsulotlari faqat taxta va fanerdan tayyorlangan yashiklarga joylangan boʻlishi kerak.

Yashiklar va boshqa joylash materiallari mustahkam, toza, quruq, zarar-kunandalar bilan zararlanmagan, begona hidlarsiz boʻlishi kerak.

§9.3. Makaron mahsulotlarini qadoqlash mashinalari

ELQ-500 yarim avtomati (34-rasm) uzun makaronlarni qutilarga qadoqlashga moʻljallangan. U yarim avtomatik tarozi 8, barqarorlantiruvchi transportyor 18, tarozidan foydalanish maydonchasi 13 va boshqaruv taxtasi 6 dan iborat.



34 - rasm. Makaron mag'sulotlarini karton qutilarga qadoqlovchi ELQ-500 rusumli yarim avtomati qurilma.

Bo'ylama chokidan yelimlangan qutilar 10 mashinaning harakatlanishi yo'nalishiga ko'ndalang tarzda qo'yiladi. Magazin qo'zg'almas rama 3 dan iborat. Unga vintlar 2 yordamida qutilarning uzunligi bo'yicha maxovik 4 bilan o'rnatilgan rostlanuvchi rama 5 mahkamalanadi.

Vakuum qurilmasi yordamida qutilar bittadan olinib, to'g'rilangan holatda tutuvchi uyacha 7 ga qo'yiladi. Vakuum qurilmasi qutilarni tutib oluvchi pnevmatik so'rgichlar 11 ga klapanlar 24 orqali shlanglar bilan bog'langan, qutilar magazini ostida joylashgan vakuum nasos 1 dan iborat.

Tutuvchi uyachalar davriy harakatlanuvchi zanjirli transportyorga mahkamlangan. Transportyor harakatlanganda quyidagi operatsiyalar bajariladi:

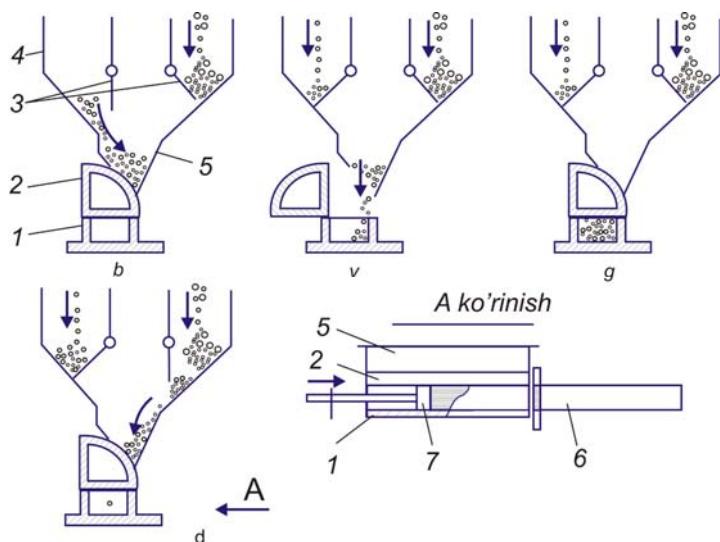
- quticha orqa tabaqasini kulachok 23 bilan yopish va moslama 21 bilan yelimlash;
- qutining orqa tomonini mexanizm 22 bilan yelimlash;
- quticha old tomoni tavaqalarini kulachok 12 bilan to'liq ochish;
- qutichani oldindan o'lgangan mahsulot bilan to'ldirish;
- quticha old tomoni tabaqalarini kulachok 14 bilan yopish va ularni moslama 17 bilan tag'malash.

Tarozi qurilmasi quyidagi tartibda ishlaydi. Tarozi cho'michlari 4 da porsiya massasini kerakli miqdorga yetganidan keyin to'siq 3 ochish sistemasi ishga tushadi va qutilarni mahsulot bilan to'ldiruvchi mexanizmning qabul voronkasiga to'kiladi. Bu vaqtda tarozining boshqa cho'michini to'ldirish sodir bo'ladi.

Qutilarni mahsulot bilan to'ldirish mexanizmining asosiy qismlari bo'lib silindrik sektor 2, yo'naltiruvchi lotok 1 va porshen 6 hisoblanadi.

Silindrik sektor davriy tebranuvchi harakat qiladi: u chapga burilganida (rasm 35, v) mahsulot yo'naltiruvchi lotokka to'kiladi, teskari yo'nalishga aylanganda (rasm 35, g) lotokda zichlanish va voronka tubining yopilishi sodir bo'ladi. Keyin voronka o'lgangan mahsulot porsiyasi bilan to'ldiriladi, yo'naltiruvchi lotokda turgan mahsulot esa porshen yordamida lotok qarshisida turgan bo'sh quti 7 ga suriladi (rasm 35, d) va oldingi holatiga qaytadi. Keyin qutilarni to'ldirish sikli takrorlanadi.

Mahsulot to'ldirilgan qutilar kulachok 14 va qurilma 17 ga berilib, ular yordamida quti old tomonining tabaqalari yopiladi va yelimlanadi. Yelimlangan qutilar keyin chiqaruvchi barqarorlashtiruvchi transportyorlar 18 ga beriladi va transportyorda yelimning qurishi va yelimlangan yon tomonlarning qotishi sodir bo'ladi. Barqarorlashtiruvchi transportyor orasida mahsulot to'ldirilgan qutilar harakatlanadigan ikkita parallel harakatlanuvchi tasmadan iborat. Tasmalarning quti yon tomonlariga qisilish maxovik 19, transportyor tasmalarini taranglashtirish esa, maxovik 20 yordamida amalga oshiriladi.



35 - rasm. Makaron mahsulotlarini karton qutilarga qadoqlashda ELQ-500 rusumli yarim avtomat bajaradigan operatsiyalar.

Yarim avtomatning uzatmasi maxovik 16 yordamida harakatlanadigan salazkalarga (u yoqdan bu yoqqa harakatlanishni ta'minlovchi qism) o'rnatilgan elektrodvigatel 15 yordamida

harakatga keltiriladi.

Kalta qirqilgan makaron mahsulotlarini polimer materiallardan tayyorlangan xaltachalarga qadoqlovchi avtomat korxonalarning buyurtmasiga asosan "Uzkonsernmash" OKBRU da (Toshkent shahri) tayyorlanadi. "Buxoro non" hissadorlik jamiyatining makaron sexida shunday avtomat o'rnatilgan bo'lib, uning yordamida mahsulotni sifatli qadoqlash amalga oshirilmoqda.

9.4. Mahsulotni saqlash va uni buzilish sabablari

Makaron mahsulotlari joylangan yashiklar, qutilar va qoplar omborxonalarda stellajlarda yoki tagdonlarda saqlanishi kerak. Bunday xonalar toza, quruq, yaxshi shamollatiladigan, omborxona zarakunandalari bilan zararlanmagan, atmosfera yogʻinlaridan himoyalangan, nisbiy namligi 70% dan, harorati 30 °C ortiq boʻlmasligi kerak. Makaron mahsulotlarini oʻziga xos hidga ega boʻlgan mahsulotlar bilan birga saqlamaslik kerak, chunki makaron mahsuloti bu hidlarni tortib oladi.

Makaron mahsulotlari uchun past haroratlar xavfli emas, shuning uchun ularni isitilmaydigan xonalarda saqlash mumkin¹³.

Kartondan tayyorlangan qutilarga joylangan mahsulotlar yetti qatordan, qogʻoz qoplarga joylangan mahsulotlar esa olti qatordan ortiq balandlikda taxlanmasligi kerak.

Qoʻshimchalarsiz tayyorlangan makaron mahsulotlarining kafolatli saqlanish muddati ishlab chiqarilgan vaqtdan boshlab bir yil.

Mahsulotlar buzilishining sabablaridan asosiysi namlikning oshishi sababli mogʻorlash hisoblanadi. Makaron mahsulotlari gigroskopik, nam muhitga tushganda ular namlikni tortib olib, yorilishi va siniqlarga aylanishi mumkin. Shuning uchun, agar isteʼmolchi maʼlum vaqt oʻtgandan keyin ishlab chiqaruvchi korxonaga mahsulot sifati haqida (mustahkamligi yoki mogʻor bosishi) eʼtiroz bildirsa, u shu vaqt ichida mahsulotni saqlash qoidalariga rioya qilganligi toʻgʻrisida kafolat berilishi lozim.

Makaron mahsulotlari don, un va boshqa donli ekinlar singari turli zarakunandalar, hasharotlar va kemiruvchilar (sichqon, kalamush) bilan zararlanishi mumkin. Hasharotlar xom ashyo va makaron mahsulotlariga saqlash va tashish vaqtida tushishi mumkin. Mahsulotlarni zararkunandalar bilan zararlanishining oldini olish uchun tashish va saqlash qoidalariga rioya qilish, zararlanishni oldini olish uchun sistemali tarzda profilaktik tadbirlarni amalga oshirish lozim. Buning uchun un, tayyor mahsulot va idishlarning zararlanganligi yaxshilab tekshirish, korxonaning barcha jihozlari va xonalarini toza saqlash darkor.

Omborxonalarning tomi, devorlari va poli zich, tirqishlarsiz, shamollatish kanallariga toʻr tortilgan boʻlishi kerak.

Yoʻq qiluvchi tadbirlarga korxonalarni dezinfeksiya, dezinseksiya va deratizatsiyalash kiradi. Bular mikroblar, hasharotlar va kemiruvchilarni yoʻqotishga qaratilgan choralar hisoblanadi. Bu tadbirlar korxona maʼmuriyatining ishtirokida maxsus muassasalar tomonidan amalga oshirilishi lozim. Korxonani

¹³ Gabriel Lorenzo., Meli Sosa., Alicia Califano. Chapter 15: Alternative Proteins and Pseudocereals in the Development of Gluten-Free *Pasta*. *Alternative and Replacement Foods* 2018. Pages 433-458.

umumiy gazli, suyuqlikli yoki kukunli dezinseksiya qilingandan keyin ishga tushirish, Davlat sanitarik inspeksiyasining ruxsati bilan amalga oshiriladi.

Kalit soʻzlar va tayanch iboralar

Mahsulotni saralash; mahsulotni yaroqsizlarini ajratish; yaroqsiz mahsulotni qayta ishlash; mahsulotni qadoqlash, mahsulotni idishlarga joylash, makaron mahsulotlarini qadoqlovchi mashinalar; mahsulotni saqlash; makaron mahsulotlarining buzilishi.

Nazorat savollari

1. Makaron mahsulotlarini saralashning vazifasi nimadan iborat?
2. Mahsulotning yaroqsizlarini ajratish qanday amalga oshiriladi?
3. Yaroqsiz mahsulotlar qanday qayta ishlanadi va takroran qanday foydalaniladi?
4. Mahsulotni qadoqlash va joylashning vazifasi nimadan iborat?
5. Mahsulotni qadoqlash va joylash uchun qanday materiallardan foydalaniladi?
6. Qadoqlovchi yarim avtomatda mahsulot qanday qilib qadoqlanadi?
7. Makaron mahsulotlarini saqlashning asosiy qoidalari nimalardan iborat?
8. Saqlash vaqtida makaron mahsulotlari buzilishining asosiy sabablari nimalardan iborat? Ularni oldini olishning qanday choralari mavjud?

10 -BOB. MAKARON MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQUARISHDA XOMASHYO SARFINI MEYORLASH VA HISOBGA OLISH

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida hisobga olish va nazorat qilishning vazifasi xom ashyo, mahsulot va yordamchi materiallar yo‘qotilishini kamaytirish, standart talablariga javob beradigan yuqori sifatli makaron mahsulotlari ishlab chiqarishni ta’minlashdan iborat.

