

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

**BUXORO OZIQ-OVQAT VA ENGIL SANOAT
TEXNOLOGIYASI INSTITUTI**

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI FAKULTETI

**NON, MAKARON VA QANDOLATCHILIK MAHSULOTLARI
TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI**

**«QANDOLAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI»
FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH UCHUN**

USLUBIY KURSATMALAR

(I-QISM)

**5541100 – Oziq-ovqat texnologiyasi (Non, makaron va qandolatchilik
mahsulotlari texnologiyasi)**

**5140900 – Kasb ta'limi (5541100 – Oziq-ovqat texnologiyasi) bakalav-
riatura yo'nalishlari uchun**

B U X O R O - 2 0 0 8

ANNOTATSIYA

Uslubiy ko'rsatmalarda karamel, marmelad, konfet, iris, milliy va unli qandolat mahsulotlarining ishlab chiqarish asoslari, retsepturalari, laboratoriya sharoitida ishlab chiqarish texnologiyasi, tarkibi, xossalari, organoleptik va fizik–kimyoviy sifat ko'rsatkichlari va ularni aniqlash uslublari keltirilgan.

«Qandolat mahsulotlari texnologiyasi» fanidan tajriba mashg'ulotlarini o'tkazish, talabalar ilmiy tugaragi ishtirikchilari tomonidan ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish uchun mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatmalardan kichik korxonalarda va uy sharoitida turli qandolat mahsulotlarini tayyorlash uchun ham foydalanish mumkin.

Tuzuvchi:

dots. Vasiyev M.G.

Taqrizchilar:

prof. Salomov H.T.

«Umumiy ovqatlanish mahsulotlari
texnologiyasi va biotexnologiya

kafedrasi professori

muhandis Ashurov T.Z.

«Buxoro don» hissadorlik jamiyati

«Oltin boshqoq» novvoyxonasi boshlig'i

Uslubiy ko'rsatmalar «Non, makaron va qandolatchilik mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasi 2008 yil 3 noyabrlagi majlisida muhokama qilib, tasdiqlashga tavsiya etilgan, bayon № 2.

Uslubiy ko'rsatmalar institut uslubiy kengashi 2008 yil 26 noyabrdagi majlisi qarori bilan tasdiqlangan, bayon № 2.

K I R I S H

Uslubiy qo'llanma bakalavriatning 5541100 «Oziq-ovqat texnologiyasi» yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga «Qandolat mahsulotlari texnologiyasi» fanidan tajriba ishlarini bajarish uchun tavsiya etilmoqda.

Uslubiy qo'llanma qandolat mahsulotlari asosiy turlari - karamel, marmelad, konfet, milliy va unli qandolat mahsulotlarini tayyorlash texnologiyalari va retsepturalari, asosiy organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari va ularni aniqlash uslublari keltirilgan.

«Qandolat mahsulotlari texnologiyasi» fani dasturiga ko'ra talabalar qandolat mahsulotlarining asosiy turlarini tayyorlash va sifatini aniqlash bo'yicha 8 ta tajriba ishini bajaradilar. Tajriba ishini bajarish jarayonida talabalar o'zlari o'rganayotgan qandolat mahsulotlarining tayyorlanish texnologiyasini, asosiy organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini, ularni aniqlash uslublarini va bu ko'rsatkichning ahamiyati bilan yaqindan tanishadilar. Bu ularga nazariy darslarda o'zlashtirgan bilimlarini xotirada yaxshi saqlab qolishga yaqindan yordam beradi.

Talabalar tajriba ishini bajarishdan oldin bajarilayotgan ish bo'yicha nazariy bilimlarni mustahkamlaydilar, tajribalarni amalga oshirish va olingan natijalarni to'g'ri qayta ishlashga tayyorgarlik ko'radilar. Talaba nafaqat ishni bajarish ketma-ketligini bilishi, yana shuni yodda saqlashi lozimki, mahsulotni tayyorlash texnologiyasidan biroz chetga chiqish ham oxirgi natijalarning keskin o'zgarishiga olib keladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun ishlarning mazmuni har bir tajriba ishini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalarining oxirida keltirilgan. Tajriba ishini bajarish vaqtida talabalar turli reaktivlar, elektrik va boshqa asboblardan ishlaganliklari sababli ishni bajarishdan oldin ular texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishishlari va yo'riqnoma daftariga imzo chekishlari kerak.

Tajriba ishini bajarishga nazariy tushunchalarni va ishni bajarish uslublarini o'zlashtirgan va tajriba jurnalini rasmiylashtirgan talabalarga ruxsat etiladi.

Ishni bajarish vaqtida talabalar tajriba jurnaliga barcha olingan ma'lumotlarni kiritadilar va kerakli hisoblashlarni amalga oshiradilar.

O'qituvchi rahbarligida va barcha talabalarning ishtirokida ishning natijalari muhokama qilinadi va tajriba jurnaliga umumiy xulosa yoziladi.

1-LABORATORIYA ISHI

PATOKA VA INVERT QIYOMIDA KAMEL TAYYORLASH VA SIFATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad

Laboratoriya sharoitida karamel tayyorlashni o'rganish va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

Talabalar tajriba ishini bajarish natijasida karmelni patokada, invert qiyomida va kislotali usulda tayyorlash retsepturalarini hisoblash, shu retsepturalar asosida karamel tayyorlash va uning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Ishning mazmuni

1. Turli qiyom tayyorlash usullarini qo'llab karamel tayyorlash.
2. Yarim tayyor mahsulotlar va karmelning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash.
3. Turli usullarda tayyorlangan karamel xossalari va sifatini taqqoslash va xulosa chiqarish.

Kerakli xom ashyolar, jihozlar va kimyoviy reaktivlar:

- xom ashyolar: shakar, patoka, kristallik limon kislota va uning eritmalari; essensiya, oziqaviy bo'yoq, o'simlik yog'i, ichimlik suvi;
- jihozlar va idishlar: refraktometr URL, fotokolorimetr, elektr plita; analitik va texnik tarozi; marmar tosh, termometrlar, lineyka, karmelga shakl beruvchi qoliplar, alyumin idishlar va kostryulyalar, byukslar, shisha tayoqchalar, kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalar va silindrlar, konussimon kolbalar, pipetkalar, chinni idishlar, hovonchalar, shpatellar;
- kimyoviy reaktivlar: xlorid kislotaning 10 %-li eritmasi, ichimlik sodaning 10 % li eritmasi, metiloranj 1 %-li eritmasi, kaliy ferrisianid – qizil qon tuzining ($K_3Fe(CN)_6$) ishqoriy eritmasi; natriy gidrooksidi, distillangan suv.

ASOSIY NAZARIY TUSHUNCHALAR

Karamel - qandolat mahsuloti bo'lib, uning asosini karamel qiyomini namligi 1,5-4 % qolguncha qaynatish natijasida olingan karamel massasi tashkil etadi. Karamel massasi bu qattiq, tiniq, amorf (mo'rt) holatdagi juda shirin ta'mli mahsulotdir. Karamel massasi olish texnologik jarayonining mohiyati - qandning kristall holatdan mo'rt holatga o'tishidadir. Biroq, bunday massani faqatgina shakar eritmasini qaynata turib olib bo'lmaydi, chunki shakar eritmasini qaynatish davom ettirilsa, eritma o'ta to'yingan holatga o'tadi va yana qaytadan shakar kristallari hosil bo'ladi.

Amorf karamel massasi faqatgina shakar eritmasiga kristalllanishni oldini oluvchi modda (antikristallizator) qo'shish natijasida olinadi. Karamel va boshqa qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda antikristallizator sifatida patoka yoki invert qiyomidan foydalaniladi.

Patoka tarkibida dekstrinlar, maltoza va glyukoza, invert qiyomi tarkibida esa glyukoza va fruktoza mavjud. Shakar eritmasiga patoka yoki invert qiyomi qo'shib qaynatilganda saxarozaning eruvchanligi oshmaydi, aksincha pasayadi. Ammo bu paytda saxarozaning dekstrinlar hamda patoka va invert qiyomi qandlari bilan aralashmasining umumiy eruvchanligi oshadi. Ayni paytda saxarozaning to'yingan eritmasidagi quruq moddalarga nisbatan shakar patoka va shakar invert qiyomi eritmalaridagi quruq moddalar miqdori oshadi. Eritmadagi qandlar miqdorining oshishi bilan eritmaning qovushqoqligi yuqori bo'ladi va olingan karamel massasi shakarlanmaydi. Patoka tarkibidagi dekstrinlar ham eritmaning qovushqoqligini oshiradi. Shuning uchun patoka qo'shib tayyorlangan karamel massasining qovushqoqligi yuqori bo'ladi va uzoq muddat shakarlanmaydi.

Mis va boshqa ko'p valentli metallarning ishqoriy eritmasini qaytarish xususiyatiga ega bo'lgan barcha qandlarning (glyukoza, fruktoza, invert qand, maltoza va laktoza) yig'indisiga *qaytaruvchilik xususiyatiga ega bo'lgan qandlar* yoki redutsiyalovchi qandlar deb nomlanadi. Saxaroza erkin karbonil gruppasiga ega emas, ya'ni redutsiyalovchi qandlar turkumiga kirmaydi.

Karamel qiyomi va massasini tayyorlash jarayonida yuqori harorat ta'sirida saxaroza va redutsiyalovchi qandlar qisman parchalanadi. Parchalanish paytida hosil bo'lgan ayrim mahsulotlar (angidridlar va ularning kondentsiyalanishidan hosil bo'lgan moddalar) saxarozaning kristallanishini saqlab turish xususiyatiga ega. Saxaroza va boshqa qandlarning chuqur parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar esa (oksimetilfurfurol, bo'yovchi va gumin moddalar) karamel massasi va tayyor karamelning rangi va gigroskopik xossasini (suvni o'ziga tortib olish xossasini) oshiradi.

Karamelning gigroskopik xossasi asosan uning tarkibidagi redutsiyalovchi moddalar bilan bog'liq. Bunday moddalar miqdori ortishi bilan karamelning gigroskopik xossasi oshadi va rangi to'qlashadi. Shuning uchun ham karamel qiyomi va massasida redutsiyalovchi moddalarning miqdori qat'iy chegaralanadi va karamel qiyomida 14-16%, karamel massasida esa 20-23 % dan oshmasligi kerak.

Unchalik katta bo'lmagan korxonalarda karamel massasi karamel qiyomiga sut yoki limon kislotalari qo'shib ham tayyorlanadi. Bunda antikristallizator vazifasini bajaruvchi invert qand sekinlik bilan hosil bo'ladi.

Karamel massasidagi redutsiyalovchi moddalar miqdori 20 % dan oshmasligi uchun qo'shiladigan kislotaning miqdori tajriba asosida aniqlanadi.

Karamel massasining tayyor bo'lganligi uning qaynash haroratini nazorat qilish bilan aniqlanadi. Bunda shuni qayd etib o'tish kerakki, qiyomning qaynash harorati nafaqat quruq moddalar miqdoriga, balki qiyomdagi erigan moddalar tarkibiga ham bog'liq.

Tarkibidagi quruq moddalar miqdori bir xil bo'lishidan qat'iy nazar, shakar-invert qiyomining qaynash harorati shakar-patoka qiyomining qaynash haroratiga nisbatan 5-10 °C yuqori bo'ladi.

Karamel tayyorlash texnologik jarayonining to'g'ri olib borilganligini belgilovchi va uning sifatini aniqlovchi eng asosiy ko'rsatkichlarga karamel qiyomi va massasining namligi va ular tarkibidagi redutsiyalovchi moddalar miqdori, karamel massasining rangi va yoyiluvchanligi kiradi.

TADQIQOT QISMI

Ishni bajarish tartibi

Tajriba ishini bajarish uchun har bir talaba o'qituvchining topshirig'iga binoan quyidagi variantlarning biri bo'yicha karamel tayyorlaydi:

- 1-variant - 100 g shakar va 50 g patokadan tayyorlangan qiyomni 145 °C gacha qaynatish natijasida olingan karamel massasidan;
- 2-variant - 100 g shakar 50 g patokadan tayyorlangan qiyomni 135 °C gacha qaynatish natijasida olingan karamel massasidan;
- 3-variant - 100 g shakar va invert qiyomining hisoblangan miqdoridan tayyorlangan qiyomni 155 °C gacha qaynatish natijasida olingan karamel massasidan;
- variant 4 – 100 g shakar va invert qiyomining hisoblangan miqdoridan harorati 135 °C gacha qaynatish natijasida olingan karamel massasidan;
- variant 5 – 140 g shakar va 0,021 g limon kislotadan tayyorlangan qiyomni 155 °C gacha qaynatish natijasida olingan karamel massasidan;
- variant 6 – 140 g shakar va 0,021 g limon kislotadan tayyorlangan qiyomni 135 °C gacha qaynatish natijasida olingan karamel massasidan.

«Monpansye» karameli uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida tayyorlanadigan karamel uchun retseptura qaytadan hisoblanadi.

1, 2-variantlar bo'yicha karamel retsepturasi 100 g shakar hamda patoka tarkibidagi quruq moddalarning amaldagi miqdorini inobatga olgan holda hisoblanadi (1-jadval).

1-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t karamel ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		100 g shakardan patokada karamel ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	713,2	712,1	100,0	99,85
Patoka	78,00	356,6	278,1	50,0	39,0
Limon kislota (nordonlash uchun)	98,00	10,0	9,8	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Essensiyasi		40			
Bo'yoq		0,2			
Jami		1084,0	1000		
Maxsulotning chiqishi	98,5	1000,0	985,0		

3, 4-variantlar bo'yicha karamel retsepturasi 100 g shakar va invert qiyomining hisoblangan miqdori va ularning tarkibidagi quruq moddalarning amaldagi miqdorini inobatga olgan holda hisoblanadi (2-jadval).

2-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t karamel ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		100 g shakardan invert kiyomida karamel tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	713,2	712,1	100	99,85
Patoka	78,00	356,6	278,1	-	-
Invert qiyomi		-	-	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Limon kislota (nordonlash uchun)	98,00	10,0	9,8		
Essensiyasi		40			
Bo'yoq		0,2			
Jami		1084,0	1000		
Maxsulotning chiqishi	98,5	1000,0	985,0		

Bu variantlar bo'yicha ishni bajarayotganda dastlab invert qiyomi tayyorlab, undagi suv va redutsiyalovchi moddalar miqdori aniqlanadi, keyin esa 100 g shakardan karamel tayyorlash uchun kerak bo'lgan invert qiyomi miqdori hisoblanadi.

5, 6-variantlar bo'yicha karamel retsepturasi 140 g shakar uchun hisoblanadi (3-jadval) va kislotali usulda tayyorlanadi.

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t karamel ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		140 g shakardan kislotali usulda karamel tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	713,2	712,1	140	99,85
Patoka	78,00	356,6	278,1	-	-
Limon kislota (qiyom tayyorlash uchun)				0,021	0,02
Limon kislota (nordondlash uchun)	98,00	10,0	9,8	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Essensiyasi		40			
Bo'yoq		0,2			
Jami		1084,0	1000		
Maxsulotning chiqishi	98,5	1000,0	985,0		

Retsepturaga asoslanib har bir variant uchun barcha kerakli xom ashyolar o'lchab olinadi, hamda idish va laboratoriya jihozlari tanlanadi.

Karamel shaxsiy variantda ko'rsatilgan tayyorlash uslubiga aniq rioya qilinib tayyorlanadi.

Karamel massasining yoyiluvchanligi aniqlanadi.

Tayyor karamelning organoleptik ko'rsatkichlari, quruq va redutsiyalovchi moddalar miqdori aniqlanadi. Barcha natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Barcha variantlar asosida tayyorlangan karamellarning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari umumiy jadvalga kiritiladi va taqqoslanadi.

Ish karamel massasini tayyorlash turli usullarining karamel sifatiga ta'siri to'g'risidagi xulosa bilan yakunlanadi.

Turli qiyom tayyorlash usullarini qo'llab karamel tayyorlash

Karamelni patokada tayyorlash.

Shakarni idishga solib ustidan 25-30 ml suv quyiladi va aralashtirib turib qaynatguncha qizdiriladi. Keyin patoka solinadi, aralashtiriladi va qiyom karamel massasi hosil bo'lguncha qaynatiladi. Bunda qaynab turgan massa harorati termometr yordamida nazorat qilinib, shaxsiy vazifada ko'rsatilgan haroratgacha qaynatiladi.

Tayyor bo'lgan karamel massasi, yopishishini oldini olish maqsadida avvaldan yog' surtilgan marmar toshga quyiladi. Karamelni yoyiluvchanligini aniqlash maqsadida karamel massasi hosil qilgan doiraning o'zaro perpendikulyar diametrlari chizg'ich yordamida o'lchanadi.

Karamel massasi sirtiga limon kislota sepiladi va essensiya tomiziladi. Kurakcha yordamida karamel massa yaxshilab aralashtiriladi. Bunda butun karamel massasi bo'ylab qo'shimchalarning va haroratning tekis taqsimlanishi, massasining birjinsligi va undagi havo pufakchalarini chiqarib yuborilishiga erilishadi.

Karamel massasi 75-80 °C haroratgacha sovuganidan keyin unga shakl beraladi va sovutish davom ettiriladi. Sovugan karamelni tarozida tortib, uning chiqishi, keyin sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Karamelni invert qiyomida tayyorlash.

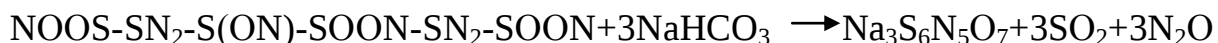
Dastlab invert qiyomi tayyorlanadi.

Karamel tayyorlashdan oldin shakarning 80 %-li eritmasi shakar massasiga nisbatan 0,1 % miqdoridagi limon kislota bilan 90°C haroratda 30 min mobaynida inversiyalanadi.

Tayyor invert qiyomi darhol sovutiladi, uzluksiz aralashtirgan holda 10 %-li ichimlik sodasi bilan kislota neytrallanadi. Bu fruktozaning parchalanishi natijasida ishqoriy muhitga sezgir qoramtir mahsulotlar hosil bo'lishini oldini olish uchun kerak.

Olinadigan invert qiyomi kuchsiz kislotali muhitga ega bo'lishi kerak, aks holda qandlar parchalanishi mumkin. Buning uchun, kislota neytrallash uchun ichimlik sodasi hisoblangan miqdordan 10 % dan kam olinadi.

Natriy bikarbonat tuzi tomonidan limon kislota neytrallanishi quyidagi reaksiya buyicha sodir bo'ladi:



Reaksiyada qatnashuvchi limon kislota ($\text{S}_6\text{N}_5\text{O}_7$) molekulasining massasi – 192 va natriy bikarbonatniki (NaHCO_3) – 84 ni tashkil qiladi. 1 grammolekula limon kislota neytrallash uchun 3 grammolekula ($84 \cdot 3 = 252$ g) natriy bikarbonat sarflanadi. Demak 1 qism limon kislota neytrallash uchun $252/192=1,3125$ marotaba ko'proq natriy bikarbonat tuzi sarflanadi.

Tayyor invert qiyomini tezda sovutish kerak, aks holda invert qiyomi tarkibida mavjud bo'lgan fruktozaning 100 °C dan past haroratda parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar qiyomini juda ham qoramtir rangga aylantirish mumkin.

Invert qiyomini tayyorlash uchun 50 g shakar chinni idishga solinib, 12,5 ml suvda eritiladi. Olingan shakar eritmasiga 90 °C haroratda kislota qo'yib, 30 min mobaynida saxaroza inversiyalanadi.

Inversiya jarayoni tugagandan keyin invert qiyomi darhol 65 °C haroratgacha sovutiladi va uzluksiz aralashtirgan holda 10%-li натрий гидрокарбонат (ichimlik sodasi) bilan neytrallanadi.

Invert qiyomida refraktometr usuli bilan namlik va fotoelektrokolorimetrik usul bilan redutsiyalovchi moddalar miqdori aniqlanadi.

Karamel retsepturasi 100 g shakar uchun hisoblanadi.

Invert qiyomining miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{100 a S}{(100 - b)(A - a)} \quad (1)$$

bu erda X – invert qiyomining miqdori, g;

S - shakar miqdori, g (karamel tayyorlash uchun sarflanadigan shakar miqdori - 100 g).

A – invert qiyomi tarkibidagi invert qandning aniqlash natijasida topiladigan miqdori, %;

a – karamel qiyomida invert qandning yo'l qo'yiladigan miqdori, % (14 %);

b – karamel qiyomining namligi, % (14-16%).

Karamel tayyorlash uchun invert qiyomining kerakli miqdorini aniqlangandan so'ng retseptura hisoblanib chiqiladi. Invert qiyomida karamel tayyorlash jarayoni patokada karamel tayyorlashday olib boriladi. Bunda ham qiyom to karamel massasi hosil bo'lguncha shaxsiy vazifada berilgan haroratgacha qaynatiladi va karamel tayyorlashning qolgan jarayonlari yuqoridagi variantdek amalga oshiriladi.

Karamelni kislotali usulda tayyorlash.

Shakarni idishga solinadi va ustiga shakar massasiga nisbatan 25-30 % miqdordagi suv quyiladi va aralashtirib qaynatiladi. Keyin ustiga limon kislotasining 1 %-li eritmasidan 2 sm³ (0,02 g) solinadi va qaynatish shaxsiy vazifada berilgan haroratgacha davom ettiriladi. Karamel tayyorlashning qolgan jarayonlari yuqoridagi variantlardek amalga oshiriladi.

Yarim tayyor va tayyor karamelning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash

Karamel sifatini organoleptik baholash. Karamel sifatini organoleptik baholashda uning ta'mi va hidi, sirtining holati, shakli va rangiga e'tibor beriladi.

Standart talablariga binoan karamelning ta'mi va hidi aniq ifodalangan, karamelning nomiga xos, begona ta'm va hidlarsiz bo'lishi; rangi - karamelning nomiga xos bo'lishi; sirti – quruq, yoriqsiz, silliq bo'lishi; shakli – to'g'ri, karamelning nomiga xos, aniq bo'lishi kerak.

Karamelning tishga yopishuvchanligiga alohida e'tibor beriladi. Yuqori namlikdagi karamel tishga yopishuvchan bo'ladi.

Laboratoriya sharoitida turli usullarda tayyorlangan karamel namunalarining organoleptik ko'rsatkichlari aniqlanadi, olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi va standart talablari bilan taqqoslanadi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Karamelni tayyorlash usuli _____
Karamelning ta'mi _____
Karamelning hidi _____
Rangi _____
Sirtining holati _____
Shakli _____
Xulosa _____

Karamel massasi yoyiluvchanligini aniqlash.

Karamel massasi qovushqoqligini belgilovchi ko'rsatkichlardan biri uning yoyiluvchanligi hisoblanadi. Bu ko'rsatkich karamel retsepturasi bilan ga bog'liq. Karamel massasining qovushqoqligi karamelning shakarlanishiga va karamel massasiga ishlov berish jarayoniga ta'sir etadi.

Patokada tayyorlangan karamel massasining qovushqoqligi, ayniqsa, past qandlangan patokada dekstrinlar miqdorining ko'pligi tufayli, namligi bir xil bo'lishidan qat'iy nazar, invert qiyomida tayyorlangan karamel massasining qovushqoqligiga nisbatan yuqori bo'ladi. O'z navbatida karamel massasining qovushqoqligi qanchalik yuqori bo'lsa, uning yoyiluvchanligi shunchalik past bo'ladi. Karamel massasining yoyiluvchanligi yoyiluvchanlik koeffitsienti bilan ifodalanadi va quyidagi formula orqali topiladi:

$$K = \frac{S}{M} \quad (2)$$

bu erda K – yoyiluvchanlik koeffitsienti, sm^2/g ;

S – marmar tosh sirtiga quyilgan karamel massasi hosil qilgan doira yuzasi, sm^2 ;

M – karamel massasining massasi, g.

Karamel massasi yoyiluvchanligini aniqlash uchun karamel massasi hosil qilgan doiraning o'zaro perpendikulyar diametrlari o'lchanadi, doira yuzasi va karamel massasining vazni aniqlanadi. Patoka bilan tayyorlangan karamel massasining yoyiluvchanligi 1,35 ga teng, 20 % invert qiyomi qo'shib tayyorlangan karamel massasining yoyiluvchanlik koeffitsienti 1,60 ga teng bo'ladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Karamelni tayyorlash usuli _____
Karamel massasi hosil qilgan doira yuzasi (S) _____ sm²
Karamel massasining vazni (M) _____ g
Yoyiluvchanlik koeffitsienti (K) _____ sm²/g
Xulosa _____

Yarim tayyor mahsulotlar va tayyor karamel namligini aniqlash.

Namlikni refraktometr usuli bilan aniqlashda RL, RPL-3, URL refraktometrlaridan foydalaniladi. Karamel hamda boshqa quyuvq va qovushqoq konsistensiyaga ega bo'lgan mahsulotlarning tarkibidagi quruq moddalar miqdorini aniqlash uchun taxminan 50 % li eritmadan foydalanish juda qulay. Buning uchun qopqog'li tayyoqchani uzunligi shunaqa bo'lishi kerakki, byuksning qopqog'ini yopilishiga xalaqit bermasin. Byuksning vazni o'lchanib, ichiga yaxshilab maydalangan karameldan 10 g solinadi. O'lchash 0,01 g aniqlik bilan bajarilishi kerak. Byuksning ichiga 10 sm³ distillangan suv solib, 40-70 °C haroratda karamel o'lchanmasi eritiladi. O'lchanma yaxshi erigandan keyin byuksni sovutib, qopqog'i yopiladi va 0,01 g aniqlikda vazni o'lchanadi. Tayyor eritmadan shisha tayoqcha bilan 1-2 tomchi olib, refraktometr eritmasiga tomiziladi va refraktometrga o'rnatilgan termometr orqali harorat belgilab olinadi. Harorat 10-30°C oralig'ida bo'lishi kerak. Agar harorat 20 °C dan farq qilsa, jadvaldan refraktometr ko'rsatkichiga tuzatish topiladi. Tuzatish refraktometr ko'rsatkichiga qo'shib yoki ayrilib, 20 °C ga mo'ljallab hisoblanadi (4-jadval).

Refraktometr ko'rsatkichiga mahsulot tarkibidagi patoka, invert qiyomi, spirt va boshqalar miqdori ta'sir etadi. Mahsulot tarkibiga qarab, jadvaldan refraktometr ko'rsatkichiga tuzatish topiladi. Agar karamel tarkibida patoka ko'p miqdorda bo'lsa, tuzatish refraktometr ko'rsatkichidan ayriladi. Mabodo karamel tarkibida ko'p miqdorda invert qiyomi va kam miqdorda patoka bo'lsa, tuzatish refraktometr ko'rsatkichiga qo'shiladi (5, 6-jadvallar).

Karameldagi quruq moddalar miqdori (haroratga, patoka va invert qiyomidagi uglevodlarga beriladigan tuzatishni inobatga olmagan holda) quyidagi formula orqali topiladi:

$$X = \frac{nb}{g} \quad (3)$$

bu erda n —refraktometr shkalasidagi quruq moddalar ko'rsatkichi %;
 g - karamel o'lchanmasining massasi, g;
 b – o'lchanmadan tayyorlangan eritmaning massasi, g.

4-jadval.

Quruq moddalarni refraktometr usuli bilan aniqlashda harorat uchun tuzatish
jadvali

Harorat, °C	Quruq moddalar miqdori, %					
	30	40	50	60	70	75
Quruq moddalarning refraktometr shkalasi ko'rsatkichidan ayirish kerak						
15	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41
16	0,28	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32
17	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24
18	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
19	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Quruq moddalarning refraktometr shkalasi ko'rsatkichiga qo'shish kerak						
21	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16
23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24
24	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32
25	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
26	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
27	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
28	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
29	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
30	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

5-jadval

Invert qiyomidan tayyorlangan redutsiyalovchi moddalari o'rtacha
20-22% miqdorda bo'lgan karamel massasi uchun refraktometrning quruq
moddalar ko'rsatkichiga tuzatishlar

Patokaning	Invert qiyomi- Ning	Tuzatish %	Patokaning	Invert qiyomi- ning	Tuzatish%
100 kg shakar uchun olingan miqdori, kg			100 kg shakar uchun olingan miqdori, kg		
45	10,2	-0,54	20	17,7	0,00
40	11,7	-0,44	15	19,3	+0,12
35	13,3	-0,33	10	20,8	+0,24
30	14,8	-0,23	5	22,2	+0,37
25	16,3	-013	0	23,7	+0,52

Karamel massasi, shakar-patoka qiyomi, pomada va boshqa patoka qo'shilgan mahsulotlar uchun refraktometr ko'rsatishiga tuzatishlar

100 qism shakar uchun ishlatiladigan patoka miqdori	Tuzatish, %	100 qism shakar uchun ishlatiladigan patoka miqdori	Tuzatish, %
50	-0,85	25	-0,46
45	-0,78	20	-0,37
40	-0,71	15	-0,27
35	-0,62	10	-0,16
30	-0,55	5	-0,07

Hisoblab chiqilgan quruq moddalar miqdoriga harorat, patoka va invert qiyomi uchun tuzatishlar yoki qo'shiladi yoki ayriladi.

Misol: 100 qism shakar va 50 qism patokadan tayyorlangan karamel massasining 50%-li eritmasida quruq moddalarning miqdori refraktometr ko'rsatkichi bo'yicha - 49,3 % g, invert qiyomidan tayyorlangan karamel massasining aynan shunday eritmasidagi quruq moddalarning miqdori refraktometr ko'rsatkichi bo'yicha – 49,5%. Refraktometr prizmasining harorati 25°C. Birinchi holatda karamel massasi o'lchanmasining massasi 9,83; eritma massasi 19,32 g; ikkinchi holatda esa karamel o'lchanmasining massasi massasi 9,61; eritmaning massasi 19,04 g ga teng.

Patoka va invert qiyomidan tayyorlangan karamel namligini aniqlash kerak.

Patokada tayyorlangan karamel massasi namligini aniqlaymiz.

$$QM_0 = 49,3 \cdot 19,32 / 9,83 = 96,9 \% .$$

Harorat 25 °C va quruq moddalar miqdori 70% dan ortiq bo'lsa, tuzatish jadval bo'yicha +0,4% ga teng, patokadagi quruq moddalar miqdori uchun esa tuzatish 0,85 % ga teng.

Tuzatishlarni inobatga olganda, karamel massasining quruq moddalar miqdori

$$QM = 96,9 + 0,4 - 0,85 = 96,45\% \text{ ni, namlik esa}$$

$$V_{k.m} = 100 - QM = 100 - 96,45 = 3,55 \% \text{ ni tashkil qiladi.}$$

Invert qiyomidan tayyorlangan karamel massasi namligini aniqlaymiz

$$QM_0 = 49,5 \cdot 19,04 / 9,51 = 98,08 \% .$$

Harorat 25 °C va quruq moddalar miqdori 70% dan ortiq bo'lsa, jadval bo'yicha tuzatish +0,4 % ga, invert qiyomidagi quruq moddalar miqdori uchun esa tuzatish –0,52 % ga teng. Tuzatishlarni inobatga olganda, karamel massasidagi quruq moddalar miqdori

$$QM = 98,08 + 0,4 - 0,52 = 99\% \text{ ni, namlik esa}$$

$$V_{k.m} = 100 - QM = 100 - 99 = 1\% \text{ ni tashkil qiladi.}$$

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Karamelni tayyorlash usuli	_____
Karamel o'lchanmasi massasi	_____ g
Eritmaning massasi	_____ g
Refraktometrning ko'rsatishi	_____ %
Dastlabki quruq moddalarning miqdori	_____ %
Refraktometr prizmasining harorati	_____ °C
Harorat uchun tuzatish	_____ %
Quruq moddalar miqdori uchun tuzatish	_____ %
Tuzatishlarni hisobga olgan holda quruq moddalar miqdori	_____ %
Mahsulotning namligi	_____ %

Redutsiyalovchi moddalar miqdorini fotokolorimetrik usulida aniqlash.

Bu usul qizil qon tuzi ishqoriy eritmasining sifati aniqlanayotgan mahsulot tarkibidagi redutsiyalovchi qandlar bilan reaksiyaga kirishganidan keyin qolgan ortiqcha qismini fotokolorimetrlashga asoslangan.

Bu usulda boradigan reaksiyaning asosiy mohiyati – redutsiyalovchi moddalarning ishqoriy muhitda qizil qon (kaliy ferrisianid) tuzi eritmasi bilan oksidlanishidadir. Bunda qizil qon tuzi sariq qon (kaliy ferrosianid) tuzigacha qaytariladi, bu esa o'z navbatida rang-ning pasayishiga olib keladi, chunki qizil qon tuzi sariq qon tuziga nisbatan ancha to'qroq rangga ega. Eritma rangining pasayishi shu eritmaning optik zichligini tushiradi. Eritmaning optik zichligi reaksiyaga kirishga redutsiyalovchi moddalarning miqdoriga bog'liq. Bu bog'liqni amalda ko'rsatish maqsadida tarkibiga turli xil aniq miqdorda redutsiyalovchi moddalar kiritilgan eritmalarining optik zichligi aniqlanadi. Olingan natijalar asosida eritmaning optik zichligi bilan redutsiyalovchi moddalar miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni aks ettiruvchi darajalash grafigi tuziladi.

Redutsiyalovchi moddalar miqdorini aniqlash quyidagi bosqichlardan iborat: kerakli reaktivlarni tayyorlash; asbobni kalibrlash grafigini tuzish; mahsulotdagi redutsiyalovchi moddalar miqdorini aniqlash.

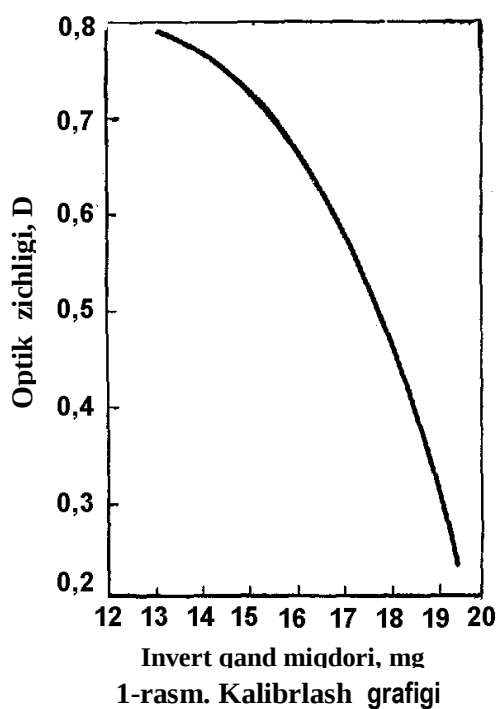
Ishqoriy qizil qon (kaliy ferrisianid) tuzi eritmasi quyidagicha tayyorlanadi. 8 g kaliy ferrisianid ($K_3Fe(CN)_6$) tortib olinadi va biroz distillangan suvda eritiladi. 28 g KON yoki 30 g NaOH kam miqdordagi suvda eritiladi. Ikki eritma 1000 sm³ hajmli o'lchov kolbaga solinadi distillangan suv bilan chizig'igacha etkaziladi va yaxshilab aralashtiriladi. Tayyorlangan eritmani to'q rangli shisha idishida yoki qorong'ida kamida 1 kecha-kunduz saqlangandan keyin ishlatish mumkin.

Invert qandi standart eritmasi quyidagicha tayyorlanadi. Analitik tarozida 0,001 g aniqlikda 0,95 g kimyoviy toza saxaroza yoki mayin maydalangan qand-rafinad tortib olinadi va eksikatora quruq kalsiy xlorid ustida quritish uchun 3 kecha-kunduz saqlanadi. Keyin 250 sm³ gacha distillangan suvda eritib 500 sm³

hajmli o'lchov kolbasiga quyiladi. Shu kolbani o'ziga 20 sm^3 eritilmagan (zichligi 1,19) xlorid kislota o'lchab solinadi. Kolba ichiga termometr kiritiladi va kolba taxminin 80°C gacha qizdirilgan suv hammomida o'rnatiladi. 2-3 minut davomida eritma harorati $67-70^\circ\text{C}$ gacha etkaziladi va shu haroratda 5 minut saqlanadi.

Kolbadagi eritma tezda xona haroratigacha sovutiladi, 2-3 tomchi metiloranj tomiziladi va va 25 %-li ishqor eritmasi bilan pushti-sariq rang paydo bo'lguncha neytrallanadi. Shundan keyin eritmaning hajmi distillangan suv bilan kolbaning chizig'igacha etkaziladi.

Tayyorlangan standart eritmaning 1 sm^3 hajmida 0,002 g (2 mg) invert qandi (redutsiyalovchi qand mavjud).



