

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

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

**Neft va gaz fakulteti 5311000- Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish va boshqarish (Kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati) bakalavr
ta'lim yo'nalishi talabasi**

Xolmonov Habibullo Kamol o'g'li ning

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**Mavzu: Konfet tayyorlash jarayonida glazirovkalash jarayonini
avtomatlashtirish**

Rahbar:

Imzo

ass. O.N. Norboyev
ilmiy unvoni, F.I.SH.

Ishni bajaruvchi:

Imzo

H.K.Xolmonov
F.I.SH.

«Ximoyaga ruxsat etildi»

«Ximoya uchun DAK ga yuborildi»

Kafedra mudiri:

Fakultet dekani:

_____ **kat.o'q A.X.Jo'rayev**
imzo ilmiy unvoni, F.I.SH.

_____ **dots. A.R.Mallayev**
imzo ilmiy unvoni, F.I.SH.

«_____» _____ 2018 y.

«_____» _____ 2018 y.

Qarshi 2018 yil

MUNDARIJA

	bet
Kirish.....	
I. Umumiy qism – QANDOLAT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQUARISHHNING UMUMIY TAVSIFI	
1.1. Qandolat mahsulotlari to’g’risida umumiy ma’lumot. Qandolat sanoatining rivojlanish tarixi.....	
1.2. Karamel ishlab chiqarishda qo’llaniladigan qiyomlar tavsifi, tayyorlash usullari.....	
1.3. Qandlarning, invert qiyomi va patokaning fizik-kimyoviy..... xossalari va ularning karamel qiyomi xossasiga ta’siri.....	
1.4. Karamel massasini tayyorlash va unga ishlov berish.....	
II. Texnologik (hisobiy) qism – KONFET TAYYORLASH JARAYONIDA GLAZIROVKALASH JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISH	
2.1. Sirlangan konfet ishlab chiqarish texnologik sxemasi, oddiy pomadali konfet massasini tayyorlash.....	
2.2. Konfet korpuslari va boshqa qandolat mahsulotlarini sirlash uchun agregatlar..... ..	
2.3. Konfet tayyorlash jarayoninida konfet korpuslarini sirlashni..... avtomatlashtirish.....	
2.4. Texnologik uskunalarni tanlash va hisoblash.....	
III. Xayot faoliyati xavfsizligi.....	
IV. Texnik-iqtisodiy hisob.....	
V. Atrof-muhit muhofazasi.....	
Xulosa.....	
Foydalanilgan adabiyotlar royxati.....	
Ilova	

Kirish

Oziq-ovqat sanoati, qandolatchilik sohalarining oldida turgan asosiy vazifalardan biri xalqimiz ehtiyojini ekologik toza va biologik havfsiz oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashdir. Oziq-ovqat mahsulotlari havfsizligi va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifati, bugungi kunga kelib dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda.

Yangi davr oziq-ovqat mahsulotlari etishtirish va ularni qayta ishlash texnologiyalariga alohida e'tibor berishni taqozo etdi. Bu borada davlatimiz zudlik bilan sohaning strategik yo'nalishlarini belgiladi va pirovard natijada oziq-ovqat mustaqilligiga erish yo'lida katta qadam qo'yildi. Ayniqsa, qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi keskin suratda ortdi. Qandolat mahsulotlari tarkibida ko'p miqdorda qand saqlaydigan yuqori energetik qiymatga ega bo'lgan va yaxshi xazm bo'ladigan boshqa mahsulotlardan xushta'mliligi, xushbo'yiligi tashqi ko'rinishining jozibadorligi bilan ajralib turadigan oziq-ovqat mahsulotidir.

Qandolatchilik mahsulotlari inson ozuqalari orasida muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Ular o'zining to'yimliligi, yuqori kaloriyaliligi, xushta'mligi va boshqa qimmatli sifatlari bilan oziq-ovqat mahsulotlari orasida ajralib turadi.

Qandolatchilik mahsulotlarining asosini un tashkil etsa-da, ularni tayorlashda yog', tuxum, shakar, tuz, yangi va quritilgan mevalar, sut mahsulotlari, asal va boshqa shu kabixilma xil qo'shimcha xom ashyolar ko'plab ishlatiladi. Demak, u yoki bu qandolatchilik mahsulotining sifatli chiqishi uchun qo'shiladigan xom ashyolarni to'g'ri tanlash va ishlab chiqarishga tayyorlash, ularning sarflanish me'yorlarini aniq belgilash, shuningdek texnologik jarayonlarni sifatli tashkil etish talab etiladi. Bularning barchasi soha mutaxassisiga yuqori malaka va ko'nikmaga ega bo'lish vazifasini yuklaydi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoniga ilovada rivojlanishning beshta ustuvor yo'nalishlarida shunday deyilgan "ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik jixatdan yangilash, ishlab chiqarish, transport-kommunikatsiya va ijtimoiy infratuzilma loyixalarini amalga oshirishga qaratilgan faol investitsiya siyosatini olib borish;" ko'zda tutilgan.

Mamlakatimizda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga, aholiga arzon va sifatli mahsulotlarni yetkazib berishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Ushbu bitiruv malakaviy ishida konfet tayyorlash jarayonlari o'rganilib, avtomatlashtirish natijasida samaradorlik ko'rsatkichlarining ozgarishini tahlil qilish masalasi qo'yilgan.

Mavzuni o'rganish darajasi. Obyektni optimal boshkarish uchun unga tug'ri keladigan mashinani temperaturasini tanlash va hisoblash, qozonni tanlanib hisoblandi, avtomatlashtirish tizimini sintez qilinib, avtomatlashtirish tizimining funksional sxemi shakllantirildi.

BMI ning obykti va predmeti.

Tadqiqot obykti boʻlib, qandolat maxsulot tayyorlovchi sexlarining konfet ishlab chiqarish boʻlimlari xizmat qiladi.

Tadqiqot usullari.

Ishda oʻz oldimizga qoʻyilgan masalani yechish uchun ABTning strukturaviy sxemasidan foydalaniladi. BMI ning maqsadi ICHJ avtomatlashtirishni takomillashtirish natijasida korxonada ishlab chiqariladigan mahsulot miqdorini oshirish.

BMIning amaliy ahamiyati.

Texnologik jarayonni avtomatlashtirish nuqtai nazaridan tahlil qilinib, sirlash qoʻrilmalarining ratsional konstruksiyalarini, konfet tayyorlash jarayonida sirlashni texnologik operatsiyalar oʻrganilgan. Konfet tayyorlashda sirlashni agregatning ratsional konstruksiyalarini va zamonaviy nazorat oʻlchov asboblari tanlanadi. Bu esa konfet tayyorlash jarayonida toʻliq avtomatlashtirishga imkoniyat yaratadi.

BMIning natijalaridan konfet ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirishda ishlatish mumkin.

Bitiruv makakaviy ish **KIRISH. I Bob.** Qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishning umumiy tavsifi.

II Bob. Konfet tayorlash jarayonida glazirovkalash jarayonini avtomatlashtirish.

III Bob. Hayot faoliyati xavfsizligi. **IV BOB.** IQTISODIY QISM. XULOSA.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR ROʻYXATIdan iborat.

I Bobda Qandolat mahsulotlari toʻgʻrisida umumiy maʼlumot. Qandolat sanoatining rivojlanish tarixi, Karamel ishlab chiqarishda qoʻllaniladigan qiyomlar tavsifi, tayyorlash usullari, Qandlarning, invert qiyomi va patokaning fizik-kimyoviy xossalari va ularning karamel qiyomi xossasiga taʼsiri, Karamel massasini tayyorlash va unga ishlov berish, Karamel massasining tarkibi va texnologik jarayonida uning qisman oʻzgarishi.

II Bobda Texnologik jarayonni avtomatlashtirish nuqtai nazaridan tahlil qilinib, sirlash qoʻrilmalarining ratsional konstruksiyalarini, konfet tayyorlash jarayonida sirlashni texnologik operatsiyalar oʻrganilgan. Konfet ishlab chiqarish jarayonini boshqarish obykti sifatida statik va dinamik modelllashtirib, avtomatlashtirilgan funksional sxemasi keltirilgan.

III Bobda xayot faoliyati xavfsizligi va mehnat muxofazasi yoritildi.

IV Bobda Iqtisodiy samaradorlik koʻrsatkichlari asosida yangi konstruksiyani ishlab chiqarish liniyasiga tatbiq etish qay darajada foydali ekanligini ,hisob-kitob yoʻli bilan joriy texnologiya va modernizatsiyalangan texnologiya orasidagi samaradorlik, maxsulot tannarxi farqlarini taxlil qilib chiqilgan.

I. Umumiy qism – QANDOLAT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQUARISHNING UMUMIY TAVSIFI

Qandolat mahsulotlari to'g'risida umumiy ma'lumot. Qandolat sanoatining rivojlanish tarixi to'g'risida qisqacha ma'lumot

Qandolat mahsulotlari to'g'risida umumiy ma'lumot. Qandolat mahsulotlari - tarkibida ko'p miqdorda qand saqlaydigan, yuqori energetik qiymatga (kalo-riyalikga) ega bo'lgan va yaxshi hazm bo'ladigan, boshqa mahsulotlardan xush-ta'mligi, xushbo'yligi, jizibador tashqi ko'rinishi bilan ajralib turadigan oziq-ovqat mahsulotlaridir.

Qandolat mahsulotlari mazali shirinlik sifatida ko'p asrlar davomida non bilan birgalikda o'zbek dasturxonini oddiy kunlarda, ayniqsa bayram va to'ylar kunlarida jizibadorligini ta'minlab kelmoqda.

Bu mahsulotlarning yuqorida aytib o'tilgan xususiyatlarga ega bo'lishi, ularni ishlab chiqarishda ko'p turli xil yuqori sifatli oziqaviy xom ashyolarning qo'llanilishi va bu xom ashyolarga turli xil mexanik, issiqlik ta'sirida ishlov berishi bilan bog'liq.

Qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida shakardan tashqari kraxmal patokasi, asal, turli xil meva-rezavorlardan tayyorlangan xom ashyolar (pulpa, pyure, pripaslar, podvarkalar va boshqalar), har xil unlar, kraxmal, sut va sut mahsulotlari, tuxum, yog'lar, kakao mahsulotlari, yong'oqlar mag'zi, kofe, oziqaviy kislotalar, xushbo'ylantiruvchi moddalar, jele, ko'pik hosil qiluvchi moddalar va boshqalar ishlatiladi.

Qandolat mahsulotlarining ko'pchiligi uzoq muddatga saqlanadi va yaxshi tashilish xossasiga ega.

Yuqori energetik qiymatga ega bo'lganligi tufayli, bu mahsulotlar kundalik iste'moldan tashqari ekspeditsiyalarda, sayohatga chiqqanda va shunga o'xshash paytlarda ham keng iste'mol qilinadi. 100 g qandolat mahsulotining energetik qiymati 1200 dan (marmelad) 2300 gacha kJ ni tashkil qiladi.

Qandolat mahsulotlarini tasnifi. Qandolat mahsulotlari ikki guruhga bo'linadi: *qandli* va *unli*. Bu guruhlarning har biriga bir necha turdagi mahsulotlar kiradi.

Qandli mahsulotlarga karamel, konfetlar, marmelad, pastila, shokolad, iris, draje, halvo, qandli sharq shirinliklari kabi mahsulotlar kiradi. Unli qandolat mahsulotlariga esa - pechenye, galetlar, kreker (quruq pechenye), vafli, pryaniklar, kekslar, ruletlar (o'ramalar), tortlar va pirojniylar taaluqlidir. Bizning mamlaka-timizda qandolat mahsulotlari juda keng assortimentda ishlab chiqarilmokda. Bir necha yuzlab nomlanishdagi qandolat mahsulotlari uchun yagonalashtirilgan (unifikatsiyalanlgan) va tasdiqlangan retsepturalar mavjud.

Umumiy iste'mol qilish uchun foydalaniladigan qandolat mahsulotlaridan tashqari maxsus maqsadlar uchun mo'ljallangan qandolat mahsulotlari ham ishlab chiqariladi. Masalan, qandli diabet kasalligi bilan kasallangan bemorlar uchun qand o'rnini bosuvchi ksilit va sorbit qo'shib, yod manbai hisoblanmish dengiz karami qo'shib yod bilan boyitilgan qandolat mahsulotlari tayyorlanadi va hokazo.

Keng assortimentli qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda bir-biridan keskin farq qiluvchi texnologik jarayonlar qo'llaniladi. Masalan, karamel ishlab chiqarish texnologiyasi pechenye va pirojniy ishlab chiqarish texnologiyasiga umuman o'xshamaydi, halvo va shokolad ishlab chiqarish texnologiyalarida bir-biriga o'xshashlik umuman yo'q. Bu vaziyat qandolat ishlab chiqarish texnologiyasini o'rganishni murakkablashtiradi. Bunda mexanik aralashtirish, qizdirish va sovutish, bug'latish va kristallanish kabi jarayonlarning asosini yaxshi o'rganish lozim.