§10.1. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda xom ashyoning sarfi va yo‘qotilishi

Makaron ishlab chiqarish korxonasi ishining eng asosiy ko‘rsatkichlaridan biri xom ashyoni belgilangan meyorlarga asosan sarflash hisoblanadi.

Makaron ishlab chiqarishda *xom ashyoning rejali sarfi*, namligi 13% bo‘lgan bir tonna makaron mahsulot ishlab chiqarish uchun talab qilinadigan 14,5% namlikka keltirilgan un va qo‘shimchalar miqdorlari bilan aniqlanadi.

Xom ashyo sarfini meyorlashtirish, ya’ni rejali meyorini belgilash, ishlab chiqarishda va rejalashtirishda xom ashyoni asoslangan sarflash meyorini qo‘llash maqsadida amalga oshiriladi. Bu esa xom ashyoda noqilona va samarali foydalanishni va uni tejashini ta’minlaydi.

Xom ashyo sarfining meyori - ishlab chiqarishdagi sarflar va yo‘qotishlardan iborat bo‘ladi. Yo‘qotishlar esa, o‘z navbatida hisobga olingan va qaytarilmas yo‘qotishlardan iborat.

Xom ashyo sarfining meyori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$N_x = S_t + Y_{h.o} + Y_q \dots \dots \dots (10.1)$$

bu yerda: N_x - 1 tonna mahsulotga xom ashyo sarfining meyori, kg; S_t - xom ashyoning texnologik sarfi, kg/t; $Y_{h.o}$ va Y_q - xom ashyoning hisobga olingan va qaytarilmas yo‘qotilishi, kg/t.

Qo‘shimchalarsiz makaron mahsulotlari ishlab chiqarish. Bu holda un sarfining meyori xom ashyo sarfining meyori ham bo‘lib hisoblanadi, ya’ni $N_u = N_x$.

Unning texnologik sarfi S_t , ya’ni unning bevosita makaron mahsuloti ishlab chiqarishga ishlatilgan miqdori, quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_t = (100 - W_{m.m}) / (100 - W_u) \cdot 1000 \dots \dots \dots (10.2)$$

bu yerda: $W_{m.m}, W_u$ - mos tarzda tayyor makaron mahsulotlari va unning namligi %.

Shunday qilib, qo'shimchasiz mahsulot ishlab chiqarishda unning rejali namligi (14,5%) va mahsulotning rejali namligida (13,0%) unning texnologik sarfi quyidagidan iborat bo'ladi:

$$S_t = (100 - 13,0) / (100 - 14,5)) * 1000 = 1017,54 \text{ kg/t} \quad (10.3)$$

Hisobga olingan yo'qotishlarga sanitarik yaroqsiz hisoblanadigan un, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarning qayta ishlashga yaroqsiz bo'lgan har qanday (unni elashdagi chiqindilar, nam va tayyor mahsulotning xamir ushoqlari, qoplar changidan un, ifloslangan, achigan, mog'orlagan yarim tayyor mahsulot va tayyor mahsulot) turlari kiradi.

Bu yo'qotishlarning miqdori texnologik va transport jihozlarining turi va texnik holati, texnologik jarayonni to'g'ri olib borish, mexanizasiyalashtirish darajasi, korxonaning quvvati, ish joylarini tashkil qilish, ishlab chiqarish madaniyati va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Shularning hammasidan kelib chiqib, hisobga olingan yo'qotishlarning miqdori (14,5% namlikdagi unga hisoblanganda) 2...4 kg/t ni tashkil qiladi.

Aytib o'tilgan yo'qotishlarning rejali meyorlari tajriba ishlarini o'tkazish va texnologik jarayonning bosqichlar bo'yicha bevosita barcha turdagi sanitarik yaroqsiz mahsulotni o'lchash bilan belgilanadi.

Unning bazis namligi 14,5% bo'lganida hisobga olingan yo'qotishlarning miqdori (kg/t):

$$Y_{h.o} = Q_{h.o} \cdot (100 - W_{h.o}) / (M_{m.m} \cdot (100 - W_u)) \dots \dots (10.4)$$

bu yerda: $Q_{h.o}$ - hisobga olingan yo'qotishlarning tajriba vaqtida yig'ib olingan massasi, kg; $W_{h.o}$ - hisobga olingan yo'qotishlarning o'rtacha namligi, %; $M_{m.m}$ - tajriba ishlarini amalga oshirish vaqtida ishlab chiqarilgan makaron mahsulotlarining massasi, t; W_u - unning bazis namligi (14,5%).

O'rta quvvatli korxonalar uchun un yo'qotilishlarining tavsiya etiladigan eng katta qiymatlari 13 -jadvalda keltirilgan.

Qaytarilmas yo'qotishlarga - qaytarib bo'lmaydigan va chiqindi sifatida yig'ib olishning iloji bo'lmaydigan yo'qotishlar kiradi. Ishlab chiqarishni yomon tashkil qilinganida, yetarlicha texnokimyoviy nazorat bo'lmaganida ular katta miqdorni tashkil qilishi mumkin.

Qaytarilmas yo'qotishlar quyidagi elementlardan iborat bo'ladi:

- unni omborxonaga tashishdagi (ishlab chiqarishgacha bo'lgan) yo'qotishlar;

- unning ishlab chiqarish binolarida, presslariga uzatishda yoki xamir qorishda changishi;
- unning ventilyatsion havo bilan olib ketilishi;
- matritsalarini tozalash vaqtida xamirning yo‘qotilishi;
- un va tayyor mahsulotlar namligini yetarlicha kimyoviy nazorat qilmaslik oqibatida yo‘qotishlar;
- unning idishlardagi qoldig‘i va boshqa yo‘qotishlar.

13 - jadval

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda unning hisobga olingan va qaytarilmas yo‘qotishlarining ruxsat etilgan meyorlari (kg/t)

Yo‘qotishlarning turlari	Yo‘qotishlarning meyorlari
<i>Hisobga olingan yo‘qotishlar:</i>	3,40
qoplarni tozalash	0,75
un elash bo‘limidagi supurindi	0,40
shakl berish bo‘limidagi supurindi	0,41
quritish bo‘limidagi chiqindilar	1,02
joylash bo‘limidagi yo‘qotishlar	0,74
laboratoriya tekshirishlariga sarflar	0,08
<i>Qaytarilmas yo‘qotishlar:</i>	1,50
elashdan keyingi chiqindilar (un elaklagichlarning elagidan qolgan)	0,08
ventilyatsiya havosi bilan olib ketish	0,30
yuvindi suvlar bilan yo‘qotishlar	0,45
joylashdagi ortiqcha tortish	0,67

Qaytarilmas yo‘qotishlarning miqdori jihozlarning, aspiratsion, transport qurilmalarining konstruktiv xususiyatlari va texnik holatiga, ishlab chiqarishni mexanizatsiyalashtirish darajasiga, texnokimyoviy nazoratni tashkil qilishga va matritsalarini almashtirish tezligiga bog‘liq bo‘ladi. Qaytarilmas yo‘qotishlarning miqdori turli quvvatli korxonalar uchun turlicha bo‘lib, 14,5% namlikdagi unga qayta hisoblanganda 1...2 kg/t ni tashkil qilishi mumkin.

Un sarfi meyorini tajribaviy ishlab chiqarish usuli bilan aniqlanganda, qaytarilmas yo‘qotishlarning miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Y_q = [U \cdot 100 - W_{u.a}) - M_{m.m} \cdot (100 - W_{m.m.a}) - Q_{h.o} \cdot (100 - W_{h.o})] / (0,0855 W_{h.o})] \dots (10.5)$$

bu yerda: Y_q - unning bazis (14,5%) namligidagi xom ashyoning qaytarilmas yo‘qotishlari; U - tajriba ishlarini bajarish vaqtida qayta ishlangan un miqdori, kg; $W_{u.a}, W_{m.m.a}, W_{h.o}$ - un, mahsulot va hisobga olingan yo‘qotishlarning o‘rtacha o‘lchanma namligi, %; $M_{m.m}$ - tajriba ishlarini bajarish vaqtida ishlab chiqarilgan mahsulotning miqdori, t; $Q_{h.o}$ - hisobga olingan yo‘qotishlarning yig‘ib olingan miqdori, kg.

Qo‘shimchali makaron mahsulotlari ishlab chiqarish. Bu holda un quruq moddalarining bir qismi qo‘shimchalarning quruq moddalari bilan almashtiriladi. Shu munosabat bilan bir tonna mahsulot ishlab chiqarish uchun un rejali sarfining meyori quyidagicha kamayadi:

- tuxumli mahsulotlar ishlab chiqarishda 29,2 kg/t ga;
- tuxumli boyituvchilari miqdori ko‘paytirilgan mahsulotlar ishlab chiqarishda 44,4 kg/t ga;
- tomatli mahsulotlar ishlab chiqarishda 23,0 kg/t ga;
- sutli mahsulotlar ishlab chiqarishda 110,0 kg/t ga;
- "Bachkana" mahsulotlarini ishlab chiqarishda 84,4 kg/t ga.

Qo‘shimchali mahsulotlar ishlab chiqarishda un sarfi meyorini hisoblash uchun quyidagi formuladan ham foydalanish mumkin:

$$N_q^u = 85,5 * N_u / [85,5 + 0,001 * N_q * (100 - W_q)] \dots (10.6)$$

bu yerda: N_q^u , N_u - mos tarzda qo‘shimchali va qo‘shimchasiz bir tonna mahsulot ishlab chiqarish uchun 14,5% namlikdagi un sarfining rejadagi meyori, kg; N_q - 1 tonna unga qo‘shimchalarning retsepturadagi meyori, kg; W_q - qo‘shimchalarning namligi, %.

§ 10.2 Makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda un sarfini hisoblash

Korxonalarda, unning rejali sarfi meyorlarining bajarilayotganligini aniqlash uchun oyiga kamida bir marta ishlab chiqarilayotgan 1 tonna mahsulotga unning amaldagi sarfi aniqlanadi. Bu kattalikka unning yo‘qotilishi bilan birga korxonaga keltirilayotgan unning va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning amaldagi namliklari ham ta‘sir ko‘rsatadi¹⁴.

¹⁴ Шнейдер, Т. И. Технохимический контроль макаронного производства / Т. И. Шнейдер. - М. : ДеЛи принт, 2012. - 120 с.

Yuqorida keltirilgan formulalar yordamida aniqlash mumkinki, unning namligi 0,1% ga oshirilganda unning sarfi 1,2 kg/t ga ortadi, tayyor mahsulotning namligi 0,1% ga oshirilganda unning sarfi o'rtacha 1,2 kg/t ga kamayadi.

Korxonaga keltirilgan un turkumi rejadagi namlikdan (14,5%) farqli namlikka ega bo'ladi, shuning uchun eng oldin un sarfining rejali meyorining o'rtacha namligiga (%) qaytadan hisoblanadi:

$$W_{u.a} = (U_1 \cdot W_1 + U_2 \cdot W_2 + \dots + U_n \cdot W_n) / (U_1 + U_2 + \dots + U_n) \dots (10.7)$$

bu yerda: U_1, U_2, U_n - alohida un turkumlarining massasi, t; W_1, W_2, W_n - un turkumlarining namligi, %.