1-rasm. Kalibrlash grafigi

Kalibrlash grafigini tuzish. Oltita 250 sm^3 hajmli konussimon kolbalarga pipetka bilan 25 sm^3 ishqoriy ferrisianid eritmasi 7,0; 7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5 sm^3 dan invert qandi standart eritmasi quyiladi. Byuretkadan kolbalarga mos tarzda 3,0; 2,5; 2,0; 1,5; 1,0; 0,5 sm^3 distillangan suv quyilgandan keyin har bir kolbada suyuqlikning hajmi 35 sm^3 ni tashkil qiladi.

Har bir kolbadagi suyuqlik qaynaguncha qizdiriladi va 1 minut (qum soat bo'yicha) qaynatiladi. Keyin tezgina xona haroratigacha sovutiladi va kyuvetaga quyib, KFK-2 fotoelektrokolorimetri-da yorug'lik o'tkazish maksimumi 440 nm bo'lgan № 4 ko'k filtr bilan optik zichligi o'lchanadi. Kyuvetani tanlashda shunga e'tibor berish lozimki, $8,5 \text{ sm}^3$ standart eritma bilan qaynatilgan suyuqlikning optik zichligi 0,3-0,6 oralig'ida bo'lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Har bir eritmada optik zichligini aniqlash 3 marotabadan amalga oshiriladi va natija sifatida ularning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi. Olingan natijalar bo'yicha kalibrlash grafigi tuziladi (1-rasm).

Karameldagi redutsiyalovchi moddalar miqdorini aniqlash. O'lchanmaning massasi quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$M = \frac{a \cdot O}{P} \quad (4)$$

bu erda M – tekshirish uchun olingan o'lchanmaning massasi, g;

a – tekshirish uchun olingan o'lchanmaning suvdagi eritmasi tarkibidagi qandlarning optimal konsentratsiyasi (fotoelektrokolorimetr usuli uchun $a = 0,2 \text{ g}$);

O – eritma tayyorlangan kolbaning hajmi, sm^3 ;

P – analiz uchun olingan mahsulot tarkibidagi redutsiyalovchi qandlar yoki umumiy qandlarning taxminiy miqdori.

Formula asosida hisoblangan o'lchanma $\pm 0,001$ g aniqlikda o'lchanib stakanchaga solinadi. Agar o'lchanmaning massasi hisoblash natijasida 5 g dan ortiq chiqsa, u paytda o'lchov $\pm 0,01$ g aniqlik bilan bajariladi. Olingan o'lchanmaning iliq suvdagi eritmasi tayyorlanadi.

Agar o'lchanma suvda qoldiqsiz erisa, tayyorlangan eritma stakanchada tezda sovutilib, o'lchov kolbasiga solinadi. Bunda kolba-ning hajmi 100-500 sm³ ga teng bo'lishi kerak. Kolbadagi eritma hajmi distillangan suv bilan kolbaning chizig'igacha etkaziladi va yaxshi aralashtiriladi. Olingan eritma tiniq bo'lishi kerak. Konussimon kolbaga qizil qon tuzining ishqoriy eritmasidan 25,0 sm³, mahsulot eritmasidan 8,0 sm³ aralashma qaynaguncha qizdirib, 1 min qaynatiladi va tezda sovutiladi.

Sovugan eritmadan asbobning kyuvetasiga qo'yib, KFK-2 fotoelektrokolorimetrida yorug'lik to'lqin uzunligi 440 nm bo'lgan №4 yorug'lik filtri bilan optik zichligi o'lchanadi.

Redutsiyalovchi qandlarning miqdori quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$X = \frac{a \cdot V_1 \cdot 100 \cdot K}{g \cdot V_2}, \quad (5)$$

bu erda X - redutsiyalovchi moddalarning miqdori, %;

a - darajalash grafigi orqali topilgan invert qandning miqdori, mg;

V_1 - aniqlanayotgan mahsulotdan suvli eritma tayyorlashda ishlatilgan kolbaning hajmi, sm³;

V_2 - aniqlash uchun olingan mahsulot suvli eritmasining hajmi, sm³;

g - mahsulot o'lchanmasining massasi, mg;

K - saxarozaning qisman oksidlanishini inobatga oluvchi tuzatish koeffitsienti (karamel va karamel massasi uchun $K = 0,95$).

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Mahsulot o'lchanmasining massasi (g)	_____ g
Mahsulot eritmasini tayyorlashda ishlatilgan kolbaning hajmi (V_1)	_____ sm ³
Aniqlash uchun olingan mahsulot suvli eritmasining hajmi (V_2)	_____ sm ³
darajalash grafigi orqali topilgan invert qandning miqdori (a)	_____ mg
Redutsiyalovchi moddalarning miqdori (X)	_____ %

Barcha variantlar asosida tayyorlangan karamelning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari umumiy jadvalga kiritiladi va taqqoslanib xulosa chiqariladi.

Karamel ishlab chiqarish usullari va rejimlarining
karamel xossalariga ta'siri

Karamel massasini tayyorlash Usuli	Qaynatish ning oxirgi harorati, °C	Karamel sifat ko'rsatkichlarining tavsifi					
		Karamel massasi ning yoyiluv chanligi	Namligi, %	Redutsiya lovchi moddalar miqdori, %	Rangi	Yopish-qoq-ligi	Sirti-ning shakli, ta'mi, hidi
Patokada							
Invert qiyomida							
Kislotali usulda							

Xulosa

Talabani mustaqil ishi

1-laboratoriya ishini o'tkazishga tayyorgarlik ko'rish jarayonida talaba ma'ruzalar matnidani «Karamel qiyomi va karamel massasini tayyorlash» mavzularini va uslubiy qo'rsatmalardagi ushbu tajriba ishiga tegishli «Asosiy nazariy tushunchalar» bo'limini o'zlashtirishi, laboratoriya qaydnomasini rasmiylashtirishi; quyida keltirilgan savollardan foydalanib nazariy qismni o'zlashtirish darajasini tekshirishi kerak.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar

1. «Karamel» so'zi ta'rifini keltiring.
2. Karamel mahsulotlari tasnifini keltiring.
3. Karamel massasini olish nimaga asoslangan?
4. Karamel qiyomini tayyorlashning qanaqa usullari mavjud?

5. Karamel massasini olish mohiyati nimadan iborat va u qaysi jihozlarda tayyorlanadi?
6. Karamel massasining gigroskopligi va rangi qaysi omillar bilan bog'liq?
7. Karamel qiyomi, karamel massasi va tayyor karamel qaysi ko'rsatkichlar bo'yicha organoleptik baholanadi?
8. Karamel qiyomi, karamel massasi va tayyor karamel qaysi fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha baholanadi?
9. Patoka va invert qiyomida tayyorlangan karamelning kimyoviy tarkibini keltiring.
10. Patokada karamel tayyorlash uslubini qisqacha qilib aytib bering.
11. Invert qiyomida karamel tayyorlash uslubini qisqacha qilib aytib bering.
12. Kislotali usulda karamel tayyorlash uslubini qisqacha qilib aytib bering.
13. Karamel qiyomidagi, karamel massasidagi va karameldagi quruq moddalar miqdori qanday aniqlanadi?
14. Redutsiyalovchi moddalarning fotokalorimetrik usulda aniqlash nimaga asoslangan?
15. Redutsiyalovchi moddalar miqdorini fotokalorimetrik usulda aniqlashning qisqacha mazmunini keltiring.

2-LABORATORIYA ISHI

JELELI MARMELAD TAYYORLASH VA SIFATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad

Laboratoriya sharoitida jeleli marmelad tayyorlashni o'rganish va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

Talabalar tajriba ishini bajarish natijasida jeleli marmeladni agar, agaroid, pektin va jelatindan foydalanib tayyorlash retsepturalarini hisoblash, shu retsepturalar asosida jeleli marmelad tayyorlash va mahsulotning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Ishning mazmuni

1. Turli jelelovchi moddalardan foydalanib marmelad tayyorlash.
2. Yarim tayyor mahsulotlar va marmeladning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash.
3. Turli jelelovchi moddalardan foydalanib tayyorlangan marmeladning xossalari va sifatini taqqoslash va xulosa chiqarish.

Kerakli xom ashyolar, jihozlar va kimyoviy reaktivlar:

- xom ashyolar: shakar, patoka, agar, agaroid, pektin, jelatin, limon kislota, essensiya, oziqaviy bo'yoq, gazeta qog'ozi, ichimlik suvi;
- jihozlar va idishlar: refraktometr URL, namlikni aniqlash VCH asbobi, elektr plita, texnik va torzion tarozi, marmeladga shakl beruvchi qoliplar, termometrlar, lineyka, alyumin idishlar, byukslar, shisha tayoqchalar, kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalar va silindrlar, konussimon kolbalar, uchi egilgan byuretkalar, pipetkalar, chinni idishlar, hovonchalar, shpatellar;
- kimyoviy reaktivlar: eritilmagan xlorid kislota (zichligi 1,19), quruq natriy gidrooksid va uning 25-30 %-li va 0,1 mol/dm³ eritmalari, kaliy-natriy tartrat – $\text{KNaC}_4\text{O}_8 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ va qayta kristallangan mis sulfat eritmalari, 1 %-li fenolftalein va ko'k metilen eritmalari, kimyoviy toza saxaroza, distillangan suv.

ASOSIY NAZARIY TUSHUNCHALAR

Marmelad deb, meva-rezavor pyuresidan yoki jele hosil qiluvchi moddalarning suvdagi eritmasidan, shakar va boshqa komponentlardan tayyorlangan, jelesimon strukturali qandolat mahsulotiga aytiladi.

Marmelad tayyorlash texnologiyasi ham jele hosil qiluvchi asosga qarab ikki turga bo'linadi: meva-rezavorli va jeleli.

Meva-rezavorli marmeladda meva-rezavor (olma, olxo'ri, o'rik va boshqalar) pyuresida mavjud bo'lgan pektin - jele hosil qiluvchi bo'lib hisoblanadi. Jeleli marmelad ishlab chiqarishda esa jele hosil qiluvchi sifatida agar, agaroid, pektin va o'simlik xom ashyolaridan ajratib olingan boshqa jele hosil qiluvchilar qo'llaniladi.

Jeleli marmelad ta'm beruvchi va xushbo'y moddalar qo'shib qaynatib quyultirilgan shakar-patoka-agar qiyomidan tayyorlanadi. Jele hosil qiluvchi modda sifatida agardan tashqari agaroid yoki pektin ham qo'llanilishi mumkin. Keyingi yillarda jele hosil qiluvchi sifatida jelatindan ham foydalanilmoqda. Retseptura aralashmasiga oziqaviy kislotalar, meva-rezavor pripaslari, sintetik xushbo'y moddalar va bo'yoqlar kiritiladi. Jeleli massa ko'proq patoka qo'shib (shakar massasiga nisbatan 50 % gacha) tayyorlanadi, aks holda jeleli marmelad shakarlanishi sababli xiraroq bo'ladi.

Jeleli marmelad uchun massa quyidagicha tayyorlanadi. Quruq agar yoki agaroid bo'ktirish va yuvish uchun vannaga ivitiladi. Doka qopchalarga joylangan yorma ko'rinishdagi agar vannaga botiriladi. Agarning sifatiga qarab uni ivitish 3 soat va ortiqcha vaqt davom etadi. Agaroid 1 soatga yaqin vaqtda ivitiladi va yuviladi. Ivitish jarayonida bo'kish sodir bo'ladi, hamda bo'yovchi va hid beruvchi moddalar ajratiladi.

Ivitilgan agar yoki agaroid qaynatish qozoniga solinadi va suvda eritiladi; keyin bunga shakar va patoka qo'shiladi (patoka qaynash jarayonining oxirida yoki qaynatilgandan keyin solinadi). Agar eriguncha shakarni solish mumkin emas, chunki shakarli eritmalarda agarning eruvchanligi birdaniga pasayadi. Agar-shakar eritmasi filtrlanadi va qaynatish apparatlarida yo quruq moddalar miqdori 73-74 % bo'lguncha qaynatiladi.

Qaynatilgan qiyom haroratlantiruvchi mashinaga o'tkaziladi, uzluksiz aralashtirish tufayli 50-56 °C haroratgacha sovutiladi. Sovutish oxirida retsepturaga ko'ra eritilgan bo'yoqlar, limon kislotasi, essensiya, pyure va pripaslar solinadi. Barcha qo'shimchalar yaxshi aralashtirilgandan keyin massa quyuvchi mashinaning voronkasiga uzatiladi.

Jeleli marmelad agaroidda tayyorlanganda texnologik jarayonlar agaroid xossalari bilan bog'liq o'ziga xos xususiyatlarga ega. Agaroid qiyomini tayyorlash uchun dastlab shakar eritiladi, keyin eritmaga ivitilgan agaroid qo'shiladi. Agaroidning gidrolizini oldini olish va uning jele hosil qilish qobiliyatini saqlab qolish uchun qiyom massasiga nisbatan 0,5 % miqdorda modifikator tuzlar – dinatriyfosfat yoki natriy laktati solinadi. Qaynatilgan qiyomdagi quruq moddalar miqdori (agarli qiyomdagidek) 73-74 % miqdorda bo'lishi kerak; agaroid-shakar-patoka qiyomining jele hosil qilish harorati - 60 °C ga yaqindir.

Ishni bajarish tartibi

Har bir talaba o'qituvchining topshirig'iga binoan qo'yidagi variantlardan biri bo'yicha ishni bajaradi:

- variant 1 – agardan foydalanib jeleli marmelad tayyorlash;
- variant 2-agaroiddan foydalanib jeleli marmelad tayyorlash;
- variant 3-pektindan foydalanib jeleli marmelad tayyorlash;
- variant 4-jelatindan foydalanib jeleli marmelad tayyorlash.

Jeleli marmeladning tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida tayyorlanadigan marmelad uchun retseptura qaytadan hisoblanadi.

1-variant bo'yicha agardan marmelad tayyorlash retsepturasi jeleli massa uchun sarflanadigan 100 g shakarga nisbatan hisoblanadi (8-jadval).

8-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t marmelad ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		100 g shakardan marmelad tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	Quruq moddalarda
Shakar jeleli massa uchun	99,85	525,6	524,8	100	99,85
sirtiga sepish uchun	99,85	86,6	86,5	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Patoka	78,00	262,7	204,9		
Agar	85,00	10,5	8,9		
Limon kislota	91,2	11,8	11,6		
Essensiyasi	-	1,6	-		
Bo'yoq	-	0,5	-		
Jami		899,3	836,7		
Maxsulotning chiqishi	98,5	1000,0	820,0		

2-variant bo'yicha agaroiddan marmelad tayyorlash retsepturasi jeleli massa uchun sarflanadigan 100 g shakarga nisbatan hisoblanadi (9-jadval).

9-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t marmelad ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		100 g shakardan marmelad tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar jeleli massa uchun	99,85	510,7	509,9	100	99,85
sirtiga sepish uchun	99,85	86,6	86,5	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Patoka	78,00	255,4	199,2		
Agaroid	85,00	27,0	23,0		
Limon kislota	91,2	12,8	11,7		
Natriy laktat	40,0	15,0	6,0		
Essensiyasi	-	0,4	-		
Bo'yoq	-	0,5	-		
Jami		908,4	836,3		
Maxsulotning chiqishi	98,5	1000,0	820,0		

3-variant bo'yicha pektindan marmelad tayyorlash retsepturasi jeleli massa uchun sarflanadigan 100 g shakarga nisbatan hisoblanadi (10-jadval).

10-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t marmelad ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		100 g shakardan marmelad tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar jeleli massa uchun	99,85	594,5	593,6	100	99,85
sirtiga sepish uchun	99,85	86,6	86,5	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Patoka	78,00	169,7	132,4		
Pektin (sitrusli)	92,0	13,0	12,0		
Limon kislota	91,2	8,6	7,8		
Natriy laktat	40,0	10,0	4,0		
Essensiyasi	-	0,4	-		
Bo'yoq	-	0,6	-		
Jami		883,4	836,3		
Maxsulotning chiqishi	98,5	1000,0	820,0		

4-variant bo'yicha jelatindan marmelad tayyorlash retsepturasi jeleli massa uchun sarflanadigan 100 g shakarga nisbatan hisoblanadi (11-jadval).

11-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t marmelad ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		100 g shakardan marmelad tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar jeleli massa uchun	99,85	594,5	549,7	100	99,85
sirtiga sepish uchun	99,85	86,6	86,5	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Patoka	78,00	169,7	132,4		
Jelatin	86,00	65,0	55,9		
Limon kislota	91,2	8,6	7,8		
Natriy laktat	40,0	10,0	4,0		
Essensiyasi	-	0,4	-		
Bo'yoq	-	0,6	-		
Jami		883,4	836,3		
Maxsulotning chiqishi	98,5	1000,0	820,0		

Retsepturaga asoslanib har bir variant uchun barcha kerakli xom ashyolar o'lchab olinadi, hamda idish va laboratoriya jihozlari tanlanadi.

Marmelad variantda ko'rsatilgan tayyorlash uslubiga aniq rioya qilinib tayyorlanadi.

Tayyor marmeladning organoleptik ko'rsatkichlari, quruq va redutsiyalovchi moddalar miqdori aniqlanadi. Barcha natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Barcha variantlar asosida tayyorlangan marmeladlarning organo-leptik va fizik–ximiyaviy sifat ko'rsatkichlari umumiy jadvalga kiritiladi va taqqoslanadi.

Ish jeleli marmeladning turli jele hosil qiluvchilarni qo'llab tayyorlashning mahsulot sifatiga to'g'risidagi xulosa bilan yakunlanadi.

Turli jelelovchilardan foydalanib jeleli marmelad tayyorlash

Agardan jeleli marmelad tayyorlash. Doka xaltachalarda solingan plastinkasimon agar 2-3 soat, kukunsimon agar 1 soat davomida oqadigan sovuq vodoprovod suvida yuviladi. Bunda agar bo'kadi va rangli, yoqimsiz hidli moddalardan tozalanadi. Bo'kkan agar alyuminiy idishga o'tkaziladi va issiq suvda aralashtirib turgan holda eritiladi. Agar to'liq eriganidan keyin shakar solinadi va eritiladi, qiyom qaynagandan keyin patoka solinadi. Qaynatish 107-108 °S haroratda amalga oshirilib, qaynatish oxirida agar-shakar-patoka qiyomidagi quruq moddalarning miqdori 72-73 % ni tashkil qilishi kerak. Tayyor marmelad massasi tezda 60-65°S haroratgacha sovutiladi, kislota, essensiya va bo'yuq qo'shiladi, aralashtiriladi va sirlangan sopol qoliplarga quyiladi. Jelelash 12-15 °C haroratda 1,5 soat davomida amalga oshiriladi. Bundan keyin mahsulot qoliplardan chiqariladi va yuzasiga shakar sepiladi.

Tayyor marmeladning organoleptik ko'rsatkichlari baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Agaroidda jeleli marmelad tayyorlash. Dastlab agaroid ivitiladi. Buning uchun agaroid o'lchanmasi doka xaltachaga solinadi va sovuq suvli idishga 1-1,5 soat solib qo'yiladi. Bo'ktirishdan keyin dokadagi agaroid sovuq suv bilan yuviladi. Odatda agaroid bo'kkanida hajmi 8-9 marta ortib, buni agaroid-shakar-patoka qiyomini qaynatishga sarflanadigan suvni hisoblashda e'tiborga olish kerak. Suvning umumiy miqdori shakar massasining 70 % ni tashkil qilishi kerak.

Alyuminiy idishiga suv quyiladi, qizdiriladi, shakar solib aralashtirib turib eritiladi. Shakar to'liq eriganidan va eritma qaynaganidan keyin bo'kkan agaroid solinib aralashtirib eritiladi, bundan keyin esa patoka va natriy laktatning retsepturada ko'rsatilgan miqdori solinadi. Qiyom quruq moddalari massasi 75-76 % bo'lgunicha qaynatiladi. Massaga 75 °C gacha sovutilgandan keyin kislota, essensiya va bo'yoq qo'shiladi va aralashtiriladi.

Harorati 70-72 °C bo'lgan tayyor marmelad massasi sirlangan sopol qoliplarga quyiladi. Jelelash xona haroratida 20-30 minut davomida amalga oshirilib, shundan keyin marmelad qoliplardan bo'shatiladi.

Tayyor marmeladning organoleptik ko'rsatkichlari baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Pektinda jeleli marmelad tayyorlash. Stakanga retsepturada ko'rsatilgan miqdordagi pektin solinib, ustidan pektin massasiga nisbatan ikki marta ko'proq shakar solinadi (shakarning bu miqdori keyinchalik ishchi retsepturadan kelib chiqib hisoblangan miqdordan olib tashlanadi). Pektin quruq holda shakar bilan aralashtiriladi. Alyuminiy idishga pektin massasiga nisbatan 25 marta ko'p suv solinib, suvga pektin va shakar aralashmasi oz-ozdan qo'shib aralashtiriladi. Bundan keyin 4 soat davomida tinch holatda qoldiriladi, yoki 1 soat davomida aralashtirib turgan holda bo'ktiriladi. Bo'ktirish tugaganidan keyin alyuminiy idishga hisoblangan miqdordagi shakarning qolgan qismi va biroz suv solinadi va aralashma uzluksiz aralashtirgan holda qaynatishga qo'yiladi. Shakar to'liq eriganidan keyin natriy laktatning retsepturada ko'rsatilgan miqdori qo'shiladi va quruq moddalar miqdori 68-70 % bo'lgunicha qaynatiladi. Qaynatish tugaganidan keyin massa 75-80 °C gacha sovutiladi, unga kislota, essensiya va bo'yoq qo'shiladi va aralashtiriladi. Tayyor marmelad massasi chinni qoliplarga quyiladi. Xona haroratida jelelash davomiyligi 25-30 minutni tashkil qiladi. Jele hosil bo'lish tugaganidan keyin tayyor marmelad qoliplardan chiqariladi, bir qismi sifatini aniqlash uchun olib qolinadi, qolgan qismi yuzasiga shakar sepilib, termostatda 50-55 °S haroratda 6 soat davomida quritiladi.

Tayyor marmeladning organoleptik ko'rsatkichlari baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Jelatindan jeleli marmelad tayyorlash. Stakanga retsepturada ko'rsatilgan miqdordagi jelatin solinib ustidan sovuq suv quyiladi. Jelatin va suvning nisbati 1:6 ni tashkil qiladi. Jelatinning bo'kishi 1,5-2 soat davom etadi. Keyin jelatin suv hammomida 60 °C gacha qizdirilib eritiladi va alyuminiy idishga o'tkaziladi. Jelatin to'liq eriganidan keyin unga shakar solinadi va qaynatilgandan keyin patoka qo'shiladi. Qiyom quruq moddalari miqdori 76 % bo'lgunicha qaynatiladi, keyin 75-76 °C gacha sovutiladi, jele massasiga kislota, essensiya va bo'yoq qo'shiladi va aralashtirib qoliplarga yoki kraxmalga quyiladi. Jele massasini 7 °C haroratda jelelanishi 30-40 minut, xona haroratida 40-60 minut davom etadi. Keyin marmelad kraxmaldan tozalanadi, organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Jelesi marmeladning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash

Marmelad sifatini organoleptik baholash. Marmelad sifatini organoleptik baholashda uning ta'mi va rangi, sinqidagi ko'rinishi, konsistensiyasi, shakli va tashqi ko'rinishi sirtining holatiga e'tibor beriladi.

Standart talablariga binoan jelesi marmeladning ta'mi, hidi va rangi aniq ifodalangan, nomiga xos, begona ta'm va hidlarsiz bo'lishi; sinqidagi ko'rinishi agarda tayyorlangan marmelad uchun tiniq shishasimon, boshqa jelelovchilarda tayyorlangan marmeladniki – biroz xiraroq bo'lishi mumkin; konsistensiyasi - agarda tayyorlangan marmeladniki pichoq bilan kesiladi, boshqa jelelovchilarda tayyorlangan marmeladniki – biroz chuziluvchan; marmeladning shakli to'g'ri va aniq bo'lishi shart; jelesi marmeladning sirti – bir tekis mayda kristalli shakar bilan sepilgan bo'lishi kerak.

Laboratoriya sharoitida turli usullarda tayyorlangan karamel namunalarining organoleptik ko'rsatkichlari aniqlanadi, olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi va standart talablari bilan taqqoslanadi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

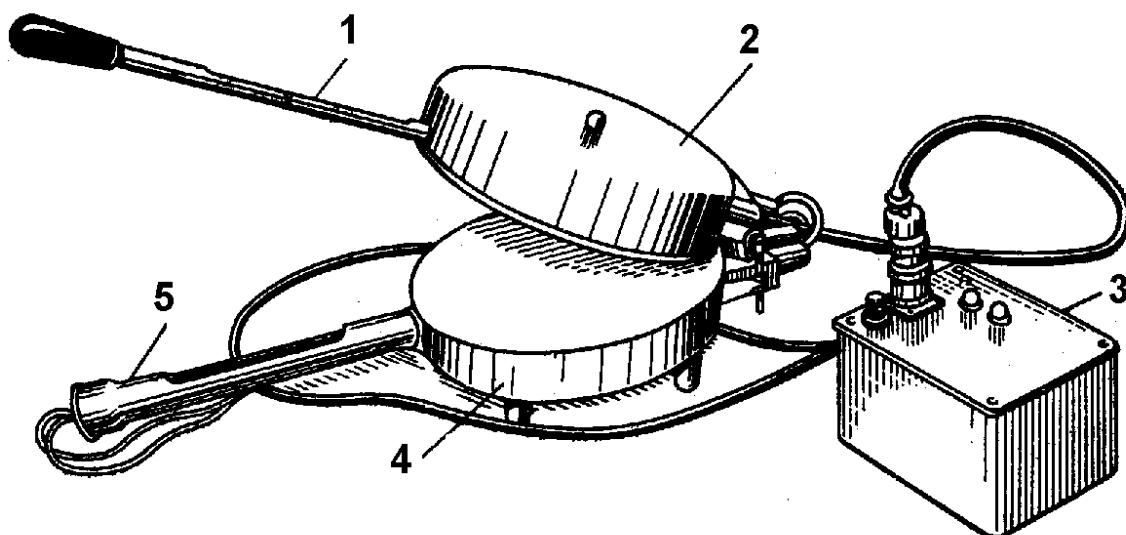
Jelesi marmelad _____ tayyorlangan
Marmeladning ta'mi _____
Marmeladning hidi _____
Rangi _____
Sinqidagi ko'rinishi _____
Konsistensiyasi _____
Shakli _____
Sirtining holati _____
Xulosa _____

Marmeladning namligini aniqlash.

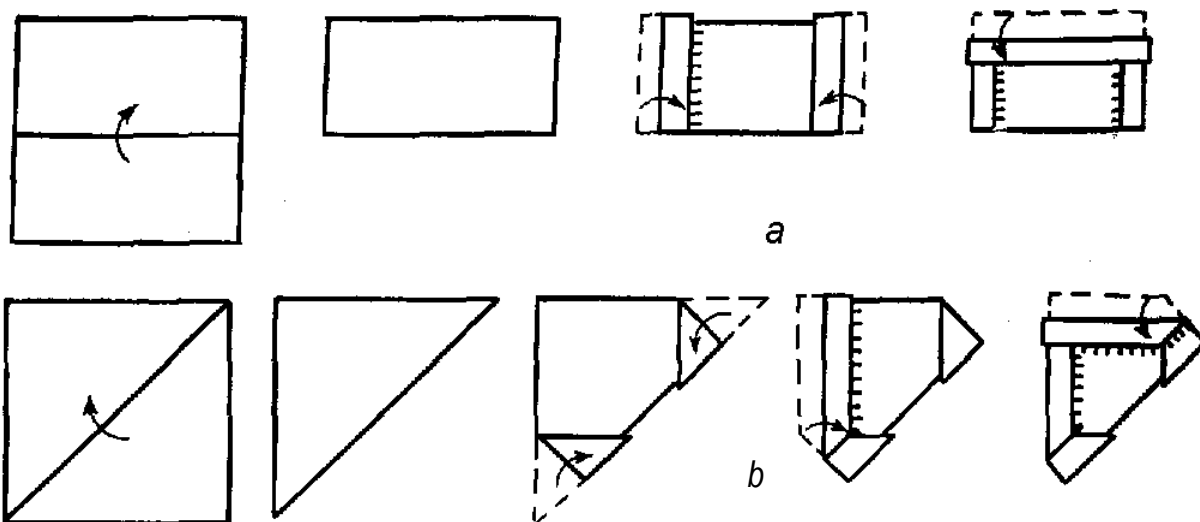
Marmeladning namligi ekspress usulda VNIIXP VCH asbobida (2-rasm) aniqlanadi.

Namlikni aniqlashdan oldin ro'znoma qog'ozidan kvadrat yoki uchburchak shaklda bo'lgan tomonlari 16 sm li paketlar tayyorlanadi va chetlaridan 1,5 sm qo'yib buklanadi (3-rasm).

Tayyorlangan paketlar dastlab 160 °C haroratda quritib, 3 minut davomida eksikatorida sovutiladi va massasi o'lchanadi.



2-rasm. VNIIXP VCH rusumli namlikni aniqlash asbobi



3-pacm. VNIIXP VCH rusumli asbob uchun paket tayyorlash sxemasi
a – to'rtburchak shaklda; b – uchburcha shaklda

Paketga 3 g miqdorda namligi aniqlanadigan marmeladadn o'lchab solinadi va ichiga bir tekis qilib yoyiladi. Paket mahsulot bilan 160 °C gacha qizdirilgan VCH asbobi ichiga qo'yiladi va 3 minut davomida quritiladi. Quritilgan o'lchanma paketi bilan birgalikda eksikatorga sovutish uchun 1-2 minutga qo'yiladi, keyin uning massasi o'lchanadi va marmeladning (W_m , %) quyidagi formula buyicha xisoblanadi

$$W_m = (a - b) \cdot 100 / (a - c) \quad (6)$$

bu erda a – marmelad o'lchanmasi bilan paketning quritishdan oldin-
gi massasi, g;

b - marmelad o'lchanmasi bilan paketning quritishdan keyin-
ni massasi, g;

c - quritilgan kog'oz paketning massasi, g.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Marmelad o'lchanmasi bilan paketning quritishdan oldingi massasi (a) _____ g
Marmelad o'lchanmasi bilan paketning quritishdan keyingi massasi (b) _____ g
Quritilgan kog'oz paketning massasi (c) _____ g
Marmeladning namligi (W_m) _____ %

Marmeladning kislotaliligini aniqlash.

Marmeladning 0,01 aniqlikda tortib olingan 5 g o'lchanmasi 200-300 sm³ hajmli konussimon kolbaga solinadi, ustidan 100 sm³ issiq (60-70 °C) distillangan suv quyiladi, yaxshilab aralashtirilida va xona haroratigacha sovutiladi. Ustiga 3-4 tomchi 1 %-li fenolftalein eritmasi tomiziladi va 0,1 mol/dm³ natriy gidrooksid eritmasi bilan 1 minut davomida yo'qolmaydigan pushti rangga ega bo'lgunicha titrlanadi. Marmeladning kislotaliligi K_{mar} (graduslarda) quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$K_{mar} = V \cdot 100 / g \cdot 10 = 10 \cdot V / g, \quad (7)$$

bu erda V – titrlashga sarflangan 0,1 mol/dm³ natriy gidrooksid eritmasining miqdori, sm³;

g – o'lchanma massasi, g.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Titrlashga sarflangan 0,1 mol/dm³ natriy gidrooksid eritmasining miqdori (V) _____ sm³
O'lchanma massasi (g) _____ g
Marmeladning kislotaliligi (K_{mar}) _____ grad
Xulosa _____

Marmeladda redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash.

Redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash bilan bog'liq bir qator uslublar ishqoriy mis eritmasini qo'llashga asoslangan. Bu eritma ishqoriy segnet tuzi (vino kislotasining kaliy-natriy tuzi, yoki kaliy-natriy tartrat – $KNaC_4O_8 \cdot 4 H_2O$) eritmasining mis sulfat eritmasi bilan ta'sirlanish reaksiyasi natijasida hosil bo'ladi.

Mis sulfat eritmasini Feling I, ishqoriy segnet tuzi eritmasini Feling II deb nomlanish qabul qilingan.

Feling I eritmasini tayyorlash uchun mis sulfat dastlab qayta kristallanadi va undan 0,01 g aniqlikda 69,28 g o'lchanma tortib olinadi, distillangan suvda eritiladi va sig'imi 1000 sm³ bo'lgan o'lchov kolbasiga solinadi, kolbani chizig'igacha etguncha distillangan suv qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Feling II eritmasini tayyorlash uchun 0,01 aniqlikda tortib olingan 346 g kaliy-natriy tartrat tuzi 600 sm^3 distillangan suvda eritiladi va qog'oz filtrdan foydalanib sig'imi 1000 sm^3 bo'lgan o'lchov kolbaga filtrlanadi. Alohida 100 g natriy gidrooksidi 200 sm^3 distillangan suvda eritiladi va bu eritma ham o'lchov kolbaga o'tkaziladi. Shundan keyin kolbadagining hajmi distillangan suv bilan chizig'igacha etkaziladi.

Redutsiyalovchi qandlar miqdorini Leyn va Eynon tavsiya qilingan uslubi bo'yicha aniqlash. Bu uslub ishqoriy mis eritmasini invert qandi eritmasi bilan titrlash yo'li orqali redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlashni ko'zda tutadi.

Feling I va Feling II eritmalarining o'zaro ta'sirlanishining birinchi bosqichida miss gidrooksidi hosil bo'lib cho'kmaga tushadi. Reaksiyaning ikkinchi bosqichida $\text{Cu}(\text{OH})_2$ kaliy-natriy tartrat tuzi bilan ta'sirlanishi natijasida cho'kma eriydi va misning kompleksi hosil bo'lib, eritma to'q ko'k ranga ega bo'ladi. Bu eritmani Feling eritmasi (reaktivi) deb ham nomlanadi. Feling eritmasiga redutsiya-lovchi qandlarga ega bo'lgan eritmani qo'shish va qaynatish natijasida qizil rangli misning chala oksidi, ya'ni – mis (I) oksidi hosil bo'lib, to'q ko'k rang yo'qoladi. Reaksiya oxirini aniqlashning engillashtirish uchun ko'k metilen indikatoridan foydalaniladi. Redutsiyalovchi qandlar ishqoriy miss eritmasini kaytarishdan so'ng ko'k metilenni ham qaytarib rangsizlantiradi va reaksiyaning oxiri yaqqol aniqlanadi.

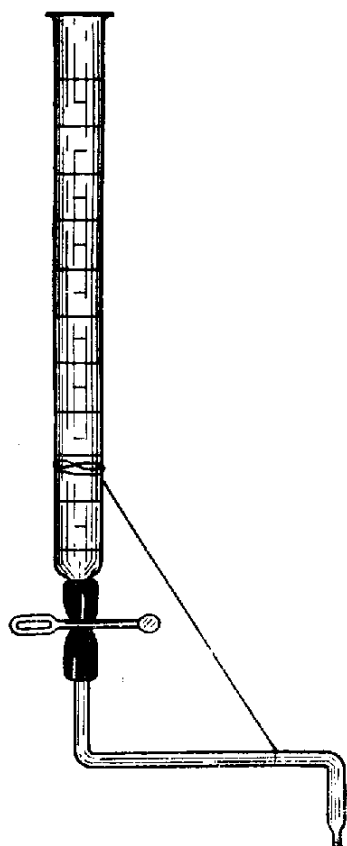
Redutsiyalovchi qandlar miqdorini Leyn va Eynon uslubi bilan aniqlash quyidagi bosqichlardan iborat: Feling I va Feling II eritmalarini tayyorlash; invert qandining standart eritmasini tayyorlash; 20 sm^3 Feling eritmasiga ekvivalent bo'lgan invert qandining standart eritmasi miqdorini aniqlash; tekshirilayotgan mahsulotning eritmasini tayyorlash; mahsulotdagi redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash.

Invert qandining standart eritmasini tayyorlash uchun eksikatorida 3 kun davomida saqlangan 1,9 g kimyoviy toza saxaroza yoki qand rafinad biroz distillangan suvda eritiladi va sig'imi 200 sm^3 bo'lgan o'lchov kolbaga o'tkaziladi. Eritma tayyorlashda sarflangan suvning miqdori 100 sm^3 atrofida bo'lishi kerak.

O'lchov kolbadagi eritmaga 7-8 sm^3 eritilmagan (zichligi 1,19) xlorid kislota quyiladi. Kolba ichiga termometr kiritiladi va kolba taxminin 80°C gacha qizdirilgan suv hammomida o'rnatiladi. 2-3 minut davomida eritma harorati $67-70^\circ\text{C}$ gacha etkaziladi va shu haroratda 5 min saqlanadi.