Qandolat sanoatining rivojlanish tarixi to'g'risida qisqacha ma'lumot. Qandolat mahsulotlari insoniyat uchun juda azaldan ma'lum. Qadim zamonlarda qandolat mahsulotlarini asal oziq ovqat mahsuloti sifatida paydo bo'lganidan boshlab tayyorlangan. Bu paytda qandolat mahsulotlari deb asal va meবাদan tayyorlangan turli xil mahsulotlarni tushinishgan.

Dastlab shakar qamishdan, so'ng qand lavlagidan shakar olishning ixtiro etilishi va XVIII asrning oxiri, XIX asrning boshlarida bu ixtironi sanoatga jalb etishi, sanoat yo'li bilan qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xom ashyo bazasini yaratdi.

1812 yilda juda zarur ixtiro - kraxmaldan patokaning olinish usulini yaratish va shu asosda patoka ishlab chiqarish korxonalarining tashkil etilishi ham qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishini kengaytirishga va navlarini oshirishiga olib keldi.

Bundan taxminan 100-150 yil ilgari qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish uncha katta bo'lmagan korxonalarda amalga oshirilardi. Bu korxonalarining egalari ishlab chiqargan mahsulotlarini o'zlariga tegishli do'konlarda, magazin va qaxvaxonalarda sotishardi.

Qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish san'atini ustalar juda sir saqlashardi. Bu sir faqatgina avloddan avlotga o'tardi, xolos.

Qandolat mahsulotlarini tayyorlash usullari (texnologiyasi) Sharq davlatlarida, ayniqsa o'zimizning hududimizda, azaldan ma'lum bo'lgan. Shubhasiz, ko'p-gina shirinliklarning ishlab chiqarish sirlarini evropaliklar Sharq ustalaridan o'rganib, keyinchalik o'zlarida tadbiq etib, rivojlanishiga zamin yaratganlar. Sharq milliy shirinliklarini tayyorlashda mahalliy ustalarimiz katta yutuqlarga erishganlar. Hozirgi vaqtda ham ko'pgina davlatlarda sharq shirinliklari yuqori darajali xushta'm qandolat mahsulotlari sifatida aholining talabini qondirmoqda.

L.I.Rempelning* bayon etishicha XX asrning boshida Buxoroda milliy shirinliklarning ishlab chiqarilishi qandolat furo'shlar (sotuvchilar) tomonidan amalga oshirilgan.

Shikastabandon ko'chasida joylashgan halvogarxona oldi hamisha xalq bilan gavjum bo'lgan. Bu korxonada nafaqat aholiga sotish uchun, balki amir saroyiga ham kuniga 30 puddan ortiq (1 pud 16 kg), turli amaldorlarga 20 puddan ortiq, barcha mahallalar aholisiga sotish uchun

20 puddan ortiq turli qandolat mahsulotlari ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yilgan edi. Korxona darvozaxonasining chap tomonida do'kon joylashgan bo'lib, uning savdo taxtalarida xaridorlarga ko'rsatish uchun chiroyli patnislarda turli shirinliklar va murabbolar namunalari qo'yilgan edi.

Korxonada turli xil qandolat mahsulotlarini pishirish uchun 12 ta 10-12 pudli qozonlar, nishallo va 50 navga yaqin murabbolar tayyorlash uchun yana 10 ta kichikroq qozonlar mavjud bo'lgan. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarishni uchun 4 ta usta, 8 xalfa va 12 ta xizmatkorlar ta'minlaganlar.

Halvogarxonada qandolatning uch navi (bodomli, danakli, no'xatli), ko'fta halvo (pista mag'zidan), lavz halvosining to'rt navi (pistali, bodomli, danakli, yong'oqli), kuvlangan kunjutli, bodomli, farkat, pistali, danakli, yong'oqli (ko'z halvo), sobuni halvo, obinabot halvosining to'rt turi, qandli pechak, shinnili pechak, obidandon va boshqalar tayyorlangan.

Xorijiy savdogarlar va sayyohlar milliy qandolat mahsulotlarini Buxoroi sharifdan sovg'a sifatida olib ketishgan.

XX asrdan boshlab qandolat mahsulotlarini sanoatda ishlab chiqish tez sur'atlarda rivojlandi. Bizning Respublikamizda 30 yillarda Toshkentda qandolatchilik fabrikasi, 60 yillarda Yangiyo'lda, 90 yillarda Quvada qandolatchilik fabrikalari qurildi. Shu bilan birgalikda ko'p viloyatlarning novvoylik korxonalarida, umumiy ovqatlanish va kichik korxonalarda etarli miqdorda pechenye, pryaniklar, pirojniy va tortlar, milliy qandolat mahsulotlari ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yildi.

Yangi qurilgan va rekonstruksiya qilingan qandolatchilik korxonalarida zamonaviy yangi jihozlar o'rnatildi. Bu jihozlarning o'rnatilishi ishlab chiqarishning asosiy uchastkalarini mexanizatsiyalantirdi va shu uchastkalarda mehnat sharoitini yaxshilashga va qo'l mehnatini engillashtirishga olib keldi.

Avvallari sir saqlab kelingan qandolat mahsulotlarining ishlab chiqarish texnologiyalarini chuqur o'rganish uchun 1932 yilda Moskvada qandolat sanoati ilmiy-tekshirish instituti barpo etildi. Ushbu institut, Moskva oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi, Moskva xalq xo'jaligi instituti kafedralari olimlari, professorlar Gryuner V.S., Sokolovskiy A.L., Rapoport A.L., Reutov V.A. Kafka B.V., Marshalkin G.A. va boshqalar tomonidan qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlab chiqarish texnik kimyoviy nazoratining ilmiy asoslari yaratilishini alohida qayd etish lozim.

Qandolat sanoatini texnikaviy qurollantirish va ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash, ilmiy asosda qayta shakllangan ishlab chiqarish texnologiyasi va qandolatchilikda tashkil etilgan laboratoriya nazorati yordamida amalga oshirildi.

O'tkazilgan barcha tadbirlar, hamda yangi texnikani o'zlashtirish bo'yicha ilg'or ishchilarning tajribasini almashtirish ham mehnat unumdorligini oshirishga va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishni ko'paytirishga olib keldi.

Konfetlarning umumiy tavsifi. Konfetlar deb, shakar asosida tayyor-langan, tarkibi, shakli, ishlov berilishi va ta'mi jihatidan turlicha bo'lgan, bir yoki bir necha konfet massalaridan olingan qandolat mahsulotlariga aytiladi.

Tashqi bezatilishiga qarab konfetlar o'ralgan, o'ralmagan, polimer va boshqa materiallardan tayyorlangan korrekslarda, folga yoki polimer materiallardan shakldor qolipchalarga joylayganlarga bo'linadi.

Konfetning ko'pgina turlari yumshoq konsistensiyaga ega. Bu keng tarqalgan «yumshoq konfetlar» nomining kelib chiqishiga sabab bo'ldi. Faqatgina bitti konfet turi - grilyaj asosida tayyorlangan konfetlar qattiq konsistensiyaga ega.

Tayyorlash va ishlov berilishiga qarab konfetlar sirlanmagan, sirlangan (sir bilan to'la yoki chala qoplangan), shokoladli masallikli turli shakldagi va yuzasiga naqshlar tushirilgan («Assorti»), shakar kukuni sepilgan va shunga o'xshash xillarga bo'linadi.

Konfetlarning sirlanmagan qismini konfet k o r p u s i deb qabul qilingan. Konfet korpuslarini tayyorlashda quyidagi konfet massalari qo'llaniladi:

- pomadali (mayda kristalli massa), shakar va patokadan turli ta'm beruvchi va xushbo'y moddalar (sut, meva-rezavor yarim tayyor mahsulotlari va shunga o'xshashlar) qo'shib tayyorlanadi;
- sutli (qisman yoki to'liq kristallangan massa), shakar va sutdan, sariyog', meva-rezavor yarim tayyor mahsulotlari va boshqa ta'm beruvchi va xushbo'y komponentlar qo'shib tayyorlanadi;
- mevali (jelesimon, qovushqoq massa), shakar va meva-rezavor yarim tayyor mahsulotlardan tayyorlanadi;
- jeleli-mevali (jelesimon, qayishqoq elastik massa), shakar, patoka, jele hosil qiluvchidan va meva-rezavor yarim tayyor mahsulotlaridan tayyorlanadi;
- jeleli (jelesimon, qayishqoq elastik massa), shakar, patoka, jele hosil qiluvchidan, ta'm beruvchi va xushbo'y komponentlardan tayyorlanadi;
- kuvlangan (ko'piksimon massa), shakar, ko'pik hosil qiluvchi, jele hosil qiluvchidan, tam beruvchi va xushbo'y komponentlar (meva-rezavor erim tayyor mahsulotlari, sut, kakao kukuni va shunga o'xshashlar) qo'shib tayyorlanadi;
- kremli (yog'li kuvlangan massa), shakar, yog', yong'oq, shokolad va boshqa ta'm beruvchi va xushbo'y komponentlardan tayyorlanadi;
- pralineli (mayin maydalangan massa), qovurilgan yong'oqdan, yog' va shakardan, quruq sut, kakao mahsulotlari va boshqa ta'm beruvchi va xushbo'y komponentlar qo'shib tayyorlanadi;
- marsipanli (plastik, qovushqoq massa), qovurilmagan yong'oq va sha-kardan ta'm beruvchi va xushbo'y komponentlar qo'shib tayyorlanadi;
- grilyajli (qattiq, mo'rt massa), shakar, yong'oqlarning bo'laklari, meva-rezavor yarim tayyor mahsulotlarga ta'm beruvchi va xushbo'y komponentlarni qo'shib tayyorlanadi;
- likyorli (suyuq yoki qisman kristallangan qiyomsimon massa), shakar-dan spirtlik ichimliklarni qo'shib yoki qo'shmay, meva-rezavor yarim tayyor mahsulotlar va boshqa ta'm beruvchi va xushbo'y moddalar qo'shib tayyorlanadi;
- shokoladli (mayin maydalangan massa), shakar, kakao mahsulotlariga sut, yong'oq, yog' va boshqa ta'm beruvchi va xushbo'y komponentlar qo'shib tayyorlanadi.

Konfet korpuslari bir yoki ikki va undan ortiq konfet massalaridan tayyorlanadi, ikki massa orasida yoki bir necha qatlamlar orasida qatlam sifatida vafli qo'llaniladi. Vafli bilan konfet korpuslari qoplanadi yoki vafli ushog'i massa ichiga solinadi. Konfet korpuslari sifatida yong'oqlar, spirtlangan meva va rezavorlar va shunga o'xshashlar ham qo'llaniladi.

Konfet massalarining har xilligi va ularni turlicha kombinatsiyalanishi konfetlarning keng assortimentini ishlab chiqarish imkonini beradi.

Konfet massalarining oziqaviy qiymati keng diapazonni egallaydi. Eng yuqori oziqaviy qiymatga pralinel va kremli konfet massalari ega bo'lsa (100 g mahsulotniki 2000 kJ gacha), eng kichik energetik qiymat mevali va mevali-jeleli konfet massalariga xos (1300 kJ ga yaqin). 100 g pomadali, kuvlangan va sutli konfet massalarining bu ko'rsatkichi 1500-1600 kJ ni tashkil qiladi.

Karamel ishlab chiqarishda qo'llaniladigan qiyomlar tavsifi, tayyorlash usullari

. Q i y o m deb, turli xil qandlarning (glyukoza, saxaroza, maltoza fruktoza va boshqalar) miqdori 40 % dan ortiq bo'lgan eritmasiga yoki ularning suvdagi aralashmasiga aytiladi.

Qiyom tiniq, qovushqoq, deyarli rangsiz suyuqlikdir. Erigan qandning turiga qarab qiyom shakarli (saxarozadan), invertli (glyukoza va fruktozaning baravar miqdoriga aralashmasidan), shakar-patokali (saxaroza va patokadan) va boshqalar deyiladi.

Qandolat ishlab chiqarishda shakarli, invertli, shakar-patokali, shakar-invertli, shakar-invert-patokali qiyomlar juda ko'p qo'llaniladi.

Qiyomlar tiniq bo'lishi, erimagan zarrachalarni saqlamasligi (shakar-patokali qiyomlar katta bo'lmagan opalessensiyaga ega) va ularda begona hid va ta'm bo'lmasligi kerak.

Qandolat ishlab chiqarishda qo'llaniladigan qiyomlarning kon- sentratsiyasi 70 % dan ortiq. Qandning yuqori konsentratsiyasi konservlovchi (buzilishdan saqlovchi) xususiyatga ega, shuning uchun qiyomlar achimaydi.