Ishlab chiqarilayotgan va omborxonaga saqlashga topshirilayotgan makaron mahsulotlari ham standart (13,0%) namlikdan kam bo'lgan namlikka ega bo'lishi mumkin. Shuning uchun bu davr ichida ishlab chiqarilgan mahsulotlarning o'rtacha namligini (%) ham hisoblash kerak.

$$W_{m.m.a} = (M_1 \cdot W_1 + M_2 \cdot W_2 + \dots + M_n \cdot W_n) / (M_1 + M_2 + \dots + M_n) \dots (10.8)$$

Un va mahsulotlarning amaldagi namligini aniqlangandan keyin un sarfining rejadagi meyorini amaldagi sarf meyoriga qaytadan hisoblash amalga oshiriladi (kg/t):

$$N_{u.a} = N_u \cdot (100 - W_u) \cdot (100 - W_{m.m.a}) / (100 - W_{u.a}) \cdot (100 - W_{m.m}) \dots (10.9)$$

bu yerda: N_u - unning rejali sarfi meyor, kg/t; $W_u, W_{m.m}$ - unning bazis namligi va mahsulotlarning standart namliklari, %.

$W_u = 14,5\%$, $W_{m.m} = 13,0\%$, ga tengligini hisobga oladigan bo'lsak formula quyidagi ko'rinishga keladi:

$$N_{u.a} = N_u \cdot 0,983 \cdot (100 - W_{m.m.a}) / (100 - W_{u.a}) \quad (10.10)$$

M i s o l. Unning korxonadagi rejali sarfi 023 kg/t ni tashkil qiladi. Hisobot davrida 1000 t un sarflangan bo'lib, unning 300 tonnasi 14%, 300 tonnasi 13%, va 400 tonnasi 14,5% namlikka ega edi. Bu vaqt ichida omborxonaga 9000 tonna mahsulot, shu jumladan namligi 12,6% bo'lgan shoxchalar, namligi 12,0% bo'lgan ugra va 11,8% namlikka ega bo'lgan vermishel topshirilgan.

Unning rejadagi sarfi meyorining un va mahsulotlarning o'rtacha o'lchanma qaytadan hisoblash talab qilinadi.

Dastlab unning o'rtacha o'lchanma namligini aniqlaymiz:

$$W_{u.a} = (300 * 14,0 + 300 * 13,0 + 400 * 14,5) / 1000 = 13,9 \%$$

Keyin mahsulotlarning o'rtacha o'lchanma namligini aniqlaymiz:

$$W_{m.m.a} = (250.12,6 + 300.12,0 + 350.11,8) / 900 = 12,1 \%$$

Endi unning rejadagi sarfi meyorining un va mahsulotlarning o'rtacha namligiga qaytadan hisoblaymiz, ya'ni unning amaldagi rejali sarfini aniqlaymiz:

$$N_{u.a} = 1023.0,983 \cdot (100 - 12,1) / (100 - 13,9) = 1026,6 \text{ kg/t.}$$

Omborxonaga topshirilgan idishlarga joylangan mahsulotning massasi GOST 875 ga ko'ra, uning standart namligidagi (13,0%) massasiga to'g'ri kelishi kerak. Yuqori namlikdagi mahsulotni iste'molchiga yuborib bo'lmaydi, namlik past bo'lganda joylangan mahsulotlarning massasi qo'yidagi formula yordamida qaytadan hisoblanadi:

$$M_{m.m.a} = M_{m.m.} \cdot 87 \cdot (100 - W_{m.m.a}) \dots (10.11)$$

bu yerda: $M_{m.m.a}$ - amaldagi namligida ($W_{m.m.a}$, %) joylangan mahsulotlar massasi, kg; $M_{m.m.}$ - mahsulotlarning standart namlikda joylangan va joylash vositasida ko'rsatilgan massasi, kg.

Bunday qayta hisoblash amalga oshirilmasa va joylangan mahsulotlar namligi nazorat qilinmasa, mahsulotlarning keragidan ortiq qurishi va ortiqcha joylanishi natijasida unning meyordan ko'p sarflanganligi yuzaga keladi.

Hisobot hujjatlarida, odatda mahsulot omborxonaga topshirilganda, uning turkumini massasi standart 13% namlikda hisoblanib ko'rsatiladi. Bu holda un sarflarining rejali meyor amaldagi rejali meyorga qayta hisoblanishi, faqat unning o'rtacha namligiga ko'ra amalga oshiriladi:

$$N_{u.a} = N_u * 85,5 / (100 - W_{u.a}) \quad (10.12)$$

Korxonaga kelayotgan un namligining miqdori shu tarzda doimiy nazorat qilinganida, un sarfi rejadagi meyorining bajarilishiga ta'sir etmaydi.

Unning ortiqcha sarflanishiga, sarflar meyorida belgilangan miqdorlardan ortiqcha unning yo'qotilishi sabab bo'ladi, shuning uchun buni sinchiklab kuzatib borish lozim. Barcha tashish mexanizmlari, un va yarim tayyor mahsulotlarni saqlashga mo'ljallangan qurilmalar mahsulotni yo'qotilishini oldini olish uchun zich yopilgan bo'lishi kerak. Yarim tayyor mahsulotni bo'laklash vaqtida esa, sochilishning oldini olish kerak, buning iloji bo'lmagan joylarda, masalan

tebranuvchi stollar, konveyerli quritgich taglariga lotoklar va tagliklar qo'yish lozim.

Quritish bo'limida va kassetalarda quritilgan mahsulotlarni joylashda, shkaflar va vagonetkalarini tashish, ularni bo'shatish, mahsulotlarni yashiklarga joylashda yo'qotishlar yuzaga keladi. Buning oldini olish uchun joylash stollari ostiga lotoklar qo'yish lozim.

O'lchashda, tuzatilgan va tekshirilgan tarozilardan foydalanish, quti va yashiklarni aniq o'lchanganligini kuzatib turish kerak.

Korxonada unning solishtirma sarfini nazorat qilish uchun bir tonna mahsulotga unning amaldagi sarfi davriy tarzda hisoblanib boriladi. Bu un omboridan ishlab chiqarishga yuborilgan un (presslardagi xamir, quritgichlardagi yarim tayyor mahsulotlar, to'plagichlardagi mahsulotlarning o'rtacha namlikdagi unga hisoblangan) massasining, shu davr ichida korxonada ishlab chiqarilgan makaron mahsulotlarining standart namlikdagi massasiga nisbati bilan aniqlanadi.

Shu munosabat bilan unning solishtirma sarfini obyektiv ravishda nazorat qilish maqsadida, ishlab chiqarishga kelayotgan unning miqdori va namligini aniq hisobga olish, barcha chiqindilarni yig'ishtirib olish, omborxonaga uzatilayotgan mahsulot namligini nazorat qilish lozim.

M i s o l. Korxonada unning rejadagi sarfining meyori 1022,7 kg/t, shu jumladan hisobga olingan yo'qotishlarning miqdori 2 kg/t. Hisobot davrida korxonaga 1037 tonna 14,1% o'rtacha namlikdagi un keltirilgan.

Shu davr ichida korxonada 1000 tonna (13% standart namlikka hisoblangan) mahsulot ishlab chiqarilib, hisobot davrining oxirida tugallanmagan ishlab chiqarishda (presslar, qo'ritgich, yig'gichda) 20 tonna (14,1% o'rtacha namlikdagi unga hisoblangan) mahsulot mavjud bo'lgan.

Hisobot davrida yig'ib turib hisobga olingan yo'qotishlarning miqdori (unining o'rtacha namligiga hisoblanganda) 1,8 kg/t ni tashkil qilgan.

Korxonada hisobot davrida un sarfining amaldagi meyorini aniqlash va uni rejadagi meyor bilan taqqoslash lozim.

Un sarfini tekshirish uchun dastlab un sarfining rejadagi meyorini (unining o'rtacha namligiga qayta hisoblab) topamiz:

$$N_{u.a} = N_u * 85,5 / (100 - W_{u.a}) = 1022,7 * 85,5 / (100 - 14,1) = 1017,9 \text{ kg/t.}$$

Hisobot davrida sarflangan unning miqdori $1037 - 20 = 1017$ tonnani tashkil qilgan.

Shunday qilib, bir tonna mahsulot ishlab chiqarish uchun korxonadagi un sarfining amaldagi meyori quyidagini tashkil qilgan:

$$N_a = 1017.1000/1002=1015,0 \text{ kg/t.}$$

Hisobga olingan yo‘qotishlarning amaldagi meyor:

$$Y_{h.o.a} = 1,8.1000/1002=1,8 \text{ kg/t, bo‘lib bu rejadagidan}$$

$$2,0 - 1,8 = 0,2 \text{ kg/t ga past.}$$

Demak, korxona hisobot davrida nafaqat un sarfi meyoriga amal qilingan, balki har bir tonna ishlab chiqarilgan mahsulot uchun $1017,9 - 1015,0 = 2,9 \text{ kg}$, shu jumladan hisobga olingan yo‘qotishlarni pasaytirish hisobiga $- 0,2 \text{ kg/t}$ unni tejashga erishilgan.

Kalit so‘zlar va tayanch iboralar

Un sarfining rejadagi meyor; un sarfini meyorlashtirish; unning texnologik sarflanishi; hisobga olingan yo‘qotishlar; qaytarilmas yo‘qotishlar; bir tonna mahsulotga unning amaldagi sarfi.

Nazorat savollari

1. Makaron ishlab chiqarishda xom ashyo sarfini meyorlashtirish va hisobga olish qanday maqsadda amalga oshiriladi?
2. Korxonada xom ashyo sarfining rejali meyorini nimani bildiradi?
3. Unning hisobga olingan va qaytarilmas yo‘qotishlari nimalardan iborat?
4. Bir tonna mahsulotga unning amaldagi sarfi qanday aniqlanadi?
5. Korxonada un sarfini tekshirish qanday ketma-ketlikda amalga oshiriladi?
6. Hisobga olingan yo‘qotishlarga nimalar kiradi?
7. Qaytarilmas yo‘qotishlar deganda nimani tushunasiz?
8. Texnologik yo‘qotish deganda nimani tushunasiz?

TEST SAVOLLARI

1. Qaysi davlatda aholi eng ko‘p miqdorda makaron mahsulotlarini iste’mol qiladi?

- A) Angliyada;
- B) Italiyada;*
- C) Rossiyada.
- D) O‘zbekistonda.

2. Vermishel makaron mahsulotlarining qaysi turiga taaluqli?

- A) naysimon;
- B) ipsimon;*
- C) tasmasimon;
- D) shakldor.

3. Makaronlar, shoxsimon (rojki), perolar makaron mahsulotlarining qaysi xiliga (tipiga) taaluqli?

- A) naysimon;*
- B) ipsimon;
- C) tasmasimon;
- D) shakldor.

4. Lapsha (ugra) makaron mahsulotlarining qaysi xiliga (tipiga) taaluqli?

- A) naysimon;
- B) ipsimon;
- C) tasmasimon;*
- D) shakldor.

5. Sho‘rvali qo‘shimchalar makaron mahsulotlarining qaysi xiliga (tipiga) taaluqli?

- A) naysimon;
- B) ipsimon;
- C) tasmasimon;
- D) shakldor.*

6. Qaysi makaron mahsulotlarining «ingichka» («tonkaya») turi ishlab chiqariladi?

- A) naysimon mahsulotlarning;
- B) ipsimon mahsulotlarning;*
- C) tasmasimon mahsulotlarning;
- D) shakldor mahsulotlarning;

7. Qaysi xorijda ishlab chiqarilgan makaron mahsuloti «spagetti» deb nomlanadi?

- A) uzun makaronlar;
- B) uzun vermishel;*
- C) uzun ugralar;
- D) havaskorlik makaronlar.