Kolbadagi eritma tezda xona haroratigacha sovutiladi, 2-3 tomchi metiloranj tomiziladi va 25-30 %-li ishqor eritmasi bilan neytrallanadi. Shundan

keyin eritmaning hajmi distillangan suv bilan kolbaning chizig'igacha etkaziladi. Tayyorlangan standart eritma-ning 1 sm^3 hajmida 0,01 g invert qandi (redutsiyalovchi qand mavjud).



Konussimon kolbaga uchi egilgan (Z-simon) byuretkadan (4-rasm) $8,5-9 \text{ sm}^3$ invert qandi standart eritmasi, pipetkalar yordamida 10 sm^3 dan Feling I va Feling II eritmaları quyiladi. Aralashma qaynaguncha qizdiriladi, 1 min (qum soat bo'yicha) qaynatiladi va qaynatishni to'xtamasdan 3 tomchi ko'k metilenning 1 %-li eritmasi tomiziladi va uchi egilgan byuretkadagi invert qandi standart eritmasi bilan ko'k rang yo'qolguncha titrlanadi.

Oldingi va titrlashga sarflangan invert qandi standart eritmasining umumiy miqdori 20 sm^3 Feling eritmasiga mos kelishini belgilaydi. Ushbu tajriba «kuruq tajriba» deb ataladi. Uning natijasi keyingi tajribalarda hisobga olinadi.

Tekshirilayotgan mahsulotda (marmeladda) redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash. Bu tajriba mahsulot o'lchanmasini o'lchov kolbasida o'tkazib eritma tayyorlash bilan yoki eritma tayyorlanmasdan bajarilishi mumkin.

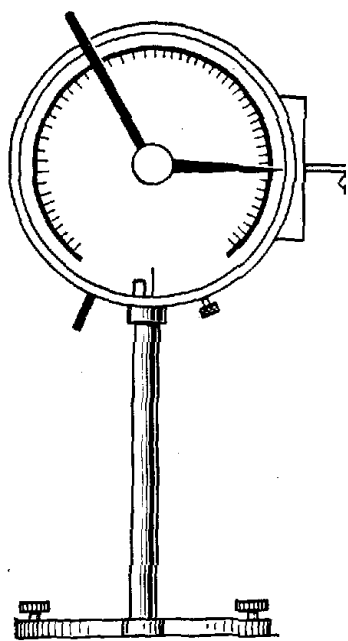
4-rasm. Uchi egilgan (Z-simon) byuretkada O'lchanmani o'lchov kolbasida eritmaslik, ya'ni uning eritmasini tayyorlanmaslik uslubi *noqand* moddalarning cho'ktirishini talab qilmaydigan mahsulotlar uchun qo'llaniladi. Bunday mahsulotlarga jeleli marmelad ham taaluqli. Bunda o'lchanma massasi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$g = 8/r, \quad (8)$$

bu erda g - o'lchanma massasi, g;

r – mahsulotdagi redutsiyalovchi qandlarning taxminiy miqdori, %.

Redutsiyalovchi moddalarning miqdori qanchalik katta bo'lsa, o'lchanma massasi shunchalik kichik bo'ladi. Shuning uchun o'lchanmani torzion taroziga (5-rasm) 0,001 g aniqlikda qog'ozcha bilan tortib olish ma'qul. Ushbu qog'ozcha bilan o'lchanma reaksiya o'tkaziladigan kolbaga solinishi mumkin.



5-rasm. Torzion tarozi

Olingan o'lchanma konussimon kolbaga solinadi va ustidan pipetkalar yordamida 10 sm³ dan Feling I va Feling II eritmalari quyiladi. Aralashma qaynaguncha qizdiriladi, 1 min (qum soat bo'yicha) qaynatiladi va qaynatishni to'xtamasdan 3 tomchi ko'k metilenning 1 % li eritmasi tomiziladi va uchi egilgan byuretkadagi invert qandi standart eritmasi bilan ko'k rang yo'qolguncha titrlanadi.

Marmeladdagi redutsiyalovchi qandlar-ning miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$RQ = 10 \cdot (n-m) \cdot 100 / g \cdot 1000 = (n-m) / g, (9)$$

bu erda n – «quruq tajriba»da 20 sm³ Feling eritmasiga sarflangan invert qandi standart eritmasining miqdori, sm³;
 m – tirlash uchun sarflangan invert qandi standart eritmasining miqdori, sm³
 g – o'lchanma massasi, g.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

«Quruq tajriba»da 20 sm³ Feling eritmasiga sarflangan invert qandi standart eritmasining miqdori (n) _____ sm³
 Titrlash uchun sarflangan invert qandi standart eritmasining miqdori (m) _____ sm³
 O'lchanma massasi (g) _____ g
 Marmeladdagi redutsiyalovchi qandlarning miqdori (RQ) _____ %

Barcha variantlar asosida tayyorlangan marmeladning organoleptik va fizik–kimyoviy sifat ko'rsatkichlari umumiy jadvalga kiritiladi va taqqoslanib xulosa chiqariladi.

12-jadval

Marmelad tayyorlashda ishlatilgan jelelovchi moda	Marmelad sifat ko'rsatkichlarining tavsifi							
	Nam- ligi, %	Kis- lota- lili- gi, grad	Redutsiya- lovchi moddalar miqdori, %	Ta'mi va hidi	Ran- gi	Siniqi- dagi ko'ri- nishi	Kon- sis- ten- siyasi	SHakli sirti- ning holati
Agar								
Agaroid								
Pektin								
Jelatin								

Xulosa _____

Talabaning mustaqil ishi

2-laboratoriya ishini o'tkazishga tayyorgarlik ko'rish jarayonida talaba ma'ruzalar matnidan «Marmelad tayyorlash» mavzusini va uslubiy qo'rsatmalardagi ushbu tajriba ishiga tegishli «Asosiy nazariy tushunchalar» bo'limini o'zlashtirishi, laboratoriya qaydnomasini rasmiylashtirishi; quyida keltirilgan savollardan foydalanib nazariy qismni o'zlashtirish darajasini tekshirishi kerak.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar

1. Qanday mahsulot marmelad deb nomlanadi?
2. Marmelad qanday turlarga bo'linadi?
3. Marmelad ishlab chiqarishda qanday jele hosil qiluvchilardan foydalaniladi?
4. Agardan foydalanib jeleli marmelad qanday tayyorlanadi?
5. Agaroiddan foydalanib jeleli marmelad qanday tayyorlanadi?
6. Pektindan foydalanib jeleli marmelad qanday tayyorlanadi?
7. Jelatindan foydalanib jeleli marmelad qanday tayyorlanadi?
8. Pektin va agarining jele hosil qilish qobiliyati nima bilan farq qiladi?
9. Nima uchun jeleli marmelad massasiga kislotani qo'shish uni 55-60 °S gacha sovutilganidan keyin amalga oshiriladi?
10. Marmelad sifatini organoleptik usulda baholash qanday amalga oshiriladi?
11. Marmeladning namligi qanday aniqlanadi?
12. Marmeladning kislotaliligi qanday aniqlanadi?
13. Marmeladdagi redutsiyalovchi moddalar miqdorini aniqlash qaysi bosqichlardan iborat?
14. Invert qandi standart eritmasi qanday tayyorlanadi?
15. Feling reaktivining 20 sm³ miqdoriga invert qandi eritmasi-ning mos miqdori qanday aniqlanadi?
16. Marmeladdagi redutsiyalovchi qandlarning miqdori qanday aniqlanadi?

3-LABORATORIYA ISHI

POMADALI KONFET KORPUSLARINI TAYYORLASH VA SIFATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad

Laboratoriya sharoitida turli pomadali massalari va konfet korpuslari tayyorlashni o'rganish va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

Talabalar tajriba ishini bajarish natijasida qandli, sutli, qaymoqli, krem-bryuleli pomadalarni, va konfet korpuslarini tayyorlash, ularning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Ishning mazmuni

1. Turli pomada massalarini tayyorlash va konfet shaklini berish.
2. Pomadalarning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash.
3. Turli pomada massalari xossalari va sifatini taqqoslash va xulosa chiqarish.

Kerakli xom ashyolar, jihozlar va kimyoviy reaktivlar:

- xom ashyolar: shakar, patoka, quyultirilgan sut, sariyog', vanilin kraxmal, ichimlik suvi;
- jihozlar va idishlar: refraktometr URL, elektr plita; torzion va texnik tarozi, qo'l bilan ishlatiladigan gidroress termometrlar, lineyka, konfet korpusi shakliga ega shtamp; taxta lotokcha va kurakcha; asbestli simto'r, alyumin idishlar va kostryulyalar, byukslar, shisha tayoqchalar, kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalar va silindrlar, konussimon kolbalar, pipetkalar, chinni idishlar, hovonchalar, shpatellar;
- kimyoviy reaktivlar: eritilmagan xlorid kislota (zichligi 1,19) quruq natriy yoki kaliy gidrooksi va uning 25 %-li eritmasi, metiloranj 1 %-li eritmasi, kaliy ferrisianid – qizil qon tuzi ($K_3Fe(CN)_6$), eritmasi, 1 mol/dm³ rux sulfat eritmasi, natriy yoki kaliy gidroksidning 1 mol/dm³ eritmasi, ko'k metilen 1 %-li eritmasi, kimyoviy toza saxaroza, distillangan suv.

ASOSIY NAZARIY TUSHUNCHALAR

Konfet ishlab chiqarish texnologiyasi konfet massalarini tayyorlash, ularga konfet korpuslari shaklini berish va korpuslarni sirlashdan (sirlangan konfetlar ishlab chiqarishda) iborat.

Konfet massalarining asosiy turlariga pomadali, mevali, yong'oqli, kuvlangan konfet massalari kiradi. Pomadali massalardan tayyorlangan konfetlar ko'proq tarqalgan. Ularni ishlab chiqarish uchun asosi pomada deb ataladigan massa tayyorlanadi.

Pomada deb pomada qiyomini qaynatish, sovutish va kuvlash bilan hosil qilinadigan bir jinsli mayin kristalli massaga aytiladi.

Tarkibiga kiruvchi asosiy xom ashyolar xiliga va ishlov berilish usuliga qarab pomada oddiy, sutli va krem-bryule turlarga bo'linadi. Oddiy pomadaning tarkibiy qismlari bo'lib shakar, patoka va suv hisoblanadi. Sutli pomadada suv o'rniga sut ishlatiladi, krem-bryule pomadasi tarkibiga sekin qaynatilgan sut kiradi.

Pomadada shakar ikki fazada - suyuq va quyuk fazalarda mavjud. Qandning suv-patoka yoki sut-patoka erituvchisidagi to'yingan eritmasi suyuq faza hisoblanadi, qattiq faza esa - mayda o'lchamlari 10-20 mkm bo'lgan saxaroza kristallaridan iborat.

Pomadali konfet massasining ta'mi nafaqat pomadaga qo'shilgan mahsulotlardan, balki kristallar o'lchami bilan ham belgilinadi. Mahsulotga shakl berish usulini aniqlovchi ko'rsatgich - pomadaning oquv-chanligi, qattiq va suyuq fazalarning nisbatiga bog'liq. Pomada massasiga nisbatan 40-50 % suyuq fazada o'lchamlari 20 mkm dan katta bo'lmagan saxaroza kristallariga bo'lishi eng muvofiq hisoblanadi. Pomada sifatiga ko'pchilik omillar ta'sir qilib, ularning asosiylariga retseptura, pomada va uning suyuq fazasidagi redutsiyalovchi moddalarning miqdori, qiyomning namligi, kuvlanadigan pomada qiyomining oxirgi harorati, kuvlashning davomiyligi va jadalligi kiradi. Bu omillardan har biri pomadaning sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Konfet massasiga shakl berish usuliga qarab pomada qiyomining retsepturasiga turli miqdorda pomada kiritiladi. Surkash usuli bilan shakl beriladigan pomada massalariga shakar massasiga nisbatan 5-12% patoka (3-8 % invert qiyomi) qo'shiladi; quyish usuli bilan shakl beriladigan pomada massasiga shakar massasiga nisbatan 12-25 % patoka (8-12 % invert qiyomi) qo'shiladi. Pomada retsepturasiga shakar massasiga nisbatan 25 % dan ortiq patoka qo'shish tavsiya etilmaydi, chunki qiyom tarkibida dekstrinlar

miqdorining yuqori bo'lishi hisobiga uning qovushqoqligi ortadi va saxarozaning kristallanishi sekinlashadi.

Shpakar massasiga nisbatan 5% dan kam patoka qo'shilganida saxarozaning kristallanish jarayoni tezlashadi va kristallar yirik bo'ladi.

Ko'pchilik konfet navlari uchun yarim tayyor mahsulot hisoblangan pomadalarning tasdiqlangan retsepturasi mavjud. Bu retsepturalarga ko'ra qandli pomada tayyorlashda shakar massasiga nisbatan 12; 18; 25 % patoka qo'shiladi. Patoka miqdori va qiyomni tayyorlash sharoitlariga qarab suyuq fazaning hosil bo'lishi va qattiq faza kristallarining o'lchamlariga ta'sir qiluvchi turli miqdordagi redutsiyalovchi moddalar mavjud bo'ladi. Ular retseptura aralashmasidagi patoka yoki invert qiyomi bilan kiritilgan va saxarozani inversiyasi natijasida hosil bo'lgan redutsiyalovchi moddalardan iborat bo'ladi.

Pomadadagi redutsiyalovchi moddalar miqdorini rostlash uchun, patoka yoki invert qiyomi bilan qo'shiladigan redutsiyalovchi moddalar miqdorini hisoblash va texnologik jarayon vaqtida ular konsntratsiyasining ortishini aniqlash kerak. Buning uchun patokadagi (yoki invert qiyomidagi) va oxirgi mahsulotdagi (pomada qiyomi, pomada, pomada massasi) redutsiyalovchi moddalar miqdorini aniqlash kerak.

Redutsiyalovchi moddalar miqdorini kamaytirish talab qilinganida, birinchi navbatda texnologik jarayondan ular miqdorining eng ko'p ortishi sodir bo'ladigan bosqichlardan voz kechish kerak. Agar u yoki bu sabablarga ko'ra buni amalga oshirib bo'lmasa, retsepturadagi patoka yoki invert qiyomining miqdorini kamaytirish kerak.

Pomadadagi redutsiyalovchi moddalar miqdori uning qo'llanilishiga bog'liq bo'ladi. Sirlanmagan konfetlar ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan pomada tarkibidagi redutsiyalovchi moddalar miqdori 6% dan, sirlangan konfetlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan pomada tarkibida 10% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Pomadani tayyorlashda konfet massasiga shakl berish usul hisobga olish kerak.

Qo'shiladigan patoka miqdori singari pomada qiyomining namligi ham pomadada suyuq fazaning hosil bo'lishini asoslaydi. Pomada qiyomining namligi qanchalik katta bo'lsa, pomadada shunchalik ko'p suyuq faza hosil bo'ladi, chunki bunda saxarozaning katta miqdori eritma holida bo'ladi. Pomadaning namligi 7 % dan kam, 14 % dan yuqori bo'lmasligi kerak. Namlik miqdori kam bo'lganida pomada qiyin eriydigan va shakl beriladigan yaxlit kristall massaga aylanadi, hamda quruq moddalar bo'yicha xom ashyoning ortiqcha sarflanishi sodir bo'ladi. Namlik miqdori yuqori bo'lganida qattiq fazaning miqdori kamayadi, bunda shakl berilgan mahsulotlarning mustahkamligi pasayadi, ular oson deformatsiyalanib, katta miqdorda chiqindilar hosil bo'ladi.

TADQIQOT QISMI

Ishni bajarish tartibi

Har bir talaba o'qituvchi topshirig'iga ko'ra yakka tartibda qo'yida keltirilgan variantlarning biri bo'yicha pomada va pomadali konfet korpusini tayyorlaydi:

- variant 1– patoka miqdori shakar massasiga nisbatan 18 % bo'lgan qandli pomada;
- variant 2 – shakar va sutning nisbati 1:1,5 bo'lgan sutli pomada;
- variant 3 – qaymoqli pomada;
- variant 4 – shakar va sutning nisbati 1:1,5 bo'lgan sutli krem–bryule pomada;

Ishchi retseptura tuziladi, kerakli suv miqdori hisoblanadi, retseptura bo'yicha barcha kerakli xom ashyolar o'lchab olinadi, alohida variant bo'yicha ishni bajarish uchun kerakli barcha idishlar va laboratoriya jihozlari tanlab olinadi;

Uslubga aniq rioya qilgan holda alohida variant bo'yicha pomada tayyorlanadi. Quruq moddalar massasining qismini aniqlash uchun pomada qiyomidan namuna olinadi.

Tayyor pomada GOST talablariga ko'ra organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Barcha kuzatishlar va aniqlashlarning natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Turli pomada massalarini tayyorlash va konfet shaklini berish

Qandli pomada tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan qandli pomada uchun ishchi retseptura hisoblanadi (13-jadval).

13-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t qandli pomada ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan qandli pomada tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	805,5	804,29	200,0	199,7
Patoka	78,00	144,9	113,02	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Vanilin		0,1			
Jami		950,5	917,31		
Maxsulotning chiqishi	88,0	1000,0	880,00		

Pomada tayyorlash uchun sig'imi alyumin idishga ishchi retsepturaga binoan shakar o'lchab olinadi va ustidan shakarning massasiga nisbatan 30 % suv solinib, issiq elektroplitaga qo'yiladi. Shakar kristallari to'liq eriganidan keyin hisoblangan miqdordagi patoka solinadi va pomada qiyomi aralashtirib turgan holda 110-112 °C haroratgacha qaynatiladi. Idishning ichki sirti kristallardan ho'l doka bilan tozalanib turiladi. Qiyomdan 1-2 tomchi olinadi va refraktometrda quruq moddalarning miqdori aniqlanadi. Agar quruq moddalarning miqdori 87 % ga etgan bo'lsa, qaynatish to'xtatiladi, qiyom 65-70°C gacha sovutiladi. Pomadani kuvlash qo'l yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun qiyom katta katta chinni hovonchaga solinadi va yog'och kurakcha bilan pomada hosil bo'lgunicha kuvlanadi. Kuvlangan pomadadan fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash uchun namuna olinadi. Qolgan qismi qatlam qilib surkaladi va tinidirishdan keyin pichoq bilan alohida konfet korpuslariga kesiladi. Kraxmalga quyish usulida shakl berish uchun kraxmal dastlab 7 % namlikkacha quritiladi, yog'och lotokka solinadi va yuzasi lineyka bilan tekislanib, maxsus shtamp bilan bir necha qator qolipchalar (uyachalar) qilinadi. Chinni hovonachadagi pomada 70 °C haroratgacha elektroplitada qizdiriladi va kraxmaldan tayyorlangan qoliplarga quyiladi. Tindirilgandan keyin konfet korpuslarining sifati aniqlanadi.

Sutli pomada tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan sutli pomada uchun ishchi retseptura hisoblanadi (14-jadval).

14-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t sutli pomada ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan sutli pomada tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	534,00	533,20	200,0	199,7
Patoka	78,00	66,31	51,72	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Quyultirilgan sut	74,00	442,00	327,08		
Vanilin	-	0,10	-		
Jami	-	1042,41	912,00		
Maxsulotning chiqishi	88,0	1000,0	880,00		

Ochiq rangli sutli pomada tayyorlash uchun alyumin idishga shakarning ishchi retsepturaga hisoblangan miqdori va shakar massasiga nisbatan 30 % miqdorda ichimlik suvi solinib, plitaga qizdirishga qo'yiladi.

Shakar to'liq eriganidan keyin hisoblangan miqdordagi quyultirilgan sut va patoka solinadi va qiyom aralashtirgan holda 110-112 °C haroratgacha qaynatiladi. Qiyomdan 1-2 tomchi olinadi va refraktometrda quruq moddalarning miqdori aniqlanadi. Agar quruq moddalarning miqdori 87 % ga etgan bo'lsa, qaynatish to'xtatiladi, qiyom 65-70 °C gacha sovutiladi.

Pomadani kuvlash qo'l yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun qiyom katta katta chinni hovonchaga solinadi va yog'och kurakcha bilan pomada hosil bo'lgunicha kuvlanadi. Kuvlangan pomadadan fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash uchun namuna olinadi. Qolgan qismi qatlam qilib surkaladi va tinidirishdan keyin pichoq bilan alohida konfet korpuslariga kesiladi. Kraxmalga quyish usulida shakl berish uchun kraxmal dastlab 7 % namlikkacha quritiladi, yog'och lotokka solinadi va yuzasi lineyka bilan tekislanib, maxsus shtamp bilan bir necha qator qolipchalar (uyachalar) qilinadi. Chinni hovonachadagi pomada 70 °C haroratgacha elektroplitada qizdiriladi va kraxmaldan tayyorlangan qoliplarga quyiladi. Tindirilgandan keyin konfet korpuslarining sifati aniqlanadi.

Qaymoqli pomada tayyorlash.

Qaymoqli pomadaning sutli pomadadan farqi shundaki, qaymoqli pomada tayyorlashda ko'proq miqdorda sut mahsulotlari va qo'shimcha sifatda anchagina sariyog' ishlatiladi. Shuning uchun bu pomada yaxshi ifodalangan qaymoqli mazaga ega.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan qaymoqli pomada uchun ishchi retseptura hisoblanadi (15-jadval).

15-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t qaymoqli pomada ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan qaymoqli pomada tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	Quruq moddalarda
Shakar	99,85	424,40	423,76	200,0	199,7
Patoka	78,00	40,95	31,94	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Quyultirilgan sut	74,00	524,18	387,89		
Sariyog'	84,00	95,54	80,26		
Vanilin	-	0,10	-		
Jami	-	1085,17	924,45		
Maxsulotning chiqishi	88,0	1000,0	880,00		

Ochiq rangli sutli pomada tayyorlash uchun alyumin idishga shakarning ishchi retsepturaga hisoblangan miqdori va shakar massasiga nisbatan 30 % miqdorda ichimlik suvi solinib, plitaga qizdirishga qo'yiladi.

Shakar to'liq eriganidan keyin hisoblangan miqdordagi quyultirilgan sut va patoka solinadi va qiyom aralashtirgan holda 110-112 °C haroratgacha qaynatiladi. Qiyomdan 1-2 tomchi olinadi va refraktometrda quruq moddalarning miqdori aniqlanadi. Agar quruq moddalarning miqdori 87 % ga etgan bo'lsa, qaynatish to'xtatiladi, qiyom 65-70 °C gacha sovutiladi.

Pomadani kuvlash qo'l yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun qiyom katta katta chinni hovonchaga solinadi va yog'och kurakcha bilan pomada hosil bo'lgunicha kuvlanadi. Kuvlangan pomadadan fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash uchun namuna olinadi. Qolgan qismi qatlam qilib surkaladi va tinidirishdan keyin pichoq bilan alohida konfet korpuslariga kesiladi. Kraxmalga quyish usulida shakl berish uchun kraxmal dastlab 7 % namlikkacha quritiladi, yog'och lotokka solinadi va yuzasi lineyka bilan tekislanib, maxsus shtamp bilan bir necha qator qolipchalar (uyachalar) qilinadi. Chinni hovonachadagi pomada 70 °C haroratgacha elektroplitada qizdiriladi va kraxmaldan tayyorlangan qoliplarga quyiladi. Tindirilgandan keyin konfet korpuslarining sifati aniqlanadi.

Krem-bryulili pomada tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan krem-bryuleli pomada uchun ishchi retseptura hisoblanadi (16-jadval).

16-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t krem-bryule ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan krem-bryule pomada tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	542,09	541,28	200,0	199,7
Patoka	78,00	58,90	45,94	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Quyultirilgan sut	74,00	441,20	326,49		
Vanilin	-	0,10	-		
Jami	-	1042,29	913,71		
Maxsulotning chiqishi	88,0	1000,0	880,00		

Krem-bryule pomadasi to'q jigarrang, o'ziga xos ta'm va hidga ega. Krem-bryule pomada tayyorlash uchun alyumin idishga shakarining ishchi retsepturaga hisoblangan miqdori va shakar massasiga nisbatan 30 % miqdorda ichimlik suvi solinib, plitaga qizdirishga qo'yiladi.

Shakar to'liq eriganidan keyin hisoblangan miqdordagi quyultirilgan sut va patoka solinadi va qiyom aralashtirgan holda 108-109 °C haroratgacha qaynatiladi.

Idish qiyom bilan 108-110 °C haroratga ega termostatga joylatirib 1-1,5 soat saqlanadi. Bunda redutsiyalovchi qandlar va sutdagi oqsillarning parchalanish moddalari orasidaga melanoidinlar hosillanish reaksiyasi natijasida to'q rangli va maxsus hid va ta'mga ega moddalar hosil bo'lishi kuzatiladi. Natijada qiyom to'q jigarrang, o'ziga xos ta'm va hidga ega bo'ladi.

Qiyomning qaynatilishi 11-112 °C haroratgacha davom ettiriladi. Qiyomdan 1-2 tomchi olinadi va refraktometrda quruq moddalarning miqdori aniqlanadi. Agar quruq moddalarning miqdori 87 % ga etgan bo'lsa, qaynatish to'xtatiladi, qiyom 65-70 °C gacha sovutiladi.

Pomadani kuvlash qo'l yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun qiyom katta katta chinni hovonchaga solinadi va yog'och kurakcha bilan pomada hosil bo'lgunicha kuvlanadi. Kuvlangan pomadadan fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash uchun namuna olinadi. Qolgan qismi qatlam qilib surkaladi va tinidirishdan keyin pichoq bilan alohida konfet korpuslariga kesiladi. Kraxmalga quyish usulida shakl berish uchun kraxmal dastlab 7 % namlikkacha quritiladi, yog'och lotokka solinadi va yuzasi lineyka bilan tekislanib, maxsus shtamp bilan bir necha qator qolipchalar (uyachalar) qilinadi. Chinni hovonachadagi pomada 70 °C haroratgacha elektroplitada qizdiriladi va kraxmaldan tayyorlangan qoliplarga quyiladi. Tindirilgandan keyin konfet korpuslarining sifati aniqlanadi.

Pomadali konfetlarning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash

Pomadali konfetlar sifatini organoleptik baholash. Konfetlarning sifatini organoleptik baholashda ularning ta'mi va hidi, shakli va tashqi ko'rinishi, strukturasi e'tibor beriladi.

Standart talablariga binoan konfetlarning ta'mi va hidi aniq ifodalangan, nomiga xos, begona ta'm va hidlarsiz bo'lishi; konfetlarning shakli to'g'ri va aniq, deformatsiyalanmagan bo'lishi; tashqi ko'rinishi bo'yicha sirti quruq, yopishmaydigan, pomadali korpuslarlar sirtiga yirik kristallarning oq dog'lar ko'rinishida to'dalari bo'lmasligi; konsistensiyasi yarim qattiq, og'izda engil eriydigan, nafis; pomada konfetlarining strukturasi mayin kristalli bo'lishi lozim.

Laboratoriya sharoitida tayyorlangan pomadali konfet korpuslari namunalarining organoleptik ko'rsatkichlari aniqlanadi, olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi va standart talablari bilan taqqoslanadi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Pomadali konfetning turi _____
Konfetning ta' mi _____
Konfetning hidi _____
Shakli _____
Tashqi ko'rinishi _____
Konsistensiyasi _____
Strukturasi _____
Sirtining holati _____
Xulosa _____

Pomadali konfet korpusi namligini aniqlash.

Pomadanning namligini aniqlash uchun refraktometrik usulda uning 50 % li eritmasida quruq moddalarning miqdori aniqlanadi. Tajriba 1-laboratoriya ishida namlikni refraktometrik usulda aniqlash uslubiga binoan, harorat, patoka va invert qiyomi uchun tuzatishlar kiritish bilan amalga oshiriladi.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Pomadali konfetning turi	_____
Pomada o'lchanmasi massasi	_____ g
Eritmaning massasi	_____ g
Refraktometrning ko'rsatishi	_____ %
Dastlabki quruq moddalarning miqdori	_____ %
Refraktometr prizmasining harorati	_____ °C
Harorat uchun tuzatish	_____ %
Quruq moddalar miqdori uchun tuzatish	_____ %
Tuzatishlarni hisobga olgan holda quruq moddalar miqdori	_____ %
Pomadaning namligi	_____ %
Xulosa	_____

Pomadada qattiq va suyuq fazalarning nisbatini aniqlash.

Ushbu tekshirish bilvosita usulda amalga oshiriladi. Buning uchun 30-50 g pomada dastlab yaxshilab filtr qog'oziga, keyin filtrlash matosiga o'raladi va qo'l bilan ishlaydigan gidravlik pressining silindriga joylashtiriladi. Presslash 7,5-8 MPa bosim ostida amalga oshiriladi. Bunda filtrlash matosidan pomada suyuq fazasining oqib chiqishi sodir bo'ladi. Suyuq fazaning 1-2 tomchisi refraktometr prizmasiga o'tkazib uning namligi aniqlanadi.

Suyuq fazaning namligi va pomadaning namligidan kelib chiqqan holda, quyidagi formula bilan pomada suyuq fazasining miqdori aniqlanadi.

$$S_f = W_p \cdot 100 / W_{s.f}, \quad (10)$$

bu erda S_f – suyuq fazaning miqdori, %;

W_p – pomadaning namligi, %;

$W_{s.f}$ – suyuq fazaning namligi.

Qattiq fazaning miqdori 100 dan suyuq faza miqdorini ayirish ($100 - S_f$) yo'li bilan topiladi. Bu qiymatlar asosida pomadada suyuq va qattiq fazalarning nisbati aniqlanadi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Pomadali konfetning turi _____

Pomadaning namligi (W_p) _____ %

Suyuq fazaning namligi ($W_{s.f}$) _____ %

Suyuq fazaning miqdori (S_f) _____ %

Suyuq fazaning miqdori (Q_f) _____ %

Pomadada suyuq va qattiq fazalarning nisbati _____

Xulosa _____

Pomada massasida redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash.

Redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash bilan bog'liq bir qator uslublar ishqoriy ferrisianid eritmasini qo'llashga asoslangan. Bunda aniq o'lchangan ortiqcha qismga ega ishqoriy ferrisianid eritmasiga tekshirilayotgan mahsulotning suvli eritmasi yoki mahsulotning o'lchanmasi qo'shiladi. Qaynatish paytida mahsulotdagi redutsiyalovchi moddalar ferrisianid bilan reaksiyaga qatnashib okislanadi, ferrisianid ($K_3Fe(CN)_6$) bo'lsa ferrosianigacha ($K_4Fe(CN)_6$) qaytariladi. Ferrisianidning qolgan ortiqcha qismi invert qandi standart eritmasi bilan titrlanadi. Indikator sifatida 1 % li ko'k metilen eritmasi ishlatiladi. Titrlash vaqtida redutsiyalovchi qand eritmasining bir tomchi ortiqcha qo'shilishi darhol ko'k rangni yo'qolishiga olib keladi. Bunda ko'k metilen rangsiz leykobirikma holatiga o'tadi.

Ushbu uslubda reaksiya oxirini aniqroq kuzatish imkoniyati mavjud.

Redutsiyalovchi moddalar miqdorini aniqlash quyidagi bosqichlardan iborat: kerakli reaktivlarni tayyorlash; «quruq» tajribani bajarish; mahsulotdagi redutsiyalovchi moddalar miqdorini aniqlash.

Ishqoriy qizil qon (kaliy ferrisianid) tuzi eritmasi quyidagicha tayyorlanadi. 8 g kaliy ferrisianid ($K_3Fe(CN)_6$) tortib olinadi va biroz distillangan suvda eritiladi. 28 g KON yoki 30 g NaOH kam miqdordagi suvda eritiladi. Ikki eritma 1000 sm^3 hajmli o'lchov kolbaga solinadi distillangan suv bilan chizig'igacha etkaziladi va yaxshilab aralashtiriladi. Tayyorlangan eritmani to'q rangli shisha idishida yoki qorong'ida kamida 1 sutka saqlangandan keyin ishlatish mumkin.

Invert qandi asosiy standart eritmasi quyidagicha tayyorlanadi. Analitik tarozida 0,001 g aniqlikda 7,6 g kimyoviy toza saxaroza yoki mayin maydalangan qand-rafinad tortib olinadi va eksikatora quruq kalsiy xlorid ustida quritish uchun 3 sutka saqlanadi. Keyin 250 sm^3 gacha distillangan suvda eritib 500 sm^3 hajmli o'lchov kolbasiga quyiladi. Shu kolbani o'ziga 20 sm^3 eritilmagan (zichligi 1,19) xlorid kislota o'lchab solinadi. Kolba ichiga termometr kiritiladi va kolba taxminin $80\text{ }^\circ\text{C}$ gacha qizdirilgan suv hammomida o'rnatiladi. 2-3 minut davomida eritma harorati $67-70\text{ }^\circ\text{C}$ gacha etkaziladi va shu haroratda 5 min saqlanadi.

Kolbadagi eritma tezda xona haroratigacha sovutiladi, 2-3 tomchi metiloranj tomiziladi va va 25 %-li ishqor eritmasi bilan pushti-sariq rang paydo bo'lguncha neytrallanadi. Shundan keyin eritmaning hajmi distillangan suv bilan kolbaning chizig'igacha etkaziladi.

Tayyorlangan asosiy standart eritmaning 1 sm^3 hajmida 0,01 g (10 mg) invert qandi (redutsiyalovchi qand mavjud).

Invert qandi ishchi standart eritmasi quyidagicha tayyorlanadi.

Asosiy standart eritmasining 25 sm^3 miqdori 250 sm^3 hajmli o'lchov kolbaga o'tkaziladi va suyuqlikning hajmi distillangan suv bilan kolbaning chizig'igacha etkaziladi va yaxshilab aralashtiriladi. Uning 1 sm^3 hajmida 0,0016 g (1,6 mg) invert qandi (redutsiyalovchi qand mavjud).

«Quruq» tajribani o'tkazishdan maqsad – 25 sm^3 ishqoriy ferrisianid (qizil qon) eritmasini qaytaruvchi invert qandi ishchi eritmasining miqdorini aniqlashdan iborat.

Konussimon kolbaga uchi egilgan (Z-simon) byuretkadan (4-rasm) $10,0\text{ sm}^3$ invert qandi ishchi standart eritmasi, pipetka bilan 25 sm^3 ishqoriy ferrisianid (qizil qon) eritmasi quyiladi. Aralashma 3-3,5 minut davomida qaynaguncha etkaziladi, 1 min (qum soat bo'yicha) qaynatiladi va qaynatishni to'xtamasdan 3 tomchi ko'k metilenning 1 %-li eritmasi tomiziladi va uchi egilgan byuretkadagi invert qandi ishchi standart eritmasi bilan tomchilab ko'k rang yo'qolguncha titrlanadi.

Oldingi (10 sm^3) va titrlashga sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining umumiy miqdori 25 sm^3 ishqoriy ferrisianid (qizil qon) eritmasini qaytaruvchi miqdor hisoblanadi. Bu natijasi qiymat keyingi tajribalarda hisobga olinadi.

Qandli pomadada redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash. Bu tajriba mahsulot o'lchanmasini o'lchov kolbaga o'tkazib eritma tayyorlash bilan yoki eritma tayyorlanmasdan bajarilishi mumkin.

O'lchanmani o'lchov kolbasida eritmaslik, ya'ni uning eritmasini tayyorlanmaslik uslubi *noqand* moddalarning cho'ktirishini talab qilmaydigan mahsulotlar uchun qo'llaniladi. Bunday mahsulotlarga qandli pomada taaluqli. Bunda o'lchanma massasi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$g = 1,6/r, \quad (11)$$

bu erda g – o'lchanma massasi, g;

r – mahsulotdagi redutsiyalovchi qandlarning taxminiy eng ko'p miqdori, % (pomada uchun 3-7 %).

Redutsiyalovchi moddalar miqdori qanchalik katta bo'lsa, o'lchanma massasi shunchalik kichik bo'ladi. Shuning uchun o'lchanmani torzion taroziga (5-rasm) 0,001 g aniqlikda qog'ozcha (20x20 mm) bilan tortib olish ma'qul. Ushbu o'lchanma qog'ozcha bilan reaksiya o'tkaziladigan kolbaga solinishi mumkin.

Olingan o'lchanma 100 sm^3 hajmli konussimon kolbaga solinadi va ustidan pipetkalar yordamida 10 sm^3 distillangan suv, pipetka bilan o'lchangan 25 sm^3 ishqoriy ferrisianid (qizil qon) eritmasi quyiladi.

Aralashma 3-3,5 minut davomida qaynaguncha etkaziladi, 1 min (qum soat bo'yicha) qaynatiladi va qaynatishni to'xtamasdan 3 tomchi ko'k metilenning 1 % li eritmasi tomiziladi va uchi egilgan byuretkadagi invert qandi ishchi standart eritmasi bilan tomchilab ko'k rang yo'qolguncha titrlanadi.