Shakar qiyomi shakarni suvda qizdirib eritish natijasida olinadi. Uning tarkibida suvdan tashqari asosan saxaroza mavjud. Boshqa qiyomlar tarkibida saxaroza bilan birgalikda boshqa qandlar (glyukoza, fruktoza, maltoza), dekstrinlar va boshqalar ham mavjud. Qiyomning xossalari qandlarning qiyomdagi nisbatiga bog'lik. Shuning uchun qandlarning va patokaning asosiy fizik-kimyoviy xossalarini qisqagina ko'rib chiqish kerak.

Karamel qiyomini tayyorlash usullari. Shakar-patokali, shakar-invertli va shakar-patoka-invertli qiyomlari karamel massasi olish uchun yarim tayyor mahsu-lot hisoblanadilar, shuning uchun ular karamel qiyomlari deyiladi.

Karamel ishlab chiqarishda (karamel massasi tayyorlashda) patoka yoki invert qiyomining qo'llanilishi ularning kristallanishga qarshi xossaga ega bo'lganligi bilan bog'liq. Ularni qo'shmasdan karamel massasini tayyorlashni tasavvur qilib bo'lmaydi. Shakar eritmasini qaynatayotganda uning konsentratsiyasi uzluksiz oshadi va to'yinadi, ya'ni shunday holga

keladiki, eritmani qaynatishni davom ettirganda uning konsentratsiyasi o'ta to'yinadi va bu eritmadan shakar kristall holida ajralib chiqishi mumkin.

Shakar eritmasiga patoka yoki invert qiyomini qo'shilishi bilan saxaroza va patoka quruq moddalari aralashmasining yoki saxaroza bilan boshqa qandlar quruq moddalari aralashmasining umumiy eruvchanligi oshadi va faqat shundagina bunday aralashmani kristallantirmasdan namligi 2-3% qolguncha qaynatib quyultirish mumkin. Shakar (saxaroza) eritmasini (qiyomini) bunday konsentratsiyagacha quyultirib bo'lmaydi.

Patokaning kristallanishga qarshi xususiyati, yuqorida qayd etilgandagidek eruvchanlikni oshirish bilan bir qatorda, patoka tarkibida dekstrinlar mavjudligi bilan ham bog'lik. Ular eritmani qovushqoqligini sezarli darajada oshiradi va bu omil o'z navbatida kristallanish jarayonini sekinlashtiradi.

Yuqoriga qayt etilganlarni barchasini inobatga olib, karamel massasini tayyorlashda yarim tayyor mahsulot hisoblanmish karamel qiyomini hosil qilish uchun shakar va patoka dastlabki xom ashyolar hisoblanadi. Karamel massasi va karamel ishlab chiqarishda qo'llaniladigan ko'pgina yarim tayyor mahsulotlarni tayyorlashda ishlatiladigan qiyomni olish uchun shakar va patokaning eng muvofiq nisbati 2:1 ni tashkil etadi, yoki har 100 kg shakarga 50 kg patoka solinadi. Patoka etmasa yoki umuman bo'lmasa, invert qiyomi (patokani almashtiruvchi) ishlatiladi. Patokani to'liq va qisman almashtirish uchun zarur bo'lgan invert qiyomining miqdori $M_{i,q}$ (kg da) quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$M_{i,q} = (RM_q \cdot (M_{sh} + M_p \cdot a_p) - M_p \cdot a_p \cdot RM_p) / ((RM_{i,q} - RM_q) \cdot a_{i,q}),$$

Bu erda RM_q - karamel qiyomida redutsiyalovchi moddalarni kerakli miqdori,

%, quruq moddalarga nisbatan hisobida;

M_{sh} - shakarning massasi, kg;

M_p - patokaning massasi, kg;

a_p - patoka quruq moddalarining miqdori, birining qismi;

RM_p - patoka redutsiyalovchi moddalarining miqdori, quruq moddalarga nisbatan % hisobida;

$RM_{i,q}$ - invert qiyomi redutsiyalovchi moddalarining miqdori, quruq moddalarga nisbatan % hisobida;

$a_{i,q}$ - invert qiyomi quruq moddalarining miqdori, birining qismi.

Formuladan ko'rinib turibdiki, invert qiyomining miqdori patoka va invert qiyomining sifat ko'rsatkichlariga bog'liq.

Hisob ishlarini bajarayotganda, keyinchalik karamel massasi tayyorlash jarayonida redutsiyalovchi moddalarning miqdori o'z-o'zidan birqadar ortishini nazarda tutish lozim. Bu har

bir alohida korxonada qabul qilinadigan patokaning kislotaliligiga, jarayonning davomiyligiga va boshqalarga bog'liq. Redutsiyalovchi moddalarning miqdori karamel qiyomi tayyorlashda 2-4 % ga, karamel massasi tayyorlashda esa 5-7 % ga oshadi, deb taxminan qabul qilish mumkin.

Karamel qiyomi tayyorlashning uzlukli va uzluksiz usullari mavjud.

Karamel qiyomi tayyorlashning uzlukli usullari. Karamel qiyomini bu usullarda tayyorlanganda asosiy jihoz sifatida qaynatish qozonlari qo'llaniladi. Qaynatish qozonlari bug' ko'ylagi bilan jihozlangan bo'lib, unda bug' aylantirib turiladi. Bunaqa qozonlarning turli modifikatsiyalari qo'llaniladi: aralashtirgichli va aralashtirgichsiz, maxsus qopqoqli va ochiq, qiyomni bo'shatish uchun ko'taruvchi mexanizm va shtutser bilan jihozlangan.

Bundan tashqari ko'pkina korxonalarda qiyom uzlukli usulda maxsus apparatlarda - dissutordlarda tayyorlanadi.

Dissutor qopqoq bilan yopilgan silindirsimon idish bo'lib, uning ichida zmeevik va barbotyor o'rnatilgan. Barbotyor deganda, qozon ichiga qizdirilgan bug'ni o'zining mayda teshikchalaridan chiqaruvchi maxsus qurilma tushuniladi. Bug' zmeevik va barbotyorga quvur orqali yuboriladi, bug'ni yuborilishi tegishli jumraklar bilan boshqariladi. Qozonga shakar maxsus tirqishdan (lyukdan), patoka esa o'lehatgich orqali quvurdan solinadi. Ikkilamchi bug' zmeevikdan maxsus quvur orqali chiqariladi. Dissutorning ustki qatlami issiqlikni o'tkazmaydigan termoizolyatsion material bilan qoplangan.

Karamel qiyomini universal vakuum-qaynatish apparatida ham tayyorlash mumkin.

Shakarni dastlab suvda eritib qiyom tayyorlash. Dissutorga biroz suv solinib, ustidan shakar solinadi. Shakar va suv barbotyor orqali aralashtirilib, suvda shakar eritiladi. Keyin qiyom konsentratsiyasi 80% bo'lguncha qaynatiladi. Qiyomning qaynatish harorati dissutorda o'rnatilgan manometrik termometr bilan nazorat qilinadi. Ushbu termometrning ballonchasi qiyomga doimo kirib turishi kerak. Shakar to'la erigandan keyin barbotyor ishi to'xtatiladi. Keyin 40-45 °C gacha isitilgan patoka va invert qiyomi aralashmasi tegishli miqdorda solinadi. Zmeevikni ishga tushirib, qiyom quruq moddalari 84-86 % bo'lguncha qaynatiladi. Tayyor qiyom teshikchalarining diametri 1,5 mm bo'lgan filtrdan o'tkaziladi va karamel massasini tayyorlash uchun yuboriladi.

Bu usulning kamchiligi shundaki, qiyom tayyorlashda shakarni eritish uchun ko'p miqdorda suv ishlatiladi. Har 100 kg shakarga 25-30 kg ga yaqin suv solinadi, shundan taxminan 15 kg dissutorga solinadi, qolgan 10-15 kg suv barbotyor ishlaganda bug'ning kondensatsiyalashi tufayli hosil bo'ladi. Bu suvning ko'p qismi qiyomni qaynatish jarayonida bug'ga aylanib ketadi, buning uchun esa katta miqdorda issiqlik va ko'p vaqt sarflanadi. Shu sababli karamel qiyomini tayyorlashda 40-50 min vaqt kerak bo'ladi. Bu vaqt mobaynida shakar yuqori harorat ta'sirida bo'ladi, bu esa qiyom sifatini yomonlashtiradi. Bunda saxarozaning ayrim qismi parchalanadi; qiyomning rangi balandlashadi (to'qlashadi). Ushbu usulning afzalligi shundaki, qiyom tayyorlash jarayonining ancha qismi patokani solmasdan turib amalga oshiriladi.

Patoka kuchsiz kislotali muhitga ega bo'lib, yuqori haroratda saxarozaning gidrolizlanishiga olib keladi, ya'ni redutsiyalovchi moddalarning o'sishiga sabab bo'ladi. Shakarni dastlab suvda eritish esa bu jarayonni minimal holga keltiradi.

Alohida apparatda avvaldan shakar qiyomi tayyorlab, karamel qiyomini olish mumkin. Bu paytda dissutorni barbotyor bilan jihozlashga hojat yo'q. Shakarni eritish uchun kerak bo'lgan suv miqdori bunda pasaymaydi va qiyom massasiga nisbatan 25-30 % ni tashkil etadi.

Kislota qo'shib qiyom tayyorlash. Bu usul unchalik katta bo'lmagan korxonalarda qo'llaniladi. Bunda karamel qiyomi oz-ozdan tayyorlanib, tezda sarflanadi. Ushbu usuldan patoka juda tanqis bo'lgan holda foydalaniladi.

Qiyom tayyorlash jarayonida shakar erigandan keyin uning ustiga ma'lum miqdorda kislota solinadi. Patokani almashtiruvchi invert qiyomini avvaldan tayyorlashmaydi. Kristallanishga qarshi redutsiyalovchi moddalarning (glyukoza, fruktoza) kerakli miqdori qiyom qaynatish jarayonida solingan kislota ta'sirida saxarozaning parchalanishi tufayli hosil bo'ladi. Odatda limon, sut kislotalari qo'llaniladi. Bu kislotalar nisbatan kuchsiz invertlash qobiliyatiga ega bo'lganligi tufayli, saxarozaning gidrolizlanishi asta-sekinlik bilan boradi.

Kislotalarning kerakli miqdori korxonadagi qiyom tayyorlashning davomiyligiga, hamda qo'llaniladigan shakarning sifatiga (ishqoriyligiga) bog'liq. Odatda 1 tonna shakarga 0,1 kg gacha limon kislotasi yoki 40% konsentratsiyali sut kislotasidan 0,3-0,5 l solinadi. Har bir turkum shakar uchun solinadigan kislotalarning miqdori korxona laboratoriyasida aniqlanadi.

Umuman patokasiz, kislotali usulda tayyorlangan qiyomdan, redutsiyalovchi moddalari optimal miqdorda bo'lgan karamel massasini olish juda og'ir vazifadir. Kislotalarning gidrolizlash ta'sirini pasaytirish uchun natriy laktatdan foydalanish mumkin.

Bu usulda tayyorlangan karamel qiyomining rangi unchalik baland emas, lekin bu qiyomning redutsiyalovchi moddalarining miqdori tezda uzluksiz o'sa boradi. Shuning uchun bunday qiyomni oraliq yig'gichlarga qisqa muddatda ham saqlab bo'lmaydi. Vakuum-apparatga tushishdan oldin bunday qiyomning reduysiyalovchi moddalarining miqdori 15 % dan oshmasligi kerak. Bunday qiyomning qaynatib quyultirish muddati juda oz bo'lishi kerak.

Karamel qiyomini uzluksiz usullarda tayyorlash. Uzlukli usulda tayyorlangan karamel qiyomining sifat ko'rsatkichlari har bir qaynatilgan portsiya uchun turlicha, quruq moddalar yo'qotilishi esa ko'p bo'ladi. Karamel qiyomini uzluksiz usulda tayyorlanganda quruq moddalar yo'qotilishini kamaytirishga imkon paydo bo'ladi.

Uzluksiz usulda karamel qiyomi tayyorlashning ikki usuli mavjud: yuqori bosim va atmosfera bosimi ostida. Birinchi usul bilan qiyom tayyorlashda shakarni patoka yoki invert qiyomida eritish uchun oz miqdorda suv ham solinadi, ikkinchi usulda shakar suvda eritiladi, keyin patoka yoki invert qiyomi solinadi. Birinchi usul ancha afzalliklarga ega bo'lganligi tufayli zamonaviy qandolat fabrikalarida shu usuldan foydalaniladi.