8. Bug‘doy unining qaysi navlaridan makaron mahsulotlari tayyorlanadi?
- A) oliy va birinchi;*
 - B) birinchi va ikkinchi;
 - C) ikkinchi va jaydari;
 - D) faqat oliy navdan.
9. Qaysi undan eng yuqori sifatli makaron mahsulotlari olinadi?
- A) yumshoq bug‘doydan olingan novvoylik oliy va birinchi navlaridan;
 - B) yuqori shaffoflikka ega bug‘doydan olingan oliy va birinchi navlaridan;
 - C) qattiq bug‘doydan olingan oliy va birinchi navlaridan;*
 - D) faqatgina oliy navli bug‘doy unidan.
10. Quyida keltirilgan qaysi undan makaron mahsulotlari tayyorlash mumkin?
- A) qattiq bug‘doydan olingan ikkinchi navli undan;
 - B) yuqori shaffoflikka ega bug‘doydan olingan ikkinchi navli undan;
 - C) yumshoq bug‘doydan olingan novvoylik ikkinchi navli undan;
 - D) yumshoq bug‘doydan olingan novvoylik birinchi navli undan;*
11. Qattiq bug‘doydan olingan birinchi navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaysi guruh va sinfga taaluqli?
- A) guruh A, 1 sinf;
 - B) guruh A, 2 sinf;*
 - C) guruh B, 1 sinf;
 - D) guruh B, 2 sinf.
12. Qattiq bug‘doydan olingan oliy navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaysi guruh va sinfga taaluqli?
- A) guruh A, 1 sinf;*
 - B) guruh A, 2 sinf;
 - C) guruh B, 1 sinf;
 - D) guruh B, 2 sinf.
13. Yuqori shaffoflikka ega yumshoq bug‘doydan olingan birinchi navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaysi guruh va sinfga taaluqli?
- A) guruh A, 1 sinf;
 - B) guruh A, 2 sinf;
 - C) guruh B, 1 sinf;
 - D) guruh B, 2 sinf.*
14. Yuqori shaffoflikka ega yumshoq bug‘doydan olingan oliy navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaysi guruh va sinfga taaluqli?
- A) guruh A, 1 sinf;
 - B) guruh A, 2 sinf;
 - C) guruh B, 1 sinf;*
 - D) guruh B, 2 sinf.

15. Makaron xamirining tarkibiga qaysi xom ashyo kirmaydi?
A) un;
B) suv;
C) tuz;*
D) tuxum va tuxum mahsulotlari.
16. Quyida keltirilgan xom ashyolardan qaysilari makaron ishlab chiqarishning asosiy xom ashyolari hisoblanadi?
A) un va tuz;
B) un va tuxum mahsulotlari;
C) un va suv;*
D) un va sut mahsulotlari;
17. Quyida keltirilgan xom ashyolardan qaysilari makaron ishlab chiqarishning qo'shimcha xom ashyolari emas?
A) tuxum mahsulotlari:
B) suv;*
C) sut mahsulotlari;
D) tomat mahsulotlari:
18. Qaysi ko'rsatkich unning makaronbop xossalarini belgilovchi ko'rsatkichga kirmaydi?
A) kislotalilik;*
B) karotinoid pigmentlar miqdori;
C) kleykovina miqdori;
D) qora xollar miqdori.
19. Qaysi ko'rsatkich unning makaronbop xossalarini belgilovchi ko'rsatkichga kirmaydi?
A) kuldorlik;*
B) karotinoid pigmentlar miqdori;
C) kleykovina miqdori;
D) qora xollar miqdori.
20. Qaysi javobda makaron mahsulotlari tayyorlash bosqichlarining ketma-ketligi to'g'ri keltirilgan?
A) xamir tayyorlash, bo'laklash, presslash, quritish, sovutish;
B) xamir tayyorlash, bo'laklash, presslash, quritish, sovutish, joylash;
C) xamir tayyorlash, bo'laklash, quritish, presslash, sovutish.
D) xamir tayyorlash, presslash, bo'laklash, quritish, barqarorlash, joylash.*
21. Makaron xamirini «o'rta va iliq» qorishning asosiy parametrlarini belgilang (xamir namligi, %; suv harorati, °C):
A) 28 - 29 %, 75 - 85 °C;
B) 29,1 - 31 %, 75 - 85 °C;
C) 29,1 - 31 %, 55 - 65 °C;*
D) 31,1 - 32,5 %, 55 - 65 °C.

22. Makaron xamirini «qattiq va issiq» qorishning asosiy parametrlarini belgilang (xamir namligi, %; suv harorati, °C):

- A) 28 - 29 %,75 - 85 °C;*
- B) 29,1 - 31 %,75 - 85 °C;
- C) 29,1 - 31 %,55 - 65 °C;
- D) 31,1 - 32,5 %,55 - 65 °C.

23. Makaron xamirini yumshoq sovuq qorishning asosiy parametrlarini belgilang (xamir namligi, %; suv harorati, °C):

- A) 28 - 29 %,75 - 85 °C;
- B) 29,1 - 31 %,75 - 85 °C;
- C) 29,1 - 31 %,55 - 65 °C;
- D) 31,1 - 32,5 %,30 °C dan past emas.*

24. An'anaviy rejimda qorilgan xamirning shnekli kameraga kirishdan oldin muvofiq harorati qancha bo'lishi kerak?

- A) 30 °C dan yuqori bo'lmasligi kerak;
- B) taxminan 40 °C;*
- C) 50-55 °C;
- D) taxminan 60 °C.

25. Xamir qorishning yuqori haroratli rejimida qorilgan xamirning shnekli kameraga kirishdan oldin muvofiq harorati qancha bo'lishi kerak?

- A) 30 °C dan yuqori bo'lmasligi kerak;
- B) taxminan 40 °C;
- C) 50-55 °C;
- D) taxminan 60 °C.*

26. An'anaviy usulda qorilgan xamirning shnekli kameraga kirishdan oldin muvofiq harorati qancha bo'lishi kerak?

- A) 30 °C dan yuqori bo'lmasligi kerak;
- B) taxminan 40 °C;
- C) 50-55 °C;*
- D) taxminan 60 °C.

27. Xamir qorishning yuqori haroratli rejimida makaron xamirining matritsa oldidagi muvofiq harorati qancha bo'lishi kerak?

- A) 30 °C dan yuqori bo'lmasligi kerak;
- B) taxminan 40 °C;
- C) 50-55 °C;
- D) 65 °C*.

28. Makaron xamirini xossalariga qaysi omillar ta'sir etadi?

- A) kleykovinaning miqdori va sifati;
- B) un zarrachalarining o'lchami;
- C) qorishning davomiyligi va jadalligi;

- D) barcha nomlangan omillar.*
29. Makaron xamirini qorish va unga shakl berishda qaysi jihoz qo'llaniladi?
- A) X-12 rusumli xamir qorish mashinasi;
 - B) X-26A rusumli xamir qorish mashinasi;
 - C) xamir aralashtirgich;
 - D) makaron pressi.*
30. Naysimon makaronlarga shakl berishda qanaqa matritsalar qo'llaniladi?
- A) vkladishli;*
 - B) vkladishsiz;
 - C) tirqishli teshikchali;
 - D) to'g'ri burchakli teshikchali.
31. Teshigi vkladishli matritsalar qaysi makaron mahsulotlariga shakl berish uchun qo'llaniladi?
- A) perolarga;*
 - B) vermishelga;
 - C) ugraga;
 - D) shakldor mahsulotlarga.
32. Teshigi vkladishli matritsalar qaysi makaron mahsulotlariga shakl berish uchun qo'llaniladi?
- A) makaronga;*
 - B) vermishelga;
 - C) ugraga;
 - D) shakldor mahsulotlarga.
33. Quyida keltirilgan uskunalardan qaysisi LPL-2M tipidagi shnekli pressning asosiy qismiga kirmaydi?
- A) dozalovchi uskuna;
 - B) xamiraralashtirgich;
 - C) shnekli ekstruder;
 - D) kesuvchi mexanizm.*
34. Nima maqsadda makaron presslarida xamir aralashtirgich ko'zda tutilgan?
- A) retsepturadagi xom ashyolarni aralashtirish uchun;*
 - B) xamirni zichlash uchun;
 - C) xamirni namligini oshirish uchun;
 - D) xamirni yumshatish uchun.
35. Nima maqsadda makaron presslarda shnekli kameralar ko'zda tutilgan?
- A) retsepturadagi xom ashelarni aralashtirish uchun;
 - B) xamirni zichlash va plastiklash uchun;*
 - C) xamirni namligini oshirish uchun;
 - D) xamirni etilishini tezlatish uchun.
36. Nima maqsadda makaron xamiri vakuumlashtiriladi?

- A) namligini oshirish uchun;
- B) kislotaligini oshirish uchun;
- C) hajmini oshirish uchun;
- D) havoni chiqarib hamirni zichlash uchun.*

37. Makaron presslarini guruhlariga ajratilganda qaysi ko'rsatkich e'tiborli emas?

- A) unumdorlik;
- B) xamiraralashtiruvchilar soni;
- C) preslovchi korpuslar va boshchalar soni;
- D) matritsaning shakli.*

38. Barcha preslanayotgan mahsulotlar sirti juda dag'alligi nuqsoni qaysi sababga ko'ra sodir bo'lishi mumkin?

- A) juda qattiq xamir;*
- B) matritsalar teshigidagi teflon emirilgan;
- C) shakl beruvchi tirqishga xamir bo'lagi tiqilib qolgan;
- D) xamir namligi meyordan yuqori.

39. Preslanayotgan mahsulotlar ma'lum qismining sirti dag'alligi nuqsoni qaysi sababga ko'ra sodir bo'lishi mumkin?

- A) juda qattiq xamir;*
- B) matritsalar teshigidagi teflon emirilgan;
- C) shakl beruvchi tirqishga xamir bo'lagi tiqilib qolgan;
- D) xamir namligi meyordan yuqori.

40. Preslanayotgan mahsulotlar oqimtir unsimon yuzali (to'liq yoki chiziqlar shaklida) nuqsoni qaysi sababga ko'ra sodir bo'lishi mumkin?

- A) juda qattiq xamir;
- B) matritsalar teshigidagi teflon emirilgan;
- C) shakl beruvchi tirqishga xamir bo'lagi tiqilib qolgan;
- D) shnekli kameraning xamir bilan etarli ta'minlanmasligi.*

41. Makaron mahsulotlarini yuqori haroratlarda presslanishda teflon moslamasi qo'llanilgan matritsalarining muvofiq harorati qancha bo'lishi kerak?

- A) 110-120 °C;
- B) 75-85 °C;*
- C) 50-55 °C;
- D) taxminan 60 °C.

42. Makaron mahsulotlarini yuqori haroratlarda presslanishda teflon moslamasi qo'llanilmagan matritsalarining muvofiq harorati qancha bo'lishi kerak?

- A) 110-120 °C;*
- B) 75-85 °C;
- C) 50-55 °C;
- D) taxminan 60 °C.