Qandli pomadadagi redutsiyalovchi qandlarning (RQ) miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$RQ = 1,6 \cdot (n-m) \cdot 100 \cdot K/g, \quad (12)$$

bu erda n – «quruq tajriba»da 25 sm^3 ferrisianid eritmasiga sarf langan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori, sm^3 ;

m – tirlash uchun sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori, sm^3 ;

K – tuzatish koeffitsienti (pomada uchun – 0,91)

g – o'lchanma massasi, g.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

«Quruq tajriba»da 25 sm ³ ferrisianid eritmasiga sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (n)	_____sm ³
Titrlash uchun sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (m)	_____sm ³
O'lchanma massasi (g)	_____g
Qandli pomadadagi redutsiyalovchi qandlarning miqdori (RQ)	_____%

Boshqa pomadalarda redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash. Bu mahsulotlarni tarkibida oqsillar, yog'lar va boshqa *noqand* moddalar mavjudligi tufayli tajriba mahsulot o'lchanmasini o'lchov kolbaga o'tkazib eritma tayyorlashni talab qiladi.

Bunda o'lchanma massasi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$g = a \cdot V/p, \quad (13)$$

bu erda g – o'lchanma massasi, g;
 a – ushbu uslub uchun 100 sm³ eritmada qandlarning eng muvofiq miqdori, g (0,16 g);
 V – eritma tayyorlash uchun ishlatiladigan o'lchov kolbaning hajmi, sm³;
 r – mahsulotdagi redutsiyalovchi qandlarning taxminiy miqdori, % (pomada uchun 3-7 %);

Formula (13) bilan hisoblangan dastlab hovonchaga Mayin maydalangan o'lchanma 0,001 g aniqlikda stakanchada tortib olinadi. O'lchanmani massasi 5 g ortiqroq bo'lganida, u 0,01 g aniqlikda tortib olinadi.

Stakandagi o'lchanma issiq suvda eritiladi va 13-formulada o'z aksini topgan 100-500 sm³ hajmli o'lchov kolbaga o'tkaziladi. Bunda o'lchov kolbadagi suyuqlikni hajmi kolbaning yarim hajmidan oshmasligi kerak. O'lchov kolba 50-60 °C haroratga ega suv hammomida, vaqt-vaqti bilan chayqaltirib, 15 min saqlanadi. Bunday muddat va ishlov berish davomida mahsulotdagi barcha qandli moddalar eritmaga o'tadi.

Noqand moddalarni cho'ktirish uchun o'lchov kolbaga 10 sm³ (o'lchanma 5 g gacha bo'lganda, undan ortiq bo'lganida 15 sm³) 1 mol/dm³ rux sulfat eritmasi eritmasi solinadi va yaxshilab aralashtiriladi. Keyin 10 (15) sm³ natriy yoki kaliyning 1 mol/dm³ gidrooksidining eritmasi solinib yana aralashtiriladi. Bundan keyin suyuqlikning hajmi kolbaning chizig'igacha etkaziladi va yana yaxshilab aralashtiriladi. Shundan keyin eritma quruq kolbaga filtrlanadi. Filtratning birinchi tomchilari tashlanadi. Olingan filtrat barcha hollarda tiniq bo'lishi kerak.

Mahsulotda redutsiyalovchi moddalar miqdorini aniqlash uchun 100 sm^3 hajmli konussimon kolbaga tayyorlangan eritmada 10 sm^3 solinadi va ustidan pipetka bilan o'lchangan 25 sm^3 ishqoriy ferrisianid (qizil qon) eritmasi quyiladi.

Aralashma 3-3,5 min davomida elektroplitka ustidagi asbest bilan aylana shaklida qoplanagan simto'rga qo'yib qaynaguncha etkaziladi, 1 min (qum soat bo'yicha) qaynatiladi va qaynatishni to'xtamasdan 3 tomchi ko'k metilenning 1 %-li eritmasi tomiziladi va uchi egilgan byuretkadagi invert qandi ishchi standart eritmasi bilan tomchilab ko'k rang yo'qolguncha titrlanadi.

Sutli, qaymoqli, krembryuleli pomadadagi redutsiyalovchi qandlarning (RQ) miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$RQ = 1,6 \cdot (n-m) \cdot V_1 \cdot 100 \cdot K / V_2 \cdot g, \quad (14)$$

bu erda n – «quruq tajriba»da 25 sm^3 ferrisianid eritmasiga sarf langan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori, sm^3 ;
 m – tirtlash uchun sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori, sm^3 ;
 V_1 – mahsulot eritmasini tayyorlash uchun ishlatilgan kolbaning hajmi, sm^3 ;
 V_2 – reaksiya o'tkazish uchun olingan mahsulot eritmasining hajmi, sm^3 ;
 K – tuzatish koeffitsienti (pomada uchun – 0,91);
 g – o'lchanma massasi, g.
 $1,6$ – 1 sm^3 invert qandi ishchi standart eritmasidagi invert qandi-ning miqdori, mg.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

«Quruq tajriba»da 25 sm^3 ferrisianid eritmasiga sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (n)	_____ sm^3
Titrlash uchun sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (m)	_____ sm^3
O'lchanma massasi (g)	_____ g
Mahsulot eritmasini tayyorlash uchun ishlatilgan kolbaning hajmi (V_1)	_____ sm^3
Reaksiya o'tkazish uchun olingan mahsulot eritmasining hajmi (V_2)	_____ sm^3
Pomadalaridagi redutsiyalovchi qandlarning miqdori (RQ)	_____ %

Barcha variantlar asosida tayyorlangan marmeladning organoleptik va fizik–kimyoviy sifat ko'rsatkichlari umumiy jadvalga kiritiladi va taqqoslanib xulosa chiqariladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Pomadaning turi (nomi)	Pomadaning sifatini baholash								
	Qiyomni qaynatish oxiridagi harorati, °C	Qiyomni kuyvlashdan oldingi harorati, °S	Suyuq va qattiq fazalarining nisbati	Namligi, %	Redutsiyalovchi moddalar miqdori, %	Ta'mi va hidi	Shakli va tashqi ko'rinishi	Konsistensiyasi	Strukturasi
Qandi									
Sutli									
Qaymoqli									
Krem-bryuleli									
Xulosa									

Talabanning mustaqil ishi

3-laboratoriya ishini o'tkazishga tayyorgarlik ko'rish jarayonida talaba ma'ruzalar matnidani «Pomada va turli konfet massalarini tayyorlash» mavzularini va uslubiy qo'rsatmalardagi ushbu tajriba ishiga tegishli «Asosiy nazariy tushunchalar» bo'limini o'zlashtirishi, laboratoriya qaydnomasini rasmiylashtirishi; quyida keltirilgan savollardan foydalanib nazariy qismni o'zlashtirish darajasini tekshirishi kerak.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar

1. Pomada massalari tayyorlash uchun asosan qaysi xom ashyolardan foydalaniladi?
2. Qanay mahsulot pomada deb ataladi? Pomada massasi va pomadali konfet massasi orasidagi farq nimadan iborat?
3. Pomadaning qanday turlari mavjud?
4. Pomadaning sifati qaysi omillarga bog'liq?
5. Pomadaning organoleptik sifat ko'rsatkichlarining tavsifini keltiringi.
6. Pomadaning namligi qanday aniqlanadi?
7. Pomada suyuq fazasining miqdori qanday aniqlanadi?
8. Pomadaning qattiq fazasi miqdori, suyuq va qattiq fazalarning nisbati qanday aniqlanadi?
9. Pomada qattiq fazasi kristallarining o'lchamlari qaysi omillarga bog'liq?
10. Pomadaning konsistensiyasi qaysi omillarga bog'liq?
11. Ferrosianid usulida pomadalardagi redutsiyalovchi qandlarning miqdori qanday aniqlanadi?

4-LABORATORIYA ISHI

KARAMELSIMON VA TIRAJLANGAN IRIS TAYYORLASH VA SIFATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad

Laboratoriya sharoitida karamelsimon va tirajlangan iris tayyorlashni o'rganish va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

Talabalar tajriba ishini bajarish natijasida karamelsimon va tirajlangan irisning tayyorlash, ularning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Ishning mazmuni

1. Karamelsimon «Oltin kalitcha» iris namunasini tayyorlash.
2. Tirajlangan yarim qattiq «Era» iris namunasini tayyorlash.
3. Tirajlangan yumshoq «Yangi» iris namunasini tayyorlash.
4. Tirajlangan chuziluvchan «Qaymoqli» iris namunasini tayyorlash.
5. Irisning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kerakli xom ashyolar, jihozlar va kimyoviy reaktivlar:

- xom ashyolar: quyultirilgan sut, sariyog', patoka, shakar, qovurilgan yong'oq, vanilin, iris essensiyasi, dekstrin, jelatin, ichimlik suvi;
- jihozlar va idishlar: elektr plita; SESH-3M quritish shkafi, texnik tarozi, refraktometr URL, Sokslet apparati, alyuminiy idishlar, byukslar, kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalar va silindrlar, konussimon kolbalar, pipetkalar, chinni idishlar, hovonchalar, shpatellar;
- kimyoviy reaktivlar: xlorid kislota (zichligi 1,19), natriy gidrooksidning 25-30 %-li va 0,1 mol/dm³ eritmalari, kaliy-natriy tartrat – KNaC₄O₈·4 H₂O, mis sulfat eritmalari, 1 %-li fenolftalein va ko'k metilen eritmalari, kimyoviy toza saxaroza, distillangan suv, xloroform yoki tetraxlormetan erituvchilar.

ASOSIY NAZARIY TUSHUNCHALAR

Iris - shakar va patokadan, sut yoki oqsilga boy mahsulotlardan (soya va shunga o'xshashlar), yog'lar, ko'pincha sariyog' va margarin qo'shib, jelatin massasi solib yoki solmasdan qaynatib quyultirish yo'li bilan tayyorlangan qandolat mahsulotidir.

Iris massasiga ta'm beruvchi qo'shimchalar sifatida ezilgan va maydalangan yong'oqlar, meva-rezavor yarim tayyor mahsulotlar, yog'li urug'lar va boshqalar qo'shiladi. Masallikli iris ishlab chiqarish ham standart tomonidan ko'zda tutilgan.

Tayyorlash texnologiyasi va massaning strukturasiga qarab iris beshta asosiy turga bo'linadi:

- karamelsimon - massasi qattiq, amorf strukturali, quruq mod-dalarning miqdori kamida 94 %;
- tirajlangan yarim qattiq - amorf strukturali massada shakarning mayda kristallari bir tekis tarqalgan, quruq moddalarning miqdori kamida 94 %;
- tirajlangan yumshoq - shakar kristallari bir tekis tarqalgan yumshoq massa, quruq moddalarning miqdori kamida 91 %;
- yarim qattiq - amorf strukturali qovushqoq massa, quruq moddalar-ning miqdori kamida 91%;
- tirajlangan cho'ziluvchan - jelatin qo'shilgan, shakarning mayda kristallari bir tekis tarqalgan yumshoq cho'ziluvchan massa, quruq moddalarning miqdori kamida 90 %.

Oqsil asosiga qarab iris sutli va soyalilarga bo'linadi.

Turli xil iris ishlab chiqarish texnologiyasining bir qator o'ziga xos xususiyatlari bor. Biroq barcha turdagi irisni ishlab chiqarish jarayoni quyidagi asosiy bosqichlardan iborat: sutli aralashmani tayyorlash; iris massasini tayyorlash; shakl berish; o'rash va joylash.

Shakar, patoka, sutni, yog'ni ishlab chiqarishga tayyorlash, ularni boshqa turdagi qandolat mahsulotlari uchun tayyorlashdan farq qilmaydi.

Tayyor irisning fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlariga quyidagi talablar qo'yiladi.

Namligi –karamelsimon va tirajlangan yarim qattiq irisniki –6, yarim qattiq, tirajlangan yumshoq, tirajlangan cho'ziluvchan kislotalini-ki – 9 % dan, tirajlangan cho'ziluvchan kislotasizniki - 10 % dan oshmasligi kerak.

Redutsiyalovchi moddalarning miqdori – karamelsimon, tirajlangan yarim qattiq, yarim qattiq, tirajlangan yumshoq, tirajlangan cho'ziluvchan kislotasiz irisda 17% dan, tirajlangan cho'ziluvchan kislotaliniki – 22 % dan oshmasligi kerak.

Yog'ning miqdori - – karamelsimon irisda 8,2 % dan, tirajlangan yarim qattiq, yarim qattiq, tirajlangan yumshoq, tirajlangan cho'ziluvchan kislotasiz irisda – 7 % dan, tirajlangan cho'ziluvchan kislotaliga – 4 % dan kam bo'lmasligi kerak.

Kislotaliligi - tirajlangan cho'ziluvchan kislotali irisda – 11 gradusdan kam bo'lmasligi lozim.

TADQIQOT QISMI

Ishni bajarish tartibi

Talabalar guruhchalarga bo'linib o'qituvchi topshirig'iga binoan qo'yida keltirilgan variantlarning biri bo'yicha ishni bajaradilar:

- variant 1 – karamelsimon «Oltin kalitcha» iris namunasini tayyorlash;
- variant 2 – tirajlangan yarim qattiq «Era» iris namunasini tayyorlash;
- variant 3 – tirajlangan yumshoq «Yangi» iris namunasini tayyorlash;
- variant 4 – tirajlangan cho'ziluvchan «Qaymoqli» iris namunasini tayyorlash.

Ishchi retseptura tuziladi, retseptura bo'yicha barcha kerakli xom ashyolar o'lchab olinadi, alohida variant bo'yicha ishni bajarish uchun kerakli barcha idishlar va laboratoriya jihozlari tanlab olinadi;

Uslubga aniq rioya qilgan holda alohida variant bo'yicha mahsulot tayyorlanadi.

Tayyorlangan mahsulotlar GOST 6478 talablariga ko'ra organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Barcha kuzatishlar va aniqlashlarning natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Iris namunalarini tayyorlash

Karamelsimon «Oltin kalitcha» iris namunasini tayyorlash.

Karamelsimon «Oltin kalitcha» iris namunasi uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 300 g iris tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (18-jadval).

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t «Oltin kalitcha» iris ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		300 g «Oltin kalitcha» iris tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Yarim tayyor mahsulotlardan olinadigan irisning retsepturasi:					
		1 t uchun		300 g uchun	
Sutli aralashma	78,0	1156,2	901,8	346,9	270,6
Sariyogʻ	84,0	45,1	37,9	13,5	11,4
Essensiya	-	1,0	-	0,3	-
Jami	-	1202,3	939,7	360,7	282,0
Chiqishi	93,5	1000,0	935	300,0	280,5
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – sutli aralashma					
		1156,2 kg uchun		346,9 g uchun	
Quyultirilgan sut	74,0	449,5	332,6	Hisoblash yoʻli bilan aniqlanadi	
Shakar	99,85	347,1	346,6		
Patoka	78,0	294,7	229,9		
Jami	-	1091,3	909,1		
Chiqishi	78,0	1156,2	901,9	346,9	270,6

Sutli aralashma tayyorlash. Alyuminiy idishga ishchi retsepturaga ko'rsatilgan shakar miqdori solinadi va ustidan shakar massasiga nisbatan 30 % suv qo'shiladi. Idish qizdirilgan elektr plitkasiga qo'yiladi va aralashtirib turib shakar to'liq eritiladi. Keyin retseptura bo'yicha tarozida tortib olingan quyultirilgan sut va patoka solinadi va aralashtirildi.

Iris massasini tayyorlash. Sutli aralashma aralashtirib turgan holda qaynatiladi va harorati 120 °C gacha etkaziladi. Shunda retseturada ko'rsatilgan sariyog' miqdori qo'shiladi va aralashtirib turib quyultirish massaning harorati 128 °C gacha etguncha davom ettiriladi. Tayyorlangan massa idishdan dastlab yuzasi o'simlik moyi bilan surtilgan marmar tosh ustiga quyiladi va essensiya qo'shiladi. Massaning 55-60 °C sovutish jarayonida qatlam o'raladi va yaxshigina eziladi. Bunda essensiya va boshqa qo'shimchalarning birtekis taqsimlanishi ta'minlanadi.

Irisga shakl berish. Laboratoriya sharoitida sovutilgan plastik iris massasiga bovliq shakli beriladi va qaychi bilan to'rtburchak qilib kesiladi.

Tayyor irisning chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi. Irisning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Tirajlangan yarim qattiq «Era» iris namunasini tayyorlash.

Tirajlangan yarim qattiq «Era» iris namunasi uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 300 g iris tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (19-jadval).

19-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviyi ulushi, %	1 t «Era» iris ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		300 g «Era» iris tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Yarim tayyor mahsulotlardan olinadigan irisning retsepturasi:					
		1 t uchun		300 g uchun	
Sutli aralashma	78,0	1134,8	885,1	340,4	265,5
Sariyogʻ	84,0	30,1	25,3	9,1	7,6
Qovurilgan yongʻoqning yormasi	97,5	55,7	54,3	16,7	16,3
Vanilin	-	0,3	-		-
Jami	-	1220,9	964,7	366,2	289,4
Chiqishi	95,5	1000,0	955,0	300,0	286,5
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – sutli aralashma					
		1134,8 kg uchun		340,9 g uchun	
Quyultirilgan sut	74,0	450,7	333,5	Hisoblash yoʻli bilan aniqlanadi	
Shakar	99,85	270,4	270,0		
Patoka	78,0	234,3	182,8		
Jami	-	955,4	786,3		
Chiqishi	78,0	1134,8	885,1	346,9	270,6

Sutli aralashma tayyorlash. Alyuminiy idishga ishchi retsepturaga ko'rsatilgan shakar miqdori solinadi va ustidan shakar massasiga nisbatan 30 % suv qo'shiladi. Idish qizdirilgan elektr plitkasiga qo'yiladi va aralashtirib turib shakar to'liq eritiladi. Keyin retseptura bo'yicha tarozida tortib olingan quyultirilgan sut va patoka solinadi va aralashtirildi.

Iris massasini tayyorlash. Sutli aralashma aralashtirib turgan holda qaynatiladi va harorati 120 °C gacha etkaziladi. Shunda retseturada ko'rsatilgan sariyog' miqdori qo'shiladi va aralashtirib turib quyultirish massaning harorati 126 °C gacha etguncha davom ettiriladi. Shundan keyin idish elektr plitkasidan tushiriladi va iris massasiga qovurilgan yong'oq mag'zining yormasi va boshqa namunalardan qolgan irisning qoldiqlari (iris massasiga nisbatan 7 %) qo'shiladi. Qoldiqlar bo'lmagan holda iris massasiga nisbatan 0,5 % miqdorda shakar kukuni solinadi va yaxshilab aralashtiriladi. Bunda iris massasida saxaroza kritallarining uzaklari, keyinchalik ulardan shakar kristallari hosil bo'lib, mayin kristallangan, ya'ni tirajlangan iris olinadi.

Tayyorlangan massa idishdan dastlab yuzasi o'simlik moyi bilan surtilgan marmar tosh ustiga quyiladi va vanilin qo'shiladi. Massa-ning 55-60 °C sovutish jarayonida qatlam o'raladi va yaxshigina eziladi. Bunda vanilin va boshqa qo'shimchalarning birtekis taqsimlanishi ta'minlanadi.

Irisga shakl berish. Laboratoriya sharoitida sovutilgan plastik iris massasi qalinligi 20-25 mm bo'lgan tekis qatlam shaklida yoyiladi va pichoq bilan alohida to'rtburchak shakl berib kesiladi yoki bovliq shakli beriladi va u qaychi bilan to'rtburchak qilib kesiladi.

Tayyor irisning chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi.

Bunda qo'shilgan iris qoldiqlari yoki shakar kukunining massasi hisobga olinadi.

Irisning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Tirajlangan yumshoq «Yangi» iris namunasini tayyorlash.

Tirajlangan yumshoq «Yangi» iris namunasi uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 300 g iris tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (20-jadval).

20-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning miqdori, %	1 t «Yangi» iris ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		300 g «Yangi» iris tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Yarim tayyor mahsulotlardan olinadigan irisning retsepturasi:					
		1 t uchun		300 g uchun	
Sutli aralashma	78,0	1145,2	893,2	343,6	268,0
Sariyogʻ	84,0	45,1	37,9	13,5	11,4
Shakar kukuni	99,85	8,6	8,6	2,6	2,6
Essensiya	-	1,0	-	0,3	-
Jami	-	1199,9	939,7	366,2	282,0
Chiqishi	93,5	1000,0	955,0	300,0	280,5
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – sutli aralashma					
		1145,2 kg uchun		343,6 g uchun	
Quyultirilgan sut	74,0	450,7	333,5	Hisoblash yoʻli bilan aniqlanadi	
Shakar	99,85	270,4	270,0		
Patoka	78,0	234,3	182,8		
Jami	-	955,4	786,3		
Chiqishi	78,0	1145,2	893,2	343,6	268,0

Sutli aralashma tayyorlash. Alyuminiy idishga ishchi retsepturaga ko'rsatilgan shakar miqdori solinadi va ustidan shakar massasiga nisbatan 30 % suv qo'shiladi. Idish qizdirilgan elektr plitkasiga qo'yiladi va aralashtirib turib shakar to'liq eritiladi.

Keyin retseptura bo'yicha tarozida tortib olingan quyultirilgan sut va patoka solinadi va aralashtirildi.

Iris massasini tayyorlash. Sutli aralashma aralashtirib turgan holda qaynatiladi va harorati 120 °C gacha etkaziladi. Shunda retsepturada ko'rsatilgan sariyog' miqdori qo'shiladi va aralashtirib turib quyultirish massaning harorati 122 °C gacha etguncha davom ettiriladi. Shundan keyin idish elektr plitkasidan tushiriladi va iris massasiga iris massasiga nisbatan retsepturada ko'rsatilgan miqdorda shakar kukuni solinadi va yaxshilab aralashtiriladi. Bunda iris massasida saxaroza kristallarining uzaklari, keyinchalik ulardan shakar kristallari hosil bo'lib, mayin kristallangan, ya'ni tirajlangan iris olinadi.

Tayyorlangan massa idishdan dastlab yuzasi o'simlik moyi bilan surtilgan marmar tosh ustiga quyiladi va vanilin qo'shiladi. Massaning 55-60 °C sovutish jarayonida qatlam o'raladi va yaxshigina eziladi. Bunda vanilin va boshqa qo'shimchalarning birtekis taqsimlanishi ta'minlanadi.

Irisga shakl berish. Laboratoriya sharoitida sovutilgan plastik iris massasi qalinligi 20-25 mm bo'lgan tekis qatlam shaklida yoyiladi va pichoq bilan alohida to'rtburchak shakl berib kesiladi yoki bovliq shakli beriladi va u qaychi bilan to'rtburchak qilib kesiladi.

Tayyor irisning chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi.

Irisning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Tirajlangan cho'ziluvchan «Qaymoqli» iris namunasini tayyorlash. Tirajlangan cho'ziluvchan «Qaymoqli» iris namunasi uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 300 g iris tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (21-jadval).

Jelatin massasini tayyorlash. Buning uchun retsepturada ko'rsatilgan jelatinga ikki qism suv qo'shiladi va 2 soat davomida bo'kish uchun qoldiriladi. Keyin 60 °C haroratda aralashtirib turgan holda jelatin eritiladi. Eritmaga shu haroratni saqlab turgan holda dekstrin, glitserin va patoka qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Sutli aralashma tayyorlash. Alyuminiy idishga ishchi retsepturaga ko'rsatilgan shakar miqdori solinadi va ustidan shakar massasiga nisbatan 30 % suv qo'shiladi. Idish qizdirilgan elektr plitkasiga qo'yiladi va aralashtirib turib shakar to'liq eritiladi.

Keyin retseptura bo'yicha tarozida tortib olingan quyultirilgan sut va patoka solinadi va aralashtirildi.

Xom ashyolar	Quruq moddalarning miqdori, %	1 t «Qaymoqli» iris ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		300 g «Qaymoqli» iris tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Yarim tayyor mahsulotlardan olinadigan irisning retsepturasi:					
		1 t uchun		300 g uchun	
Sutli aralashma	78,0	1145,2	893,2	343,6	268,0
Sariyogʻ	84,0	45,1	37,9	13,5	11,4
Shakar kukuni	99,85	8,6	8,6	2,6	2,6
Essensiya	-	1,0	-	0,3	-
Jami	-	1199,9	939,7	366,2	282,0
Chiqishi	93,5	1000,0	955,0	300,0	280,5
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – sutli aralashma					
		1145,2 kg uchun		343,6 g uchun	
Quyultirilgan sut	74,0	450,7	333,5	Hisoblash yoʻli bilan aniqlanadi	
Shakar	99,85	270,4	270,0		
Patoka	78,0	234,3	182,8		
Jami	-	955,4	786,3		
Chiqishi	78,0	1145,2	893,2	343,6	268,0

Iris massasini tayyorlash. Sutli aralashma aralashtirib turgan holda qaynatiladi va harorati 120 °C gacha etkaziladi. Shunda retsepturada ko'rsatilgan sariyog' miqdori qo'shiladi va aralashtirib turib quyultirish massaning harorati 126 °C gacha etguncha davom ettiriladi.

Tayyorlangan massa idishdan dastlab yuzasi o'simlik moyi bilan surtilgan marmar tosh ustiga quyiladi va vanilin qo'shiladi. Massaning 55-60 °C sovutish jarayonida qatlam o'raladi va yaxshigina eziladi. Bunda vanilin va boshqa qo'shimchalarning birtekis taqsimlanishi ta'minlanadi.

Irisga shakl berish. Laboratoriya sharoitida sovutilgan plastik iris massasiga bovliq shakli beriladi va u qaychi bilan to'rtburchak qilib kesiladi.

Tayyor irisning chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi.

Irisning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Irisning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash

Irisning organoleptik sifat ko'rsatkichlarini baholash. Irisni organoleptik baholashdan uning rangi, ta'mi va hidi, konsistensiyasi, strukturasi va tashqi ko'rinishi (yuzasi, shakli)ga e'tibor beriladi.

Rangi och jigaridan to'q jigarigacha, tirajlangan iris uchun turlicha (oq, to'q-sariq, jigari va boshqalar).

Irisning ta'mi va hidi - aniq ifodalangan, har bir nomlanishdagi iris uchun mos, tirajlangan kislotali cho'ziluvchan irisning ta'mi nordon bo'lishi kerak. Irisning konsistensiyasi - karamelsimon iris uchun qattiq, tirajlangan yarim qattiq iris uchun - yarim qattiq, tirajlangan yumshoq iris uchun - yumshoq, yarim qattiq iris uchun yarim qattiq qovushqoq, tirajlangan cho'zuluvchan iris uchun - yumshoq, cho'ziluvchan bo'lishi kerak. Hamma turdagi irislarda massa bir tekis, zich bo'lishi kerak. Irisning strukturasi - karamelsimon va yarim qattiq iris uchun amorf; tirajlangan yarim qattiq va cho'ziluvchan iris uchun amorf, shakarining mayda kristallari bir xil taqsimlangan; tirajlangan yumshoq iris uchun - mayda kristalli, shakar kristallari bir tekis taqsimlangan bo'lishi lozim. Irisning yuzasi - quruq, yopishmaydigan, aniq rasmlil bo'lishi lozim. Irisning shakli turlicha (to'g'riburchakli, rombsimon va boshqalar), qalinligi 5 mm dan 14 mm gacha bo'lishi mumkin.

Baholash natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Mahsulotning nomi _____
Ta'mi _____
Hidi _____
Rangi _____
Shakli _____
Yuzasining holati _____
Konsistensiyasi _____
Strukturasi _____
Xulosa _____

Irisning namligini aniqlash. Irisning namligi tezashtirilgan usulda quritish yo'li bilan aniqlanadi. Buning uchun ichiga dastlab yuvilgan va quritilgan qum, shisha tayoqcha solingan byuks 0,001 g aniqlikda tarozida tortib olinadi.

Byuksga shu aniqlikda olingan 2-3 g halvoning o'lchanmasi solinadi. Bunda qumning miqdori o'lchanmadan 6-8 marta ko'proq bo'lishi ma'qul. Agar mahsulot qovushqoq bo'lsa va qum bilan qo'shganda yaxshi aralashmasa, byuksga 0,5-1 ml distillangan suv solinadi va suv hammomida shisha tayoqcha bilan quriguncha aralashtiriladi.

Mahsulot o'lchanmasi SESH rusumli quritish shkaflarida (7-rasm) 130 ± 2 °C haroratda 50 minut quritiladi. Byuks quritish jarayoni tugagandan keyin og'zi yopiq holatda 30 minut mobaynida eksikatorga qo'yiladi. Keyin og'zi zichlab yopiladi va massasi o'lchanadi.

Foizlarda ifodalangan mahsulotning namligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$W_h = (a - b) \cdot 100 / m, \quad (15)$$

bu erda a – byuksning o'lchanma bilan quritilguncha massasi, g;
 b – byuksning o'lchanma bilan quritishdan keyingi massasi, g;
 m – mahsulot o'lchanmasining massasi, g.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Byuksning (qum, shisha tayoqcha va o'lchanma bilan)	
quritishdan oldingi massasi (a)	_____ g
Byuksning (qum, shisha tayoqcha va o'lchanma bilan)	
quritishdan keyingi massasi (v)	_____ g
Mahsulot o'lchanmasining massasi(m)	_____ g
Mahsulotning namligi (W_h)	_____ %
Xulosa _____	

Irisda redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlash.

Tajriba Leyn va Eynon tavsiya qilingan uslubga binoan bajariladi. Bu uslub ishqoriy mis eritmasini invert qandi eritmasi bilan titrlash yo'li orqali redutsiyalovchi qandlar miqdorini aniqlashni ko'zda tutadi. Uslubning to'liq mazmuni 2-laboratoriya ishida keltirilgan. Bu uslubga rioya qilingan holda irisda redutsiyalovchi qandlarning miqdori aniqlanadi. Irisdagi redutsiyalovchi qandlarning miqdori 9-formula bilan hisoblanadi.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

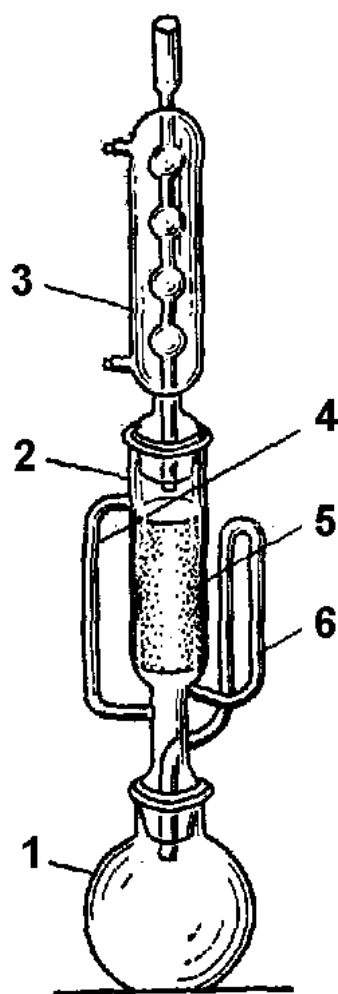
Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

«Quruq tajriba»da 20 sm ³ Feling eritmasiga sarflangan	
invert qandi standart eritmasining miqdori (n)	_____ sm ³
Titrlash uchun sarflangan invert qandi standart	
eritmasining miqdori (m)	_____ sm ³
O'lchanma massasi (g)	_____ g
Irisdagi redutsiyalovchi qandlarning miqdori (RQ)	_____ %

Irisda yog' miqdorini aniqlash.

Qandolat mahsulotlarida yog' miqdorini aniqlash uchun ulardan yog'ni ajratash uchun organik erituvchilar qo'llaniladi. Bunda na faqat yog'larning o'zi, balki erituvchiga eruvchi boshqa moddalar ham ajraladi (yog' kislotalari, organik kislotalar va boshqalar). Shuning uchun ajaritalgan moddalar «ho'l yog'» deb nomlanadi.

Tajriba natijalarining aniqroqligini oshirish uchun qaynash harorati pastroq bo'lgan erituvchilar qo'llanilishi tavsiya qilinadi. Bu erituvchilarda boshqa moddalar kamroq yukki umumanerimaydi. Erituvchi sifatida xloroform va tetraxlormetanni qo'llash maqsadga muvofiq. Ularning qaynat harorati mos tarzda 61,2 va 71,5 °C ni tashkil qiladi.



6-rasm. Sokslet apparati

1-qabul kolbasi; 2-ekstraktor; 3-sovutgich; 4-ekstraktorning naychasi; 5-tadqiq qilinayotgan mahsulot solingan patron; 6- sifon

Sokslet apparatida ekstraksiya yo'li bilan yog' miqdorini aniqlash.

Sokslet apparata qabul kolbasi 1, ekstraktor 2 va sovutgich 3 dan iborat (6-rasm). Qizdirish jarayonida erituvchining bug'i kolba 1 dan erkin holda naycha 4 orqali sovutgichga o'tadi. Sovutgichda u kondensatsiyalanadi va erituvchining topchilari ekstraktorda joylaygan va ichiga mahsulot solingan patronga tushadi. Ekstraktorda to'plangan erituvchi patronidagi mahsulotning yog'ini eritib oladi. Yog'ni eritib olgan erituvchining sathi sifon 6 ning qayrilgan joyidan oshganda u sifon orqali qabul kolbasiga birdaniga o'tadi. Erituvchi yana bug'lanadi va bu jarayon ko'p marotaba takrorlanadi. Ajratib olingan yog' qabul kolbasida to'planadi.

Tadqiq qilinayotgan mahsulotning o'lchanmasi joylashgan patron filtr qog'ozidan quyidagicha tayyorlanadi.

To'rtburchak shakldagi filtr qog'ozi mos o'lchamga ega naychaga 3-4 marotaba shunday o'raladiki, qog'oz naychaning uchidan uning diametriga teng masofada chiqib tursin.

Qog'ozning bu qismini egilgandan va naycha bilan bosgandan keyin patronning tubi hosil bo'ladi. Patron naychadan olinadi va uning ichigamahsulot o'lchanmasi solinadi. Patronning balandligi sifonning balandligidan 10-15 mm pastroq bo'lishi kerak.

Tajribani bajariy uchun reaktiv sifatida 1,19 nisbiy zichlikka ega xlorid kislota va erituvchi sifatida xloroform yoki tetraxlormetan qo'llaniladi.

Mahsulotning o'lchanmasi 0,01 g aniqlida kimyoviy stakanda tarozida tortib olinadi. O'lchanma tarkibida 1-2 g yog' mavjud bo'lishini nazarda tutib uning massasini (5-10 g) hisoblash kerak. O'lchanma solingan stakanga 15-20 sm³ distillangan suv, 20 sm³ xlorid kislota quyiladi va shishi tayoqcha bilan aralashtiriladi. Stakan soat shishasi bilan yopiladi va qaynatayotgan suv hammomida 5 minut qo'yiladi. Soat shishasi distillangan suv bilan stakan ustida chayqaladi.

Voronka ichida filtr qog'ozi taxlanadi, filtr distillangan suv bilan namlanadi, stakan ichidagi narsa filtrga o'tkaziladi va kamida 4 marotaba issiq distillangan suv bilan yuviladi. Filtr doimo suv bilan bo'lishi kerak, shuning uchun yuviladigan suv tamom bo'lishi bilan navbatdagi suv miqdori qo'yiladi. Yuvilgan filtr voronkadan olinadi, byuksaga qo'yiladi va doimiy massagacha quritiladi.

O'lchanma bilan quritilgan filtr patronga solinadi, patronning tubida mavjud teshikchalar dastlab paxta bilan yopiladi. Patron ekstraktorga jaoylanadi. Qabul kolbasi dastlab quritiladi va 0,01 g aniqlikda tarozida tortiladi. Dastlab erituvchi bilan quritish uchun qo'llangan byuksa chayqalib kolbaga solinadi va kolba erituvchi bilan to'ldiriladi. Erituvchining miqdori ekstraktorning sifoni qayrilgan joyigacha bo'lgan to'rt karrali hajmidan 1,5 marotaba ko'proq bo'lishi kerak.

Kolba ekstraktor va sovutgich bilan zich birkiriladi va suv hammomigi joylanadi. Suv hammomini qizdirish uchun yupiq elektr plitkadan foydalanish tavsiya etiladi. Ekstraksiyalash o'lchanmani kislota bilan ishlov berilganda kamida 3,5 soat, ishlov bermaganda 5 soat davom etadi.