Qiyom tayyorlash jarayonning o'zi ikki bosqichdan iborat: shakarni eritish va olingan qiyomni kerakli konsentratsiyagacha qaynatish. Tayyor qiyom tarkibida mavjud miqdordagi

suvga shakarni eritish eng qulay usul hisoblanadi. Bu holda qiyomni tayyorlash faqat bir jarayondan, ya'ni shakarni eritishdan iborat.

Karamel qiyomining sifati uning tarkibida mavjud bo'lgan qandlarning parchalanish mahsulotlari miqdori bilan belgilanadi. Bunaqa mahsulotlar kam miqdorda bo'lishi kerak. Qaynatish jarayonida haroratni pasaytirish yoki qaynatish jarayonining vaqtini qisqartirish yo'llari bilan bu mahsulotlar miqdorini kamaytirish mumkin. Karamel qiyomida quruq moddalarning miqdori balandroq (84-86%) bo'lishi ma'qul, qandlarning eruvchanligi esa qiyomni qizdirish bilangina ancha oshadi. Shu sababli qiyomni qaynatish haroratini pasaytirish mumkin emas. Demak, qiyom retsepturasiga kiruvchi shakar va boshqa xom ashyolarga issiqlik ta'siri muddatini qisqartirish, qiyom tayyorlash texnologiyasini mukammallashtirishning asosiy yo'nalishi bo'lib qoladi.

Qiyom retsepturasiga kiruvchi xom ashyolarning qisqa vaqt mobaynida yuqori harorat ta'siriga uchrashi qandlarning parchalanish jarayoni tezligini kamaytiradi va yuqori sifatli karamel qiyomi va undan karamel massasi tayyorlashga olib keladi. Bunda och rangli va uzoq muddat saqlanadigan, ya'ni past gigroskopik xossaga ega bo'lgan karamel massasi olinadi.

Karamel qiyomini yuqori bosimda tayyorlash. Qaynatish jarayonida bosimning oshishi qaynash haroratini va o'z navbatida shakarning eruvchanligini oshiradi, natijada suvni kamroq ishlatish imkoniyati paydo bo'ladi. Ortiqcha bosim zmeevikning gidravlik qarshiligi va qaynatish kolonkasidan zmeevikga kirish joyiga o'rnatilgan diafragma hisobidan hosil bo'ladi. Diafragma teshikchalarining o'lchamini rostlash orqali ortiqcha bosimni kattaligini o'zgartirish mumkin. Bu usulda karamel qiyomi tayyorlash jarayoni qiyom qaynatish agregatlarida (stansiyalarda) amalga oshiriladi.

Karamel qiyomini atmosfera bosimida tayyorlash. Ushbu usulning afzalligi shundaki, qiyom patoka yoki invert qiyomi ishtirokida kamroq qaynatiladi. Shakar dastlab suvda eritiladi, keyin olingan qiyomga patoka yoki invert qiyomi, yoki ularning ma'lum nisbatdagi aralashmasi solinadi. Patoka yoki invert qiyomi shakar to'la erigandan keyin solinishi sababli, qiyomning qaynash haroratini oshirmasdan turib och rangli qiyom olinadi. Ushbu usulda karamel qiyomini tayyorlash maxsus olti seksiyali qiyom qaynatish stansiyalarida amalga oshiriladi.

Tayyorlash usulidan qat'iy nazar, karamel qiyomi sifatiga qo'yidagi talablar qo'yiladi. Karamel qiyomi tiniq bo'lishi, osilib turuvchi zarrachalar saqlamasligi kerak. Eng asosiysi, shakar to'liq erigan bo'lishi va qiyomda erimagan shakar hattoki oz miqdorda bo'lmasligi kerak, chunki erimagan shakar kristallari qiyomni qaynatishni davom ettirganda kristallanish markazini hosil qilishi mumkin. Qiyomning namligi 16 % dan kam bo'lmasligi kerak. Shakar massasiga nisbatan 50 % patoka solinganda qiyomning redutsiyalovchi moddalarning miqdori 14 % dan oshmasligi kerak. Bu ko'rsatkichlarning barqarorligini ta'minlab turish lozim. Qiyom tayyorlashda saxarozaning gidrolizlanishi iloji bo'lguncha kamroq bo'lishi kerak.

Qiyomning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri - quruq moddalarning miqdori hisoblanadi. Nazorat uchun uning miqdori olingan qiyom namunasida refraktometr bilan aniqlanadi. Qiyom atmosfera bosimi ostida tayyorlanganda, bu ko'rsatkichni qiyomni qaynatish jarayonida uning haroratiga qarab taxminan aniqlash mumkin. Qiyomning konsentratsiyasi - quruq moddalarning

miqdori qanchalik yuqori bo'lsa, tayyorlangan qiyomning qaynash harorati shunchalik yuqori bo'ladi. Odatda bu maqsadda manometrik termometr qo'llaniladi. Shuni e'tiborga olish kerakki, qiyomning qaynash harorati nafaqat quruq moddalarning miqdoriga, yana qiyomning tarkibidagi moddalarning miqdoriga, ya'ni qiyom retsepturasiga ham bog'liq (1- jadval). Karamel qiyomining quruq moddalari shakar, patokaning va bir oz invert qiyomining quruq moddalar aralashmasidan iborat. Shuning uchun karamel qiyomining qaynash haroratini, 1-jadvalda keltirilgan qiyomlar va patokaning qay-nash haroratlarining o'rtacha o'lchanma qiymatlaridan kelib chiqib, aniqlash mumkin.

1- jadval

Patokali, shakarli va invertli qiyomlarning
konsentratsiyalariga bog'liq qaynash haroratlari

	Qiyom konsentratsiyasi, %						
	50	60	70	75	80	85	90
Patokali	101,3	102,0	103,7	104,9	106,5	109,0	113,6
Shakarli	101,8	103,1	105,1	107,0	109,4	113,0	119,0
Invertli	—	—	108,1	110,5	113,5	118,0	124,6

Masalan, 100 kg shakar (quruq moddalarning qismi 1 ga teng deb qabul qilsak) va 40 kg patokadan (quruq moddalari 0,8 ga teng deb qabul qilsak) tayyorlangan 85 % li karamel qiyomining harorati quyidagini tashkil qiladi:

$$(113,0 \cdot 100 \cdot 1 + 109,0 \cdot 40 \cdot 0,8) / (100 \cdot 1 + 40 \cdot 0,8) = 112,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Shu usul bilan qiyom retsepturasidan kelib chiqib, turli qiyomlarning konsentratsiyasiga ko'ra qaynash haroratini aniqlash mumkin.

Qandlarning, invert qiyomi va patokaning fizik-kimyoviy xossalari va ularning karamel qiyomi xossasiga ta'siri. Saxaroz shakar va rafinadning (tozalangan shakarning) 99, 0 % dan ziyod qismini tashkil etilgani uchun ularning xossalari saxarozaga bog'lik. Saxarozaning molekulasida ikki monosaxarid: d-glyukoza va d-fruktoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Monosaxaridlar saxarozaning molekulasida glyukozid guruhlari bilan biriktirilgan. Saxarozaning poliarizatsiya yuzasini o'ng tomonga aylantirish qobiliyatiga ega va bu xususiyati tufayli uning miqdorini polyarimetrik usulda aniqlash mumkin. Haroratning ko'tarilishi bilan saxarozaning eruvchanligi oshib boradi. Saxarozaning eritmasining qovushqoqligi konsentratsiyaning ortishi bilan oshib boradi va haroratning ko'tarilishi bilan pasayadi. Saxarozaning eritmasi yorug'lik nurini sindiradi va bu ko'rsatkich eritmaning konsentratsiyasiga bog'lik. Saxarozaning eritmasining bu xossasi uning konsentratsiyasini aniqlashda keng qo'llaniladi. Saxarozaning mis-ishqor eritmasini

qaytarmaydi va shuning uchun ham u redutsiya lanmaydigan qand (modda) hisoblanadi.

Qandolat ishlab chiqarishda (ayniqsa, karamel ishlab chiqarishda) saxaroza eritmasining boshqa qandlarni eritish xususiyati katta ahamiyatga ega, bunda erigan moddalarning umumiy konsentratsiyasi ortadi, bu esa juda yuqori konsentratsiyali eritmalar (qiyomlar) olinishiga imkon yaratadi.

Saxaroza gigroskopik xususiyatga ega emas (namni singdirmaydi). Havoning nisbiy namligi 93 % dan past bo'lsa, saxaroza havodan namni umuman singdirmaydi. Biroq saxarozaga boshqa qandlarni qo'shganda, hosil bo'lgan aralashma havoning nisbiy namligi juda past bo'lganda ham o'ziga namlikni tortadi.

Glyukoza. Qandolat ishlab chiqarishda glyukozani sof holda qo'llash kamdan kam hollarda uchraydi. Qandolat mahsulotlarida glyukozaning mavjudligi, u asosan patokaning tarkibiy qismi bo'lganligi bilan tushuntiriladi. Glyukozaning ayrim qismi ishlab chiqarish jarayonida saxarozaning va patokaning tarkibiy qismlari - maltoza va dekstrinlarning gidrolizlanish mahsuloti sifatida hosil bo'ladi. Glyukozaning suvda eruvchanligi haroratning ko'tarilishi bilan tezda ortib boradi va harorat 60 °C ga yaqin bo'lganda saxarozaning eruvchanligidan ham ortadi. Glyukozaning erishi – endotermik jarayon. Glyukozani iste'mol qilganda sovutuvchi shirin ta'm hosil bo'ladi. Uning bu xususiyati qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega. Glyukoza aldegiddek mis-ishqor eritmaları va yodning ishqoriy eritmasini osonlikcha qaytaradi va shuning uchun ham u redutsiyalovchi qand (modda) hisoblanadi. Bu xususiyati uni miqdoran aniqlashda qo'llaniladi.

Kristalli glyukozaning gigroskopligi uncha katta emas, lekin baribir ham saxarozanikidan baland. Glyukoza atrofdagi havoning nisbiy namligi 85 % dan ortiq bo'lganda namlikni o'ziga tortadi. Glyukozani suvli eritmasining gigroskopligi kristall holdagisidan yuqori. Bu glyukozani erish jarayonida α -shaklidan β -shakliga o'tishi tufayli sodir bo'ladi.

Glyukoza eritmalarini kislotali muhitda qizdirganda angidridlar bilan bir qatorda oksimetilfurfurol, bo'yoq va gumin moddalari hosil bo'ladi. Ishqor eritmalarining glyukozaga ta'siri paytida glyukoza tezda eriydi va to'qrangli mahsulotlar hosil bo'ladi. Glyukozaning shirinligi saxarozaga nisbatan 60-75% ni tashkil qiladi.

Fruktoza. Qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun u ham xom ashyo hisoblanmaydi, biroq deyarli barcha qandolat mahsulotlarida biroz bo'lsada ham fruktoza mavjud bo'ladi. U ishlab chiqarish jarayonida saxarozaning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'ladi. Fruktozaning eruvchanligi saxaroza va glyukozadan ancha yuqori. Fruktozaning eruvchanligi haroratning ko'tarilishi bilan juda oshadi. Fruktoza juda yuqori gigroskopik xususiyatga ega: havoning nisbiy namligi 45-50% bo'lganda namlikni o'ziga tortadi. Fruktoza mis-ishqor eritmalarini qaytaradi va redutsiyalovchi qand (modda) hisoblanadi. Uning miqdorini aniqlash usullari shu xususiyatiga asoslangan. Fruktoza bir qator rangli reaksiyalar beradi, uning miqdorini aniqlash usullari shu xususiyatiga ham asoslangan.

Fruktozani qizdirganda uning eritmalarini tarkibi o'zgaradi va bu o'zgarishlar glyukoza eritmasiga nisbatan ancha tezroq sodir bo'ladi. Fruktoza eritmaları, ayniqsa, ishqoriy muhitda o'zgaruvchandır. Hattoki juda past ishqoriylikda, eritmani salgina qizdirganda qoramtir rangli moddalar hosil bo'ladi.

Fruktozaning shirinligi saxarozaga nisbatan 150 % ni tashkil qiladi.

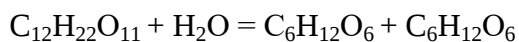
M a l t o z a. Bu qand qandolat mahsulotlariga patokaning tarkibiy qismi sifatida solinadi. Shu bilan birgalikda uning ayrim qismi ishlab chiqarish jarayonida kraxmal va dekstrinning gidrolizlanishi tufayli hosil bo'lishi mumkin. Maltozaning molekulası glyukozaning ikki qoldig'ıdan tashkil topgan. Bunda glyukoza qismlari shunday bog'langanki, mavjud ikki aldegid guruhdan biri erkin qoladi. Shuning uchun ham maltoza mis-ishqor eritmalarini qaytaradi va redut-siyalovchi qand (modda) hisoblanadi. Maltoza suvda exshi eriydi, va haroratning ko'tarilishi bilan uning eruvchanligi oshib boradi. Maltozaning to'yingan eritmalarini qovushqoqligi saxarozaning xuddi shunday eritmalarinikidan past. Maltoza issiqlikka ancha chidamli, biroq glyukozaning paydo bo'lishi bilan (parchalanish mahsuloti) jarayon tezlashadi.