43. Yuqori haroratlarda presslanish qanday afzalliklarga ega?
A) quruq moddalarning qaynatiladigan suv bilan yo‘qotilishi kamayadi;
B) qaynatiladigan suv bilan oqsillarning yo‘qotilishi kamayadi;
C) mahsulotning pishirish vaqti qisqaradi;
D) barcha keltirilgan javoblar to‘g‘ri.*
44. Nam makaron mahsulotlarini bo‘laklash jarayoniga qaysi bosqich xos emas?
A) havo bilan puflash;
B) kesish;
C) quritadigan yuzalarga taxlash;
D) sovitish yoki qizdirish.*
45. Nam makaron mahsulotlarini havo bilan puflash qaysi maqsad uchun amalga oshiriladi?
A) nam mahsulotlarini yuzasida quruqroq qatlam yupqa qatlam hosil qilish;
B) shaklini o‘zgarishini oldini olish;
C) transporter tasmalari va bastunlarga yopishishini oldini olish;
D) barcha javoblar to‘g‘ri.*
46. Nam mahsulotlarni bo‘laklash vaqtida makaronlar uchlari yopilgan holatda bo‘lishining sababi nima bilan tushuntiriladi?
A) xamir ortiqcha yumshoq;
B) makaronlar havo bilanpuflamagan;
C) kesuvchi pichoq matritsaga etarlicha yaqin emas;
D) barcha javoblar to‘g‘ri.*
47. Universal kesuvchi mexanizm (UKM) yordamida qaysi kalta qirqilgan makaron mahsulotlarini kesib (qirqib) bo‘lmaydi?
A) shoxchalarni;
B) ugralarni;
C) perolarni;*
D) sho‘rvabop shakldor mahsulotlarni.
48. Nam makaron mahsulotlarini quritadigan yuzalarga taxlash uchun qanday moslamlara qo‘llaniladi?
A) qo‘shaloq o‘zi osuvchi mexanizm;
B) to‘siq bilan jihozlangan taxlagich;
C) tebranuvchi quvur bilan jihozlangan taxlagich;
D) barcha nomlangan moslamalar.*
49. Bastunlarda osilgan nam mahsulotlarning egilish joylarida yoriqlarning hosil bo‘lishi nima bilan tushuntiriladi?
A) xamir etarlicha elastika ega emas;*
B) xamir haddan tashqari yumshoq;
C) mahsulotlar havo bilan puflanmagan;
D) kesuvchi pichoqning dami qaytgan.

50. Quyidagi gapda qaysi soʻz yozilmagan: «Uzun makaron mahsulotlar osma usul bilan quritishdafoydalaniladi?

- A) bastunlardan;*
- B) kassetalardan;
- C) tasmali transportyorlardan;
- D) lotoklardan.

51. Makaron mahsulotlarini kassetali usulda quritishda qoʻllanilmaydigan apparatni belgilang:

- A) VVP;
- B) 2SAGI-700;
- C) KSA -80;*
- D) bir qatlamli diffuzor.

52. Qaysi quritish apparatida makaron mahsulotlari transportyor tasmasida quritilmaydi?

- A) VVP;*
- B) KSA;
- C) SPK-4G-30;
- D) SPK-4G-45.

53. Sanoatdagi quritish uskunalarda makaron mahsulotlarini quritishning asosi qaysi usuli qoʻllaniladi?

- A) nurlanish;
- B) konduktiv;
- C) konvektiv;*
- D) termoradiatsion.

54. Qanday jarayon termodinamik oʻtkazuvchanlik deb ataladi?

A) harorat gradienti taʼsirida namlik mahsulotning ichkarisiga koʻchishga harakatlanishi;*

B) harorat gradienti taʼsirida namlik mahsulotning tashqarisiga koʻchishga harakatlanishi;

C) namlik gradienti taʼsirida mahsulotning ichki qatlamlaridan nam tashqi qatlamlariga harakatlanishi;

D) namlik gradienti taʼsirida mahsulotning tashqi qatlamlaridan nam ichki qatlamlariga harakatlanishi.

55. Qanday jarayon konsentratsion diffuziyadeb ataladi?

A) harorat gradienti taʼsirida nam mahsulotning ichkarisiga koʻchishga harakatlanishi;

B) harorat gradienti taʼsirida nam mahsulotning tashqarisiga koʻchishga harakatlanishi;

C) namlik gradienti taʼsirida mahsulotning ichki qatlamlaridan nam tashqi qatlamlariga harakatlanishi;*

D) namlik gradienti ta'sirida mahsulotning tashqi qatlamlaridan nam ichki qatlamlariga harakatlanishi.

56. Nima maqsadda makaron mahsulotlari uchun stabilizatsiya (barqarorlash) jarayonini amalga oshirish ko'zda tutilgan?

- A) mahsulotlarni sovitish uchun;*
- B) mahsulotlarni isitish uchun;
- C) mahsulotlarni quritish uchun;
- D) mahsulotlarga shakl berishga tayyorlash uchun.

57. Makaron mahsulotlari quritish jarayonining oxirida qaysi namlikka ega bo'lishi kerak?

- A) 12,5-13,0 %;
- B) 13,5-14,0 %;*
- C) 28,0-29,0 %;
- D) 29,1-31,0 %.

58. Nam makaron mahsulotlarida namlikning asosan qaysi ikki bog'lanish shakli kuzatiladi?

- A) fizik-kimyoviy va fizik-mexanikaviy;
- B) kimyoviy va fizik-kimyoviy;*
- C) kimyoviy va adsorbsion bog'langan namlik;
- D) kimyoviy va osmotik bog'langan namlik.

59. Nam makaron mahsulotlarida namlikning fizik-kimyoviy bog'lanishi qaysi ikki turga bo'linadi?

- A) fizik-kimyoviy va fizik-mexanikaviy;
- B) kimyoviy va fizik-kimyoviy;
- C) kimyoviy va adsorbsion bog'langan namlik;
- D) adsorbsion va osmotik bog'langan namlik.*

60. Nam makaron mahsulotlarini quritishda vaqtida qanday bog'langan namlik ajratilmaydi?

- A) kimyoviy bog'langan namlik;*
- B) osmotik bog'langan namlik;
- C) adsorbsion bog'langan namlik;
- D) fizik-kimyoviy bog'langan namlik.

61. Namning miqdori makaron mahsulotning umumiy massasiga nisbatan foizlarga ifodalansa bu deyiladi

- A) mahsulotning absolyut namligi;
- B) mahsulotning nisbiy namligi;*
- C) havoning absolyut namligi;
- D) havoning nisbiy namligi.

62. Namning miqdori makaron mahsulotning quruq moddalari massasiga nisbatan foizlarga ifodalansa bu deyiladi

- A) mahsulotning absolyut namligi;*
 - B) mahsulotning nisbiy namligi;
 - C) havoning absolyut namligi;
 - D) havoning nisbiy namligi.
63. Nam havoning 1 m³ -ida mavjud bo'lgan namning miqdoribu deyiladi:
- A) mahsulotning absolyut namligi;
 - B) mahsulotning nisbiy namligi;
 - C) havoning absolyut namligi;*
 - D) havoning nisbiy namligi.
64. Makaron mahsulotlarini konvektiv usulda quritishda qurituvchi havoning harorati 60 °C dan oshmaydigan rejim bu
- A) an'anaviy past haroratli rejimdir;*
 - B) an'anaviy o'rta haroratli rejimdir;
 - C) yuqori haroratli rejimdir;
 - D) o'ta yuqori haroratli rejimdir.
65. Makaron mahsulotlarini konvektiv usulda quritishda qurituvchi havoning harorati 70-90 °C ni tashkil qiladigan rejim bu
- A) an'anaviy past haroratli rejimdir;
 - B) an'anaviy o'rta haroratli rejimdir;
 - C) yuqori haroratli rejimdir;*
 - D) o'ta yuqori haroratli rejimdir.
66. Makaron mahsulotlarini konvektiv usulda quritishda qurituvchi havoning harorati 90 °C dan yuqori bo'ladigan rejim bu
- A) an'anaviy past haroratli rejimdir;
 - B) an'anaviy o'rta haroratli rejimdir;
 - C) yuqori haroratli rejimdir;
 - D) o'ta yuqori haroratli rejimdir.*
67. Past haroratli rejimlarda quritiladigan mahsulot qaysi namlikda plastik material xossasiga ega?
- A) 29-26 % gacha
 - B) 25 % gacha;
 - C) 20 % gacha*
 - D) 20-16 % gacha.
68. Past haroratli rejimlarda quritiladigan mahsulot qaysi namlikda plastiklikdan qayishqoq-murt material xossasiga ega?
- A) 29-26 % gacha
 - B) 25 %;
 - C) 20 %gacha
 - D) 20-16 %gacha.*

69. Yuqori haroratli rejimlarda quritiladigan mahsulot qaysi namlikda plastik material xossasiga ega?

- A) 29-26 % gacha
- B) 25 % gacha;
- C) 20 % gacha;
- D) 16-13 % gacha.*

70. Makaron mahsulotlarini 25-30 °C va nisbiy namligi 60-65% bo'lgan havo bilan 4 soat davomida sekin ishlov berish bu jarayoni deb ataladi.

- A) sovitish;
- B) isitish;
- B) shamollatish;
- D) barqarorlashtirish.*

71. Yuqori haroratli quritish rejimlarining afzalligi nima bilan tushuntiriladi?

- A) polifenoloksidaza fermentining nafaollanishi;
- B) tayyor mahsulotning rangi ochiqroq bo'lishi;
- C) qaynatilgan mahsulotlarning yopishqoqligi kamayishi;
- D) barcha nomlangan xossalalar bilan.*

72. Shkafli quritgichlarda asosan qaysi mahsulotlar quritiladi?

- A) makaron;*
- B) vermishel;
- C) ugra;
- D) shakldor.

73. KSK-4G-45 va KSK-4G-90 bug'li konveyerli quritgichlarda qaysi mahsulotlar quritiladi?

- A) uzun makaronlar;
- B) uzun vermishel;
- C) uzun ugra;
- D) kalta qirqilgan.*

74. Avtomatlashtirilgan uzluksiz ishlaydigan oqimli liniyalarda qaysi makaron mahsulotlari quritiladi?

- A) uzun vermishel;*
- B) kalta vermishel;
- C) kalta ugra;
- D) shoxchalar.

75. Avtomatlashtirilgan uzluksiz ishlaydigan oqimli liniyalarda qaysi makaron mahsulotlari quritiladi?

- A) uzun makaronlar;
- B) kalta vermishel; *
- C) kalta ugra;
- D) shoxchalar;

76. Mahsulotlarni joylash va qadoqlashning vazifasi nimadan iborat?
- A) tashish va saqlash jarayonida sinishdan himoyalash;
 - B) tashish va saqlash jarayonida ifloslanishdan va namlikdan himoyalash;
 - C) mahsulotlarni ko'rkam tashqi ko'rinishini ta'minlash;
 - D) barchajavoblarto'g'ri.
77. Makaron mahsulotlari joylash vositalariga nima taaluqli emas?
- A) karton qutilar;
 - B) yog'och qutilar;
 - C) polietilenli xaltachalar;*
 - D) faner qutilar.
78. Makaron mahsulotlari qadoqlash vositalariga nima taaluqli emas?
- A) to'rt qavatli qog'oz qoplar;*
 - B) kartondan tayyorlangan qutichalar;
 - C) sellofandan tayyorlangan xalatachalar;
 - D) polietilendan tayyorlangan xaltachalar;
79. Yaqin masofaga yuborishga mo'ljallangan qaysi mahsulotlarni to'rt qavatli qog'oz qoplarga joylash mumkin emas?
- A) shoxchalarni;
 - B) perolarni;
 - C) kalta vermishelni;
 - D) uzun vermishelni.*
80. Yaqin masofaga yuborishga mo'ljallangan qaysi mahsulotlarni to'rt qavatli qog'oz qoplarga joylash mumkin emas?
- A) shoxchalarni;
 - B) perolarni;
 - C) kalta vermishelni;
 - D) uzun ugrani.*
81. Joylash vositalari qanday asosiy talablarga javob berishi uchun qanday bo'lishi kerak?
- A) mustahkam;
 - B) toza va quruq, begona hidlarsiz;
 - C) zararkunandalar bilan zararlanmagan;
 - D) barcha javoblar to'g'ri.
82. Makaron mahsulotlari qanday sharoitlarda saqlanadi?
- A) toza, quruq, yaxshi shamollaydigan xonalarda;
 - B) yog'inlardan vaombor zararkunandalari bilan zararlanmagan xonalarda;
 - C) havo harorati 30 °Cdan, nisbiy namligi 70 % dan oshmagan sharoitlarda;
 - D) barcha javoblar to'g'ri.*
83. Makaron mahsulotlarini zararkunandalardan zararlanishini oldini olish uchun qanday qoidalarga rioya qilish kerak?