Ekstraksiyaning oxirini aniqlash uchun ekstraktordan 1-2 sm³ suyuqlik soat shishasiga yoki filtr qog'oziga o'tkaziladi va bug'lanadi. Agar shisha tiniq bo'lsa, yoki filtr qog'ozda dog' qolmasa, u holda ekstraksiyani tugatish mumkin. Aks holda ekstraksiya davom ettiriladi.

Ekstraksiyani tugatdan keyin kolba ekstraktor va sovutgichdan ajraladi. Ichidagi erituvchi gorizontal sovutgichdan foydalanib haydalanadi. Shundan keyin kolba qaynatayotgan suv hammomiga qo'yiladi va erituvchining qoldig'i haydaladi. Sovutilgan kolba 0,01 g aniqlikda tarozida tortiladi.

Tadqiq qilinayotgan mahsulotdagi yog'ning miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$X=(a-b) \cdot 100/g, \quad (16)$$

bu erda X – tadqiq qilinayotgan mahsulotdagi yog’ miqdori, %;
a – ichida yog’ mavjud bo’lgan qabul kolbaning massasi, g;
b – yog’siz qabul kolbaning massasi, g;
g - o’lchanmaning massasi, g.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Mahsulotning nomi _____
Ichida yog’ mavjud bo’lgan qabul kolbaning massasi (a) _____ g
Yog’siz qabul kolbaning massasi (b) _____ g
O’lchanmaning massasi (g) _____ g
Tadqiq qilinayotgan mahsulotdagi yog’ miqdori (X) _____ %.
Xulosa _____

Barcha variantlar asosida tayyorlangan irislarining organoleptik va fizik–kimyoviy sifat ko’rsatkichlari umumiy jadvalga kiritiladi va GOST 6478-89 bilan taqqoslanib umumiy xulosa chiqariladi.

22-jadval

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Irisning nomi	Milliy halvo sifatini baholash						
	Shakli,rangi va tashqi ko’rinishi	Kon- sis- ten- siyasi	Struk- turasi	Ta’mi va hidi	Nam- ligi, %	Redu- tsiyalov- chi mod- dalar- ning miqdo- ri, %	Yog’- ning miq- dori, %
«Oltin kalitcha»							
«Era»							
«Yangi»							
«Qaymoqli»							
Xulosa							

Talabaning mustaqil ishi

4-laboratoriya ishini o'tkazishga tayyorgarlik ko'rish jarayonida talaba ma'ruzalar matnidan «Iris ishlab chiqarish» mavzusini va uslubiy qo'rsatmalardagi ushbu tajriba ishiga tegishli «Asosiy nazariy tushunchalar» bo'limini o'zlashtirishi, laboratoriya qaydnomasini rasmiylashtirishi; quyida keltirilgan savollardan foydalanib nazariy qismni o'zlashtirish darajasini tekshirishi kerak.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar

1. Qanday qandolat mahsuloti iris deb nomlanadi?
2. Iris qaysi alomatlarga ko'ra guruhlariga bo'linadi?
3. Iris qanday guruhlariga bo'linadi?
4. Iris tayyorlashda uning rangining to'qlanishi qanday tushuntiriladi?
5. Iris tayyorlashda sutning kislotaliligi qanday ahamiyatga ega?
6. Iris tayyorlash qaysi bosqichlardan iborat?
7. Karamelsimon iris tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
8. Tirajlangan iris karamelsimon irisdan qanday farqlanadi va bunga qanday erishiladi?
9. Tirajlangan yarim qattiq iris qanday tayyorlanadi?
10. Tirajlangan yumshoq iris qanday tayyorlanadi?
11. Tirajlangan cho'ziluvchan iris qanday tayyorlanadi?
12. Irisning organoleptik sifat ko'rsatkichlari qanday baholanadi?
13. Irisning namligi qanday aniqlanadi?
14. Irisdagi redutsiyalovchi moddalarning miqdori qanday aniqlanadi?
15. Irisdagi yog' miqdori qanday aniqlanadi.

5-LABORATORIYA ISHI

MAYDA KRISTALLI STRUKTURAGA EGA MILLIY HALVOLAR TAYYORLASH VA SIFATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad

Laboratoriya sharoitida mayda kristalli va tolasimon strukturaga ega turli milliy halvolar tayyorlashni o'rganish va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

Talabalar tajriba ishini bajarish natijasida mayda kristalli strukturaga «Lavz», «Donagi» «Sobuni» va tolasimon strukturaga ega «Buxorcha teri» halvolarini tayyorlash, ularning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Ishning mazmuni

1. Mayda kristalli strukturaga ega «Lavz», «Donagi» «Sobuni» milliy halvolarni tayyorlash.
2. Tolasimon strukturaga ega «Buxorcha teri», Buxorcha pashmak» va «Buxoro» halvolarini tayyorlash.
3. Milliy halvolarning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kerakli xom ashyolar, jihozlar va kimyoviy reaktivlar:

- xom ashyolar: shakar, bug'doy uni, qo'y yog'i, usimlik moyi, yong'oq, limon kislota, ichimlik suvi;
- jihozlar va idishlar: refraktometr URL, elektr plita; torzion va texnik tarozi, marmar tosh, pichoq, asbestli simto'r, alyumin idishlar va kostryulyalar, byukslar, shisha tayoqchalar, kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalar va silindrlar, konussimon kolbalar, pipetkalar, chinni idishlar, hovonchalar, shpatellar;
- kimyoviy reaktivlar: eritilmagan xlorid kislota (zichligi 1,19) quruq natriy yoki kaliy gidrookisi va uning 25 %-li eritmasi, metiloranj 1 %-li eritmasi, kaliy ferrisianid – qizil qon tuzi ($K_3Fe(CN)_6$), eritmasi, 1 mol/dm³ rux sulfat eritmasi, natriy yoki kaliy gidroksidning 1 mol/dm³ eritmasi, ko'k metilen 1 %-li eritmasi, kimyoviy toza saxaroza, distillangan suv.

ASOSIY NAZARIY TUSHUNCHALAR

Sharq shirinliklari ko'pchiligi MDH ning barcha mintaqalarida, xususan O'rta Osiyo va Kavkazorti respublikalarida ishlab chiqariladi. Ularning ayrimlari azaldan O'zbekistonda ishlab chiqarilmoqda. Shuning uchun ularni o'zbek xalqining milliy qandolat mahsulotlari deb atash mumkin.

Bu mahsulotlardan nabot, parvarda, qandolat, «Obidandon», «Burama qalamcha», «Rang-barang», «Buxorcha», «Akkoli», «Xiloli» va boshqalar karamelsimon milliy qandolat mahsulotlarini tashkil qiladi.

Konfetsimon milliy qandolat mahsulotlariga «Lavz», «Sobuni», «Bodomi», «Donagi», «Mayizli», «Kunjutli», «Rusta», «Teri», «Buxorcha teri», «Buxorcha pashmak», «Obinabot», «Unli-obinabot» halvolarni kiritish mumkin.

Milliy shirinliklarga nishallo, halvoitar, ferini va shular kabi boshqa quyug qovushqoq mahsulotlar ham kiradi.

O'zbek milliy qandolat mahsulotlari texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha ilmiy izlanishlar BuxOOESTning «Non, makaron va qandolatchilik mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasida amalga oshirilmoqda,

Sharq xalqlari orasida «Halvo» soʻzi keng tarqalgan. Aslida bu soʻz «shirin mahsulot» yoki «shirinlik» maʼnosini bildiradi. Haqiqatan ham «halvo» deb atalgan mahsulotga turli guruh qandolat mahsulotlariga xos boʻlgan xususiyatlarni kuzatish mumkin. Masalan «Lavz», «Sobuni» va «Donagi» halvolar mayda kristalli tuzilishi bilan pomadaga oʻxshaydi, «Buxorcha teri» va «Buxorcha pashmak», halvolari un-yogʻ aralashmasi bilan, «Buxoro» halvosi qovurilgan va mayin ezilgan yongʻoq massasi bilan qoplangan karamel massasining ingichka tolalaridan iborat, «Mayizli», «Obinabot», «Rusta», «Teri», «Unli-obinavvot» halvolari ogʻir kuвлangan, «Bodomi» halvosi engil kuвлangan massalardan tayyorlanadi. Shuning uchun milliy halvoning tuzilishi, taʼmi, konsistensiyasi, retsepturasini oʻziga xos xususiyatlariga tayanib uni alohida qandolat mahsulotlari guruhiga ajratish mumkin.

«L a v z» halvosi bir qatlamli bo'yalgan yoki bo'yalmagan, bir necha qatlamli, turli ranglarda bo'yalgan to'g'riburchak shakldagi halvo. Shakar-invert qiyomi va bug'doy unini bo'yoq qo'shib aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. 1 kg da kamida 20 dona mahsulot mavjud. Namligi 10,0±0,3,0 %

«Donagi» halvo - to'g'ri to'rtburak yoki romb shakldagi mahsulotdir. Shakar-invert qiyomiga bug'doy uni, qovurilgan va maydalangan o'rik donagi mag'zini qo'shib tayyorlanadi. 1 kg da kamida 50 dona mahsulot mavjud. Namligi 8±3,0%. □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

«S o b u n i» halvo - to'g'riburchak yoki romb, yoki turli shakllarga ega mahsulotdir. Shakar qiyomiga yog'-un aralashmasini qo'shib, qorish natijasida tayyorlanadi. 1 kg da kamida 40 don mahsulot mavjud. Namligi $10,0\pm 3,0\%$

«B u x o r c h a t e r i» halvo - to'g'riburchak-oval shakldagi mahsulotdir. Cho'zilgan karamel massasi va yog'-un aralashmasini cho'zish va aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. 1 bo'lak halvoning massasi 100 g dan 400 g gacha. Namligi $5,0\pm 2,0\%$.

«B u x o r c h a p a s h m a k» halvo - mayin tolasimon to'rtburchak yoki turli shakldagi mahsulotdir. Cho'zilgan karamel massasiga un-yog' aralashmasini cho'zish jarayonida qo'shib aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. 1 kg da kamida 100 dona mahsulot bo'lishi kerak. Namligi $2,0\pm 1,0\%$.

«Buxoro» halvo mayin tolasimon to'rtburchak yoki turli shakldagi mahsulotdir. Cho'zilgan karamel massasiga qovurilgan va mayin ezilgan yong'oq yoki yog'li urug'lar mag'zini cho'zish jarayonida qo'shib aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Namligi $2,0\pm 1,0\%$.

TADQIQOT QISMI

Ishni bajarish tartibi

Har bir talaba o'qituvchi topshirig'iga ko'ra yakka tartibda qo'yida keltirilgan variantlarning biri bo'yicha ishni bajaradi:

- variant 1– «Lavz» milliy halvo tayyorlash;
- variant 2 – «Donagi» milliy halvo tayyorlash;
- variant 3 – «Sobuni» milliy halvo tayyorlash;
- variant 4 – «Buxorcha teri» milliy halvo tayyorlash;
- variant 5 - «Buxorcha pashmak» milliy halvo tayyorlash;
- variant 6 – «Buxoro» milliy halvo tayyorlash;

Ishchi retseptura tuziladi, kerakli suv miqdori hisoblanadi, retseptura bo'yicha barcha kerakli xom ashyolar o'lchab olinadi, alohida variant bo'yicha ishni bajarish uchun kerakli barcha idishlar va laboratoriya jihozlari tanlab olinadi;

Uslubga aniq rioya qilgan holda alohida variant bo'yicha halvo tayyorlanadi. Quruq moddalar miqdorini aniqlash uchun qiyomdan namuna olinadi.

Tayyorlangan halvolar O'zbekiston Davlat standarti O'zDSt 438-2000, texnik shartlari O'z TSH 8-110-97 va korxona standarti KSt 8.00392827-005:2001 talablariga ko'ra organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Barcha kuzatishlar va aniqlashlarning natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Turli milliy halvolarni tayyorlash

«Lavz» halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan «Lavz» halvo uchun ishchi retseptura hisob-lanadi (23-jadval).

23-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy-ulushi, %	1 t «Lavz» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan «Lavz» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	802,7	801,5	200,0	199,7
I-navli bug'doy uni	85,5	154,4	132,0	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Limon kislota	91,2	0,1	0,1		
Bo'yuq	-	0,4	-		
Jami	-	957,6	933,6		
Maxsulotning chiqishi	90,0	1000,0	900,00		

«Lavz» milliy halvoni tayyorlash quyidagi bosqichlardan iborat: shakar qiyomini tayyorlash; qiyomni sovutish va halvo massasini qorish; halvo massasini yoyish (surkash); halvo massasini tindirish va kesish.

Shakar qiyomini tayyorlash. Alyumin idishga shakar massasiga nisbatan 25-30 % miqdorida suv quyiladi va qizdiriladi, ustiga shakar solinib, aralashtirib turgan holda shakar eritiladi va qaynaguncha etkaziladi. Qaynatayotgan shakar qiyomiga retseptura bo'yicha limon kislota eritma holidagi qo'shiladi va qiyom harorati 112-114 °C gacha etguncha qaynatiladi. Keyin alyumin idish elektr qizdirgich ustidan olinadi.

Halvo massasini qorish. Olingan qiyom 70 °C haroratgacha sovutiladi, kerak bo'lgan holda bo'yoq qo'shiladi va kurakcha bilan mayda kristallar hosil bo'lguncha kuvlanadi. Kuvlash jarayonida sekinlik bilan un solinadi. Kuvlash to bir jinsli, un izlarisiz, massa hosil bo'lguncha davom ettiriladi. Kuvlash jadal ravishda olib borilishi maqsadga muvofiq. Bunda mayda kristalli halvo massasi hosil bo'ladi.

Halvo massasini yoyish. Tayyor halvo massasi avvaldan yog'lab qo'yilgan stol yuzasiga qalinligi 1 sm qilib yoyiladi, unga kvadrat shakli beriladi va yuzasi tekislanadi.

Halvo massasini tindirish va uni kesish. Halvo massasi kesishga qulay konsistensiyani olgunga qadar xona haroratida tindiriladi. Keyin uni o'lchami 2x4 sm ga teng to'rtburchak shaklida bir xil kattalikda pichoq bilan kesiladi.

Tayyor halvo tarozida tortiladi va uning chiqishi aniqlanadi. Halvoning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

«Donagi» halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan «Donagi» halvo uchun ishchi retseptura hisob-lanadi (24-jadval).

24-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t «Donagi» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan «Donagi» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	708,6	707,5	200,0	199,7
I-navli bug'doy uni	85,5	121,9	104,2	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Qovurilgan yong'oq mag'zi	97,5	152,3	148,5		
Limon kislota	91,2	0,1	0,1		
Vanilin	-	0,1			
Jami	-	982,9	960,3		
Maxsulotning chiqishi	92,0	1000,0	920,00		

«Donagi» milliy halvoni tayyorlash quyidagi bosqichlardan iborat: shakar-invert qiyomini tayyorlash; qiyomni sovutish va halvo massasini qorish; halvo massasini yoyish (surkash); halvo massasini tindirish va kesish.

Shakar-invert qiyomini tayyorlash. Alyumin idishga shakar massasiga nisbatan 25-30 % miqdorida suv quyiladi va qizdiriladi, ustiga shakar solinib, aralashtirib turgan holda shakar eritiladi va qaynaguncha etkaziladi. Qaynatayotgan shakar qiyomiga retseptura bo'yicha limon kislota eritma holida qo'shiladi va qiyom harorati 110-112 °C gacha etguncha qaynatiladi. Keyin alyumin idish elektr qizdirgich ustidan olinadi.

Halvo massasini qorish. Olingan qiyom 70 °C haroratgacha sovutiladi va kurakcha bilan mayda kristallar hosil bo'lguncha kuvlanadi. Massani kuvlash jarayonida sekinlik bilan un, maydalangan va qovurilgan yong'oq mag'zi, vanilin solinadi. Kuvlash to bir jinsli, un izlarisiz, massa hosil bo'lguncha davom ettiriladi. Kuvlash jadal ravishda olib borilishi maqsadga muvofiq. Bunda mayda kristalli halvo massasi hosil bo'ladi.

Halvo massasini yoyish. Tayyor halvo massasi dastlab yog'lab qo'yilgan stol yuzasiga qalinligi 1 sm qilib yoyiladi, unga kvadrat shakli beriladi va yuzasi tekislanadi.

Halvo massasini tindirish va uni kesish. Halvo massasi kesishga qulay konsistensiyani olgunga qadar xona haroratida tindiriladi. Keyin uni o'lchami 2x4 sm ga teng to'rtburchak shaklida bir xil kattalikda pichoq bilan kesiladi.

Tayyor halvo tarozida tortiladi va uning chiqishi aniqlanadi. Halvoning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

«Sobuni» halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan «Sobuni» halvo uchun ishchi retseptura hisob-lanadi (25-jadval).

25-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t «Sobuni» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan «Sobuni» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	694,7	693,7	200,0	199,7
I-navli bug'doy uni	85,5	180,8	154,6	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Qo'y yog'i	99,7	85,6	85,3		
Jami	-	961,1	933,6		
Maxsulotning chiqishi	90,0	1000,0	900,00		

«Sobuni» milliy halvo tayyorlash quyidagi bosqichlardan iborat: yog'-un aralashmasini tayyorlash; shakar qiyomini tayyorlash; qiyomni sovutish va halvo massasini qorish; halvoga shakl berish.

Yog'-un aralashmasini tayyorlash. Alyumin idishga qo'y yog'i solinadi va elektr qizdirgich ustiga qo'yib, to'la eriguncha qizdiriladi. Keyin ustiga un solinadi va kurakcha bilan yaxshilab bir jinsli massa hosil bo'lguncha qoriladi.

Shakar qiyomini tayyorlash.

Alyumin idishga shakar massasiga nisbatan 25-30 % miqdorida suv quyiladi va qizdiriladi, ustiga shakar solinib, aralashtirib turgan holda shakar eritiladi va qiyom harorati 108-110 °C gacha etguncha qaynatiladi. Keyin alyumin idish elektr qizdirgich ustidan olinadi.

Halvo massasini qorish. Olingan qiyom 70 °C haroratgacha sovutiladi va kurakcha bilan mayda kristallar hosil bo'lguncha kuvlanadi. Massani kuvlash jarayonida sekinlik un-yog' aralashmasi solinadi. Kuvlash to bir jinsli, un izlarisiz, massa hosil bo'lguncha davom ettiriladi. Kuvlash jadal ravishda olib borilishi maqsadga muvofiq. Bunda mayda kristalli halvo massasi hosil bo'ladi.

Halvoga shakl berish. Halvo massasi xaltachaga solinadi. Xaltachaning uchida halvoga turli shakl beruvchi moslama o'rnatilgan. Halvoga shakl berish qo'ndirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Xaltachani qisish paytida halvo moslamadan ma'lum qirqimga ega bo'lgan bovliq shaklida chiqadi va dastlab yog'langan sovutish stoli yuzasiga qo'ndiriladi.

Halvo xona haroratigacha sovutiladi, chiqishini aniqlash uchun tarozida tortiladi.

Halvoning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

«Buxorcha teri» halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan «Buxorcha teri» halvo uchun ishchi retseptura hisoblanadi (26-jadval).

26-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t «Buxorcha teri» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan «Buxorcha teri» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	512,1	511,3	200,0	199,7
I-navli bug'doy uni	85,5	259,5	221,9	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Tozalangan paxta moyi	100	80,0	80,0		
Qo'y yog'i	99,7	163,1	162,5		
Limon kislota	91,2	0,4	0,4		
Jami		1015,1	976,1		
Mahsulotning chiqishi	94,0	1000,0	940,0		

«Buxorcha teri» milliy halvo tayyorlash quyidagi bosqichlardan iborat: yog'-un aralashmasini tayyorlash; karamel massasini tayyorlash; karamel massasini sovutish va cho'zish; halvoni qorish va uni bo'laklarga bo'lish.

Yog'-un aralashmasini tayyorlash. Alyumin idishga qo'y yog'i solinib eritiladi va ustiga oldindan dog'lab qo'yilgan paxta yog'i solinadi. Yog'lar yaxshi aralashtiriladi va 50-55 °C haroratgacha sovutiladi. Keyin ustiga birin-ketin un solinib, kurakcha bilan yaxshi qoriladi.

Karamel massasini tayyorlash. Alyumin idishga shakar massasiga nisbatan 25-30 % miqdorida suv quyiladi va qizdiriladi, ustiga shakar solinib, aralashtirib turgan holda shakar eritiladi va qaynaguncha etkaziladi. Qaynatayotgan shakar qiyomiga retseptura bo'yicha limon kislota eritma holidagi qo'shiladi va qiyom harorati 130-133 °C gacha etguncha qaynatiladi va karamel massa olinadi.

Karamel massasini sovutish va cho'zish. Karamel massasi dastlab yuzasi yog'langan sovutish stoliga quyiladi, 85-90 °C haroratgacha sovutiladi, aralashtiriladi va qo'l bilan oq ipak rangga kirguncha cho'ziladi.

Halvoni qorish doira shakldagi stolda amalga oshiriladi. Stol yuzasiga yog'-un aralashmasi surtiladi va unga harorati 75-80 °C bo'lgan halqa shakli berilgan karamel massasi qo'yiladi. Halqa o'rtasida 40-45 °C haroratga ega yog'-un aralashmasi qo'yiladi va karamel massaga surtiladi.

Halqaga «8» shakli beriladi va hosil bo'lgan ikkita kichik halqa ustma-ust qo'yiladi, yuzasiga yog'-un aralashmasi surtiladi. Bunda karamel massaning ikki qatlamidan iborat kichik halqa hosil bo'ladi. Kichik halqa cho'zish va yog'-un aralashmasi bilan surtib katta halqa o'lchamiga keltiriladi. Katta halqaga yana sakkiz shakli beriladi, yog'-un aralashmasi surtiladi, ikkita kichik halqa ustma-ust qo'yiladi, yog'-un aralashmasi surtiladi va yana cho'ziladi. Bu jarayon mayin tolasimon tuzilishdagi halvo olinguncha ko'p marta takrorlanadi. Hosil bo'lgan halvo yaxshilab tekislanadi va pichoq bilan har biri massasi 40-50 g ga ega bo'laklarga kesiladi.

Tayyor halvoning chiqishini aniqlash maqsadida u tarozida tortiladi. Halvoning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

«Buxorcha pashmak» halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan «Buxorcha pashmak» halvo uchun ishchi retseptura hisoblanadi (27-jadval).

27-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t «Buxorcha pashmak» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan «Buxorcha pashmak» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	Quruq moddalarda
Shakar	99,85	759,6	758,5	200,0	199,7
Oliy navli bug'doy uni	85,5	246,7	210,9	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Eritilgan sigir yog'i	99,0	65,5	64,8		
Limon kislota	91,2	0,6	0,6		
Vanilin	-	0,1			
Jami		1072,5	1034,8		
Mahsulotning chiqishi	94,0	1000,0	940,0		

«Buxorcha pashmak» halvo ishlab chiqarish texnologiyasi qo'yidagi bosqichlardan iborat: karamel massasini tayyorlash va uni cho'zish; yog'-un aralashmasini tayyorlash; halvoni qorish; kesish va va mahsulotga shakl berish; halvoni joylash.

Karamel massasini tayyorlash. Alyuminiy idishga shakar massasiga nisbatan 25 % suv solinadi. Suv qizdiriladi, ustiga shakar solinib, qaynatiladi va keyin limon kislotasi eritmasi solinadi. Qiyom quruq moddalar miqdori 98 % bo'lguncha qaynatiladi, bunda harorat 158-160 °C ga mos keladi.

Tayyor karamel massasi yuzasiga o'simlik yog'i surtilgan sovutish stoliga quyiladi. 80-85 °C haroratgacha sovutilgan karamel massasi 5-7 minut mobaynida oq rang va ipaksimon tusga kirguncha qo'lda cho'ziladi.

Yog'-un aralashmasini tayyorlash. Alohida idishga eritilgan sigir yog'i (sariyog') solinadi va 60-65 °C gacha qizdiriladi. Unga un va vanilin qo'shib, aralashma konsistensiyasi to bir tekis bo'lguncha yaxshilab qoriladi.

Halvoni qorish davra shakldagi stollarda «Buxorcha teri» halvoni qorishday amalga oshiriladi.

Halvoni kesish. Halvo halkasi massasi 8-10 g bo'laklarga kesiladi va unga yumaloq-to'rtburchak shakl beriladi. 1 kg da kamida 100 dona mahsulot mavjud bo'lishi kerak.

Tayyor halvoning chiqishini aniqlash maqsadida u tarozida tortiladi. Halvoning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

«Buxoro» halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 200 g shakardan tayyorlanadigan «Buxoro» halvo uchun ishchi retseptura hisoblanadi (28-jadval).

28-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulusi, %	1 t «Buxoro» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shakardan «Buxoro» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	479,0	478,3	200,0	199,7
Quritilmagan va tozalanmagan erylma mag'zi	94,0	600,0	564,0	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Limon kislota	91,2	0,3	0,3		
Vanilin	-	0,3	-		
Jami		1079,6	1042,6		
Mahsulotning chiqishi	98,05	1000,0	980,5		

«Buxoro» halvo ishlab chiqarish texnologiyasi qo'yidagi bosqichlardan iborat: karamel massasini tayyorlash va uni cho'zish; erylma massasini tayyorlash; halvoni qorish; kesish va mahsulotga shakl berish.

Karamel massasini tayyorlash. Alyuminiy idishga shakar massasiga nisbatan 25-30 % suv solinadi. Suv qizdiriladi, ustiga shakar solinib, qaynatiladi va keyin limon kislotasi eritmasi solinadi. Qiyom quruq moddalar miqdori 97 % bo'lguncha qaynatib quyultiriladi, bunda harorat 150-155 °C ga mos keladi.

Tayyor karamel massasi yuzasiga o'simlik yog'i surtilgan sovutish stoliga quyiladi. 80-85 °C haroratgacha sovutilgan karamel massasi 5-7 minut davomida oq rang va ipaksimon tusga kirguncha qo'lda cho'ziladi.

Eryong'oq massasini tayyorlash. Eryong'oq mag'zi qandolatchilik pechida havoning 140-150 °C haroratida 1,5-2,0 soat davomida quritiladi. Mag'izning harorati 110-120 °C dan, namligi 1,3 % dan oshmasligi kerak. Qovurishdan keyin mag'izni tez xona haroratigacha sovutish lozim.

Eryong'oq mag'zi po'stlog'idan qo'lda tozalanadi. Tozalangan mag'iz laboratoriya tegirmonchasida mayin eziladi. Er yong'oq massasi kremsimon rangga, birjinsli konsistensiya va xushta'mlikka ega bo'lishi kerak.

Halvoni qorish davra shakldagi stollarda «Buxorcha teri», «Buxorcha pashmak» halvolarini qorilganday amalga oshiriladi. Bunda yog'-un aralashmasi o'rniga – mayin maydalangan (ezilgan) qovurilgan eryong'oq mag'zi ishlatiladi.

Halvoni kesish. Halvo halkasi massasi 8-10 g bo'laklarga kesiladi va unga yumaloq-to'rtburchak shakl beriladi.

Tayyor halvoning chiqishini aniqlash maqsadida u tarozida tortiladi. Halvoning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Mayda kristalli va tolasimon milliy halvolarning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash

Milliy halvolarning sifatini baholashda ularning organoleptik ko'rsatkichlari baholanadi, namligi, redutsiyalovchi qandlar, umumiy qand va yog' miqdori aniqlanadi.

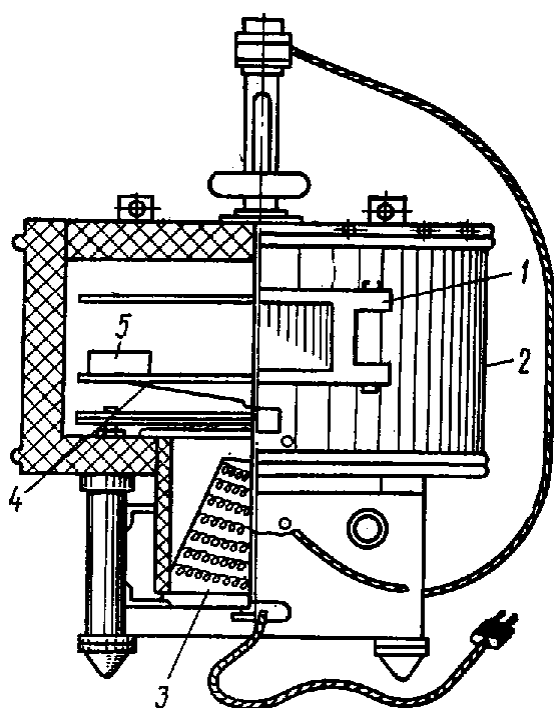
Milliy halvolarning sifatini organoleptik baholash.

Bunda ularning tashqi ko'rinishi, rangi, strukturasi, konsistensiyasi, ta'mi va hidiga e'tibor beriladi. Tashqi ko'rinishi bo'yicha mahsulot turiga va nomiga xos ranga va to'g'ri shaklda, deformatsiyalanmagan sirti tekis, quruq bo'lishi, yopishqoq va yoriq bo'lmasligi kerak. «Lavz», «Donagi», «Sobuni» halvolarning strukturasi mayda kristalli, «Buxorcha teri», «Buxorcha pashmak» va «Buxoro» halvolarniki – mayin tolasimon bo'lishi lozim. Nomlangan halvolarning konsistensiyasi yarim qattiqdan qattiqgacha, pichoq bilan kesiladigan, uvoqlanadigan bo'lishi kerak. Barcha halvolarning ta'mi va hidi o'ziga xos yoqimli, begona ta'mlarsiz va hidlarsiz bo'lishi kerak.

Milliy halvo organoleptik ko'rsatkichlarini baholash natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi va me'yoriy hujjatlar talablariga mos kelishi aniqlanadi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Milliy halvo nomi _____
Ta'mi _____
Hidi _____
Shakli _____
Tashqi ko'rinishi _____
Konsistensiyasi _____
Strukturasi _____
Sirtining holati _____
Xulosa _____



7-rasm. SESH rusumli shkafi

1- yuklash darchasi; 2-korpus; 3-qiz-diruvchi element; 4-aylanadigan stol; 5-byuks o'lchanma bilan

Milliy halvo namligini aniqlash.

Halvoning namligi tezlashtirilgan usulda quritish yo'li bilan aniqlanadi. Buning uchun ichiga dastlab yuvilgan va quritilgan qum, shisha tayoqcha solingan byuks 0,001 g aniqlikda tarozida tortib olinadi. Byuksga shu aniqlikda olingan 2-3 g halvoning o'lchanmasi solinadi. Bunda qumning miqdori o'lchanmadan 6-8 marta ko'proq bo'lishi ma'qul. Agar mahsulot qovushqoq bo'lsa va qum bilan qo'shganda yaxshi aralashmasa, byuksga 0,5-1 ml distillangan suv solinadi va suv hammomida shisha tayoqcha bilan quriguncha aralashtiriladi.

Mahsulot o'lchanmasi SESH rusumli quritish shkaflarida (7-rasm) 130 ± 2 °C haroratda 50 minut quritiladi.

Byuks quritish jarayoni tugagandan keyin og'zi yopiq holatda 30 minut davomida eksikatorga qo'yiladi. Keyin og'zi zichlab yopiladi va massasi o'lchanadi.

Foizlarda ifodalangan mahsulotning namligi quyidagi 15-formula orqali aniqlanadi:

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Byuksning (qum, shisha tayoqcha va o'lchanma bilan)
quritishdan oldingi massasi (a) _____ g
Byuksning (qum, shisha tayoqcha va o'lchanma bilan)
quritishdan keyingi massasi (b) _____ g
Mahsulot o'lchanmasining massasi (m) _____ g
Mahsulotning namligi (W_h) _____ %
Xulosa _____

Halvodagi umumiy qand miqdorini ferrisianid uslubi bilan aniqlash.

Uslubni barcha qandolat mahsulotlari tarkibida umumiy qand miqdorini aniqlash uchun qo'llanishi mumkin. Bunda mahsulot o'lchanmasini o'lchov kolbasiga eritish va qandlarni eritmaga o'tkazish, saxarozani invert qandigacha gidrolizlanish talab qilinadi. hHundan keyin eritmada umumiy qand miqdori, ya'ni mahsulotdagi redutsiyalovchi qandlar va saxarozani gidrolizlash natijasida hosil bo'lgan invert qandining yig'indisi aniqlanadi.

Mahsulot eritmasini tayyorlash uchun o'lchanma massasi 11-formula bilan (44-bet), $a = 3,2$ g qilingan holda, hisoblanadi. Tarozi 0,001 g aniqlikda tortib olingan o'lchanmani o'lchov kolbasiga eritish va noqand moddalarni cho'ktirish, uslubiy kursatmalarning 44-betiga keltirilgan uslubga binoan amalga oshiriladi.

Noqand moddalarni cho'ktirish natijasida olingan eritmada 50 yoki 100 sm^3 o'lchab olinadi. Eritma 50 sm^3 olinganda 100 sm^3 hajmli, 100 sm^3 olinganda - 200 sm^3 hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi.

Eritmadagi saxarozani gidrolizlash uchun bir tomchi metiloranj tomizib, eritmaning reaksiyasi tekshiriladi. Ishqoriy reaksiya bo'lgan holda (to'qsariq rang), pushti rang paydo bo'lguncha tomchilab 0,5 mol/dm^3 xlorid kislota qo'shiladi. Shundan keyin eritmaga 4 yoki 8 sm^3 (50 yoki 100 sm^3 eritma olinishiga ko'ra) eritilmagan (zichligi 1,19) xlorid kislot qo'shiladi

Kolba ichiga termometr kiritiladi va kolba taxminin 80 °C gacha qizdirilgan suv hammomida o'rnatiladi. 2-3 minut davomida eritma harorati 67-70 °C gacha etkaziladi va shu haroratda 5 min saqlanadi. Kolbadagi eritma tezda xona haroratigacha sovutiladi, 2-3 tomchi metiloranj tomiziladi va va 25 %-li ishqor eritmasi bilan pushti rang - to'qsariq ranga o'tguncha neytrallanadi. Shundan keyin eritma hajmi distillangan suv bilan kolbaning chizig'igacha etkaziladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Gidrolizdan natijasida olingan eritmada umumiy qand, ya'ni barcha redutsiyalovchi qandlarning miqdori aniqlanadi. Buning uchun oldingi tajribalarda qo'llanilgan ferrosianid uslubidan va tayyorlangan reaktivlardan (ferrosianid eritmasi, invert qandi asosiy va ishchi eritmalari va boshqalar) foydalanimiz.

Dastlab «quruq tajriba» o'tkazib 25 sm^3 ferrisianid eritmasiga sarflanadigan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (n) aniqlanadi. Shundan keyin umumiy qandning miqdori aniqlanadi.

Reaksiyani o'tkazish uchun 100 sm^3 hajmli konussimon kolbaga gidroliz natijasida olingan eritmada pipetka bilan 10 sm^3 o'lchab solinadi, ustiga $25,0 \text{ sm}^3$ ishqoriy ferrisianid eritmasi quyiladi. Aralashma 3-3,5 minut davomida elektroplitka ustidagi asbest bilan aylana shaklida qoplangan simto'rga qo'yib qaynaguncha etkaziladi, 1 min (qum soat bo'yicha) qaynatiladi va qaynatishni to'xtamasdan 3 tomchi ko'k metilenning 1 %-li eritmasi tomiziladi va uchi egilgan byuretkadagi invert qandi ishchi standart eritmasi bilan tomchilab ko'k rang yo'qolguncha titrlanadi.

Redutsiyalovchi moddalarga ifodalangan umumiy qandning miqdori (UQ) miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$UQ = 1,6 \cdot (n-m) \cdot V_1 \cdot V_3 \cdot 100 / V_2 \cdot V_4 \cdot g, \quad (16)$$

bu erda UQ – halvodagi umumiy qandning miqdori, %;
 n – «quruq tajriba»da 25 sm^3 ferrisianid eritmasiga sarf langan
 invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori, sm^3 ;
 m – tirtlash uchun sarflangan invert qandi ishchi standart
 eritmasining miqdori, sm^3 ;
 V_1 – mahsulot eritmasini tayyorlash uchun ishlatilgan kolbaning
 hajmi, sm^3 ($200-500 \text{ sm}^3$);
 V_2 – reaksiya o'tkazish uchun olingan mahsulot eritmasining
 hajmi, sm^3 (10 sm^3);
 V_3 – gidroliz o'tkazish uchun olingan kolbaning hajmi, sm^3
 (100 yoki 200 sm^3);
 V_4 – gidroliz o'tkazish uchun olingan eritmaning hajmi (50 yoki
 100 sm^3);
 g – halvo o'lchanmasining massasi, g.
 1,6 – 1 sm^3 invert qandi ishchi standart eritmasidagi invert qandi-
 ning miqdori, mg.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

«Quruq tajriba»da 25 sm³ ferrisianid eritmasiga sarflangan
invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (n) _____ sm³
Titrlash uchun sarflangan invert qandi ishchi standart
eritmasining miqdori (m) _____ sm³
O'lchanma massasi (g) _____ g
Mahsulot eritmasini tayyorlash uchun ishlatilgan
kolbaning hajmi (V₁) _____ sm³
Reaksiya o'tkazish uchun olingan mahsulot eritmasining
hajmi (V₂) _____ sm³
Gidroliz o'tkazish uchun olingan kolbaning hajmi (V₃) _____ sm³
Gidroliz o'tkazish uchun olingan eritmaning hajmi (V₄) _____ sm³
Halvodagi umumiy qandning miqdori (UQ) _____ %
Xulosa _____

Barcha variantlar asosida tayyorlangan halvolarning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari umumiy jadvalga kiritiladi va me'yoriy hujjatlar bilan taqqoslanib umumiy xulosa chiqariladi.