Maltozaning shirinligi saxarozaga nisbatan 35% ni tashkil qiladi.

Invert qiyomi. Invert qiyomi glyukoza va fruktozaning baravar miqdordagi aralashmasining suvdagi eritmasidir.

Invert qiyomi qandolat mahsulotlariga patoka o'rniga ishlatiladi. U asosan saxarozani kislotali usulda gidrolizlab olinadi. Invert qiyomining tarkibida glyukoza va fruktozadan tashqari odatda biroz saxaroza (gidrolizlanmagan), parchalanish va kondensatsiya mahsulotlari mavjud bo'ladi.

Gidrolizlanish reaksiyasi quyidagi tenglama asosida boradi:



glyukoza fruktoza

Tenglamadan ko'rinib turibdiki, olingan invert qandning massasi gidrolizlanadigan saxaroza massasidan ko'pdir. 342 qism saxarozadan baravar miqdorda, ya'ni 360 qism glyukoza va 360 qism fruktoza hosil bo'ladi.

Invert qiyomining qovushqoqligi va qovushqoqlikning haroratga bog'liqligi saxarozaning mos konsentratsiyadagi ushbu xususiyatlariga yaqin.

Invert qiyomining shirinligi saxaroza qiyomiga nisbatan 120 % ni tashkil etadi.

Invert qiyomining kimyoviy xossalari glyukoza va fruktoza, ya'ni uning tashkil qiluvchilarning xossalari bilan belgilanadi.

Yuqori gigroskopik xususiyatga ega bo'lganligi tufayli invert qiyomi karamel ishlab chiqarishda kamroq qo'llaniladi. Qizdirilgandan keyin uning tarkibidagi glyukoza va fruktoza

parchalanib baland (to'q) rangli mahsulot hosil bo'ladi. Bu jarayon, ayniqsa, ishqoriy muhitda jadal ravishda sodir bo'ladi.

P a t o k a. Patoka kraxmalni chala gidrolizlash natijasida olingan mahsulot hisoblanadi. Gidroliz kislotalar yoki fermentlar yordamida amalga oshiriladi. Patokani quruq moddalari 78-82 % ni tashkil qilib, ular kraxmalni gidrolizlashning turli darajasida olingan mahsulotlardan: dekstrinlar, maltoza, glyukozadan iborat. Quruq moddalarning hisob miqdori 78%. Patoka tarkibida biroz mineral moddalar ham mavjud. Patokadagi kulning miqdori uning navi bilan bog'lik bo'lib, 0,55 % dan ziyod bo'lmasligi darkor.

Patokani tarkibida azotli moddalar ham mavjud. Patokani qizdirganda, azotli moddalar uni qoramtir bo'lishiga olib keladi.

Kislotali usulda gidrolizlab kraxmaldan uch xil patoka olinadi: kamqandli karamel patokasi (KQ); karamel patokasi, qaysiki sifati bo'yicha ikki navli bo'lishi mumkin - oliy (KO) va 1- navli (K1); va yuqori qandli glyukozali (YUQ). Patokaning bu turlari bir biridan gidroliz darajasi bilan farq qiladi. Gidroliz darajasi, patoka quruq moddalari tarkibidagi redutsiyalovchi moddalarning qismi bilan tavsiflanib, ularning miqdori esa shartli ravishda glyukoza miqdori bilan ifodalanadi. Chunki maltoza va glyukozaning redutsiyalash xususiyati turlicha yoki glyukoza maltozaga nisbatan yuqoriroq redutsiyalash qobiliyatiga ega. Shuning uchun patokada amaldagi glyukoza va maltozaning miqdori, shartli ravishda ifodolanadigan glyukoza miqdoridan ziyodroqdir.

Kam qandli patokaning quruq moddalarida redutsiyalovchi moddalar 30-34% ni, karamel patokasida – 34-44% ni va yuqori qandli glyukozali patokada – 44-70% ni tashkil qiladi.

Qandolat ishlab chiqarish texnologiyasida shakar-patoka qiyomining tashkil etuvchisi bo'lmish patokaning saxarozani gidrolizlash (invertlash) qobiliyati katta ahamiyatga ega. Patoka qiyom tarkibidagi saxarozani gidrolizlanishi natijasida qiyomning redutsiyalovchi moddalari miqdori oshadi. Patokaning bu xossasi invertlash qobiliyati deyiladi. Patokaning invertlash qobiliyati muhitning pHi bilan bog'liq.

Patoka tarkibida dekstrinlarning (kraxmalni gidrolizlash natijasidagi yuqori molekulyar mahsulotlar) mavjudligi uning yuqori qovushqoqqa ega bo'lishiga olib keladi. Patokaning qovushqoqligi haroratga, tarkibiy qismlarning o'zaro nisbatiga va quruq moddalarining umumiy miqdoriga bog'liq holda katta oraliqda o'zgaradi.

KARAMEL MASSASINI TAYYORLASH VA UNGA ISHLOV BERISH

Karamel massasini tayyorlash. Karamel massasi tayyorlanishining o'ziga xos xususiyati shundaki, uni tayyorlash uchun qo'llanilgan kristall holdagi shakar ishlab chiqarish jarayonida amorf holatiga o'tadi.

K a r a m e l m a s s a s i konsentratsiyasi 85 % ga yaqin, u yoki bu usullarda tayyorlangan karamel qiyomini qaynatish apparatida quruq moddalarning miqdori 96-99 % (karamel turiga qarab) bo'lguncha qaynatib quyultirish yo'li bilan olinadi.

Qaynatish jarayoni turli xil qaynatish apparatlarida amalga oshiriladi. Sanoatda karamel qiyomidan karamel massasini olish uchun vakuum-kamerasi alohida joylashgan vakuum-apparatlardan keng foydalaniladi. Apparatning vakuum-kamerasidan karamel massasi qo'l yordamida yoki mexanizatsiyalangan usulda bo'shatiladi. Bundan tashqari, ayrim qandolatchilik korxonalarida masalliqsiz karamel tayyorlash uchun karamel qiyomi zmeevikli kolonkalarda atmosfera bosimida tayyorlanadi.

Karamel ishlab chikarishda qo'llaniladigan apparatlar isituvchi bug'ning bosimi 600 kPa ga mo'ljallangan. Kichik korxonalarda qiyom tayyorlash uchun qaynatish qozonlaridan, ayrim hollarda esa universal vakuum-apparatlardan foydalaniladi.

Chet ellarda karamel massasini qaynatish uchun atmosfera bosimida hamda vakuumda ishlaydigan plenkali apparatlardan keng foydalaniladi. Karamel qiyomi bu apparatda parda (plyonka) ko'rinishida harakatlanishi tufayli issiqlik almashish jarayoni tez boradi va qisqa vaqtda (bir necha sekund) davomida yuqori sifatli karamel massasi tayyorlanadi.

Karamel qiyomining retsepturasi va qaynatish usullariga qarab, karamel massasining quruq moddalari miqdorini ma'lum bir darajaga etkazilganda, tayyor karamel massasining oxirgi harorati turlicha bo'ladi. Agar karamel qiyomi vakuumsiz holda qaynatilsa, bunday paytda uning tarkibidagi ortiqcha suvni bug'latib karamel massasini tayyorlash uchun karamel qiyomi haroratini 155-165 °C gacha (retsepturasiga ko'ra) etkazish kerak.

Qiyom qaynatishning oxirgi harorati qiyomning quruq moddalari miqdori va retsepturasi orqali ham aniqlanadi. Masalan, shakar-patoka qiyomidan quruq moddalari miqdori 98 % ga teng bo'lgan karamel massasini qaynatib quyultirish uchun vakuum-kameradan chiqish paytida karamel massasining harorati 124-126 °C ga teng bo'ladi, shakar-invert qiyomidan karamel massasi olishda, barcha sharoitlar bir xil bo'lgan paytda, harorat 130 °C ga teng bo'ladi.

Karamel qiyomlarini qaynatib quyultirishda hosil bo'ladigan karamel massasining harorati va qaynatish davomiyligi vakuum-kameradagi vakuumga (havoning siyrakligiga) bog'liq.

Yuqori sifatli (rangi ochiq, saqlashda sifatini o'zgartirmaydigan) karamel massasini olish uchun shakar-patoka qiyomiga issiqlik ta'sir ettirish bilan boradigan barcha jarayonlarni iloji boricha qisqa vaqt ichida o'tkazish kerak. O'z navbatida bu isituvchi bug' va vakuum-kameradagi bosimning kattaligiga bog'liq. Isituvchi bug' bosimini oshirish natijasida karamel massasini qaynatish jarayonining vaqti qisqaradi (unumdorlik o'sadi). Shuning uchun bir qator davlatlarda bosimi 800-1000 kPa bo'lgan isituvchi bug' qo'llaniladi. Shu bilan birgalikda vakuum-kamerada bosim qanchalik kamaytirilsa (havo qanchalik siyraklantirilsa), tayyor karamel massasining harorati shunchalik past bo'ladi, uning sifati yaxshilanadi.

Karamel massasini ishlatilishiga qarab, uning tarkibidagi quruq moddalar miqdori 96-99% ni tashkil etadi. Masalliqsiz karamel ishlab chiqarish uchun massa quruq moddalar miqdori 98,5-99,0 % etguncha qaynatib quyultiriladi. Shakl beruvchi-o'rovchi agregatlarda shakl berilgan masalliqsiz karamel bundan istisno. Bu agregatlarda shakl berish o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lganligi uchun, massa quruq moddalar miqdori 96,0-96,5 % etguncha qaynatiladi.

Karamel massasida quruq moddalar miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, tayyor karamelning amorf xossalari shunchalik uzok saqlanadi. biroq, quruq moddalar miqdorining o'sishi tufayli karamel massasining qovushqoqligi oshadi, bunday massalarga ishlov berish, (masalan, karamel massasi bilan qat-qat qilingan masallikli karamel ishlab chiqarishda) ancha qiyinlashadi. Shuning uchun ham masallikli karamel tayyorlashda karamel massasidagi quruq moddalarning miqdori ancha pastroq. Masalliq turiga qarab karamel massasida quruq moddalarning miqdori 96,5-98 % oralig'ida bo'lishi kerak.

Karamel massasini tayyorlashda karamelning retsepturasini, uning tarkibini inobatga olish kerak, chunki, karamel massasining strukturaviy-mexanik xossalariga, masalan, uning qovushqoqligiga, plastikligiga, mo'rtligiga, retseptura, quruq moddalarning umumiy miqdori va harorat ta'sir etadi. Bu o'z navbatida karamel massasini cho'zuvchi mashinada cho'zish, karamel massasiga shakl berish va boshqa jarayonlarga ta'sir etadi.

Karamel massasiga ishlov berish. Suyuq karamel massasini qaynatish apparatlaridan bo'shatilgandan keyin tezlik bilan 85-90 °C gacha sovutish zarur. Aks holda, ayniqsa, 100-120 °C haroratda, saxarozaning kristallanishi uchun qulay sharoit yaratiladi va suyuq karamel massasi shaffoqligini yuqotib, xira, qattiq, ishlov berish uchun yaroqsiz kristallangan massaga aylanadi.

Uzlüksiz usulda karamel massasini tayyorlanganda u vakuum-kameradan suyuq holda sovutish mashinasining voronkasiga quyiladi, sovuq suv bilan sovutiladigan vallar orasidan o'tib, qalinligi 4-5 mm va eni 300 dan 600 mm gacha bo'lgan tasma shaklini oladi. Keyin bu tasma ichkaridan sovutiladigan qiya o'rnatilgan metall taxtadan (plitadan) o'tadi. Bu paytda karamel massasi ustiga maxsus o'lchagichlardan uzluksiz ravishda bo'yoq, kislota va essensiya qo'shiladi. Ushbu metall taxta oxirida karamel massasining tasmasi maxsus uskuna bilan shunday yig'iladiki, bunda qo'shilgan xushbo'y, ta'm beruvchi va bo'yoq moddalar tasma ichida qoladi.

Karamel massasini uzlukli usulda tayyorlanganda suyuq karamel massasi suv bilan sovutiladigan sovutish stollarning dastlab moy surtilgan yuzasiga quyiladi. Karamel massasini bo'yash, nordonlashtirish va xushbo'ylashtirish uning yuzasiga buyoq, kislota va essensiyaning o'lchagichlar yordamida solish orqali amalga oshiriladi. Massa 90-95 °C gacha sovugandan keyin aralashtiriladi, yana 80-85 °C bo'lguncha sovutiladi.