- A) xom ashyo va tayyor mahsulotlarni yaxshilab tekshirish;
- B) jihozlar va xonalarni toza saqlash;
- C) omborxona devorlari va erini tirqishsizligini ta'minlash, shamollatish kanallariga to'rt tortish;
- D) barcha javoblar to'g'ri.*

84. Qaysi yaroqsiz mahsulotlar takroran qayta ishlashga foydalanilmaydi?

- A) begona ta'm va hidlarga ega bo'lgan;*
- B) nam qirqimlar;
- C) yirtilgan, shaklini yoqotgan, yopishgan mahsulotlar;
- D) xamir qoldiqlari;

85. Quyidagi makaron mahsulotlaridan qaysilari noan'anaviy hisoblanadi?

- A) sutli makaron mahsulotlari;
- B) tomatli makaron mahsulotlari;
- C) tuxumli makaron mahsulotlari;
- D) uzoq muddat saqlanadigan nam makaron mahsulotlari;*

86. Quyidagi makaron mahsulotlaridan qaysilarinoan'anaviy hisoblanadi?

- A) tez pishadigan makaron mahsulotlari;*
- B) tomatli makaron mahsulotlari;
- C) tuxumli makaron mahsulotlari;
- D) sutli makaron mahsulotlari.

87. Quyidagi makaron mahsulotlaridan qaysilarinoan'anaviy hisoblanadi?

- A) sutli makaron mahsulotlari;
- B) pishirishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlari;*
- C) tuxumli makaron mahsulotlari;
- D) tomatli makaron mahsulotlari.

88. Quyidagi makaron mahsulotlaridan qaysilarinoan'anaviy hisoblanadi?

- A) kleykovinasiz makaron mahsulotlari;*
- B) tomatli makaron mahsulotlari;
- C) tuxumli makaron mahsulotlari;
- D) sutli makaron mahsulotlari.

89. Eng muvofiq sifatga ega makaron mahsulotlari qanday rangga ega bo'ladi?

- A) kremsimon-sariq;
- B) och-kremsimon;
- C) qahrabosimon;*
- D) jigarrang tusli.

90. Yumshoq bug'doy olingan birinchi navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari asosan qanday rangga ega bo'ladi?

- A) kremsimon-sariq;
- B) och-kremsimon;
- C) jigarrang tusli;

D) kulrang tusli.*

91. Shaffof yumshoq bug'doy yormachasidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qanday rangga ega bo'ladi?

A) kremsimon-sariq;*

B) och-kremsimon;

C) qahrabosimon;

D) jigarrang tusli;

E) kulrang tusli.

92. Saralashda qaysinuqsonli makaron mahsulotlari bo'lishiga ruxsat etiladi?

A) shaklini yo'qotgan yoki bo'ylamasiga yorilgan naysimon mahsulotlar;

B) ko'rinishini yomonlashtirmaydigan bo'kilishlarga yoki egriliklarga ega mahsulotlar;*

C) chetlari ezilgan yoki juda egrilangan mahsulotlar;

D) yig'ilib qolgan yoki xilga mos bo'lmagan shakldagi ugralar.

93. Odatdagi makaron mahsulotlarining namligi necha foizdan oshmasligi kerak?

A) 11 % dan;

B) 11,5 % dan;

C) 12 % dan;

D) 13 % dan:*

94. Bolalar ovqatlanishi uchun mo'ljallangan makaron mahsulotlarining namligi necha foizdan oshmasligi kerak?

A) 11 % dan;

B) 11,5 % dan;

C) 12 % dan;*

D) 13 % dan:

95. Dengiz yo'li bilan tashiladigan makaron mahsulotlarining namligi necha foizdan oshmasligi kerak?

A) 11 % dan;*

B) 11,5 % dan;

C) 12 % dan;

D) 13 % dan:

96. Turli guruhlar va sinflar bo'yicha qadoqlangan makaronlar uchun deformatsiyalangan mahsulotning miqdori necha foiz bo'lishi kerak?

A) 1,5-8,0 %;*

B) 2,0-8,0 %;

C) 2,0-5,0 %:

D) 2,0-10,0 %.

97. Turli guruhlar va sinflar bo'yicha qadoqlangan makaronlar uchun sinliq mahsulotlarning miqdori necha foiz bo'lishi kerak?

- A) 1,5-8,0 %;
- B) 2,0-8,0 %;
- C) 2,0-5,0 %:
- D) 4,0-17,5 %.*

98. Turli guruhlar va sinflar bo'yicha qadoqlangan makaronlar uchun ushoqlar miqdori necha foiz bo'lishi kerak?

- A) 1,5-8,0 %;
- B) 2,0-8,0 %;
- C) 2,0-5,0 %:*
- D) 2,0-10,0 %.

99. Makaron mahsulotlarining mustahkamligi qaysi asbobda aniqlanadi?

- A) V.I. Stroganov rusumli;*
- B) IDK -1 rusumli;
- C) Chijova rusumli;
- D) Juravlev rusumli;

100. Makaronlar sifatini aniqlashda qaysi ko'rsatkich aniqlanmaydi?

- A) namlik;
- B) kislotalilik;
- C) qaynatgandan keyingi xossalari;
- D) kuldorlik.*

101. Quyida keltirilgan ko'rsatkichlardan qaysisi makaron mahsulotlarining qaynatgandan keyingi xossalariга kirmaydi?

- A) tayyor bo'lguncha qaynash davomiyligi;
- B) hajmni oshirish ko'effitsienti;
- C) quruq moddalarni yo'qotilishi;
- E) harorat.*

102. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda hisobga olinganyo'qotishlarga qaysi yo'qotishning turi taaluqli emas?

- A) un elash bo'limidagi supurindi;
- B) elashdan keyingi chiqindilar;
- C) yuvindi suvlar bilan yo'qotishlar;*
- D) joylash bo'limidagi yo'qotishlar.

103. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda hisobga olinganyo'qotishlarga qaysi yo'qotishning turi taaluqli emas?

- A) un elash bo'limidagi supurindi;
- B) shakl berish bo'limidagi supurindi;
- C) joylash bo'limidagi yo'qotishlar;
- D) ventilyasion havo bilan olib ketilgan yo'qotishlar.*

104. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda hisobga olinganyo'qotishlarga qaysi yo'qotishning turi taaluqli emas?

- A) un elash bo‘limidagi supurindi;
- B) shakl berish bo‘limidagi supurindi;
- C) joylashda ortiqcha tortish bilan bog‘liq yo‘qotishlar;*
- B) joylash bo‘limidagi yo‘qotishlar.

105. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda hisobga olinganyo‘qotishlarga qaysi yo‘qotishning turi taaluqli emas?

- A) un elash bo‘limidagi supurindi;
- B) shakl berish bo‘limidagi supurindi;
- C) joylash bo‘limidagi yo‘qotishlar;
- D) un elaklagichining elagidan qolgan yo‘qotishlar.*

106. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qaytarilmas yo‘qotishlarga qaysi yo‘qotishning turi taaluqli emas?

- A) un elash bo‘limidagi supurindi;*
- B) un elaklagichining elagidan qolgan yo‘qotishlar;
- C) joylashda ortiqcha tortish bilan bog‘liq yo‘qotishlar;
- D) ventilyasion havo bilan olib ketilgan yo‘qotishlar.

107. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qaytarilmas yo‘qotishlarga qaysi yo‘qotishning turi taaluqli emas?

- A) joylash bo‘limidagi yo‘qotishlar;*
- B) un elaklagichining elagidan qolgan yo‘qotishlar;
- C) joylashda ortiqcha tortish bilan bog‘liq yo‘qotishlar;
- D) ventilyasion havo bilan olib ketilgan yo‘qotishlar.

108. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qaytarilmas yo‘qotishlarga qaysi yo‘qotishning turi taaluqli emas?

- A) un elaklagichining elagidan qolgan yo‘qotishlar;
- B) joylashda ortiqcha tortish bilan bog‘liq yo‘qotishlar;.
- C) shakl berish bo‘limidagi supurindi;*
- D) ventilyasion havo bilan olib ketilgan yo‘qotishlar;

AMALIY TOPSHIRIQLAR

1. Korxonaga ikki partiya un keltirildi, birinchi partiyada quruq kleykovina miqdori 36 %, ikkinchi partiya 29 %. 30% quruq kleykovinaga ega bo'lgan 4 t un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi va ikkinchi partiyalardan qancha miqdordan un talab etiladi.

2. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14,5%. Birinchi partiya namligi 15,5%. Birinchi partiyadan 160 kg va ikkinchi partiyadan 180 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

3. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 30 t kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 5t kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

4. Korxonaga ikki partiya un keltirildi, birinchi partiyada quruq kleykovina miqdori 37%, ikkinchi partiya 28%. 30% quruq kleykovinaga ega bo'lgan 4 t un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi va ikkinchi partiyalardan qancha miqdordan un talab etiladi.

5. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 15,9%. Birinchi partiya namligi 15,5%. Birinchi partiyadan 280 kg va ikkinchi partiyadan 220 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

6. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 80 t, kuldorligi 0,7 %, ikkinchi partiya massasi 3 t., kuldorligi 0,8 %, uchinchi partiya massasi 3 t., kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

7. Korxonaga ikki partiya un keltirildi, birinchi partiyada quruq kleykovina miqdori 34 %, ikkinchi partiya 29%. 32% quruq kleykovinaga ega bo'lgan 1,5 t un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi va ikkinchi partiyalardan qancha miqdordan un talab etiladi.

8. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14,5%. Birinchi partiya namligi, 13,7%. Birinchi partiyadan 700 kg va ikkinchi partiyadan 660 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

9. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 3 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 11 t., kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 20t., kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

10. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 37%, ikkinchi partiyada 26%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un

aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

11. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 15.8%. Birinchi partiyadan 220 kg va ikkinchi partiyadan 190 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

12. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,7 %, ikkinchi partiya massasi 10 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 5t. kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

13. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 37 %, ikkinchi partiyada 25%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

14. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 15.7%. Birinchi partiyadan 210 kg va ikkinchi partiyadan 180 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

15. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 15 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 5t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

16. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 37%, ikkinchi partiyada 27%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

17. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5 . Birinchi partiya namligi, 15.9%. Birinchi partiyadan 250 kg va ikkinchi partiyadan 200 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

18. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 100 t. Kuldorligi 0,7 %, ikkinchi partiya massasi 2 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 2t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

19. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 37%, ikkinchi partiyada 24%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

20. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 15.6%. Birinchi partiyadan

170 kg va ikkinchi partiyadan 200 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

21. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,7 %, ikkinchi partiya massasi 20 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 5t. kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

22. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 34 %, ikkinchi partiyada 31%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 2 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

23. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 13.8%. Birinchi partiyadan 550 kg va ikkinchi partiyadan 600 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

24. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 10 t. Kuldorligi 0,7 %, ikkinchi partiya massasi 5 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 5t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

25. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 33%, ikkinchi partiyada 26%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

26. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 16%. Birinchi partiyadan 350 kg va ikkinchi partiyadan 300 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

27. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 55 t. Kuldorligi 0,7 %, ikkinchi partiya massasi 4 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 4 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

28. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 35%, ikkinchi partiyada 31%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

29. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 13.6%. Birinchi partiyadan 850 kg va ikkinchi partiyadan 900 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

30. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 3 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 3 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 4 t, kuldorligi

0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

31. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 37%, ikkinchi partiyada 29%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

32. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 16.9%. Birinchi partiya namligi, 15.8%. Birinchi partiyadan 300 kg va ikkinchi partiyadan 250 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

33. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 65 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 4 t, kuldorligi 0,8 %, uchinchi partiya massasi 4 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

34. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 35%, ikkinchi partiyada 30%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

35. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 13.5%. Birinchi partiyadan 800 kg va ikkinchi partiyadan 700 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

36. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 6 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 7 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

37. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 34%, ikkinchi partiyada 30%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

38. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 13.9%. Birinchi partiyadan 650 kg va ikkinchi partiyadan 500 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

39. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 3 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 3 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 20 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

40. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 33%, ikkinchi partiyada 28%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan

necha kg olinadi.

41. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 13.1%. Birinchi partiyadan 450 kg va ikkinchi partiyadan 400 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

42. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 35 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 5 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 5t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

43. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 33 %, ikkinchi partiyada 27%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

44. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 13%. Birinchi partiyadan 400 kg va ikkinchi partiyadan 350 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

45. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 45 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 5 t, kuldorligi 0,8 %, uchinchi partiya massasi 5t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

46. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 33%, ikkinchi partiyada 30%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

47. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 13.3%. Birinchi partiyadan 550 kg va ikkinchi partiyadan 480 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

48. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 15 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 5 t. kuldorligi 0,8 %, uchinchi partiya massasi 5t. kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

49. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 36%, ikkinchi partiyada 27%. 32% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

50. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 15.3%. Birinchi partiyadan 130 kg va ikkinchi partiyadan 150 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi

nechaga teng.

51. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 4 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 50 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 4 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

52. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 36%, ikkinchi partiyada 26%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

53. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 15.2%. Birinchi partiyadan 120 kg va ikkinchi partiyadan 140 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

54. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 4 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 60 t, kuldorligi 0,8 %, uchinchi partiya massasi 4 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

55. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 36%, ikkinchi partiyada 25%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

56. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 15.1%. Birinchi partiyadan 110 kg va ikkinchi partiyadan 130 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

57. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 3 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 80 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 3 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

58. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 35%, ikkinchi partiyada 29%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

59. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 15%. Birinchi partiyadan 100 kg va ikkinchi partiyadan 120 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

60. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 2 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 100 t, kuldorligi 0,8 %, uchinchi partiya massasi 100 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

61. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 35%, ikkinchi partiyada 28%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

62. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 14.9%. Birinchi partiyadan 50 kg va ikkinchi partiyadan 60 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

63. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 2 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 100 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 2 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

64. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 35%, ikkinchi partiyada 28%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

65. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 14.9%. Birinchi partiyadan 45 kg va ikkinchi partiyadan 60 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

66. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 5 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 15t, kuldorligi 0,9 %. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

67. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 35%, ikkinchi partiyada 27%. 30% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 4 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

68. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 14.8%. Birinchi partiyadan 45 kg va ikkinchi partiyadan 55 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

69. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 5 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 20 t, kuldorligi 0,9 %. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

70. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 23%, ikkinchi partiyada 30%. 25% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 7 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

71. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 14.2%. Birinchi partiyadan 30 kg va ikkinchi partiyadan 40 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

72. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,4 %, ikkinchi partiya massasi 5 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 40 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

73. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 23%, ikkinchi partiyada 30%. 25% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 7 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

74. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5%. Birinchi partiya namligi, 14.2%. Birinchi partiyadan 30 kg va ikkinchi partiyadan 40 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

75. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,4 %, ikkinchi partiya massasi 5 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 40 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

76. Korxonaga ikki partiyali un keltirildi, quruq kleykovina miqdori birinchi partiyada 24%, ikkinchi partiyada 30%. 25% quruq kleykovina ega bo'lgan un aralashmasini tayyorlash uchun birinchi partiyadan 7 kg olinsa, ikkinchi partiyadan necha kg olinadi.

77. Qattiq bug'doy donidan tortilgan makaron unining 2ta partiyasi aralashmasini namligi 14.5 %. Birinchi partiya namligi, 14.1 %. Birinchi partiyadan 25 kg va ikkinchi partiyadan 35 kg olingan bo'lsa, ikkinchi partiyaning namligi nechaga teng.

78. Uch partiyaga ega bo'lgan un: birinchi partiya massasi 5 t. Kuldorligi 0,7%, ikkinchi partiya massasi 5 t, kuldorligi 0,8%, uchinchi partiya massasi 60 t, kuldorligi 0,9%. Uch partiyali un aralashmasining kuldorligini aniqlang.

79. Agar un namligi - 13,2%; xamirniki - 31,5%, melanj namligi - 80% bo'lsa tuxum qo'shimchali makaron mahsulotini ishlab chiqarish uchun retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang.

80. Makaron ishlab chiqarishda tuxumli boyitgichlar miqdori oshirilganda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namligi: un - 13,0%, xamir-32%, tuxum -78%.

81. Tuxum qo'shimchali makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namligi: un - 14,0%; xamir - 31,8%; tuxum kukuni - 8%.

82. Makaron ishlab chiqarishda tuxum melanji qo'shilganda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namligi: un - 13,7%, xamir - 30%, tuxum zardobi - 5,8%.

83. Sabzavotli qo'shimchalar bilan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namligi: un - 15%, xamir - 31,7%, tomat pastisi - 72%, ismaloq pyuresi - 93%.

84. Sutli qo'shimcha mahsulotlar bilan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namligi: un - 14,0%; xamir - 29,8%; quruq yog'li sut - 7%.

85. Sabzavotli qo'shimchalar bilan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda «tomat mahsulotlarining kukuni» retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namligi: un - 14,6%; xamir - 29,5%, tomat mahsulotlarining kukuni - 7,9%.

86. Sutli qo'shimcha mahsulotlar bilan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namligi: un - 15,5%; xamir - 31,8%; yog'siz tvorog - 75%.

87. Tuxum qo'shimchali makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang «Maktabga», agar xom ashyo namliklari quyidagicha bo'lganda: un - 15,6%; xamir - 31,7%; tuxum kukuni - 7,5%; yog'li quruq sut - 6%.

88. Tuxum qo'shimchali makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 12,8%; xamir - 31,4%; melanja - 76%; yog'siz tvorog - 80,4%.

89. «Bolalar taomi» turdagi makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 14,75%; tuxum kukuni - 9,5%; yog'li quruq sut - 5 %; xamir - 30,3%.

90. «Maktabga» turdagi makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 14,3 %, tuxum 78%; yog'li quruq sut - 8%; xamir - 33%.

91. «Bolalar taomi» turdagi makaron ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 14,68%,; melanja - 76%; yog'li quruq sut - 8,4%, xamir - 32,0%.

92. «ArteK» turdagi makaron ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 14,65%, xamir - 32%; tuxum - 78%; yog'siz tvorog - 82%

93. Sabzavotli qo'shimchalar bilan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 12,48 %; ismaloq pyuresi - 93%; xamir - 34%.

94. Sabzi sharbatli qo'shimchalar bilan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 14,0%; sabzi sharbati - 90%; xamir - 33%.

95. «Oqsilsiz» turdagi makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: makkajo'xori kraxmali - 14,95%; xamir - 37%; amilopektin fosfat - 13,5%, kalsiy glitserofosfat - 11 %.

96. «Oqsilsiz» turdagi makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: kraxmal - 13,2%; bo'kadigan makkajo'xori kraxmali - 17,5%; kalsiy glitserofosfat - 12%; xamir - 38 %.

97. Tuxum qo'shimchali makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 13,5%; xamir - 32%; melanj - 78%.

98. Tuxum qo'shimchali makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagich: un - 14%; xamir - 33%; tuxum kukuni - 10%.

99. Makaron ishlab chiqarishda retseptura bo'yicha xom ashyo sarfini hisoblang, xom ashyo namliklari quyidagicha: un - 13,5%; xamir - 29,6%; yog'sizlantirilgan quruq sut - 94%.

100. Agar makron mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmi 20 t/sutka bo'lsa, hisobga olinadigan yo'qotishlar miqdorini hisoblang:

- un smetasi 21 kgnamligi 14%;
- xamir chiqindilari 25 kgnamligi 18%;
- tayyor mahsulot smetasi 11 kgnamligi 11,8%.

Boshqa hisobga olinadigan yo'qotishlar e'tiborga olinmagan holda.

101. Tayyor makaron mahsulotining namligi 11,8% bo'lganda, xom ashyoning rejali sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi sirya 14,5%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar miqdori 2,5 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar miqdori 1,25 kg/t.

102. Xom ashyoning rejali sarfi 1016 kg/t bo'lganda qaytarilmas yo'qotishlar miqdorini hisoblang. Texnologik sarf 1011 kg/t dan iborat. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3.4 kg/t.

103. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblash, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 15,8% un ushog'i;
- namligi 16,2% li 25 kg xamir chiqindisi;
- namligi 12,2% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.

Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

104. 12,2% namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 14,5%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3,6 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 1.39 kg/t.

105. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1032,4 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3,5 kg/t.

106. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblang, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 12%, 21 kg un ushog'i;
- xamir chiqindilari 25 kg namligi 18%;
- namligi 12,4% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.

Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

107. 12,4% namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 13%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3,5 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 1.51 kg/t.

108. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1022 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Texnologik sarf 1017,8 kg/t ni tashkil etgan. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3,5 kg/t.

109. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblash, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 10,5%, 21 kg un ushog'i;
- xamir chiqindilari 25 kg namligi 11,5%;
- namligi 13% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.

Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

110. 11,8% namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 12,2%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3,73 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 1.2 kg/t.

111. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1020,5 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Texnologik sarf 1004,6 kg/t ni tashkil etgan. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 1,4 kg/t.

112. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblang, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 10,5%, 21 kg un ushog'i;
- xamir chiqindilari 25 kgnamligi 9,5%;
- namligi 11,2% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.

Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

113. 11% namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 10%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 5 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 5 kg/t.

114. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1014 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Texnologik sarf 988,89 kg/t ni tashkil etgan. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3,6 kg/t.

115. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblang, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 16,4 %, 21 kg un ushog'i;
- xamir chiqindilari 25 kgnamligi 15,6%;
- namligi 11,6% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.

Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

116. 11,6% namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 14,5%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 1,4 kg/t.

117. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1022 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Texnologik sarf 1011 kg/t ni tashkil etgan. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3 kg/t.

118. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblash, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 10 %, 21 kg un ushog'i;
- xamir chiqindilari 25 kgnamligi 11 %;
- namligi 11,6% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.

Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

119. 11,4 % namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 10%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 1,5 kg/t.

120. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1022,8 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Texnologik sarf 1040,3 kg/t ni tashkil etgan. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3,3 kg/t.

121. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblash, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 14,2%, 21 kg un ushog'i;
- xamir chiqindilari 25 kg namligi 17,8 %;
- namligi 13,8% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.

Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

122. 13,8 % namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 14,5%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 2 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 1,5 kg/t.

123. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1018 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Texnologik sarf 1038,3 kg/t ni tashkil etgan. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 3,5 kg/t.

124. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblash, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 11 %, 21 kg un ushog'i %;
- xamir chiqindilari 25 kg namligi 12%;
- namligi 11,8% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.

Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

125. 12,6 % namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 12%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 2 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 1,5 kg/t.

126. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1025 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Texnologik sarf 1045,3 kg/t ni tashkil etgan. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 1,6 kg/t.

127. Hisobga olinadigan yo'qotishlarni aniq kattaligini hisoblash, agar 20 t makaron mahsulotni ishlab chiqarishda:

- namligi 15,2 %, 21 kg un ushog'i %;
- xamir chiqindilari 25 kg namligi 16,8%;
- namligi 12,8% li 11 kg tayyor mahsulot chiqindi.
- Boshqa hosil bo'ladigan chiqindilarni hisobga olmagan holda.