29-jadval

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Milliy halvoning nomi	Milliy halvo sifatini baholash					
	Shakli va tashqi ko'rinishi	Strukturasi	Konsistensiyasi	Ta'mi va hidi	Namligi, %	Umumiy qand miqdori, %
«Lavz»						
«Donagi»						
«Sobuni»						
«Buxorcha teri»						
«Buxorcha pashmak						
«Buxoro»						
Xulosa						

Talabaning mustaqil ishi

5-laboratoriya ishini o'tkazishga tayyorgarlik ko'rish jarayonida talaba ma'ruzalar matnidan «Sharq va milliy qandolat mahsulotlari texnologiyasi» mavzusini va uslubiy qo'rsatmalardagi ushbu tajriba ishiga tegishli «Asosiy nazariy tushunchalar» bo'limini o'zlashtirishi, laboratoriya qaydnomasini rasmiylashtirishi; quyida keltirilgan savollardan foydalanib nazariy qismni o'zlashtirish darajasini tekshirishi kerak.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar

1. «Sharq shirinliklari» iborasi nimani anglatadi.
2. Karamelsimon sharq shirinliklari guruhiga qaysi mahsulotlar kiradi?
3. Unli sharq shirinliklari guruhiga qaysi mahsulotlar kiradi?
4. Yumshoq konfetsimon sharq shirinliklari guruhiga qaysi mahsulotlar kiradi?
5. O'zbek milliy qandolat mahsulotlariga qaysi mahsulotlar kiradi?
6. Mayda kristalli milliy qandolat mahsulotlari qaday xossalarga ega va qanday nomlarda ishlab chiqarildi?
7. Tolasimon milliy qandolat mahsulotlari qaday xossalarga ega va qanday nomlarda ishlab chiqarildi?
8. «Lavz» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasini yoritib bering.
9. «Donagi» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasini yoritib bering.
10. «Sobuni» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasini yoritib bering.
11. «Buxorcha teri» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiya-sini yoritib bering.
12. «Buxorcha pashmak» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasini yoritib bering.
13. «Buxoro» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasini yoritib bering.
14. Milliy halvoning sifati qaysi organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha baholanadi?
15. Milliy halvoning namligi qanday aniqlanadi?
16. Milliy halvodagi umumiy qandlar miqdorini aniqlash qaysi bosqichlardan iborat?
17. Umumiy qand miqdorini aniqlashda mahsulotning eritmasi va noqand moddalarning cho'ktirishi qanday amalga oshiriladi?
18. Umumiy qand miqdorini ferrisianid uslubida aniqlash qanday amalga oshiriladi?

6-LABORATORIYA ISHI

KUVLANGAN MILLIY HALVOLAR TAYYORLASH VA SIFATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad

Laboratoriya sharoitida kuвлangan milliy halvolar va shirin-liklar tayyorlashni o'rganish va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

Talabalar tajriba ishini bajarish natijasida kuвлangan «Rusta», «Mayizli», «Unli obinabot», «Nishallo» milliy halvo va shirinliklarini tayyorlash, ularning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Ishning mazmuni

1. «Nishallo» milliy shirinligini tayyorlash.
2. Kuвлangan «Rusta», «Mayizli», «Unli obinabot» milliy halvolarini tayyorlash.
3. Milliy halvolar va shirinliklarning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kerakli xom ashyolar, jihozlar va kimyoviy reaktivlar:

- xom ashyolar: shakar, patoka, yong'oq mag'zi, mayiz, bix (sovunak ildizi), kunjut, qo'y yog'i, usimlik moyi, yong'oq, limon kislota, nabot ishlab chiqarishning qoldiq qiyomi, ichimlik suvi;
- jihozlar va idishlar: refraktometr URL, elektr plita; torzion va texnik tarozi, marmar tosh, pichoq, asbestli simto'r, alyumin idishlar va kostryulyalar, byukslar, shisha tayoqchalar, kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalar va silindrlar, konussimon kolbalar, pipetkalar, chinni idishlar, hovonchalar, shpatellar;
- kimyoviy reaktivlar: eritilmagan xlorid kislota (zichligi 1,19) quruq natriy yoki kaliy gidrooksi va uning 25 %-li eritmasi, metiloranj 1 %-li eritmasi, kaliy ferrisianid – qizil qon tuzi ($K_3Fe(CN)_6$), eritmasi, 1 mol/dm³ rux sulfat eritmasi, natriy yoki kaliy gidroksidning 1 mol/dm³ eritmasi, ko'k metilen 1 %-li eritmasi, kimyoviy toza saxaroza, distillangan suv.

ASOSIY NAZARIY TUSHUNCHALAR

Kuвлangan qandolat mahsulotlari ko'pik strukturasiga ega bo'ladi va bu ularning mazasini va oziqaviy qiymatini belgilaydi. Ko'pik hosil bo'lishi muhim amaliy ahamiyatga ega.

Dispers muhit suyuqlik, dispers faza gaz bo'lgan yuqori konsntratsiyali dispers sistemalar ko'piklar deb ataladi. Ko'piklardagi gaz pufakchalari katta o'lchamlarga, ko'pyoq shakliga ega bo'ladi va bir biridan dispersion muhitning juda yupqa qatlamlari bilan ajratilgan bo'ladi. Ko'piklarni hosil qilish uchun disperslash usullaridan - jadal aralashtirish, ya'ni kuvlashdan foydalaniladi. Turg'un ko'piklarni faqat stabilizatorlar - ko'pik hosil qiluvchilar yordamida olish mumkin. Qandolatchilik sanoatida ko'pik hosil qiluvchi sifatida asosan toza, muzlatilgan, hamda quritilgan ko'rinishdagi tuxum oqi qo'llaniladi. Mayda g'ovakli kuvlangan konfet massalarini olish uchun 1-3 % tuxum oqi etarli, ammo ularni tayyorlashda bundan qo'p miqdorda tuxum oqidan ham foydalanishi mumkin.

Kuvlangan qandolat massalarini ikkita asosiy xilga bo'lish mumkin: engil kuvlangan massalar (nishallo, sufle va shunga o'xshashlar) va og'ir kuvlangan massalar (nuga, milliy halvolar).

Engil kuvlangan massalardan tayyorlangan qandolat mahsulotlari katta namlikka (20 % atrofida) ega bo'lganligi tufayli tezda o'z ko'piksimon strukturasini va shaklini yo'qotib qo'yishi mumkin. Shuning uchun ularning tayyorlashda jelelovchi moddalar, asosan agar qo'llaniladi. Jele hosil bo'lishi natijasida engil kuvlangan massalarning strukturasini ancha mustahkamlanadi. Engil kuvlangan massadan tayyorlangan milliy shirinlik «Nishallo» bundan istisno, uni tayyorlashda jelelovchi moddalar ishlatilmaydi.

«Nishallo» - oq rangli, quyuq konsistensiya va ko'piksimon strukturaga ega milliy shirinligi bo'lib, shakar-invert qiyomini ko'pik hosil qiluvchining (tuxum oqi) ko'pigi bilan kuvlash natijasida tayyorlanadi.

Og'ir kuvlangan massalarning namligi pastroq (10 % atrofida) bo'lganligi tufayli, ular yuqori qovushqoqlikka ega va o'z ko'piksimon strukturasini va shaklini saqlay oladi. Shuning uchun ham og'ir kuvlangan massalarni tayyorlashda jelelovchi moddalar ishlatilmaydi.

Og'ir kuvlangan massalardan «Mayizli», «Obinabot», «Rusta», «Teri», «Unli-obinabot» xalvalari tayyorlanadi.

«Mayizli» halvo - to'g'riburchak yoki romb shakldagi mahsulotdir. Tuxum oqiga kuvlangan karamel massasiga mayiz (kishmish) qo'shib aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. 1 kg da kamida 50 dona mahsulot mavjud. Namligi $9,0 \pm 2,0\%$.

«Obinabot» halvo - ko'pik hosil qiluvchi moddalarni qo'llab karamel massasini kuvlash va unga o'simlik yog'ini qo'shib tayyorlangan mahsulotdir. Namligi $10 \pm 2,0\%$.

«Rusta» halvo - aylana yoki to'g'riburchak shakldagi mahsulotdir. Tuxum oqiga kuvlangan karamel massasiga yong'oqning qovurilgan mag'zini qo'shib aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Namligi $10 \pm 2,0\%$.

«Teri» halvo - to'g'riburchak-oval shakldagi mahsulotdir. Tuxum oqiga kuvlangan karamel massasi va yog'-un aralashmasini cho'zish va aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. 1 bo'lak halvoning massasi 100 g dan 400 g gacha. Namligi $5,0 \pm 2,0\%$.

«Unli – obinabot» yog' o'tkazmaydigan idishlarga qadoqlangan halvo. Tuxum oqiga kuvlangan karamel qiyomiga yog'-un aralashmasi va qovurilgan kunjut qo'shib, aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Namligi $10,0 \pm 2,0\%$.

TADQIQOT QISMI

Ishni bajarish tartibi

Talabalar 2-3 kishidan iborat guruhchalarga bo'linib, o'qituvchi topshirig'iga binoan qo'yida keltirilgan variantlarning biri bo'yicha ishni bajaradilar:

- variant 1– «Nishallo» milliy shirinligini tayyorlash;
- variant 2 – «Rusta» milliy halvo tayyorlash;
- variant 3 – «Mayizli» milliy halvo tayyorlash;
- variant 4 – «Unli-obinabot» milliy halvo tayyorlash.

Ishchi retseptura tuziladi, kerakli suv miqdori hisoblanadi, retseptura bo'yicha barcha kerakli xom ashyolar o'lchab olinadi, alohida variant bo'yicha ishni bajarish uchun kerakli barcha idishlar va laboratoriya jihozlari tanlab olinadi;

Uslubga aniq rioya qilgan holda alohida variant bo'yicha halvo tayyorlanadi. Quruq moddalar miqdorini aniqlash uchun qiyomdan namuna olinadi.

Tayyorlangan halvolar O'zbekiston Davlat standarti O'zDSt 438-2000, texnik shartlari O'z TSH 8-74-97 talablariga ko'ra organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Barcha kuzatishlar va aniqlashlarning natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Turli milliy halvolarni tayyorlash

«Nishallo» milliy shirinligini tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 500 g shakardan tayyorlanadigan «Nishallo» shirinligi uchun uchun ishchi retseptura hisoblanadi (30-jadval).

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t «Nishallo» shirinligi ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		500 g shakardan «Nishallo» shirinligi tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	830,2	829,0	500,0	499,3
Tuxum oqi	12,0	101,7	12,2	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Limon kislota	91,2	1,0	0,9		
Jami	-	932,9	842,1		
Maxsulotning chiqishi	80,0	1000,0	800,0		

«Nishallo» milliy shirinligini tayyorlash quyidagi bosqichlardan iborat: shakar-invert qiyomini tayyorlash; ko'piksimon massani tayyorlash; qiyomni ko'piksimon massa bilan kuvlash.

Shakar-invert qiyomini tayyorlash. Alyumin idishga shakar massasiga nisbatan 30 % miqdorida suv quyiladi va qizdiriladi, ustiga shakar solinib, aralashtirib turgan holda shakar eritiladi va qaynaguncha etkaziladi. Qaynatayotgan shakar qiyomiga retseptura bo'yicha limon kislota eritma holida qo'shiladi va qiyom harorati 110-112 °C gacha etguncha qaynatiladi. Keyin alyumin idish elektr qizdirgich ustidan olinadi.

Ko'piksimon massa tayyorlash. Sirlangan yoki plastmassa toza idishga retseptura bo'yicha o'lchab olingan va sovutilgan tuxum oqi solinadi. Chilcho'p yoki shunga o'xshash kupirtiruvchi moslama bilan avval past tezlikda, keyin katta tezlikda tuxum oqi kuvlanadi. Kuvlash to barqaror ko'pik hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Qiyomni ko'piksimon massa bilan kuvlash. Oldin tayyorlangan va 55-60 °C gacha sovutilgan qiyom kupiksimon massaga yupqagina oqizadi va kuvlash to bir jinsli, yaxshi ko'pchitgan massa hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Xona haroratigacha sovutilgan Nishallo shirinligining chiqishini aniqlash maqsadida u tarozida tortiladi, sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

«Mayizli» milliy halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 500 g shakardan tayyorlanadigan «Mayizli» halvo uchun ishchi retseptura hisoblanadi (26-jadval).

«Mayizli» halvo ishlab chiqarish texnologiyasi karamel massasini tayyorlash, uni tuxum oqi bilan kuvlash, halvoni qorish, shakl berish bosqichlaridan iborat.

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t «Mayizli» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		500 g shakardan «Mayizli» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	757,0	755,9	500,0	499,3
Mayiz (kishmish)	82,0	213,7	175,2	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Tuxum oqi	12,0	60,8	7,3		
Shakar kukuni	99,85	20,1	20,1		
Limon kislota	91,2	0,4	0,4		
Vanilin	-	0,1	-		
Jami	-	1033,0	958,9		
Maxsulotning chiqishi	91,0	1000,0	910,0		

Karamel massasini tayyorlash. Alyumin idishga shakar, shakar massasiga nisbatan 25% suv solinadi. Aralashma qaynaguncha qizdiriladi va limon kislotasi eritmasi qo'shiladi.

Qiyom quruq moddalar miqdori 95 % bo'lguncha qaynatiladi, bunda harorat 142-145 °C ga mos keladi. Tayyor karamel massasi 95-100 °C haroratgacha sovutiladi.

Tuxum oqida kuvlangan karamel massasini kuvlash.

Toza idishga retseptura bo'yicha o'lchab olingan va sovutilgan tuxum oqi solinadi. Chilcho'p yoki shunga o'xshash kupirtiruvchi moslama bilan avval past tezlikda, keyin katta tezlikda tuxum oqi kuvlanadi. Kuvlash to barqaror ko'pik hosil bo'lguncha davom ettiriladi va unga vanilin qo'shiladi. Oldin tayyorlangan va 95-100 °C gacha sovutilgan karamel massasi kupiksimon massaga yupqagina oqizadi va kuvlash to bir jinsli, yaxshi ko'pchitgan massa hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Halvoni qorish. Kuvlangan karamel massasiga mayiz (kishmish) solinadi va kishmishni butun massa bo'ylab bir tekis tarqalguncha aralashma yaxshilab qorilib halvo massasi tayyorlanadi.

Halvoga shakl berish. Tayyor halvo massasi yuzasiga shakar kukuni sepilgan stol ustiga olinadi, qalinligi 1,0-1,5 sm qatlamda surkaladi. Tindirish natijasida massa konsistensiyasi kesish uchun muvofiq holga ega bo'lgandan keyin uni yuzasiga shakar kukuni sepiladi. Qatlam to'g'riburchak shaklli qilib qirqiladi. Qirqim yuzasiga ham shakar talqoni sepiladi.

Tayyor halvoning chiqishini aniqlash maqsadida u tarozida tortiladi. Halvoning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

«Rusta» milliy halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 500 g shakardan tayyorlanadigan «Rusta» halvo uchun ishchi retseptura hisob-lanadi (32-jadval).

32-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulushi, %	1 t «Rusta» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		500 g shakardan «Rusta» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Shakar	99,85	794,5	793,3	500,0	499,3
Qovurilgan yong'oq mag'zi		151,2	147,4	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Tuxum oqi	12,0	60,8	7,3		
Limon kislota	91,2	0,4	0,4		
Vanilin	-	0,1	-		
Jami	-	1007,0	948,4		
Maxsulotning chiqishi	90,0	1000,0	900,0		

«Rusta» halvo ishlab chiqarish texnologiyasi karamel massasini tayyorlash, tuxum oqiga kuvlangan karamel massasini tayyorlash, halvoni qorish, shakl berish va joylash bosqichlaridan iborat.

Karamel massasini tayyorlash. Alyumin idishga shakar, shakar massasiga nisbatan 25% suv solinadi. Aralashma qaynaguncha qizdiriladi va limon kislotasi eritmasi qo'shiladi.

Qiyom quruq moddalar miqdori 93 % bo'lguncha qaynatiladi, bunda harorat 130-132 °C ga mos keladi. Tayyor karamel massasi 95-100 °C haroratgacha sovutiladi.

Tuxum oqida kuvlangan karamel massasini kuvlash.

Toza idishga retseptura bo'yicha o'lchab olingan va sovutilgan tuxum oqi solinadi. Chilcho'p yoki shunga o'xshash kupirtiruvchi moslama bilan avval past tezlikda, keyin katta tezlikda tuxum oqi kuvlanadi. Kuvlash to barqaror ko'pik hosil bo'lguncha davom ettiriladi va unga vanilin qo'shiladi. Oldin tayyorlangan va 95-100 °C gacha sovutilgan karamel massasi kupiksimon massaga yupqagina oqizadi va kuvlash to bir jinsli, yaxshi ko'pchitgan massa hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Halvoni qorish. Kuvlangan karamel massasiga qovurilgan yong'oq mag'zi solinadi va yong'oqni butun massa bo'ylab bir tekis tarqalguncha aralashma yaxshilab qorilib halvo massasi tayyorlanadi.

Halvoga shakl berish. Tayyor halvo massasi sirti o'simlik yog'i bilan surtilgan qoliplarga solinadi va xona haroratigacha sovutiladi. Halvo sovutilgan va tindirilgandan keyin qoliplardan bo'shatiladi.

Tayyor halvoning chiqishini aniqlash maqsadida u tarozida tortiladi. Halvoning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

«Unli-obinabot» milliy halvo tayyorlash.

Tasdiqlangan retsepturasi asosida laboratoriya sharoitida 500 g shakardan tayyorlanadigan «Unli-obinabot» halvo uchun ishchi retseptura hisoblanadi (33-jadval).

33-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy ulusi, %	1 t «Unli-obinabot» halvo ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		500 g shakardan «Unli-obinabot» halvo tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Nabot ishlab chiqarishdan qolgan qiyom	70,0	728,0	509,6	500,0	499,3
I-navli bug'doy uni	85,5	206,5	176,6		
Tozalangan paxta moyi	99,9	122,8	122,7		
Qo'y yog'i	99,7	82,6	82,4	Xisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Tuxum oqi	12,0	60,8	7,3		
Qovurilgan kunjut	98,0	47,4	46,4		
Limon kislota	91,2	0,4	0,4		
Jami	-	1248,5	945,4		
Maxsulotning chiqishi	90,0	1000,0	900,0		

«Unli – obinabot» halvo ishlab chiqarish texnologiyasi karamel qiyomini tayyorlash; tuxum oqiga kuvlangan karamel qiyomini tayyorlash; yog'-un aralashmasini tayyorlash; halvoni qorish va qadoklash bosqichlaridan iborat.

Karamel qiyomini tayyorlash. Alyumin idishiga nabot ishlab chiqarishdan qolgan filtrlangan qiyom quyiladi, qaynaguncha qizdiriladi va limon kislotasining eritmasi qo'shiladi. Qiyom quruq moddalarning miqdori 86 % bo'lguncha qaynatiladi, bunda 115-116 °C harorat mos keladi.

Qiyom boshqa idishga olinadi va harorati 70-75 °C bo'lguncha sovutiladi.

Tuxum oqida kuvlangan karamel qiyomini kuvlash.

Toza idishga retseptura bo'yicha o'lchab olingan va sovutilgan tuxum oqi solinadi. Chilcho'p yoki shunga o'xshash kupirtiruvchi moslama bilan avval past tezlikda, keyin katta tezlikda tuxum oqi kuvlanadi. Kuvlash to barqaror ko'pik hosil bo'lguncha davom ettiriladi va unga vanilin qo'shiladi.

Oldin tayyorlangan va 95-100 °C gacha sovutilgan karamel qiyomi kupiksimon massaga yupqagina oqizadi va kuvlash to bir jinsli, yaxshi ko'pchitgan massa hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Yog'-un aralashmasini tayyorlash. Alohida qozonga qizdirilgan tozalangan paxta moyi, qo'y yog'i solinadi va eritiladi. Yog' aralashmasiga birin-ketin un solinadi va qizdirish muttasil davom ettirilgan holda, massaning jigari rang va o'ziga xos hid olguncha aralashtirish davom ettiriladi,

Halvoni qorish. Tuxum oqiga kuvlangan karamel qiyomi mavjud bo'lgan qozonga harorati 55-60 °C ega yog'-un aralashmasi va qovurilgan kunjut solinadi. Aralashma bir tekis konsistensiyaga ega bo'lguncha qoriladi.

Tayyor halvo massasi yog' o'tkazmaydigan idishga qadoqlanadi va xona haroratigacha sovutiladi.

Tayyor halvoning chiqishini aniqlash maqsadida u tarozida tortiladi. Halvoning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Kuvlangan milliy halvolarning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash

Milliy halvolarning sifatini baholashda ularning organo-leptik ko'rsatkichlari baholanadi, namligi, umumiy qand va yog' miqdori aniqlanadi.

Milliy halvolarning sifatini organoleptik baholash.

Bunda ularning tashqi ko'rinishi, rangi, strukturasi, konsistensiyasi, ta'mi va hidiga e'tibor beriladi. Tashqi ko'rinishi bo'yicha mahsulot turiga va nomiga xos ranga va to'g'ri shaklda, deformatsiyalanmagan, sirti quruq bo'lishi, yopishqoq bo'lmasligi kerak. «Mayizli», «Rusta», «Unli-obinabot» halvolarning strukturasi mayda kristalli, «Nishallo»niki - g'ovaklangan bo'lishi lozim. Nomlangan halvolarning konsistensiyasi yarim qattiqdan qattiqgacha, biroz cho'ziluvchan, pichoq bilan kesiladigan, uvoqlanadigan, «Nishallo»niki –quyuq-cho'ziluvchan bo'lishi kerak. Barcha halvolarning ta'mi va hidi o'ziga xos yoqimli, begona ta'mlarsiz va hidlarsiz bo'lishi kerak.

Milliy halvo organoleptik ko'rsatkichlarini baholash natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi va me'yoriy hujjatlar talablariga mos kelishi aniqlanadi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Milliy halvo nomi _____
Ta'mi _____
Hidi _____
SHakli _____
Tashqi ko'rinishi _____
Konsistensiyasi _____
Strukturasi _____
Sirtining holati _____
Xulosa _____

Milliy halvo namligini aniqlash - 5-laboratoriya ishida keltirilgan uslubga binoan SESH rusumli quritish shkafida quritish yo'li bilan aniqlanadi. Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Byuksning (qum, shisha tayoqcha va o'lchanma bilan)
quritishdan oldingi massasi (a) _____ g
Byuksning (qum, shisha tayoqcha va o'lchanma bilan)
quritishdan keyingi massasi (b) _____ g
Mahsulot o'lchanmasining massasi (m) _____ g
Mahsulotning namligi _____ %
Xulosa _____

Halvodagi umumiy qand miqdorini aniqlash.

Halvodagi umumiy qand miqdorini aniqlash 5-laboratoriya ishida mazmuni to'liq keltirilgan ferrisianid uslubi bilan amalga oshiriladi.

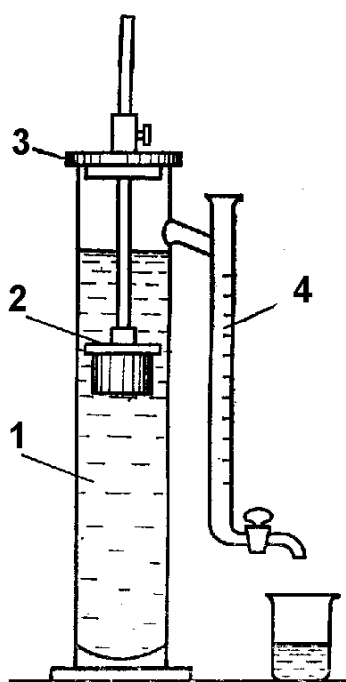
Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

«Quruq tajriba»da 25 sm³ ferrisianid eritmasiga sarflangan
invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (n) _____ sm³
Titrlash uchun sarflangan invert qandi ishchi standart
eritmasining miqdori (m) _____ sm³
O'lchanma massasi (g) _____ g
Mahsulot eritmasini tayyorlash uchun ishlatilgan
kolbaning hajmi (V₁) _____ sm³
Reaksiya o'tkazish uchun olingan mahsulot eritmasining
hajmi (V₂) _____ sm³

Gidroliz o'tkazish uchun olingan kolbaning hajmi (V_3)	_____ sm^3
Gidroliz o'tkazish uchun olingan eritmaning hajmi (V_4)	_____ sm^3
Halvodagi umumiy qandning miqdori (UQ)	_____ %
Xulosa	_____

Kuvlangan milliy halvolarning zichligini aniqlash. Kuvlangan halvolarning sifati sezilarli darajada ularning zichligi bilan bog'liq. Bu mahsulotlar zichligini aniqlash uslubi suyuqlikga (kerosin, ksilol, toluol, skipidar) botirilgan mahsulot o'lchanmasi tomonidan siqib chiqarilgan suyuqlik hajmini o'lchashga asoslanagan. Bunda zichlikning qiymati o'lchanma massasini siqib chiqarilgan suyuqlikning hajmiga bo'lish yo'li bilan aniqlanadi.



8-rasm. Kuvlangan mahsulotlar zichligini o'lchash asbobi

1-silindr; 2-plunjer;

3-qopqoq; 4-byuretk;

Zichlikni aniqlash uchun qo'llaniladigan asbob (8-rasm) balandligi 400 mm va diametri 75 mm shisha silindr 1 bo'lib, uning yuqori qismiga 25 sm^3 hajmli jumrakli byuretk 4 payvandlangan. Byuretkadagi sonlar pastdan yuqoriga qarab belgilangani maqsadga muvofiq bo'ladi. Silindr yuqoridan qopqoq 3 bilan yopilgan. Qopqoqning o'rtasida vint orqali kerakli balandlikka o'rnatiladigan plunjer 2 joylashgan.

Qopqoq plunjer bilan olinadi va silindrga suyuqlik shuncha quyiladiki, uning bir qismi byuretkani oqsin. Endi suyuqlik jumrak orqali byuretkaning pastgi qismiga joylashgan nol qiymatigacha tushiriladi.

Qopqoq plunjer bilan silindrga shunday o'rnatiladiki, suyuqlikdagi plunjer silindrning o'rtasida joylashsin. Bunda plunjer tomonidan siqib chiqarilgan suv byuretkaga o'tadi va o'ning hajmi (V_2) o'lchanadi. Yana qopqoq plunjer bilan olinadi va silindrga suyuqlik shuncha quyiladiki, uning bir qismi byuretkani oqsin. Suyuqlik jumrak orqali yana byuretkaning nol qiymatigacha tushiriladi.

Silindrga tekshirilayotgan mahsulotning o'lchanmasi solinadi va plunjer yordamida suyuqlikka botiriladi. Bunda plunjer yana ham silindrning o'rtasida joylashgani ma'qul. Byuretkada plunjer va o'lchanma tomonidan siqib chiqilgan suyuqlikning hajmi (V_1) o'lchab aniqlanadi.

Tekshirilayotgan mahsulotning zichligi quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$d = m / (V_1 - V_2), \quad (17)$$

bu erda d – tekshirilayotgan mahsulotning zichligi, g/sm^3 ;

m – o'lchanma massasi, g;

V_1 – plunjer va o'lchanma tomonidan siqib chiqilgan suyuqlikning hajmi, sm^3 ;

V_2 – plunjer tomonidan siqib chiqilgan suyuqlikning hajmi, sm^3 ;

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

O'lchanma massasi (m)	_____ g
Plunjer tomonidan siqib chiqilgan suyuqlikning hajmi (V_2)	_____ sm^3
Plunjer va o'lchanma tomonidan siqib chiqilgan suyuqlikning hajmi (V_1)	_____ sm^3
Tekshirilayotgan mahsulotning zichligi (d)	_____ g/sm^3
Xulosa	_____

Barcha variantlar asosida tayyorlangan halvolarning organoleptik va fizik–kimyoviy sifat ko'rsatkichlari umumiy jadvalga kiritiladi va me'yoriy hujjatlar bilan taqqoslanib umumiy xulosa chiqariladi.

34-jadval

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Milliy halvoning nomi	Milliy halvo sifatini baholash					
	Shakli va tashqi ko'rinishi	Strukturasi	Konsistensiyasi	Ta'mi va hidi	Namligi, %	Umumiy qand miqdori, %
«Nishallo»						
«Mayizli»						
«Rusta»						
«Unli-obinabot»						
Xulosa						

Talabaning mustaqil ishi

6-laboratoriya ishini o'tkazishga tayyorgarlik ko'rish jarayonida talaba ma'ruzalar matnidan «Sharq va milliy qandolat mahsulotlari texnologiyasi» mavzusini va uslubiy qo'rsatmalardagi ushbu tajriba ishiga tegishli «Asosiy nazariy tushunchalar» bo'limini o'zlashtirishi, laboratoriya qaydnomasini rasmiylashtirishi; quyida keltirilgan savollardan foydalanib nazariy qismni o'zlashtirish darajasini tekshirishi kerak.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar

1. Qaysi dispers sistema ko'pik deb ataladi?
2. Turg'un ko'pik olinishi qaysi omillar bilan bog'liq?
3. Kuvlangan qandolat mahsulotlari qaysi guruhlariga bo'linadi?
4. «Nishallo» milliy shirinligi tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasini yoritib bering.
5. «Mayizli» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasini yoritib bering.
6. «Rusta» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiyasini yoritib bering.
7. «Unli-obinabot» halvoning tavsifi va ishlab chiqarish texnologiya-sini yoritib bering.
8. Milliy halvoning sifati qaysi organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha baholanadi?
9. Milliy halvoning namligi qanday aniqlanadi?
10. Milliy halvodagi umumiy qandlar miqdorini aniqlash qaysi bosqichlardan iborat?
11. Umumiy qand miqdorini aniqlashda mahsulotning eritmasi va noqand moddalarning cho'ktirishi qanday amalga oshiriladi?
12. Umumiy qand miqdorini ferrisianid uslubida aniqlash qanday amalga rshiriladi?
13. Kuvlangan mahsulotlarning zichligini aniqlash nimaga asoslangan?
14. Kuvlangan mahsulotlarning zichligi qanday aniqlanadi?

7-LABORATORIYA ISHI

PECHENYE, PRYANIKLAR TAYYORLASH VA SIFATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad

Laboratoriya sharoitida pechenye va pryaniklar tayyorlashni o'rganish va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

Talabalar tajriba ishini bajarish natijasida qandli, cho'zma, shirmoy pechenyelar va oddiy pryaniklar tayyorlash, ularning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Ishning mazmuni

1. Qandli pechenye namunasi tayyorlash.
2. Cho'zma pechenye namunasi tayyorlash.
3. Shirmoy pechenye namunasi tayyorlash.
4. Oddiy sirlangan pryanik namunasi tayyorlash.
5. Korjik namunasini tayyorlash.
6. Pechenye, pryanik va korjiklarning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kerakli xom ashyolar, jihozlar va kimyoviy reaktivlar:

- xom ashyolar: shakar, patoka, invert qiyomi, vanilin, essensiya, povidlo, kakao kukuni, quruq sut, oshpazlik tuzi, natriy bikarbonat, ammoniy karbonat, makkajuxori kraxmali, ichimlik suvi;
- jihozlar va idishlar: qandolatchilik elektr pechi, elektr plita; SESH-3M quritish shkafi, texnik tarozi, refraktometr URL, unli qandolat mahsulotlari zichligini aniqlash uchun moslama, bo'kish qobiliyatini aniqlash uchun moslama, alyumin idishlar va kostryulyalar, byukslar, kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalar va silindrlar, konussimon kolbalar, pipetkalar, chinni idishlar, hovonchalar, shpatellar;
- kimyoviy reaktivlar: $0,1 \text{ mol/dm}^3$ xlorid kislota eritmasi, ko'k brom timol 1 % li eritmasi, paxta filtr, parafin, distillangan suv.

ASOSIY NAZARIY TUSHUNCHALAR

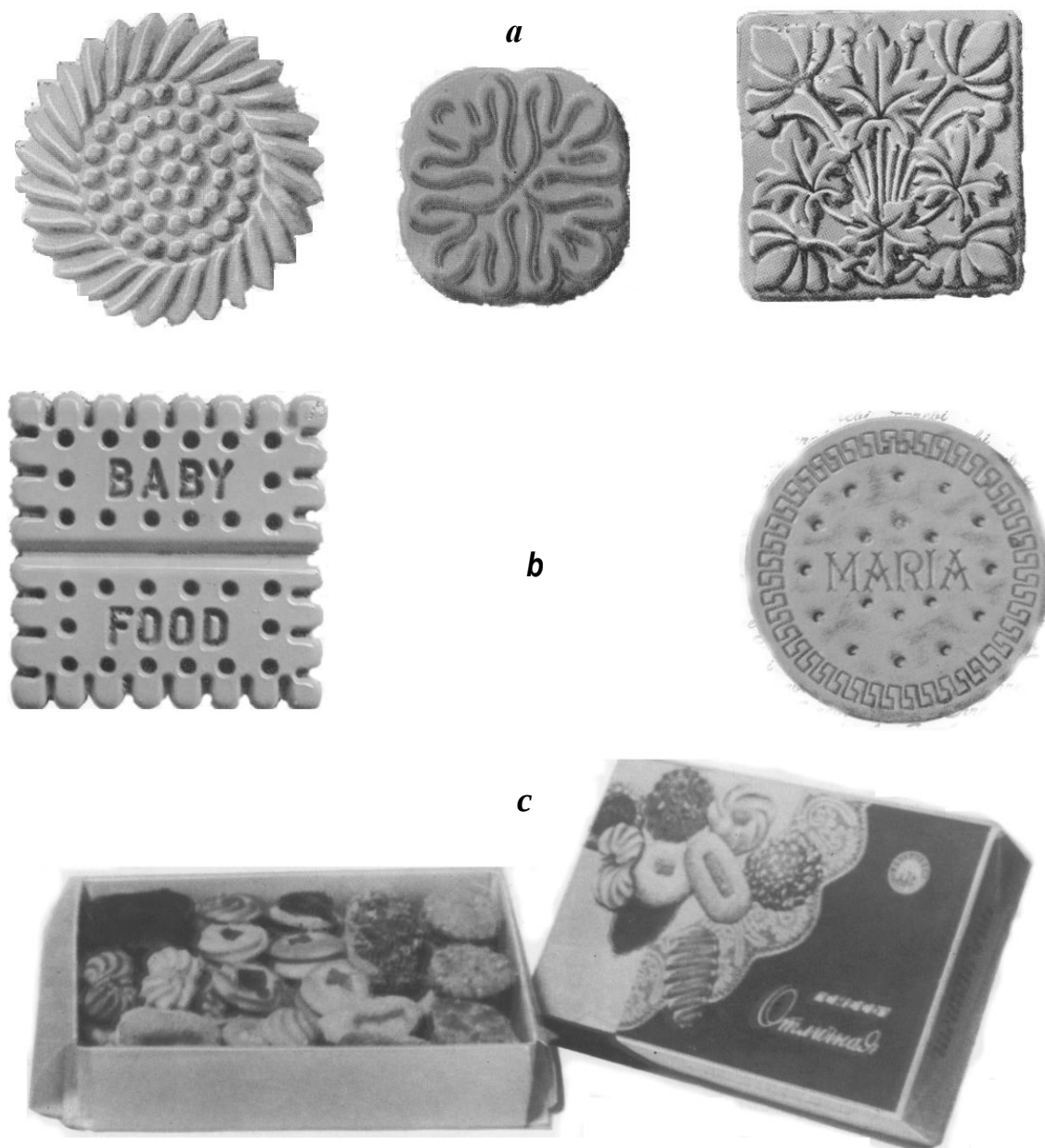
Unli qandolat mahsulotlari un bilan birgalikda ancha miqdorda shakar, yog', tuxum va boshqa shirmoy mahsulotlari qo'shib tayyorlangan qandolat mahsulotlarining katta guruhini tashkil qiladi.