Karamel massasini bo'yashda sog'liqni saqlash organlari tomonidan ruxsat etilgan buyoqlar qo'llaniladi.

Suyuq bo'yoqlardan hozirgi paytda tartrazinni (sariq bo'yoq) qo'llashga ruxsat berilgan. Karamelni bo'yashda tabiiy buyoqlardan enobo'yoq - uzum sharbati va vino olish paytida qolgan uzumning to'ppasidan olingan qizil buyoq, qo'llaniladi. Bir necha buyoqlarni turli nisbatda qo'shib yashil, ochsariq va boshqa ranglar olish mumkin.

Karamel massasini nordonlashtirish uchun kuchsiz inversion qobiliyatga ega bo'lgan, parchalanmaydigan, uchmaydigan, suvda yaxshi eriydigan organik oziqaviy kislotalar qo'llaniladi. Bunday talablarga karamel massasini nordonlashtirish uchun keng qo'llaniladigan limon kislotasi javob beradi. Erish haroratining yuqori bo'lmaganligi (70-75 °S) tufayli u massada bir tekis tarqaladi.

Karamel massasini nordonlashtirish uchun boshqa kislotalarni: vino kislotasi, olma kislotasini ham qo'llash mumkin. Biroq bu kislotalar yuqori erish haroratiga (170 °C ga yaqin) va ancha yuqori inversion qobiliyatga ega. Karamel massasini nordonlashtirish uchun olma kislotasidan limon kislotasiga nisbatan 20-30 % ko'proq solinadi.

Karamel ishlab chiqarishda xushbo'ylantiruvchi modda sifatida sog'likni saqlash organlari tomonidan ruxsat berilgan suyuq essensiyalar qo'llaniladi.

Bu essensiyalar limon, yalpiz, apelsin, boshqa meva-rezavorlardan va o'simliklardan olingan tabiiy efir moylarining spirtli eritmasi yoki turli murakkab efir (sintetik efir) larning aralashmasidir. Spirtli eritma sifatida tayyorlangan essensiyaning kamchiligi shundaki, ular yuqori haroratda tez uchuvchan bo'ladi.

Efir moylari va sun'iy xushbo'y moddalar miqdori essensiyalar tarkibida 10-12 % ni tashkil etadi. Bunday essensiyalar bir karrali deyiladi. Bundan tashqari, karamel massasini xushbo'ylashtirish uchun ikki karrali va to'rt karrali essensiyalar ham qo'llaniladi. Bu essensiyalarda mos tarzda xushbo'y moddalarning ulushi ortadi.

Karamel massasining suyuq holdan plastik holga va keyinchalik qattiq (shishasimon) holga o'tishi uning strukturaviy-mexanik xossalarning uzluksiz o'zgarishi bilan bog'liq. Bunda massaning qovushqoqligi tobora oshaveradi.

Karamel massasini strukturaviy-mexanik xossalari (qovushqoqligi, plastikligi, plastik mustahkaligi va boshqalar) ma'lum darajada uning ishlov berish (cho'zish, shakl berish, bovliq tortish, qobiqni masalliq bilan to'ldirish) jarayonlariga ta'sir etadi.

Karamel massasining qovushqoqligi va plastikligi uning haroratiga, quruq moddalar miqdoriga, retsepturasiga va karamel tayyorlashda qo'llaniladigan xom ashyoning sifatiga bog'liq.

Karamel massasi tarkibidagi quruq moddalarning miqdori 97,1 % dan 97,9 % ga oshganda uning plastik mustahkamligi 12,8 dan 1670 kPa gacha oshadi. Karamel massasining bu xossasiga uning harorati ham juda ta'sir etadi. Masalan, massa harorati faqatgina 1-3 °C o'zgarganda uning plastik mustahkamligi 1,5-4 marta o'zgaradi.

Karamel massasi qovushqoqligining o'zgarishi karamelda masalliq taqsimlanishiga, karamelga shakl bergandan keyin uni sovutish jarayonida shaklini o'zgartirishiga ta'sir etadi.

Tiniq (cho'zilmagan) massadan karamel tayyorlashda sovutilgan va aralashtirilgandan keyin karamel massasi shakllantiruvchi mashinalarga, cho'zilgan massadan tayyorlashda - uzlukli yoki uzluksiz ishlaydigan cho'zuvchi mashinalarga yuboriladi.

Karamel massasini cho'zish. Cho'zish natijasida karamel massasining nafaqat tashqi ko'rinishi (massa tiniqligini yo'qotadi va yaltiroq ipaksimon tusga kiradi), balkim uning strukturaviy-mexanik xossalari ham o'zgaradi. Karamel massasiga ishlov berilganda massaga solingan qo'shimchalar bir tekis tarqaladi.

Cho'zalidigan karamel massasining harorati odatda 88-90 °C ga teng bo'ladi. Ishlov berish jarayonida karamel massasining harorati 80 °C gacha tushadi. Bunda qovushqoqlik tezda oshadi. Cho'zish paytida massaga ko'p miqdorda havo kirib pufakchalar hosil bo'ladi va uning zichligi 1,54 dan 0,93 ga tushadi (7 min ishlov berilgandan keyin). Jarayon davomiyligi 7 minutdan ortganda massadagi mayda pufakchalarning yorilishi kuzatiladi va uning nisbiy zichligi oshadi.

Ishlov berish natijasida massaning namligi oshadi (atrofdan 1% namlikni tortib oladi). Cho'zilmagan karamel massasiga nisbatan ko'proq suv tortib olishining sababi cho'zish paytida karamel massasi yuzasining oshishidir. Bu massaning yuza qismidan ichki qismiga nam yaxshi siljishi tufayli, uning yuzasi cho'zilmagan karamel massasining yuzasiga nisbatan quruq, yopishmaydigan bo'ladi.

Cho'zilgan karamel massasining kristallanishga moyilligi cho'zilmagan karamel massasiga nisbatan ancha yuqoridir. Unda kristallar hosil bo'lishni hattoki cho'zish paytida ham kuzatish mumkin.

Karamel massasining tarkibi va texnologik jarayonida uning qisman o'zgarishi

Patokada tayyorlangan karamel massasining tarkibida saxaroza 58 %, dekstrinlar - 20 %, maltoza - 7 %, glyukoza - 10 %, fruktoza - 3 % va suv - 2 % mavjud. Agar karamel qiyomini tayyorlashda patoka to'liq invert qiyomi bilan almashtirilsa, bu qiyomda tayyorlangan karamel massasining tarkibi quyidagicha bo'ladi: saxaroza – 78-80 %, glyukoza – 9-10 %, fruktoza – 9-10 % va suv – 2 %.

Patokada tayyorlangan karamel massasining tarkibida patokaning tarkibiy qismini tashkil etmaydigan 3 % fruktozaning mavjudligi, bu qandning ishlab chiqarish jarayonida saxarozaning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lganligidan dalolat beradi.

Karamel massasi tarkibida yuqorida keltirilgan moddalardan tashqari oz miqdorda qandlarning parchalanishi natijasida paydo bo'lgan moddalar ham mavjud.

Karamel massasi tayyorlash jarayonida xom ashyolar aralashmasiga issiqlik ta'sir etishi tufayli aralashmaning qandlarida fizik-kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Natijada massaning rangi to'qlashadi, redutsiyalovchi moddalar miqdori oshadi. Bu karamelning tashqi ko'rinishini yomonlashuviga, uni saqlashda chidamsizligiga olib keladi.

Karamel ishlab chiqarishda qandlarning o'zgarishi tufayli hosil bo'ladigan mahsulotlar tarkibi qizdirishning sharoitiga qarab (issiqlik ta'siri darajasi va davomiyligi), retseptura, muhitning reaksiyasi, qandlar reaksiyasiga qarab turlicha bo'ladi.

Yuqorida aytilgan omillarga bog'liq holda qandlarning o'zgarish jarayoni turli xil qandlarda turlicha boradi, biroq monosaxaridlarning, ayniqsa, glyukozaning kislotali va neytral muhitda qizdirilishi natijasida kimyoviy o'zgarishning asosiy sxemasini quyidagi ko'rinishda tasavvur qilish mumkin: glyukozaning qizdirilishi dastlab qandning degidratatsiyalanishiga (glyukozadan bir yoki ikki molekula suvning ajralishiga) olib keladi. Buning natijasida dastlab glyukozaning angidridlari hosil bo'ladi. Bu angidridlar reaksiyaga kirishga qobiliyatli moddalar bo'lib bir-biri bilan yoki qandning o'zgarmagan molekulasi bilan birikishi va kondensatsiya (reversiya) mahsulotini hosil qilishi mumkin. O'zoq muddatli isitish ta'sirida suvning uchinchi molekulasi ham ajraladi va oksimetilfurfural hosil bo'ladi. Qizdirish davom ettirilsa, uglevod skeletining buzilishi natijasida undan chumoli va levulin kislotalar yoki bo'yalgan birikmalar hosil bo'lishi mumkin.

Retseptura aralashmasi tarkibiga kiruvchi yoki karamel ishlab chiqarish jarayoni paytida hosil bo'lgan qandlardan qizdirishga eng sezgirlisi fruktoza hisoblanadi. Fruktozaning o'zgarish tezligi (optik zichlik qiymatiga asosan) glyukozanikiga nisbatan taxminan 7 marta ortiqroq.

Barcha qandolat mahsulotlarining, xususan karamelning asosiy komponenti bo'lgan saxaroza kislotali yoki neytral muhitda isitish natijasida glyukoza va fruktozaga parchalanadi. Saxaroza kuchsiz kislotali xossasiga ega bo'lganligi uchun qizdirish paytida kislota qo'shmasdan ham kam miqdorda parchalanishi mumkin (saxarozaning o'z-o'zidan inversiyalanishi).

Glyukoza va fruktoza hosil bo'lishi zahotiyoyq ularning degidratatsiya bo'lish jarayoni ham tezlashadi, natijada qandlarning o'zgarish mahsulotlari hosil bo'ladi. Bu mahsulotlar kislotali xarakterga ega bo'lganligi uchun o'z navbatida saxaroza va boshqa uglevodlarning inversiya jarayonini tezlashtiradi.

Yuqori konsentratsiyaga ega bo'lmagan (1-30 %) qandlar eritmasi qizdirilganda oksimetilfurfurol tezda hosil bo'ladi, bu qandlarning yuqori konsentratsiyali (70-80 %) eritmasi qizdirilganda oksimetilfurfurol sekinlikcha hosil bo'ladi. Qandlarning yuqori konsentratsiyali eritmasi qizdirilganda va ayniqsa, ular eritilganda, aksincha, kondensatsiya mahsulotlari ko'p miqdorda hosil bo'ladi.

Qandolat mahsulotlari va xususan karamel tayyorlanayotganda, odatda qandlarning yuqori konsentratsiyali (75-80 %) aralashmasi qizdiriladi. Shuning uchun ham bunda qandlarning o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarning asosiy qismini qandlarning angidridlari, kondensatsiya mahsulotlari va oz qismi qandlarning chuqurroq o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlari tashkil etadi.

Karamel tayyorlash paytida qandlarning o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar uning sifatini yomonlaydi, rangini balandlashtiradi va gigroskopik xossasini kuchaytiradi.

Biroq, qandlarning o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar orasida shundaylar ham borki, ular karamelning kristallanishiga qarshi chidamliligini oshiradi. Bularga birlamchi mahsulotlar deb ataluvchi, qandlarning anhidridlari va kondensatsiya (reversiya) mahsulotlari aralashmasi kiradi.

Karamel massasi tayyorlashda qo'llaniladigan xom ashyoning sifati karamel tayyorlash jarayoniga va uni chidamliligiga ta'sir etadi.

Karamelning kristllanishiga qarshi chidamligi va gigroskopliligi (atrof muhitdan namlikni o'ziga tortib olish qobiliyati) patokadagi redutsiyalovchi moddalar miqdoriga, kul tarkibiga, patokaning aktiv kislotaliligiga (pH), patokadagi oqsil (azotli) moddalar miqdoriga ham bog'liq.

Patokadagi glyukoza miqdorining kamayishi bilan karamelning saqlashdagi chidamliligi oshadi. Bu nuqtai nazardan karamel ishlab chiqarishda kislotali-fermentativ usulda tayyorlangan kamqandli karamel (KQ) patokasini ishlatilish maqsadga muvofiqdir.

Patoka tarkibida iloji boricha azotli moddalar, hattoki oz miqdorda ham bo'lmasligi kerak. Aks holda, qandlar va azotsaqlovchi moddalarni o'zaro reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan moddalarni (melanoidinlarni) paydo bo'lishiga, bu esa karamelning rangi to'qroq qilishiga olib keladi.

Patokaning aktiv kislotaligi va uning inversiyalash qobiliyati, ya'ni karamel massasi tayyorlash jarayonida redutsiyalovchi moddalarni hosil qilish qobiliyati o'rtasida ma'lum bog'lanish mavjud.