128. 12,8 % namlikka ega bo'lgan makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyoni rejadagi meyor sarfini hisoblang. Xom ashyo namligi 14,5%. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 2,5 kg/t. Qaytarilmas yo'qotishlar 1,5 kg/t.

129. Makaron mahsuloti ishlab chiqarishda xom ashyo sarfi 1022 kg/t bo'lsa, qaytarilmas yo'qotishlar sarfini hisoblang. Texnologik sarf 1041,4 kg/t ni tashkil etgan. Hisobga olinadigan yo'qotishlar 1,5 kg/t.

MAKARON MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI FANIDAN ATAMALARNING IZOHLI LUG'ATI

(GLOSSARIY)

<u>Antoksidantlar</u> –	oksidlanish jarayonini sekinlashtiruvchi moddalar.	Антиоксиданты-	вещество замедляющие процесс окисления
<u>Gomogenlash</u> –	mahsulot tarkibini bir jinsli holatga keltirish	Гомогенизация-	придание веществу однородное состояние
<u>Granula</u> -	lotincha so‘zi granululums o‘zidan olingan bo‘lib, «donacha» ma‘nosini anglatadi.	Гранулы -	из латинского «granululum» крупки
<u>Dezinseksiya</u> -	zararli hashorotlarni maxsus yo‘llar bilan yo‘qotish	Дезинсекция -	специальные методы уничтожения вредных насекомых
<u>Dezinfeksiya</u> -	yuqumli kasalliklarni tarqatuvchi mikroblarni maxsus yo‘llar bilan yo‘q qilish.	Дезинфекция -	специальные методы уничтожения заразных микробов
<u>Deratizatsiya</u> -	kemiruvchilarni maxsus yo‘llar bilan yo‘qotish.	Дератизация -	Специальные методы уничтожения грызунов
<u>Donga gidrotermik ishlov berish</u> –	donni namlash va 0,15-3 МПа bosimga ega bug‘ bilan 3-5 minut ishlov berib, keyin uni 12-15 % namlikkacha quritish.	Гидротермическая обработка зерна	Процесс увлажнения зерна последующим обработкой водным паром давлением 0,15-3 МПа в течение 3-5 минут и сушкой до влажности 12-15%.

<u>Karotinoid pigmentlar-</u>	Karotinoid pigmentlar (karotinoidlar) guruhiga sariq yoki sargʻish rangga boʻyalgan moddalar kiradi.	<i>Karotinoidные пигменты</i>	Пигментные вещества янтарного или желтого цвета
<u>Makaron mahsulotlarining tavsifi</u>		<i>Классификация макаронных изделий:</i>	
<i>A guruhi -</i>	qattiq bugʻdoy unidan tayyorlangan mahsulotlar;	<i>Группы А</i>	Изделия из муки твердой пшеницы
<i>B guruhi -</i>	shaffofligi yuqori boʻlgan yumshoq bugʻdoydan tayyorlangan mahsulotlar;	<i>Группы Б</i>	Изделия из муки высоко стекловидной мягкой пшеницы
<i>V guruh -</i>	yumshoq bugʻdoydan tortilgan novvoylik unidan tayyorlangan mahsulotlar;	<i>Группы В</i>	Изделия из муки хлебопекарной мягкой пшеницы
<i>1-sinf -</i>	oliy navli novvoylik undan tayyorlangan mahsulotlar;	<i>1 – класс</i>	Изделия из хлебопекарной муки высшего сорта
<i>2-sinf -</i>	novvoylik birinchi navli undan tayyorlangan mahsulotlar kiradi.	<i>2 – класс</i>	Изделия из хлебопекарной муки первого сорта
<i>Makaron mahsulotlari tiplari-</i>	naysimon, ipsimon (vermishel), tasmasimon (ugra) va shakldor.	<i>Типы макаронных изделий</i>	трубчатые, нитевидные, ленточные и фигурные

<i>Nam mahsulotlarni bo'laklash-</i>	<p>ikki operatsiyadan iborat: matritsalaridan presslangan nam mahsulotlarni kerakli uzunlikdagi bo'laklarga bo'lish va ularni quritishga tayyorlash.</p>	<i>Резка полуфабриката макаронных изделий</i>	<i>процесс получения полуфабриката макаронных изделий заданной длины</i>
<i>Makaron mahsulotlarini quritish-</i>	<p>mahsulotlarning shaklini mustahkamlash va ularda mikroorganizmlarning rivojlanishini oldini olishdan iborat. Bu texnologik jarayonning uzoqroq davom etadigan va mas'uliyatli bosqichi bo'lib, uni to'g'ri amalga oshirilishi birinchi navbatda mahsulotlarning mustahkamligini ta'minlaydi.</p>	<i>Сушка изделий</i>	<p>удаление влаги из полуфабриката макаронных изделий с целью предотвращения развития биохимических и микробиологических процессов при длительном хранении изделий</p>
<i>Makaron mahsulotlarini qadoqlash-</i>	<p>Tayyor mahsulotlarni kichik idishlarga (qutichalar va xaltachalar) qo'lda yoki qadoqlash mashinalarida, yoki uyum holida yirik idishlarga (qutirlarga, ko'p qatlamli qog'oz qoplarga) joylash.</p>	<i>Упаковка макаронных изделий</i>	<i>Процесс упаковки готовых изделий либо в потребительскую тару (коробочки, пакеты и т. п.) вручную или фасовочными машинами, либо насыпью в оптовую тару массой не более 25 кг (ящики из гофрированного картона, многослойные бумажные мешки и т. п.)</i>

<i>Makaron xamirining retsepturasi-</i>	uning sifati, mahsulot turi, quritish usuli va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Retsepturada quyidagilar ko'rsatilishi lozim: un va suvning miqdori va harorati, xamirning namligi va harorati, qo'shimchali mahsulotlar ishlab chiqarishda esa - qo'shimchalarning dozalari.	<i>Рецептура макаронного теста</i>	указывают количество и температуру муки и воды, влажность и температуру теста, а при выработке изделий с добавками –дозировку добавок.
<i>Matritsa –</i>	ma'lum shakldagi teshikchalarga ega qalin metall plastina bo'lib, presslarning asosiy qismi hisoblanadi.	<i>Матрицы</i>	основной рабочий орган макаронного пресса. Они обуславливают производительность прессы, вид изделий (форму и размеры поперечного сечения), в значительной степени влияют на качество продукции (степень шероховатости поверхности)
<i>Melanj -</i>	po'choq, po'stloq va tuxum murtagidan ajratilgan, oqi sarig'i bilan aralashtirgan va muzlatib qadoqlangan tuxum mahsuloti.	<i>Меланж</i>	Продукт переработки яйца очищенное из скорлупы и замороженное
<i>Modifikatsiyalangan kraxmallar –</i>	maxsus ishlov berish natijasida tabiiy kraxmalning xossalari o'zgartirish yo'li bilan olingan mahsulotlar.	<i>Модифицированный крахмал</i>	Продукт полученный переработкой нативного крахмала

Spagetti -	xorijda mamlakatlarda uzun vermishel shunday nomlanadi.	<i>Spagetti</i>	Вермишель
Sterilizatsiyalash –	mahsulot tarkibidagi barcha mikroorganizmlarni yo‘qotish maqsadida ko‘p hollarda unga 100 °S dan yuqori haroratda, bosim ostida issiqlik bilan ishlav berish.	<i>Sterilizatsiya</i>	Процесс переработки продукта при температуре 100 °С и давлением с целью подавления жизнедеятельности микроорганизмов
Texnologiya -	materialni qayta ishlash vositalari va uslublari to‘g‘risidagi fan.	<i>Технология</i>	Предмет обучающий методов и средств переработки материалов
Tritikale -	bug‘doy (Triticum) va javdar (Secale) donlarining lotincha nomlaridan olingan atama.	<i>Тритикале</i>	Термин полученный из латинских наименований пшеницы (Triticum) и ржи (Secale)
Un tortish -	donni qayta ishlab un olish texnologik jarayoni majmuasi.	<i>Помол муки</i>	Процесс переработки зерна на муку

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7-февралдаги “Ўзбекистон республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси” тўғрисидаги ПФ-4947 - сонли фармони // Ўзбекистон республикаси қонун ҳужжатлари тўплами 2017 йил, 6-сон.
2. Медведев, П. В. Системный подход к формированию качества макаронных изделий / П. В. Медведев, В. А. Федотов, И. А. Бочкарева // Хлебопродукты. - 2016. - № 8. - С. 61 - 73.
3. Равшанов С.С., Мусаев Х.П. «Макарон маҳсулотлари технологияси» фанидан амалий ишларини бажариш учун услубий қўрсатма. ТКТИ босмахонаси ризографияси. Тошкент, 2018 й., -62 бет.
4. Тарасенко, С. С. Оптимизация процесса подготовки твердой пшеницы к макаронному помолу / С. С. Тарасенко // Вестник Оренбургского государственного университета. - №1 (176), январь 2015. - С. 234-237.
5. Черных, В. Я. Определение цветowych характеристик пшеничной муки при производстве хлебобулочных и макаронных изделий / В.Я. Черных и др. // Хлебопродукты, 2017. - №2. - С. 44-56.
6. Казённая, Н. К. Метод определения жёлтого пигмента в муке для производства макаронных изделий / Н.К. Казённая и др. // Хлебопродукты, 2015. - №10. – С. 55-60.
7. Федотов, В. А. Применение гранулометрического анализа для оценки качества пшеницы / П. В. Медведев, В. А. Федотов // Материалы II Международной научно-технической конференции «Новое в технологии и технике пищевых производств», 30 июня - 2 июля 2010 г. - Воронеж, 2010. - С. 498-500.
8. Равшанов С.С., Мусаев Ҳ.П., Рамазонов Р.Р. Макарон унининг йириклигини тайёр маҳсулот сифатига таъсири. “Умидли кимёгарлар” илмий-техникавий анжумани тўплами. 2016. 298-299 бет.
9. Серегина, Т. В. Разработка обогащенных макаронных изделий с антиоксидантными свойствами: Диссертация ... кандидата технических наук: 364 05.18.01 / Серегина Татьяна Владимировна; [Место защиты: Приокский гос. ун-т]. - Орел, 2016. - 183 с.
10. Равшанов С.С., Мусаев Х.П. «Нон, макарон ва қандолат корхоналари ускуналари» фанидан амалий ишларини бажариш учун услубий қўлланма. ТКТИ босмахонаси ризографияси. Тошкент, 2018 й., -84 бет.

11. <https://www.activestudy.info/osnovnye-razlichiya-mezhdu-belkami-pshenichnogo-endosperma-cvikelproteinom-i-haftproteinom/>.

12. Шнейдер, Т. И. Технохимический контроль макаронного производства / Т. И. Шнейдер. - М. : ДеЛи принт, 2012. - 120 с.

13. Gabriel Lorenzo., Meli Sosa., Alicia Califano. Chapter 15: Alternative Proteins and Pseudocereals in the Development of Gluten-Free *Pasta*. Alternative and Replacement Foods 2018. Pages 433-458.

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
SHAHNISABZ FILIALI

Ravshanov S.S, Mirzayev J.D.

MAKARON MAHSULOTLARI

TEXNOLOGIYASI

DARSLIK

5321000 - Oziq-ovqat texnologiyasi (non, makaron qandolatchilik mahsulotlari)

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табағи: 10,5. Адади 100. Буюртма № 180.

Гувоҳнома № 10-3719
“Тошкент кимё технология институти” босмаҳонасида чоп этилган.
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.