Ular yuqori oziqaviy qiymatga, yoqimli ta'mga va jozibador tashqi ko'rinishga ega.

Unli qandolat mahsulotlariga pechenye, pryaniklar, galetlar, krekerlar, kekslar, ruletlar, vafli, tortlar va pirojniylar kiradi.

Unli qandolat mahsulotlarining eng ko'p tarqalgani pechenye hisoblanadi. Pechenye asosan oliy va birinchi navli unlardan ishlab chiqariladi. Pechenyening asosan qandli, cho'zma (oddiy) va shirmoy turlari mavjud.

Qandli pechenye sezilarli darajada g'ovaklikka, mo'rtlikka va bo'kuvchanlikka ega. Uni ishlab chiqarishda osonlikcha uziladigan, plastik xamir qo'llanilganligi tufayli yuzasiga murakkab rasm tushiriladi (9, a-rasm).



9-rasm. Qandli (a), cho'zma (b) va shirmov (c) peshenvelar ko'rinishi

Cho'zma (oddiy) pechenyega qat-qatlik xos bo'lib, u pastroq mo'rtlikka va bo'kuvchanlikka ega, qandli pechenyega nisbatan unda kam miqdorda qand va yog' mavjud. U qayishqoq-elastik xamirdan tayyorlanishi tufayli yuzasida oddiy yuzuvlar va sanchib teshilgan oddiy naqshlar bo'lishi mumkin (9, b-rasm).

Shirmoy pechenyelar tayyorlashda eng ko'p miqdorda shakar, yog' va tuxum mahsulotlari ishlatiladi. Ular xossalari jihatidan turlicha bo'lgan xamirdan har xil shakllarda, mayda o'lchamlarda ishlab chiqariladi. Bu pechenye ko'pincha hollarda tashqi tomonidan bezatilgan yoki masalliq bilan qat-qat qilingan holda ishlab chiqariladi (9, c-rasm).

Turli xil pechenye galet va krekerlarni ishlab chiqarishda xamir asosiy dastlabki yarim tayyor mahsulot hisoblanadi. Tayyor mahsulot sifatiga xamir qorish texnologiyasi katta ta'sir qiladi.

Turli xil pechenye, galet va krekerlar uchun xamir har xil, ayrim hollarda mutlaqo teskari xossalarga ega. Masalan, qandli pechenye va shirmoy pechenyelarining ko'pkina turlarida xamir plastik xususiyatga, beriladigan shaklni tez oladigan va yaxshi saqlaydigan bo'lishi kerak. Cho'zma (oddiy) pechenye, galet va krekerlarning xamirlari esa qayishqoq-elastik bo'ladi va mexanik ta'sir to'xtatilgandan so'ng dastlabki shaklini tez tiklaydi.

Xom ashyolarni har xil nisbatlaridan foydalanib, xamirning namligi, harorati va qorish davomiyligini o'zgartib, har bir mahsulotga xos xususiyatlarga ega bo'lgan xamirni tayyorlash mumkin.

Pryaniklar - turli xil shakldagi, ko'pincha qavariq yuzali dumaloq shakldagi, ko'p miqdorda qandli moddalar, patoka, asal va turli qo'shimchalar, shu jumladan, har xil ziravorlar qo'shib tayyorlangan unli qandolat mahsulotlaridir.

Pryaniklar azaldan rus xalqining qandolat mahsulotidir. «Pryanik» so'zi «pryanosti» (ziravor) so'zidan olingan, ammo pryaniklarni ko'p turlari barcha mintaqalarda ishlab chiqariladi.

Ishlab chiqarish usuliga qarab pryaniklar ikki turga bo'linadi: qaynatma va oddiy pryaniklar. Bundan tashqari, barcha turdagi pryaniklar masallikli va masalliqsiz ishlab chiqariladi. Pryaniklar qo'shimchali va qo'shimchasiz shakar qiyomi, shokolad siri bilan sirlanadi yoki ularning yuzasiga shakar, yong'oq mag'izlari va boshqalar sepiladi.

Xamir va pryaniklarning xossalari xamirning harorati va namligi ta'sir etadi.

Agar xamirning namligi past bo'lsa, olingan pryaniklar shakl jihatidan yoyilmagan bo'ladi, xamirning namligi yuqori bo'lsa, pryaniklar shakl jihatidan yoyilib ketadi, balandligi kichik bo'ladi.

Oddiy va qaynatma pryaniklar xamiriga shakl berish va ularni pishirish jarayonlari bir-biridan farq qilmaydi.

Ko'pchilik pryaniklarning sirti shakar qiyomi bilan sirlanadi. Quritish va sovutish jarayonida sirlangan pryaniklar sirtidagi shakar qiyomi shakarining qaytadan kristallanishi natijasida yaltiroq marmarsimon ko'rinishiga ega bo'ladi. Pryaniklar sirtidagi shakar qatlami pryaniklarning qotishini oldini oladi, bundan tashqari pryaniklar ta'mini yaxshilaydi.

TADQIQOT QISMI

Ishni bajarish tartibi

Talabalar o'qituvchi topshirig'iga binoan qo'yida keltirilgan variantlarning biri bo'yicha ishni bajaradilar:

- variant 1– qandli pechenye namunasini tayyorlash;
- variant 2 – cho'zma pechenye namunasini tayyorlash;
- variant 3 – shirmoy pechenye namunasini tayyorlash;
- variant 4 – korjik namunasini tayyorlash;
- oddiy pryanik namunasini tayyorlash;

Ishchi retseptura tuziladi, kerakli suv miqdori hisoblanadi, retseptura bo'yicha barcha kerakli xom ashyolar o'lchab olinadi, alohida variant bo'yicha ishni bajarish uchun kerakli barcha idishlar va laboratoriya jihozlari tanlab olinadi;

Uslubga aniq rioya qilgan holda alohida variant bo'yicha mahsulot tayyorlanadi. Namlikni aniqlash uchun xamirdan namuna olinadi.

Tayyorlangan mahsulotlar GOST 24901, GOST 15810, KSt 8.00392827-003, KSt 8.00392827–07 talablariga ko'ra organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Barcha kuzatishlar va aniqlashlarning natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Turli unli qandolat mahsulotlarini tayyorlash

Qandli pechenye namunasini tayyorlash.

«Shaxmatli» qandli pechenye uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 200 g undan pechenye tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (35-jadval).

Xom ashyolar	Quruq moddalarning miqdori, %	1 t qandli pechenye ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g undan qandli pechenye tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
1-navli bug'doy uni	85,5	670,2	573,0	200,0	171,0
Makkajuxori kraxmali	87,0	49,6	43,2	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Shakar kukuni	99,85	217,8	217,5		
Invert qiyomi	70,0	30,2	21,1		
Margarin	84,0	110,6	92,9		
Melanj	27,0	33,5	9,0		
Oshpazlik tuzi	96,5	4,9	4,7		
Natriy bikarbonat	50,0	5,0	2,5		
Ammoniy karbonat	-	0,9	-		
Essensiya	-	2,7	-		
Jami	-	1125,4	963,9		
Maxsulotning chiqishi	95,0	1000,0	950,0		

Xamir qorish uchun kerakli suvning miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$C = \frac{100 \cdot KM}{100 - W} - XA \quad (18)$$

bu erda C - xamir qorish uchun kerakli suvning miqdori, sm³;
 W - xamirning namligi, % (20%).
 KM - xamir qorish uchun sarflanadigan ashyodagi quruq moddalar miqdori, g.
 XA - xamir qorish uchun sarflanadigan xom ashyoning (suvdan tashqari) miqdori, g.

Xamirning harorati 25°C dan oshmasligi kerak. Buning uchun xom ashyolar va suv xona haroratida (20-23 °C) bo'lishi kerak.

Xamir emulsiyada qo'lda qoriladi. Xamir qoriladigan idishga un va kraxmaldan tashqari barcha xom ashyolarni (suv, shakar kukuni, margarin, melanj, invert qiyomi, ichimlik sodasi, tuz, ammoniy karbonat, essensiya) solib yaxshi aralashtirish yoki kuvlash yo'li bilan emulsiya tayyorlanadi. Emulsiya ustiga birin-ketin un va kraxmal solib xamir tayyorlanadi. Xamir qo'lda un izlarisiz, yaxshi xamir hosil bo'lguncha qoriladi.

Tayyor xamirning massasi o'lchanadi. Xamirdan tekshirish uchun 50 g o'lchab olinadi, qolganini stol ustiga olib, qalinligi 4 mm qilib yaxshilab yoyiladi va maxsus qoliplar yordamida shakl beriladi. Shakl berilgan xamir bo'laklari dastlab yog'langan tunuka taxtalariga taxlanadi, elektropechda 250-280 °C haroratda 4 min mobaynida pishiriladi.

Sovuganidan keyin pechenyening massasi o'lchanadi va chiqishi aniqlanadi. Pechenening namligi 5-6 % bo'lishi kerak.

Tayyor pechenye chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi. Pechenye sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Cho'zma pechenye namunasini tayyorlash.

«Sport» cho'zma pechenye uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 200 g undan pechenye tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (36-jadval).

36-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning miqdori, %	1 t cho'zma pechenye ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g undan cho'zma pechenye tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	Quruq moddalarda
1-navli bug'doy uni	85,5	739,9	632,6	200,0	171,0
Makkajuxori kraxmali	87,0	55,4	48,2	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Shakar kukuni	99,85	144,3	144,1		
Invert qiyomi	70,0	14,8	10,4		
Margarin	84,0	88,8	74,6		
Melanj	27,0	29,6	8,0		
Oshpazlik tuzi	96,5	5,5	5,3		
Natriy bikarbonat	50,0	7,4	3,7		
Patoka	78,0	18,5	14,4		
Jami	-	1104,2	941,3		
Maxsulotning chiqishi	93,0	1000,0	930,0		

Xamir qorish uchun kerakli suvning miqdorini hisoblash, emulsiya tayyorlash va xamir qorish qandli pechenye tayyorlashdagidek amalga oshiriladi. Xamir namligi 27 %, harorati 36 °C bo'lishi kerak. Buning uchun xom ashyoning harorati xona haroratida, suvning harorati 40 °C, patoka yoki invert qiyomining harorati 60 °C bo'lishi kerak.

Qorilgan xamirning massasi aniqlanadi, namligini aniqlash uchun o'lchanma olinadi, qolgan qismi esa stol ustiga qo'yilib, yaxshilab yoyiladi. Xamir qatlami ko'p marotaba qatlanadi va yoyiladi. Har safar xamir qatlami 90° ga aylantiriladi. Keyin xamir qalinligi 4 mm qilib yaxshilab yoyiladi va maxsus qoliplar yordamida shakl beriladi. Shakl berilgan xamir bo'laklari dastlab yog'langan tunuka taxtalariga taxlanadi, elektropechda 250-280 °C haroratda 4 min mobaynida pishiriladi. Sovuganidan keyin pechenyening massasi o'lchanadi va chiqishi aniqlanadi. Pechenyening namligi 6,5-7,5 % bo'lishi kerak.

Tayyor pechenye chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi. Pechenye sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Shirmoy pechenye namunasini tayyorlash.

«Yulduz» shirmoy pechenye uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 200 g pechenye tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (37-jadval).

Xamir qorish uchun kerakli suvning miqdorini hisoblash, emulsiya tayyorlash va xamir qorish qandli pechenye tayyorlashdagidek amalga oshiriladi.

37-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning massaviy lushi, %	1 t shirmoy pechenye ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g shirmoy pechenye tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Yarim tayyor mahsulotlaridan olinadigan tayyor mahsulot retsepturasi:					
		1 t uchun		200 g uchun	
Pechenye	95,5	673,2	642,9	138,8	132,6
Povidlo	66,0	224,4	148,1	46,2	30,5
Sir	80,0	123,0	98,4	25,4	20,3
Jami	-	1020,6	889,4	210,4	183,4
Chiqishi	87,16	1000,0	871,6	200,0	174,3
Yarim tayyor mahsulot – pechenye retsepturasi					
		673,2 kg uchun		138,8 g uchun	
Oliy navli bug'doy uni	85,5	478,9	409,4	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Margarin	84,0	82,5	69,4		
Shakar kukuni	99,85	163,7	163,4		
Melanj	27,0	33,0	8,9		
Oshpazlik tuzi	96,5	3,0	2,9		
Natriy bikarbonat	50,0	4,0	2,0		
Vanilin	-	0,1	-		
Jami	-	765,2	656,0		
Chiqishi	87,16	673,9	776,0	138,8	132,6
Yarim tayyor mahsulot – qiyom retsepturasi					
		123,0 kg uchun		25,4 g uchun	
Shakar kukuni	99,85	91,6	91,4		
Kakao kukuni	95,0	9,4	9,0		
Jami	-	101,0	100,4		
Chiqishi	78,0	123,0	98,4	25,4	20,3

Xamir namligi 18 %, harorati 25 °C dan oshmasligi kerak. Buning uchun xom ashyolar va suvning harorati xona haroratida 20-23 °C bo'lishi kerak. Tayyor xamir birjinsli va plastik konsistensiyaga ega bo'lishi kerak.

Xamir dastlab yuzasiga un sepilgan stolga olinadi va o'qlov yordamida 4-5 mm qalinlikdagi qatlamga yoyiladi. Xamir qatlamidan utkir kungirador uchli qoliplar yordamida xamir bo'lakchalari qirqib olinadi va dastlab yuzasiga yog' surtilgan tunuka taxtalariga taxlanadi va elektropechda 250-280 °C haroratda 8-10 minut davomida pishiriladi.

Sovuganidan keyin pechenyening massasi o'lchanadi va chiqishi aniqlanadi. Pechenyening namligi 4,5-5,0 % bo'lishi kerak.

Masalliq sifatida meva-rezavorli povidlo ishlatiladi. Povidlo teshikchalarining diametri 2 mm dan katta bo'lmagan to'r orqali o'tkaziladi. Keyin bitta pechenye yuzasiga surtiladi va uning ustiga ikkinchi pechenye qo'yiladi. Shunday qilib uch qavatli mahsulot hosil bo'ladi.

Mahsulotni sirlash uchun maza beruvchi sifatida kakao kukuni qo'shilgan qandli pomada qo'llaniladi.

Pomada sovuq usulda tayyorlanadi. Buning uchun kuvlovchi moslama idishiga shakar va kakao kukuni, sirning 80 % namligini ta'minlaydigan miqdorda suv solinadi va birjinsli massa hosil bo'lguncha kuvlanadi.

Retsepturada ko'rsatilgan miqdordagi sir pechenye yuzasiga yupqagina surkaladi va quritishgan yuboriladi. Tayyor pechenye chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi. Pechenye sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Korjik namunasini tayyorlash.

«Pahlavon» korjigi uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 200 g undan korjik tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (38-jadval).

38-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning miqdori, %	1 t korjik ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g undan korjik tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
1-navli bug'doy uni	85,5	617,0	527,5	200,0	171,0
Margarin	84,0	99,5	83,6	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Shakar	99,85	292,5	292,1		
Melanj – xamirga	27,0	8,1	2,2		
Melanj – surtishga	27,0	11,9	3,2		
Asl quruq sut	96,0	5,9	5,7		
Ammoniy karbonat	-	5,3	-		
Natriy bikarbonat	50,0	2,7	1,3		
Vanilin	-	0,1	-		
Jami	-	1043,0	915,6		
Maxsulotning chiqishi	87,0	1000,0	871,6		

Xamir qorish uchun kerakli suvning miqdorini hisoblash, emulsiya tayyorlash va xamir qorish qandli pechenye tayyorlashdagidek amalga oshiriladi.

Tayyor xamir 4-5 kg massaga ega bo'laklarga bo'linadi va yuzasiga un dastlab un sepilgan ishlab chiqarish stoliga o'tkaziladi. O'qlog'i yordamida xamirga qalinigi 8-10 mm bo'lgan qatlam shakli beriladi. Tekislangan xamir qatlamidan qirralari utkir metall qolip yordamida doirasimon yoki ovalsimon xamir zuvalalari kesib olinadi. Xamir zuvalalari yuzasi yog'langan tunuka taxtalariga teriladi. Zuvalar yuzasi tuxum eritmasi bilan surtiladi va pishirishga yuboriladi.

Xamir zuvalalari elektr pechda 250-270 °C haroratlarda 8-10 minut davomida pishiriladi.

Pishirilgan korjiklar tunuka taxtalardan olinadi va stollarda xona haroratigacha 20-30 min davomida sovutiladi.

Tayyor korjik chiqishini aniqlash uchun tarozida tortiladi. Korjik sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Oddiy pryanik namunasini tayyorlash.

«Dolchinli» pryanik uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 200 pryanik tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (39-jadval).

39-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning miqdori, %	1 t pryanik ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		200 g pryanik tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Yarim tayyor mahsulotlaridan olinadigan tayyor mahsulot retsepturasi:					
		1 t uchun		200 g uchun	
Pryaniklar	87,0	891,9	776,0	187,7	163,3
Qiyom	78,0	126,2	98,4	25,4	19,8
Jami	-	1018,1	874,4	213,1	183,1
Chiqishi	87,0	1000,0	870,0	200,0	174,0
Yarim tayyor mahsulot – pryanik retsepturasi					
		891,9 kg uchun		187,7 g uchun	
1-navli bug’doy uni	85,5	531,3	454,2	Hisoblash yo’li bilan aniqlanadi	
1-navli bug’doy uni (sepish uchun)	85,5	41,3	35,3		
Margarin	84,0	57,0	47,9		
Shakar	99,85	101,7	101,6		
Melanj	27,0	52,9	14,3		
Patoka	78,0	117,0	91,3		
Invert qiyomi	78,0	52,0	40,6		
Ammoniy karbonat	-	2,9	-		
Natriy bikarbonat	50,0	0,9	0,4		
Dolchin	100,0	3,8	3,8		
Jami	-	960,8	789,4		
Chiqishi	87,16	891,9	776,0		

Yarim tayyor mahsulot – qiyom retsepturasi				
		126,2 kg uchun	25,4 g uchun	
Shakar	99,85	100,1	99,9	
Chiqishi	78,0	126,2	98,4	

Xamir qorish uchun kerakli suvning miqdorini hisoblash, emulsiya tayyorlash va xamir qorish qandli pechenye tayyorlashdagidek amalga oshiriladi.

Xamirning harorati 22 °C dan oshmasligi kerak. Buning uchun ishlatiladigan xom ashyolar va suvning harorati 20 °C dan oshmasligi kerak.

Tayyor xamirning massasi o'lchanadi, namligini aniqlash uchun o'lchanma olinadi. Qolgan xamir un sepilgan stol ustiga olinib, o'qlov bilan qalinligi 10 mm qilib yoyiladi va uchi utkir qoliplar yordamida alohida bo'lakchalarga qirg'iladi. Shakl berilgan xamir bo'lakchalari dastlab yog'langan tunuka taxtalariga taxlanadiva elektr pechida 220-240 °C haroratda 7-8 minut davomida pishiriladi. Sovuganidan keyin pryaniklarning massasi o'lchanadi va chiqishi aniqlanadi.

Pryaniklarni sirlash. Dastlab shakar qiyomi tayyorlanadi. Buning uchun alyumin idishga qiyom tayyorlash uchun sarflanadigan shakar va shakar massasiga nisbatan 28 % miqdorida suv solinadi. Aralashma shakar to'la eriganda qiyom hosil bo'ladi.

Sirlash uchun mo'jallangan idish ichiga pryaniklar solinadi, ustidan esa 85-95 °C haroratda shakar qiyomi quyiladi. Pryaniklar kurakcha bilan yaxshilab aralashtiriladi, so'ngra idishdan olinib, to'r ustiga yoyiladi va qiyomdagi shakarning kristallanishi tufayli pryanik yuzining yaltiroq bo'lgunicha quritiladi. Pryaniklarning massasi o'lchanadi va chiqishi aniqlanadi.

Pryaniklar sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Unli qandolat mahsulotlarining organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash

Unli qandolat mahsulotlarining organoleptik sifat ko'rsatkichlarini baholash.

Mahsulot sifatini organoleptik usulda baholashda uning shakli, sirti, rangi, sinig joyining ko'rinishi, ta'mi va hidining ie'yoriy hujjatlar talablariga mos kelishiga e'tibor beriladi.

Pechenyelarning shakli kvadratsimon, to'rtburchaksimon, aylana, ovalsimon yoki turli shaklli bo'lishi mumkin, atroflari tekis yoki shakldor, ezilmagan bo'lishi kerak.

Pryaniklar va korjiklarning shakli aylana yoki ovalsimon, qavariq yoki biroz qavariqsimon bo'ladi.

Pechenye, pryanik va korjiklarning sirti tekis bo'lib, ulardagi rasm aniq ifodalangan va kuymagan bo'lishi kerak,

Rangi - butun yuza bo'ylab bir tekis, yaxshi pishgan, lekin kuymagan bo'lishi kerak.

Siniq joyining ko'rinishi - yaxshi pishgan, g'ovaklari bir tekis tarqalgan bo'lishi kerak. Bo'shliq, qorilmagan unning izlari bo'lmasligi kerak.

Ta'mi va hidi - yaxshi pishirilgan pechenye, pryanik va korjiklarga xos, begona hidsiz va ta'msiz bo'lishi kerak.

Baholash natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Mahsulotning nomi _____
Ta'mi va hidi _____
Hidi _____
Shakli _____
Sirtining holati _____
Rangi _____
Siniq joyining ko'rinishi _____
Xulosa _____

Pechenye, pryanik va korjiklarni namligi - tezashtirilgan usulda quritish yo'li bilan aniqlanadi. Tarozi 0,001 g aniqlikda toza va quritilgan ikkita byuks tortib olinadi. Byukslarga shu aniqlikda olingan 3 g dan mahsulotning o'lchanmasi solinadi. Quritish SESH rusumli quritish shkafida (6-rasm) 130 °C haroratda pechenyelar uchun – 30 min, pryaniklar va korjiklar uchun - 40 minut davomida amalga oshiriladi.

Foizlarda ifodalangan mahsulotning namligi 15-formula bilan hisoblanadi.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Byuksning o'lchanma bilan quritishdan oldingi massasi (a) _____ g
Byuksning o'lchanma bilan quritishdan keyingi massasi (b) _____ g
Mahsulot o'lchanmasining massasi (m) _____ g
Mahsulotning namligi (W_h) _____ %
Xulosa _____

Unli qandolat mahsulotlari ishqoriyligini aniqlash.

Ishqoriylik ko'rsatkichi mahsulot tarkibidagi ishqor miqdorini foizlarda yoki gradusda ifodalaydi.

Ishqoriylik gradusi 100 g mahsulot tarkibida mavjud bo'lgan ishqorni neytral holatga keltirish uchun sarflanadigan 1 mol/dm³ konsentratsiyali kislotaning yoki 10 g mahsulot tarkibida mavjud bo'lgan ishqorni neytral holatga keltirish uchun sarflanadigan 0,1 mol/dm³ konsentratsiyali kislotaning sm³ dagi miqdori bilan ifodalanadi.

Ishqoriylikni aniqlash uchun mayda qilib ezilgan mahsulotdan 25 g olib, sig'imi 500 sm³ bo'lgan konussimon kolbaga solinadi; ustiga 250 sm³ distillangan suv quyilib, yaxshilab chayqaladi. Har 10 minutda chayqatish va tindiri tindiriladi. Jami chayqatib, tindirish davomiyligi 30 minut. Shundan keyin kolba ichidagi aralashma paxta filtr orqali filtrlanadi, filtratdan 50 sm³ olib, sig'imi 200-250 sm³ hajmli kolbaga solinadi va ko'k bromtimol indikator ishtirokida 0,1 mol/dm³ kislota eritmasi bilan sariq rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Ishqoriylik I_{u.m} (gradusda) quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$I_{u.m} = n \cdot V_2 \cdot 100 / V_1 \cdot g \cdot 10 = n \cdot 250 \cdot 100 / 50 \cdot 25 \cdot 10 = 2 \cdot n, \quad (19)$$

bu erda n – titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/dm³ kislota eritmasi-ning miqdori, sm₃;

V_2 – titrlash uchun olingan filtratning hajmi, sm₃;

V_1 – o'lchanma ustiga quyilgan suvning hajmi sm₃;

g - o'lchanma massasi, g.

Laboratoriya jurnaliga yozish tartibi

Titrlash uchun sarflangan 0,1 mol/dm³ kislota eritmasining miqdori (n)

_____ sm₃

O'lchanma ustiga quyilgan suvning hajmi (V_2)

_____ sm₃

Titrlash uchun olingan eritmaning hajmi (V_1)

_____ sm₃

O'lchanmaning massasi (g)

_____ g

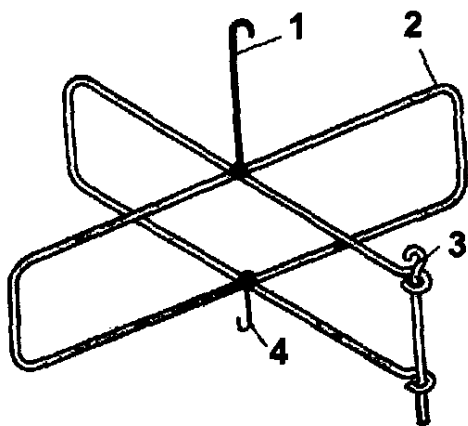
Mahsulotning ishqoriyligi ($I_{u.m}$)

_____ grad

Pechenye zichligini aniqlash. Pechenye zichligini aniqlash uchun uning massasi va hajmini o'lchash kerak. Mahsulot hajmini aniqlash uchun uning massasi havoda va suvda o'lchanadi. Suvni yutishini bartaraf etish uchun mahsulot dastlab parafin qatlami bilan qoplanadi. Mahsulot massasining o'zgarishiga qarab uning hajmi aniqlanadi.

Ish quyidagi tartibda bajariladi. 1 ta pechenye (pryanik)ning massasi maxsus moslashtirilgan texnik tarozida 0,01 g aniqlikda tortib olinadi, keyin eritilgan parafin ichiga tushiriladi (parafinning harorati qotish haroratiga yaqin bo'lishi kerak) va parafin qotgandan keyin pechenye (pryanik)ning massasi yana o'lchanadi. Massalar orasidagi farq orqali parafin massasi aniqlanadi.

Pechenye massasini suvda o'lchash uchun, mahsulot tarozi shayiniga



10-rasm. Unli qandolat mahsulotlari zichligini aniqlash uchun moslama:

1-ilgak; 2-ramka; 3-ochib olinadigan ramka; 4-toshcha osish uchun qo'shimcha ilgak.

osiladigan maxsus moslamaga (10-rasm) joylashtiriladi. Moslama zanglanmaydigan simdan tayyorlanadi. Mahsulotning moslama bilan birgalikdagi massasi ikki marta tortiladi: havoda va stakanadagi 20 °C haroratga ega bo'lgan distillangan suvga botirilganda. Agar moslamada joylashtirgan pechenye suvga tushirildandan keyin yuzaga qalqib chiqsa, u paytda moslamaning pastki ilgaki 4 ga tarozi toshchasi ilinadi. Toshchani massasi moslamaning havodagi massasiga qo'shiladi.

Shundan keyin mahsulot olinadi va moslamaning suvdagi massasi aniqlanadi. Qo'shimcha toshcha ishlatilganda, moslama massasi toshcha bilan birgalikda

aniqlanadi.

Mahsulotning zichligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$D = \frac{a}{\frac{c-c_1}{d} - \frac{b-b_1}{d} - \frac{a_1-a}{d_1}} = \frac{a}{V_3 - V_1 - V_2} \quad (20)$$

bu erda:

- a – pechenyening havodagi massasi, g;
- a_1 – parafinlangan pechenyening havodagi massasi, g;
- d – suvning 20 °S dagi zichligi (1 g/sm³);
- d_1 – parafinning zichligi (o'rtacha 0,92 g /sm³);
- b – moslamaning havodagi massasi, g;
- b_1 – moslamaning suvdagi massasi, g;
- c – moslamaning parafinlangan pechenye bilan birgalikda havodagi massasi, g;
- c_1 – moslamaning parafinlangan pechenye bilan birgalikda suvdagi massasi, g;
- V_3 – parafinlangan pechenyening moslama bilan birgalikdagi hajmi, sm³;
- V_1 – moslamaning hajmi, sm³;
- V_2 – parafinning hajmi, sm³. qandli pechenye

Pechenye va pryaniklar zichligining qiymatiga ko'ra ularning g'ovakliligi tavsifi 40–jadvalda keltirilgan.

40–jadval

Pechenye va pryaniklar g'ovakliligining tavsifi

Mahsulot	G'ovaklilik holatdagi zichlik (g/sm ³)		
	Yaxshi	o'rtacha	yomon
Pechenye:			
Qandli	0,60 dan yuqori emas	0,63 dan yuqori emas	0,64 va yuqori
cho'zma	0,55 dan yuqori emas	0,58 dan yuqori emas	0,59 va yuqori
pryaniklar	0,56 dan yuqori emas	0,62 dan yuqori emas	0,63 va yuqori

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Pechenyening havodagi massasi (a)	_____ g
Parafinlangan mahsulotning havodagi massasi (a ₁)	_____ g
Suvning 20 °C dagi zichligi (d)	1 g/sm ³
Moslamaning havodagi massasi (b)	_____ g
Moslamaning suvdagi massasi (b ₁)	_____ g
Moslamaning parafinlangan mahsulot bilan birga havodagi massasi (c)	_____ g
Moslamaning parafinlangan mahsulot bilan birga suvdagi massasi (c ₁)	_____ g
Parafinlangan mahsulotning moslama bilan birgalikdagi hajmi (V ₃)	_____ sm ³
Moslamaning hajmi (V ₁),	_____ sm ³
Parafinning hajmi (V ₂)	_____ sm ³
Pechenyening zichligi (D)	_____ g/sm ³
Xulosa	_____

Unli qandolat mahsulotlarining suvni singdirish (bo'kish) qobiliyatini aniqlash.

Suvni singdirish (bo'kish) qobiliyatini aniqlash uslubi unli qandolat mahsulotlarini 20 °C haroratda ma'lum vaqt mobaynida suvga botirish natijasida massasi ortishini aniqlashga asoslangan. Foizlarga ifodalangan bo'kkan mahsulot massasining namlanmagan mahsulot massasiga nisbati uning suvni singdirish (bo'kish) qobiliyatini tavsiflaydi.

Bu ko'rsatkichni aniqlash uchun zanglamaydigan metalli to'rdan tayyorlangan uch bo'limli katakchalarga joylangan unli qandolat mahsulotining o'lchanmasi suvga botiriladi. To'r 0,5 mm li simdan tayyorlangan bo'lib, teshikchalarining o'lchamlari 2 mm² dan ortmaydi.

Katakning har bir bo'limiga uchtdan pechenye joylanadi va massasi tarozida o'lchanadi. Katak 20 °C haroratli suv solingan idishga tushiriladi va pechenyelar 2 min, galetlar 4 min saqlanadi. Katak suvdan chiqariladi va qiya holatda 30 soniya saqlanadi. Katakning tashqi yuzasi artgandan keyin massasi tarozida tortib aniqlanadi.

Suvni singdirish (bo'kish) qobiliyati quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$S_{s,q} = (g_2 - g_0) \cdot 100 / (g_1 - g_0), \quad (21)$$

bu erda g_0 – suvda botirib olingan va tashqi yuzalari artilgan bo'sh katakning massasi, g;

g_1 – namlanmagan o'lchanma joylashgan katakning massasi, g;

g_2 – bo'kkan o'lchanma joylashgan katakning massasi, g;

$S_{s,q}$ – unli qandolat mahsuloti suvni singdirish (bo'kish) qobiliyati.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Suvda botirib olingan va tashqi yuzalari artilgan bo'sh

katakning massasi (g_0) _____ g

Namlanmagan o'lchanma bilan katakning massasi (g_1) _____ g

Bo'kkan o'lchanma bilan katakning massasi (g_2) _____ g

Unli qandolat mahsuloti suvni singdirish (bo'kish) qobiliyati ($S_{s,q}$) _____ %

Barcha variantlar asosida tayyorlangan unli qandolat mahsulotlarining organoleptik va fizik–ximiyaviy sifat ko'rsatkichlari umumiy jadvalga (kiritiladi va me'yoriy hujjatlar bilan taqqoslanib umumiy xulosa chiqariladi (41).

41-jadval

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Unli qandolat mahsulotlarining nomi	Unli qandolat mahsulotlari sifatini baholash						
	SHakli va tashqi ko'rinishi	Strukturasi	Konsistensiyasi	Ta'mi va hidi	Namligi, %	Ishqoriy-ligi, grad	Bo'kish qobiliyati
Qandli pechenye «Shaxmatli»							
Cho'zma pechenye «Sport»							
Shirmoy pechenye «Yulduz»							
«Oddiy pryanik «Dolchinli»							
Korjik «Pahlavon»							

Xulosa_____

Talabaning mustaqil ishi

7-laboratoriya ishini o'tkazishga tayyorgarlik ko'rish jarayonida talaba ma'ruzalar matnidan «Pechenye, galet, krekerlar va pryaniklar ishlab chiqarish texnologiyasi» mavzularini va uslubiy qo'rsatmalardagi ushbu tajriba ishiga tegishli «Asosiy nazariy tushunchalar» bo'limini o'zlashtirishi, laboratoriya qaydnomasini rasmiylashtirishi; quyida keltirilgan savollardan foydalanib nazariy qismni o'zlashtirish darajasini tekshirishi kerak.

Mustaqil tayyorlash uchun savollar

1. Unli qandolat mahsulotlari qanday turlarga bo'linadi?
2. Qandli pechenye tavsifini keltiring.
3. Cho'zma pechenye tavsifini keltiring.
4. Shirmoy pechenye tavsifini keltiring.
5. Pryaniklar qanday turlarga bo'linadi?
6. Laboratoriya sharoitida qandli pechenye qanday tayyorlanadi?
7. Laboratoriya sharoitida cho'zma pechenye qanday tayyorlanadi?
8. Laboratoriya sharoitida shirmoy pechenye qanday tayyorlanadi?
9. Laboratoriya sharoitida oddiy pryaniklar qanday tayyorlanadi?
10. Laboratoriya sharoitida korjiklar qanday tayyorlanadi?
11. Unli qandolat mahsulotlarining organoleptik sifat ko'rsatkichlari qanday aniqlanadi?
12. Unli qandolat mahsulotlarining namligi qanday aniqlanadi?
13. Unli qandolat mahsulotlarining ishqoriyligi qanday aniqlanadi?
14. Unli qandolat mahsulotlarining zichligi qanday aniqlanadi?
15. Unli qandolat mahsulotlarining bo'kish (namni singdirish) qobiliyati qanday aniqlanadi?

8-LABORATORIYA ISHI

PIROJNIY VA TORT TAYYORLASH VA SIFATINI ANIQLASH

Ishdan maqsad

Laboratoriya sharoitida pirojniy va tort tayyorlashni o'rganish va sifatini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lish.

Talabalar tajriba ishini bajarish natijasida pirojniy va tortlarning asosiy pishirilgan va bezovchi yarim tayyor mahsulotlarini tayyorlash, mahsulotlarga bezak berish, ularning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Ishning mazmuni

1. Qaymoqli qaynatma pirojniy namunasini tayyorlash.
2. Biskvitli «Afsona» torti namunasini tayyorlash.
3. Pirojniy va tortning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kerakli xom ashyolar, jihozlar va kimyoviy reaktivlar:

- xom ashyolar: oliy navli bug'doy uni, shakar, 50 % yog'lili qaymoq, tovuq tuxumi (melanj) margarin, shokolad, marmelad, bodom mag'zi, yunon yong'og'i mag'zi, eruvchan kofe, vanilin, natriy bikarbonat, ichimlik suvi;
- jihozlar va idishlar: qandolatchilik elektr pechi, qandolatchilik qoliplar va xaltachalar, kuvlovchi mashina, elektr plita; SESH-3M quritish shkafi, texnik tarozi, refraktometr URL, Sokslet apparati, unli qandolat mahsulotlari zichligini aniqlash uchun moslama, bo'kish qobiliyatini aniqlash uchun moslama, alyumin idishlar va kostryulyalar, byukslar, kimyoviy stakanlar, o'lchov kolbalar va silindrlar, konussimon kolbalar, pipetkalar, chinni idishlar, hovonchalar, shpatellar;
- kimyoviy reaktivlar: xloroform yoki tetraxlormetan erituvchilari, kimyoviy reaktivlar: eritilmagan xlorid kislota (zichligi 1,19) quruq natriy yoki kaliy gidrookisi va uning 25 %-li eritmasi, metiloranj 1 %-li eritmasi, kaliy ferrisianid – qizil qon tuzi ($K_3Fe(CN)_6$), eritmasi, 1 mol/dm³ rux sulfat eritmasi, natriy yoki kaliy gidroksidning 1 mol/dm³ eritmasi, ko'k metilen 1 %-li eritmasi, kimyoviy toza saxaroza, paxta, filtr qog'ozi, distillangan suv.