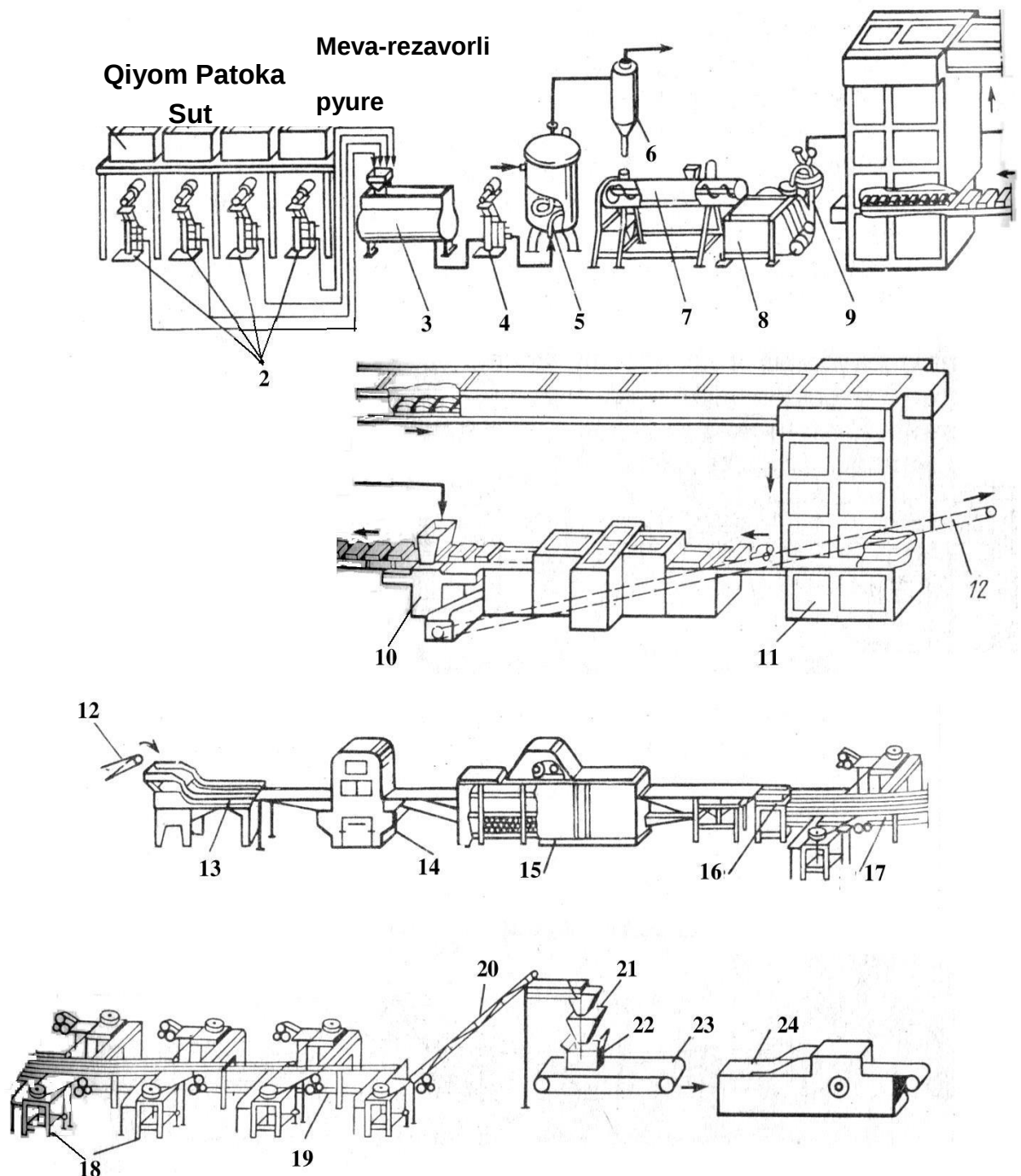
Patokaning inversiyalash qobiliyati qanchalik kichik bo'lsa, karamel ishlab chiqarishda u shunchalik yaxshi hisoblanadi, chunki saxarozani inversiyalash natijasida hosil bo'ladigan fruktoza karamel uchun juda salbiy ta'sir etuvchi tarkibiy qism hisoblanadi.

II. Texnologik (hisobiy) qism – KONFET TAYORLASH JARAYONIDA GLAZIROVKALASH JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISH

2.1 Sirlangan konfet ishlab chiqarish texnologik sxemasi, oddiy pomadali konfet massasini tayyorlash.

Konfetlarning asosiy massasi mexanizatsiyalanlgan uzluksiz ishlaydigan jihozlar qatorlarida ishlab chiqariladi. Quyish usulida shakl berilgan va sirlangan konfet ishlab chiqaruvchi mexanizatsiyalanlgan jihozlar qatorining apparat-texnologik sxemasi 2.1–rasmda tasvirlangan.

Ushbu liniya konfet massasi tayyorlovchi universal stansiya, korpuslarni tezda tindiruvchi qurilmali quyuvchi yarim avtomat, sirlovchi mashina, konfetlarni o'rovchi va joylovchi mashinalardan iborat.



–rasm. Quyish usulida sirlangan konfetlarni ishlab chiqarish jarayonining apparat-texnologik sxemasi

Jihozlar qatorida turli xil konfet massalarini tayyorlash texnologik jarayonlari: konfet korpuslariga kraxmalda quyish orqali shakl berish, quyilgan korpuslarni tezda tindirish, ularni kraxmaldan tozalash, shokolad siri bilan sirlash, konfetlarni o‘rash, o‘lchash va qutilarga joylash operatsiyalari amalga oshiriladi.

Asosiy xom ashyo (shakar, shakar qiyomi, patoka, sut, invert qiyomi va boshqalar) sarflovchi idishlardan nasos 1 va dozatorlar 2 yordamida, retsepturada ko‘rsatilgan nisbatda aralashtirgich 3 ga uzatiladi. Isitilgan retsep-tura aralashmasi qiyom ko‘rinishida nasos 4 yordamida uzluksiz ravishda zmeevikli qaynatish kolonkasi 5 dan o‘tkaziladi, bu erda quruq moddalar miqdori 86-90 % bo‘lguncha qaynatiladi. Olingan qiyom bug‘ajratgich 6 orqali pomada kuvlovchi mashina 7 ga tushadi, bu erda qiyomdan pomada hosil bo‘ladi. Tayyor pomada yig‘uvchi idish 8 ga yig‘iladi, bu erdan aralashtirgichli qozonga yoki haroratlantiruvchi mashina 9 ga o‘tkaziladi. Aralashtirilib va haroratlantirilib, pomadaga retsepturada ko‘rsatilgan

ta'm beruvchi va xush-bo'y komponentlar qo'shiladi. Haroratlantirilgan konfet massasi konfet quyuvchi avtomat 10 ning voronkasiga uzatiladi. Bu yarim avtomat lotoklarni kraxmal bilan to'ldirish, kraxmalga uyachalar uyish, konfet massalarini uyachalarga quyish va konfet korpuslarini tindirgandan keyin kraxmaldan tozalash kabi texnologik operatsiyalarni bajaradi. Lotoklar quyilgan konfet korpuslari bilan tezda tindiruvchi qurilmaga 11 ga uzatiladi. Bu qurilmada sovuq havo ta'sirida konfet korpuslari qotadi va quyuvchi yarim avtomatning bo'shatuvchi qismiga elak va cho'tkalar yordamida kraxmaldan tozalanadi. Lotoklardan bo'shatilgan va tozalash paytida hosil bo'lgan kraxmal elaklanadi va takroran ishlatiladi. Kraxmaldan tozalangan korpuslar transportyor 12 yordamida sirlash mashina 14 ning o'zi teruvchi mexanizmi 13 ga beriladi. Bu erda korpuslar bir xil qa-linlikda shokolad siri bilan qoplanadi va sirni qotirish uchun sovutish kamerasi 15 ga tushadi.

Sirlangan konfetlar tebranma taqsimlovchi 16 ga tushadi. Bu erda guruhlanadi va ariqchali transportyor 17 orqali o'rovchi avtomatlar 18 ga uzatiladi. O'ralgan konfetlar transportyor 19 va qiya transportyor 20 yordamida avtomatik tarozi 21 bunkeriga uzatiladi. Bu erda konfetlar o'lchanadi va quti 22 ga solinadi.

To'ldirilgan quti transportyor 23 bilan elimlovchi agregat 24 ga uzatiladi. Bu erda qutining yuqori klapanlari yopiladi va elimlanadi.

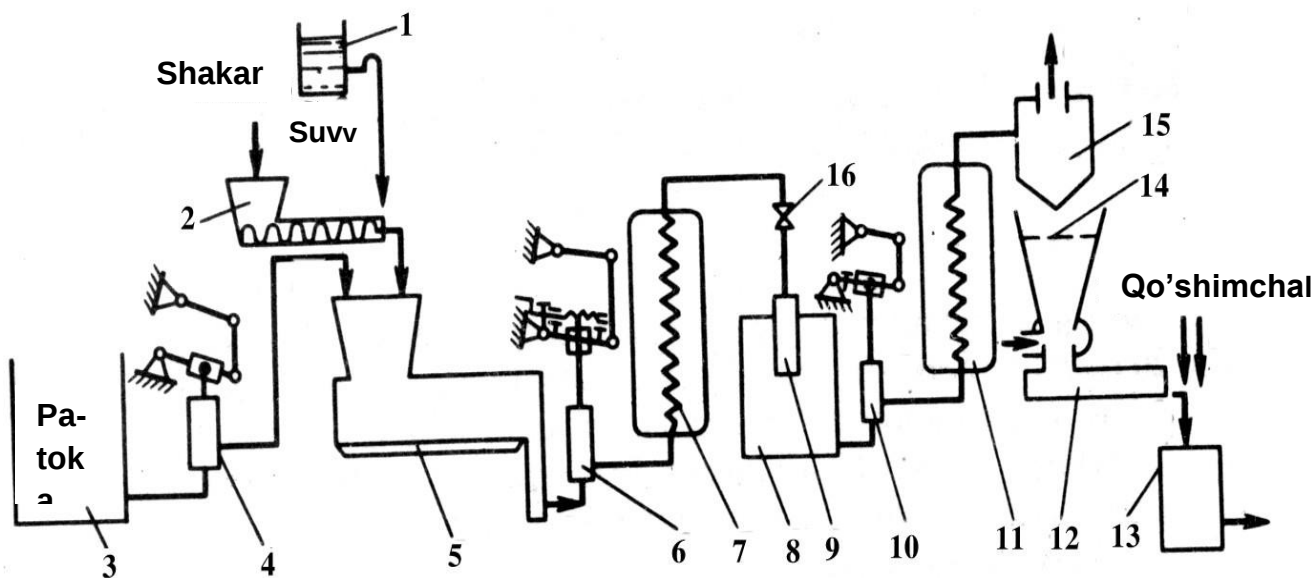
Liniyada nafaqat pomadali massadan, balki mevali va sutli massadan ham konfetlar ishlab chiqariladi. U holda qaynatilgan konfet massasi pomada kuvlovchi mashinani chetlab, to'g'ridan-to'g'ri haroratlantiruvchi mashinaga quyiladi. Bu massalarni quyish va korpuslarni tindirish texnologik rejimi pomadali massasini xuddi shu jarayonlarning rejimidan biroz farq qiladi.

Liniyaning unumdorligi soatiga 700-1000 kg.

Oddiy pomadali konfet massasini tayyorlash. Pomadali konfet massasi - bu pomadaga tam beruvchi va xushbo'y moddalar qo'shib tayyorlangan mas-sadir. Tarkibiga kiruvchi asosiy xom ashyolar xiliga va ishlov berilish usuliga qarab pomada oddiy, sutli va krem-bryule turlarga bo'linadi. Oddiy pomada-larning tarkibiy qismlari bo'lib shakar, patoka va suv hisoblanadi. Sutli poma-dada suv o'rniga sut ishlatiladi, krem-bryule pomadasi tarkibiga sekin qayna-tilgan 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 kristalli qanddir.

Pomadali konfet massasining ta'mi nafaqat pomadaga qo'shilgan mahsu-lotlardan, balki kristallar o'lchami bilan ham belgilinadi. Mahsulotga shakl berish usulini aniqlovchi ko'rsatgich - pomadaning oquvchanligi, qattiq va suyuq fazalarning nisbatiga bog'liq. Qandni turli sxemalar bo'yicha kristal-lanishi natijasida pomada olinadi. Bu sxemalarning biri bo'yicha (2.2-rasm) elaklangan shakar uzluksiz ishlovchi dozator 2 bilan aralashtirgich 5 ga solinadi.