ASOSIY NAZARIY TUSHUNCHALAR

Pirojniy va tortlar - turli shakldagi, o'lchamlardagi va har xil ta'm va xushbo'ylikka, jozibador tashqi ko'rinishga ega bo'lgan yuqori kaloriyali unli qandolat mahsulotlaridir. Tortlar pirojniyga nisbatan o'lchami jihatidan katta va yuzasi murakkab badiiy bezatilgan bo'ladi. Pirojniy esa kichik o'lchamli va turli xil shakldagi mahsulotdir. Pirojniy va tortlarning asosiy qismi tarkibida qo'p miqdorda nam va yog' bo'lganligi sababli kam muddatda saqlanadi.

Pirojniy va tortlar odatda turli shakldagi har xil ishlov beriladigan pishirilgan yarim tayyor mahsulotlardan iborat.

Pirojniy va tortlar asosiy pishirilgan yarim tayyor mahsulot - pishirilgan xamir mahsulotlariga ko'ra tasniflanadi. Asosiy pishirilgan yarim tayyor mahsulotning quyidagi turlari qo'llaniladi: biskvitli, qumoqli, bodomli-yong'oqli, vafli, oqsilli-kuvlangan, qaynatma, uvoqli. Bezash uchun qandolat ishlab chiqarishdagi turli yarim tayyor mahsulotlar qo'llaniladi. Asosiy bezovchi yarim tayyor mahsulotlardan biri bo'lib turli kremlar (yog'li, qaynatma, qaymoqli, oqsilli va boshqalar) hisoblanadi.

Kremlar ishlab chiqarishda asosiy jarayon bo'lib sariyog', tuxum va boshqa mahsulotlarning shakar bilan kuvlash hisoblanadi. Bunda sariyog' havo bilan to'yingadi, engil va plastik holatga ega bo'ladi. Bezash uchun kremlardan tashqari, marmelad, turli xil pomadalar va qiyomlar, karamel massasidan tayyorlangan mahsulotlar (yaproqchalar, gullar, va hokazo), meva-rezavor yarim tayyor mahsulotlari, shokolad siri, hajmli va tekis shakldor shokolad va boshqalar qo'llaniladi (10, 11-rasmlar).

Pirojniy va tortlar yuqori to'yimlilik va organizmda engil hazm bo'lish qobiliyatiga ega. Buning sababi - ularni ishlab chiqarish uchun faqatgina tabiiy yuqori kaloriyali xom ashyolar (sariyog', tuxum, yong'oq mag'izlari, kakao mahsulotlari, un shakar, sut mahsulotlari va shunga o'xshashlar) qo'llaniladi.

Pirojniy va tortlarni, ayniqsa turli kremlar bilan bezatila-diganlarini ishlab chiqarishda, maxsus sanitariya qoidalariga rioya qilish muhim ahamiyatga ega. Bu qoidalar korxona xududi, xom ashyolarni saqlash omborxonalari, ishlab chiqarish binolari, jihozlar va asboblarning sanitariyasiga kuchaytirilgan talablarni qo'yadi. Tayyor pirojniy va tortlarni saqlash va tashish bo'yicha alohida sanitariya talablari tasdiqlangan.



11- rasm. Turli pirojniylarning ko'rinishi



a



b

12-rasm. Biskvitli tortlar

a – hajmli shokolad bilan bezatilgan tort «Lira»;

b–mahalliy qaymoq bilan batilgan tort «Afsona»

Turli tipdagi pirojniy va tortlarni ishlab chiqarish texnologiyasi quyidagi asosiy umumiy bosqichlardan iborat: asosiy pishirilgan yarim tayyor mahsulotlarni tayyorlash, bezovchi yarim tayyor mahsulotlarni tayyorlash va bezash. Har qaysi bosqich ko'pgina alohida ishlab chiqarish bosqichlaridan iborat.

TADQIQOT QISMI

Ishni bajarish tartibi

Talabalar guruhchalarga bo'linib o'qituvchi topshirig'iga binoan qo'yida keltirilgan variantlarning biri bo'yicha ishni bajaradilar:

- variant 1– qaymoqli qaynatma pirojniy namunasini tayyorlash;
- variant 2 – bikvitli «Afsona» tort namunasini tayyorlash;

Ishchi retseptura tuziladi, retseptura bo'yicha barcha kerakli xom ashyolar o'lchab olinadi, alohida variant bo'yicha ishni bajarish uchun kerakli barcha idishlar va laboratoriya jihozlari tanlab olinadi;

Uslubga aniq rioya qilgan holda alohida variant bo'yicha mahsulot tayyorlanadi.

Tayyorlangan mahsulotlar O'z TSh 8-67-94, TSh 64.16166108-03:2008, KSt 64.16166108-02:2008, talablariga ko'ra organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Barcha kuzatishlar va aniqlashlarning natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Pirojniy va tort namunalarini tayyorlash

Qaymoqli qaynatma pirojniy namunasini tayyorlash.

Qaymoqli qaynatma pirojniy uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 500 g pirojniy tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (42-jadval).

42-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning miqdori, %	1 t qaymoqli qaynatma pirojniy ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		500 g qaymoqli qaynatma pirojniy tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Yarim tayyor mahsulotlardan olinadigan pirojniy retsepturasi:					
		1 t uchun		500 g uchun	
Qaynatma yarim tayyor mahsulot	65,0	370,00	240,5	194,8	126,6
Qaymoqli krem	73,36	590,00	432,9	310,5	227,8
Shokolad	99,0	40,00	39,6	21,1	20,9
Jami	-	1000,0	713,0	526,4	375,3
Chiqishi	71,3	1000,0	713,0	500,0	356,5
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – qaynatma yarim tayyor mahsulot					
		370,0 kg uchun		194,8 g uchun	
Oliy navli bug’doy uni	85,5	176,1	150,5	Hisoblash yo’li bilan aniqlanadi	
Margarin	84,0	52,8	44,4		
Melanj	27,0	211,4	57,1		
Natriy bikarbonat	50,0	2,4	1,2		
Jami	-	442,7	253,2		
Chiqishi	87,16	370,0	776,0	194,8	126,6
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – qaymoqli krem					
		590,0 kg uchun		310,5 g uchun	
Shakar kukuni	99,85	251,2	250,8	Hisoblash yo’li bilan aniqlanadi	
50 % yog’lili qaymoq	55,0	361,29	198,70		
Jami	-	612,51	449,54		
Chiqishi	78,0	590,00	432,82	310,5	227,8

Qaymoqli qaynatma pirojniy tayyorlash quyidagi asosiy bosqichlardan iborat: xamir tayyorlash; yarim tayyor mahsulotga xos shaklni berish; yarim tayyor mahsulotni pishirish va sovutish; yarim tayyor mahsulotni shokolad siri bilan bezash; qaymoqli krem tayyorlash, qaynatma yarim tayyor mahsulot bo'shlig'ini krem bilan to'ldirish; tayyor mahsulotni joylash va saqlash.

Xamir tayyorlash jarayoni ikki bosqichdan iborat:

- un, suv va margarin dan qaynatma tayyorlash;
- tayyorlangan qaynatmani melanj (tuxum oqi va sarig'ining tabiiy nisbatdagi aralashmasi) bilan qorish.

Qaynatma tayyorlash. Elektr plitkada sirlangan idishda suv qaynaguncha qizdiriladi va margarin qo'shib yaxshigina aralashtiriladi. Keyin asta-sekinlik bilan un qo'shib turib, idish tagidan engilgina ajraladigan birjinsli massa hosil bo'lguncha aralashtirish davom ettiriladi. Hosil bo'lgan massaning harorati 80-85 °C, namligi 65-66 % ni tashkil qiladi. Keyin massa stol yuzasiga sovutish uchun surkaladi.

Qaynatmani melanj bilan qorish. Qaynatma stol yuzasidan olinib qozonga solinadi va aralashtirib turgan holda uning ustiga retsepturaga ko'rsatilgan miqdorda melanj va natriy bikarbonat qo'shiladi. Qorish davomiyligi 15-20 minutni tashkil qiladi.

Tayyor xamir yaxshi aralashtirilgan bir jinsli massa bo'lishi kerak. Xamir namligi 65-66 % ni tashkil qiladi.

Yarim tayyor mahsulotga xos shaklni berish.

Xamirga qo'ndirish usuli bilan shakl beriladi. Buning uchun yuzasi dastlab yog'langan tunuka taxtaga qandolatchilik xaltasi yordamida yumaloq shakldor yarim tayyor mahsulot xamiri qo'ndiriladi.

Yarim tayyor mahsulotni pishirish va sovutish. Yarim tayyor mahsulot shakldor xamiri taxlangan tunuka taxtalari elektr pechiga ko'chiriladi va 220 °C haroratda 30 minut davomida pishiriladi. Pishirilgan yarim tayyor mahsulot tunuka taxtalaridan bo'shatiladi va xona haroratigacha sovutiladi.

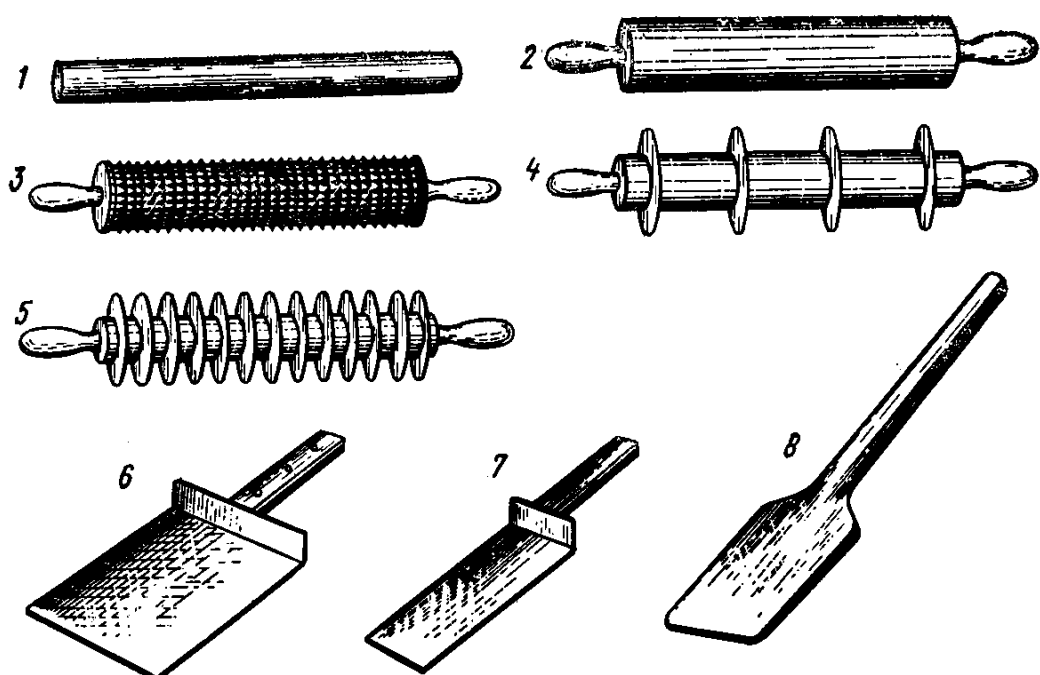
Yarim tayyor mahsulotni shokolad siri bilan bezash. Yarim tayyor mahsulot yuzasi shokolad siri bilan bezaladi va sovutiladi. Bunda uning yuzasida qotgan shokolad qobig'i hosil bo'ladi.

Qaymoqli krem tayyorlash. Kuvlovchi mashina tog'orasiga sovutilgan qaymoq quyiladi va ishchi organi past va o'rta tezligida 20-25 minut, keyin katta tezligida 1 minut turg'un mayda g'ovakli massa hosil bo'lguncha kuvlanadi. Kuvlangan massa ehtiyotlik bilan shakar kukuni bilan aralashtiriladi. Tayyor krem sovutgichda 5-8 °C haroratda saqlanadi va tayyorlangan vaqtdan boshlab 3 soat vaqt davomida ishlatiladi.

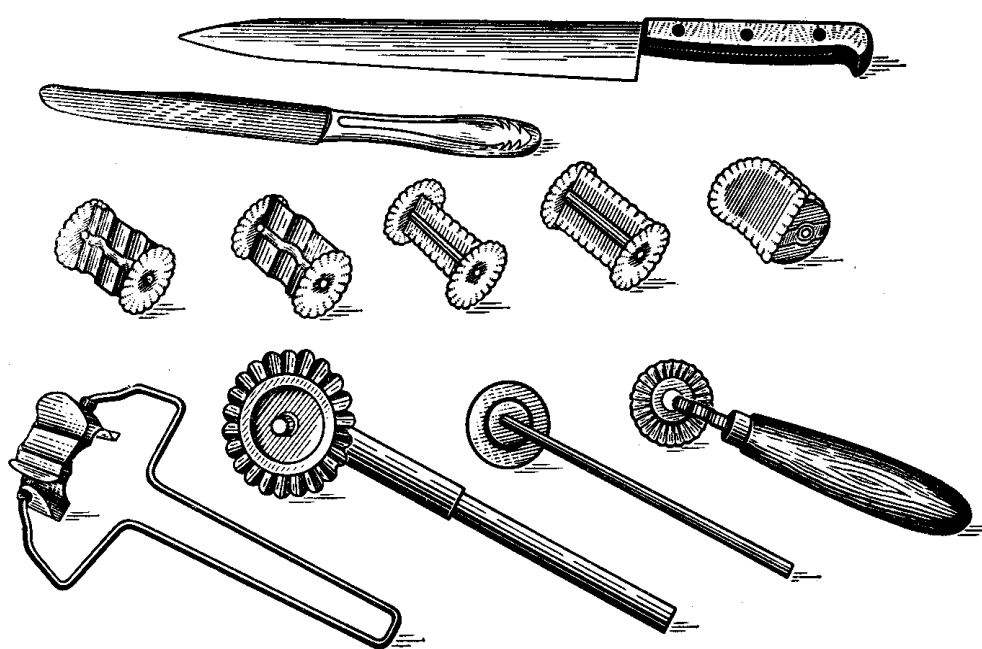
Yarim tayyor mahsulot bo'shlig'ini krem bilan to'ldirish. Pishirilgan qaynatma yarim tayyor mahsulot qandolatchilik xaltachasining naychasi bilan teshiklanadi va ichidagi bo'shliq krem bilan to'ldiriladi.

Tayyor pirojniy chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi. Pirojniyning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

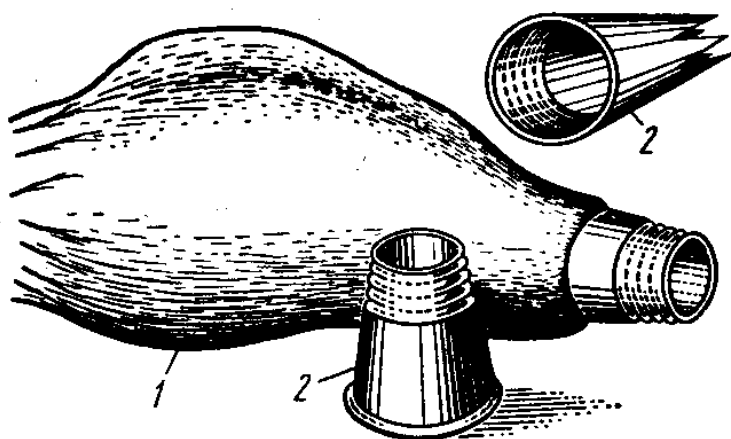
Tort va pirojniylashni tayyorlash va ularni bezashda turli xil moslamalar qo'llaniladi. Ularning ko'rinishlari 13, 14, 15, 16-rasmlarda keltirilgan.



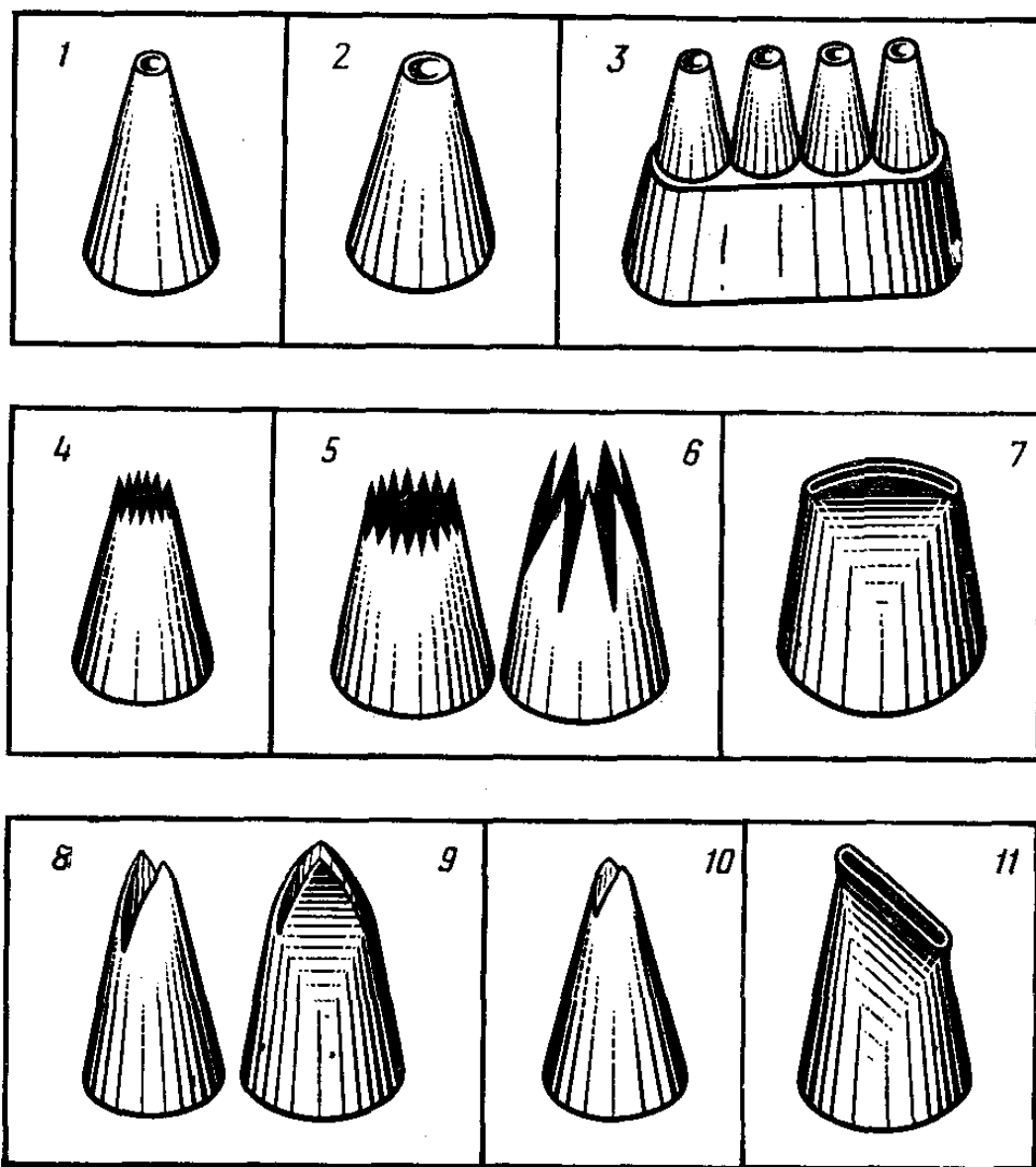
13-rasm. Qandolat massalariga ishlov berish uchun turli anjomlar
1-dastaksiz o'qlov; 2-dastakli temir o'qlov; 3-taram-taram novli temir o'qlov;
4-diskli pichoq; 5-disklari yaqin joylashgan pichoq; 6-katta qatlamlarni siljitish
uchun kapcha; 7-mahsuloni qadoqlash uchun kapcha; 8-kam miqdordagi massani
aralashtirish uchun yog'och kapcha



14-rasm. Qandolatchilik xamirini kesish uchun oddiy va shakldor pichoqlar



15-rasm. Qandolatchilik
xaltacha (1), shakl beruvchi
moslama (2).



16 – rasm. Uchi turli shaklga ega shakl beruvchi moslamalar

Biskvitli «Afsona» torti namunasini tayyorlash.

Biskvitli «Afsona» torti uchun tasdiqlangan retseptura asosida laboratoriya sharoitida 500 g tort tayyorlash uchun ishchi retseptura hisoblanadi (43-jadval).

43-jadval

Xom ashyolar	Quruq moddalarning miqdori, %	1 t qaymoqli qaynatma pirojniy ishlab chiqarish uchun xom ashyolar sarfi, kg		500 g qaymoqli qaynatma pirojniy tayyorlash uchun xom ashyolar sarfi, g	
		asl holda	quruq moddalarda	asl holda	quruq moddalarda
Yarim tayyor mahsulotlardan olinadigan tort retsepturasi:					
		1 t uchun		500 g uchun	
Biskvit	78,0	350,0	273,0	175,0	136,5
Masalliq	67,4	300,0	202,2	150,0	101,1
Qaymoqli krem	73,36	315,0	231,2	157,5	115,6
Shokolad	99,0	20,0	19,8	10,0	9,9
Marmelad	80,0	7,0	5,6	3,5	2,8
Bodom qirindisi	96,0	8,0	7,6	4,0	3,8
Jami	-	1000,0	739,4	526,4	369,7
Chiqishi	73,94	1000,0	739,4	500,0	369,7
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – biskvit					
		350,0 kg uchun		175,0 g uchun	
Oliy navli bug'doy uni	85,5	152,52	130,41	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Tovuq tuxumi	27,0	102,42	27,65		
Shakar	99,85	128,83	128,64		
Vanilin	-	0,13	-		
Natriy bikarbonat	50	1,53	0,76		
Jami	-	385,43	287,46		
Chiqishi	78,00	350,00	273,00	175,0	136,5
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – masalliq					
		300,0 kg uchun		150 g uchun	
Qaynatma krem	47,00	101,10	47,52	50,5	23,8
Qaymoqli krem	73,36	168,59	123,68	84,3	61,8
Yunon yong'og'i qirindisi	96,00	33,70	32,35	16,9	16,2
Eruvchan kofe	98,00	3,44	3,37	1,7	1,7
Jami	-	306,83	206,93	153,4	103,5
Chiqishi	67,40	300,0	202,2	150,0	101,1
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – qaynatma krem					
		101,1 kg uchun		50,5 g uchun	
Margarin	84,0	7,67	6,44	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
Oliy navli bug'doy uni	85,5	15,33	13,11		
Shakar	99,85	60,62	30,58		
Vanilin	-	0,23	-		
Jami	-	53,65	50,13		
Chiqishi	47,0	101,10	47,52	50,5	23,8
Yarim tayyor mahsulot retsepturasi – qaymoqli krem					
		590,0 kg uchun		157,5 g uchun	
Shakar kukuni	99,85	296,13	162,87	Hisoblash yo'li bilan aniqlanadi	
50 % yog'lili qaymoq	55,0	205,91	205,60		
Jami	-	502,04	368,47		
Chiqishi	78,0	483,59	354,88	157,5	115,6

Biskvitli «Afsona» tortni tayyorlash quyidagi asosiy bosqichlardan iborat: biskvit xamirini tayyorlash; asosiy biskvitli yarim tayyor mahsulotni tayyorlash; qaynatma va qaymoqli kremlarni tayyorlash; masssaligni tayyorlash; tortni bezash.

Xamir tayyorlash. Biskvit xamirini tayyorlash tuxum va shakar aralashmasini hajmi 2,5-3 marta ortguncha aralashtirish va kuvlashdan iborat.

Dastlab tuxum oqi sarig'idan ajraladi. Xamir qorish uchun mo'ljallangan idishga tuxum sarig'i va retsepturada ko'rsatilgan shakarning 1/2 qismi solinadi. Chlcho'p (kuvlagich) bilan aralashma ko'pirtirilgan oq massa holatiga kelguncha kuvlanadi. Jarayonning oxirida aralashmaga vanilin va natriy bikarbonat qo'shiladi. Kuvlash davomiyligi 30-40 minutni tashkil qiladi.

Shu bilan birgalikda alohida toza idishda tuxumning oqi chlcho'p (kuvlagich) yordamida 20-30 minut davomida turg'un, yaxshi ko'pirtirilgan ko'pik hosil bo'lguncha kuvlanadi.

Kuvlangan tuxum sarig'iga retsepturada ko'rsatilgan un miqdori qo'shiladi va qo'moqchalarni bartaraf etib bir jinsli massa olguncha aralashtiriladi. Keyin kuvlangan oqsil solinadi va qisqa muddat kuvlanadi.

Qandolatchilik tunuka taxtasiga pergament qog'ozi to'shaladi, uning yuzasiga tayyorlangan xamir tekis qatlam ko'rinishda surkaladi va pishirish uchun elektr pechida qo'yiladi.

Asosiy yarim tayyor mahsulot xamirni pishirish yo'li bilan olinadi. Pishirish elektr pechida 270 °C haroratda 30 min davomida amalga oshiriladi. Pishirilgan yarim tayyor mahsulot qandolatchilik tunuka taxtasida 6 soat davomida sovutiladi. Shundan keyin u qog'oz va tunuka taxtadan ajratib olinadi.

Qaymoqli krem tayyorlash qaymoqli qaynatma pirojniy tayyorlashdagiday amalga oshiriladi.

Qaynatma krem tayyorlash.

Sirlangan idishga aralashmaning 53-55 % namligini ta'minlash uchun hisoblangan suv miqdori solinadi, qaynatguncha qizdiriladi va margarin solinib aralashtirish yo'li bilan eritiladi. Keyin retsepturada ko'rsatilgan miqdorda un va shakarning aralashmasi solinib, 10-15 min davomida aralashtirib, quyultiriladi. Olingan qaynatma krem xona haroratigacha sovutiladi.

Masalliqni tayyorlash. Masalliqni tayyorlash qaynatma krem, qaymoqli krem, maydalangan Yunon yong'og'i va eruvchan kofening aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Tayyorlangan masalliq sovutgichda 5-8 °C haroratda tayyorlangan vaqtdan boshlab 3 soat davomida saqlanishi mumkin.

Tortni bezash.

Biskvit kulchalari qandolatchilik taxtasidan va qog'ozdan olinadi, pichoq yoki qirg'ich bilan tozalanadi va aylana shaklli qolip yordamida kerakli o'lchamda kesib olinadi. Har bir doirasimon kulcha qalinligi bo'yicha ikkita qismga bo'linadi. Birinchi qismining yuzasiga massaliq surtiladi va uning ustiga kulchaning ikkinchi qismi qo'yiladi. Uning yuzasiga yana masalliq surtiladi va ustadidan biskvit kulchasi qo'yiladi.

Eng yuqoridagi kulchaning yuzasi va olingan mahsulotning yonlari maxsus to'liqsimon pichoq yordamida qaymoqli krem bilan qoplanadi. Shundan keyin uchiga turli shakl beruvchi moslama o'rnatilgan qandolatchilik xaltachasi yordamida qaymoqli krem va eritilgan shokoladdan badiiy rasmlar bajariladi. Tortni bezashda marmelad va bodom qirindisidan ham foydalaniladi.

Tayyor tortning pirojniy chiqishini aniqlash uchun u tarozida tortiladi. Tortning sifati organoleptik usulda baholanadi va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Pirojniylar va tortning organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash

Pirojniy va tortning organoleptik sifat ko'rsatkichlarini baholash.

Bu mahsulotlarni sifatini organoleptik usulda baholashda bezash uchun mo'ljallangan asosiy yarim tayyor mahsulot va bezalgan tayyor mahsulotlarning yuzasi, shakli, ta'mi va hidining me'yoriy hujjatlar talablariga mos kelishiga e'tibor beriladi.

Qaynatma pirojniyning asosiy yarim tayyor mahsuloti gumbazsimon shaklga ega, ichiga bo'shliq mavjud bo'lishi kerak.

Pirojniyning yuzasi shokolad siri bilan bezalgan bo'lishi lozim. Shokolad sirining oqarishi, mahsulot yuzasidan ajralishiga yo'l qo'yilmaydi.

Qaynatma pirojniyning shakli o'ziga xos (uzunchoq yoki dumaloq) siniqsiz va ezilmagan bo'lishi lozim. Ta'mi va hidi shokoladli qaymoqli qaynatma shirmoy mahsulotga xos, begona ta'msiz va hidsiz bo'lishi lozim.

Biskvitli «Afsona» tortning asosiy yarim tayyor mahsuloti yaxshi g'ovaklangan yumaloq biskvit kulchalaridan iborat, ularning orasida masalliq birtekis joylashgan bo'lishi kerak.

Tortning yuzasi qaymoqli krem, shokolad, marmelad va bodom qirinmalari bilan badiiy bezalgan, yonlari krem bilan to'liq qoplangan bo'lishi lozim.

Tortning shakli yumaloq, o'ziga xos, to'g'ri, siniqsiz va ezilmagan bo'lishi lozim (11-rasm).

Tortning ta'mi o'ziga (ishlatilgan yarim tayyor mahsulotlarga) xos, begona ta'msiz va hidsiz bo'lishi kerak.

Baholash natijalari laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Qaynatma pirojniyning sifat ko'rsatkichlari

Pishirilgan yarim tayyor mahsulotning tavsifi	Tayyor pirojniyning tavsifi		
	Yuzasi	Shakli	Ta'mi va hidi

«Afsona» biskvitli tortning sifat ko'rsatkichlari

Pishirilgan yarim tayyor mahsulotning tavsifi	Tayyor pirojniyning tavsifi		
	Yuzasi	Shakli	Ta'mi va hidi

Asosiy pishirilgan va bezovchi yarim tayyor mahsulotlar namligini aniqlash.

Asosiy pishirilgan yarim tayyor mahsulotlarning namligi tezlashtirilgan usulda quritish yo'li bilan aniqlanadi. Tarozi 0,001 g aniqlikda toza va

quritilgan ikkita byuks tortib olinadi. Byukslarga shu aniqlikda olingan 3 g dan mahsulotning o'lchanmasi solinadi. Quritish SESH rusumli quritish shkafida (7-rasm) 130 °C haroratda 40 minut davomida amalga oshiriladi.

Foizlarda ifodalangan mahsulotning namligi 15-formula bilan hisoblanadi.

Bezovchi yarim tayyor mahsulotlarning namligi VCH asbobida (3-rasm) aniqlanadi.

Paketga 3 g miqdorda namligi aniqlanadigan yarim tayyor mahsulotdan o'lchab solinadi va ichiga bir tekis qilib yoyiladi. Paket mahsulot bilan 160 °C gacha qizdirilgan VNIIXP VCH asbobi ichiga qo'yiladi va 3 minut davomida quritiladi. Quritilgan o'lchanma paketi bilan birgalikda eksikatorga sovutish uchun 1-2 minut ga qo'yiladi, keyin uning massasi o'lchanadi va namlik 6-formula bilan xisoblanadi

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Yarim tayyor mahsulotning nomi _____

Byuks yoki paketning o'lchanma bilan quritishdan oldingi massasi (a) _____ g

Byuks yoki paketning o'lchanma bilan quritishdan keyingi massasi (b) _____ g

Mahsulot o'lchanmasining massasi (m) _____ g

Mahsulotning namligi (W_h) _____ %

Xulosa _____

Asosiy pishirilgan va bezovchi yarim tayyor mahsulotlarda umumiy qand miqdorini ferrisianid uslubi bilan aniqlash.

Umumiy qand miqdorini aniqlash 5-laboratoriya ishida mazmuni to'liq keltirilgan ferrisianid uslubi bilan amalga oshiriladi.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

«Quruq tajriba»da 25 sm³ ferrisianid eritmasiga sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (n) _____ sm³

Titrlash uchun sarflangan invert qandi ishchi standart eritmasining miqdori (m) _____ sm³

O'lchanma massasi (g) _____ g

Mahsulot eritmasini tayyorlash uchun ishlatilgan kolbaning hajmi (V_1) _____ sm³

Reaksiya o'tkazish uchun olingan mahsulot eritmasining hajmi (V_2) _____ sm^3
 Gidroliz o'tkazish uchun olingan kolbaning hajmi (V_3) _____ sm^3
 Gidroliz o'tkazish uchun olingan eritmaning hajmi (V_4) _____ sm^3
 Halvodagi umumiy qandning miqdori (UQ) _____ %
 Xulosa _____

Asosiy pishirilgan va bezovchi yarim tayyor mahsulotlarda yog' miqdorini aniqlash.

Yog' miqdorini aniqlash 4-laboratoriya ishini bajarishda qo'llanilgan uslubga binoan amalaga oshiriladi (58-59 betlar). Yarim tayyor mahsulotlardagi yog'ning miqdori 16-formula bilan hisoblanadi.

Olingan natijalar laboratoriya qaydnomasiga kiritiladi.

Laboratoriya qaydnomasiga yozish tartibi

Mahsulotning nomi _____
 Ichida yog' mavjud bo'lgan qabul kolbaning massasi (a) _____ g
 Yog'siz qabul kolbaning massasi (b) _____ g
 O'lchanmaning massasi (g) _____ g
 Tadqiq qilinayotgan mahsulotdagi yog' miqdori (X) _____ %.
 Xulosa _____

Tayyorlangan qaymoqli qaynatma pirojniy va «Afsona» tortning organoleptik va fizik–kimyoviy sifat ko'rsatkichlari me'yoriy hujjatlar balablari bilan taqqoslanib umumiy xulosa chiqariladi.

Umumiy xulosa _____

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Васиев М.Г., Хайдар-Заде Л.Н. Қандолат маҳсулотлари технологияси. Маърузалар матни. –Бухоро: Муаллиф, 2000. –369 б.
2. Васиев М.Г. Ҳалво ишлаб чиқариш усули. IDP 04507. Ўзбекистон Республикаси дастлабки патенти. Устивор санаси 28.03.2000.
3. Vasiyev V.G, Isabayev I.B., Qurbonov M.T. Qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. –Toshkent. O'zbekiston, 2003. -280 b.
4. Кузнецова Л.С. Лабораторный практикум по технологии кондитерского производства. Учебное пособие. -М.: Пищевая промышленность, 1980. -183 с.
5. Лурье И.С. Руководство по технохимическому контролю в кондитерской промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 280 с.
6. Лурье И.С. Технохимический контроль сырья в кондитерском производстве. –М.: Агропромиздат, 1987. – 272 с.
7. Лурье И.С. Технология кондитерского производства. Учебник. –М.: Агропромиздат, 1992. –399 с.
10. Маршалкин Г.А. Производство кондитерских изделий. Учебник. –М.: Колос, 1994. – 272 с.
11. Технология кондитерских изделий. Под редакцией проф., доктора техн. наук Г.А.Маршалкина. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 448 с.
12. Бисквитли торт «Афсона». TSh 64.16166108-03:2008. Техник шартлар. /Васиев М.Г. –Бухоро, 2008. 24 б.
13. Миллий ҳалво. Техник шартлар. О'z DSt 438 – 95. / Васиев М.Г., Курбанов М.Т., Гафурова Д.А. ва бошқалар. –Тошкент, 2001. –32 б.
14. Миллий ҳалво. Техник шартлар. Ўз ТШ 8–110–97. / Васиев М.Г., Курбанов М.Т., Иргашева М.М. –Тошкент, 1998. –27 б.
15. «Паҳлавон коржиги». KSt 8.00392827–07:2004. Корхона стандарти. Техник шартлар. /Васиев М.Г. – Бухоро, 2004. –17 б.
16. Қаймоқли қайнатма пирожний. TSh 64.16166108-03:2008. Техник шартлар. /Васиев М.Г. –Бухоро, 2008. –24 б.

MUNDARIJA

Annotatsiya	2
Kirish	3
1-Laboratoriya ishi. Patoka va invert qiyomida karamel tayyorlash va sifatini aniqlash.....	4
2-Laboratoriya ishi. Jeleli marmelad tayyorlash va sifatini aniqlash.....	20
3-Laboratoriya ishi. Pomadali konfet korpuslarini tayyorlash va sifatini aniqlash.....	33
4-Laboratoriya ishi. Karamelsimon va tirajlangan iris tayyorlash va sifatini aniqlash.....	48
5-Laboratoriya ishi. Mayda kristalli strukturaga ega milliy halvolar tayyorlash va sifatini aniqlash	62
6-Laboratoriya ishi. Kuvlangan milliy halvolar tayyorlash va sifatini aniqlash.....	77
7-Laboratoriya ishi. Pechenye, pryaniklar tayyorlash va sifatini aniqlash.....	89
8-Laboratoriya ishi. Pirojniy va tort tayyorlash va sifatini aniqlash	105
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	119