–rasm. Pomadali konfet massasini tayyorlash sxemasi

Uning o'ziga plunjerli dozator 4 yordamida sarflovchi idish 3 dan patoka beriladi. Uzlaksiz ishlovchi dozator 1 orqali aralashtirgichga suv quyiladi. Aralashtirgichda suv patoka erituvchisida past konsentratsiyali erigan shakarining bo'tqasimon aralashmasi hosil bo'ladi.

Aralashma plunjerli nasos 6 yordamida bug' bilan qizdiriluvchi apparat 7 ning zmeeviki ichiga beriladi. Aralashma zmeevik bo'ylab harakatlanishi paytida qiziydi, shakar to'la eriydi va uning suv-patoka erituvchisidagi quyultirilgan eritmasi hosil bo'ladi. Bu eritma to'rtli filtr 9 dan o'tkaziladi va yig'uvchi idish 8 ga yig'iladi. Yig'uvchi idishdan eritma nasos 10 yordamida zmeevikli qaynatish apparati 11 ga quyultirish uchun uzatiladi.

Qaynatilgan qiyom bug' ajratgichga tushadi, u erda ikkilamchi bug' ajraladi. Quyultirilgan, lekin to'yinmagan shakar eritmasi to'rt 14 orqali pomada kuvlovchi mashina 12 ning voronkasiga quyiladi. To'rt orqali oqib o'tayotgan eritma havo ta'sirida soviydi va buning natijasida o'ta to'yingan eritmaga aylanadi. Pomada kuvlovchi mashinada o'ta to'yingan eritma parraklar ta'sirida yaxshi aralashtiriladi va saxarozaning kristallanishi yuzaga keladi.

Olingan pomada aralashtirgichli va qizdirgichli yig'uvchi idish 13 ga yig'iladi. Bu erda pomadaga ta'm beruvchi, bo'yovchi va xushbo'y moddalar qo'shiladi. Shu yig'uvchi idishning o'zida massa harorati kerakli darajaga etkaziladi. Natijada pomadali konfet massasi olinadi.

Pomadani boshqa sxema bo'yicha ham olish mumkin. Pomadani olishda retseptura aralashmasiga antikristallizator vazifasini bajaruvchi patoka solinadi. Patokasiz pomadani olib bo'lmaydi. Patokaning eng kam miqdori - shakar massasiga nisbatan 3 %. Sakar massasiga nisbatan 50 % miqdordagi patoka shakarni kristallanishiga aslo yo'l qo'ymaydi. Shuning uchun pomada tayyorlashda potoka shakar massasiga nisbatan 5 % dan 25 % gacha miqdorda olinadi.

Pomada shakar - patoka eritmasidan olinadi. Pomada olish jarayonini shunday o'tkazish kerakki, uning natijasida nafaqat kerakli o'lchamdagi kristal-lar hosil bo'lishi, balki pomadaning kerakli oquvchanligi ham yuzaga kelishi lozim. Ma'lum haroratga etgandan keyin qiyom to'yinadi, bu haroratdan past haroratda esa u o'ta to'yinishi mumkin. Sovutish harorati qanchalik past bo'lsa, eritma shunchalik yuqori darajada to'yinadi. Sovutishning oxirgi haroratida kuvlovchi mashinada saxarozaning kristallanishi boshlanadi.

Pomada kuvlovchi mashinada sovitish sistemasi mavjud. Unda kris-tallanishning xohlagan rejimini saqlash mumkin. Saxaroza kristallanishining ideal jarayoni doimiy haroratda boradi, eritmadagi shakar konsentratsiyasi to'yingan eritma olinguncha kamayadi.

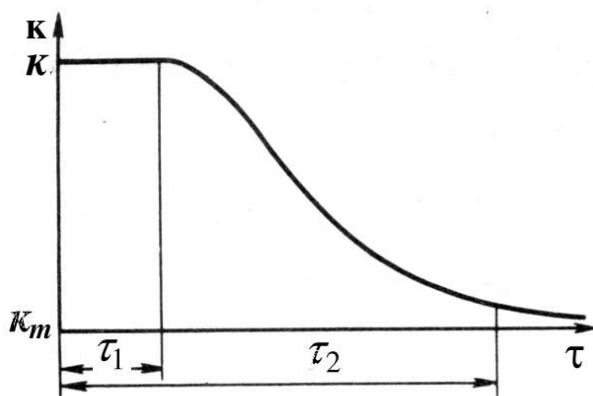
Pomadaning ta'mini ma'lum darajada qattiq fazadagi shakar kristallari o'lchamlari belgilaydi. Kristallarning o'lchamlari o'z navbatida ularning o'sishining boshlanishidagi o'ta to'yinish ko'effitsientiga bog'liq. O'ta to'yinish ko'effitsienti (α) deganda, harorat va erituvchi tarkibi bir xil bo'lganda, ko'riladigan eritmadagi shakar konsentratsiyasining (k) to'yinigan eritmadagi shakar konsentratsiyasiga (k_t) nisbati tushuniladi, ya'ni:

$$\alpha = k / k_t.$$

Yuqori konsentratsiyali qaynatilgan qiyom yuqori haroratda to'yinmagan eritma holatida bo'ladi. Harorat tushishi tufayli u to'yinadi, harorat yana ham tushishi natijasida u o'ta to'yingan eritmaga aylanishi mumkin. Saxaroza faqatgina o'ta to'yingan eritmada kristallanishi mumkin. O'ta to'yingan eritmada kristallanish markazlari darhol hosil bo'lmasdan, ma'lum vaqt o'tgandan keyingina hosil bo'ladi. Bu vaqt kristallanishning yashirin vaqti deb nomlanadi.

Vaqt bilan bog'liq bo'lgan eritmadagi saxaroza konsentratsiyasining pasayishini 2.3-rasmda tasvirlangan grafik bilan ifodalash mumkin. Konsentratsiya k ga ega bo'lgan sovutilgan qiyomdan kristallarning ajralishi t_1 vaqt o'tganidan so'ng yuzaga keladi. Keyin saxarozaning konsentratsiyasi to'yingan eritmaning konsentratsiyasi (k_t) gacha pasayadi. Lekin bu jarayon mahsulot tayyor bo'lguncha davom etadi, ya'ni juda ko'p vaqtni talab qiladi. Ishlab chiqarish jarayonida saxaroza kristallarini ajralishi t_2 vaqt davom etadi, keyin pomada qo'shimchalar bilan aralashtiriladi va shakl berishga uzatiladi.

Qiyomni sovutish vaqti haddan ziyoda bo'lganda, o'ta to'yinish ko'effitsienti kristallanish yashirin vaqtining davomiyligi bilan aniqlanadi. Odatda o'ta to'yinish ko'effitsienti kichik



2.3-rasm. Jarayonning davomiyligi bilan saxaroza konsentratsiyasining

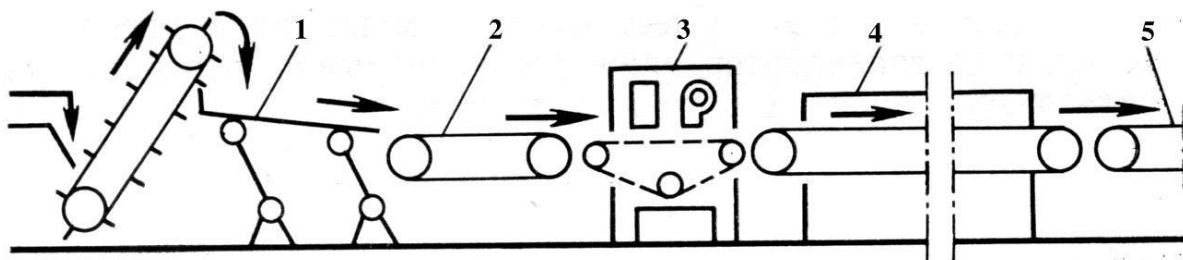
bo'lganligi tufayli, qattiq faza katta kristallarga ega bo'ladi. Shuning uchun ham qiyomni kuvlashdan oldin tezda sovutish kerak. Aralashtirmasdan qiyom tezda ancha past haroratgacha sovutilsa, bunda ancha yuqori bo'lgan o'ta to'yinish ko'effitsientini ta'minlab, qattiq fazadagi kristallarning eng kerakli o'lchamlariga ega bo'lish mumkin. Agar qiyom tezda sovutilsa va kuvlansa, u holda kristallarning hosil bo'lishi tezlashadi.

Shunday qilib, pomada - qiyomni tezda sovutish tufayligina olinadi. Bunda kristallarning ajralishi o'ta to'yinish ko'effitsienti kichik bo'lganda boshlanadi.

Binobarin, boshqa sharoitlar bir xil bo'lgan holda, bu pomadaning qattiq fazasidagi kristallar, dastlab yaxshi sovutilgan qiyomdan kuvlab tayyorlangan pomadaga ko'ra, kattaroq bo'ladi.

Konfet korpuslari va boshqa qandolat mahsulotlarini sirlash uchun agregatlar.

Konfet korpuslari va boshqa qandolat mahsulotlarini: vafli, pechenye, zefir, pastilani shokolad massasi bilan qoplash uchun qandolatchilik sanoatida sirlovchi agregatlar qo'llaniladi.



2.4–rasm. Qandolat mahsulotlarini sirlovchi agregatninig sxemasi

Agregat (2.4–rasm) konfet korpuslarini qatorlarga terish uchun o'zi teruvchi mexanizm 1, qabul qilish transportyori 2, sirlash mashinasi 3 dan va ichida transportyori bor sovutish kamerasi 5 dan iborat. Konfet korpuslari lentali transportyorga o'zi teruvchi mexanizm 1 bilan yoki qo'l bilan teriladi. Qabul qiluvchi lentali transportyor 2 ularni sirlovchi mashina 3 ning turli transportyoriga o'tkazadi, u erda ular sir qatlami bilan qoplanadi.

Sir bilan qoplangan konfetlar sovutish kamerasi 5 ning lentali transporteri 4 ga o'tadi, bu erda sir sovuydi, kristallanadi va qotadi. Tayyor sirlangan konfetlar transportyor 4 dan o'rash va joylashga jo'natiladi.

Sirlash agregatlari ishchi lentaning eni bilan farq qiladi. O'rta quvvatli korxonalarda lentaning eni 420 va 620 mm li mashinalar, yirik korxonalarda esa - 800 va 1000 mm li mashinalar foydalaniladi.

Konfet tayorlash jarayoninida konfet korpuslarini sirlashni avtomatlashtirish

Konfetlarni sirlash deganda, konfet korpuslarini shokolad yoki boshqa qandolat massasi bilan yupqa qatlamda qoplanishiga tushuniladi. Korpuslarni bunday qoplash, ularni tashqi atmosfera ta'siridan (qu-rish, namlanish va shunga o'xshashlar) saqlash maqsadida, ularning oziqaviy qiymatini oshirish, ta'mini yaxshilash, mahsulotlarga jozibador tashqi ko'rinishni berish uchun amalga oshiriladi. Sirlash uchun ko'p hollarda shokoladli va yog'li sirlar, kamdan kam hollarda pomadali va karamelli sirlar qo'llaniladi. Shokolad sirining keng ko'lamda qo'llanilishining sababi uning yuqori darajali ta'mga egaligi, yaxshi saqlanishi, ma'lum sharoitlarda past qovushqoqlikka egaligi, mahsulotlarning bir xil zich qoplanishidadir.

Shokolad sirini kakao dukkaklarini qayta ishlash mahsulotlari va shakarga ta'm beruvchi va xushbo'y moddalarga qo'shib yoki qo'shmasdan tayyorlangan mahsulotdir. Qo'shimcha sifatida shokolad siriga quruq sut (shokoladli-sutli sir) yoki ezilgan yong'oq (shokoladli-yong'oqli sir) qo'shilishi mumkin. Bundan tashqari, barcha turdagi shokolad siriga vanil essensiyasi solinadi. Shokolad sirining qovushqoqligini pasaytirish maqsadida retseptura bo'yicha suyuqlashtiruvchi sifatida fosfatid konsentratlari solish ham ko'zda tutilgan.

Shokolad sirining ikki turi ishlab chiqariladi: ommaviy va oliy navli qandolat mahsulotlari uchun. Barcha turdagi shokolad sirini qipiq, ushoq, blok hamda suyuq hollarida

ishlab chiqarish mumkin. Shokolad massasining namligi 0,5-1,3 % oralig'ida, undagi yog' miqdori esa 33,9-37,9 % oralig'ida bo'lishi kerak.

Blok ko'rinishida keltirilgan shokolad siriga retsepturaga asosan ancha kam (32,1-36,2 %) yog' mavjud. Shuning uchun qo'llanishdan oldin uning har bir tonnasiga qo'shimcha 28,5 kg kakao yog'i solinadi. Sir tay-yorlash paytida kakao yog'i o'rniga maxsus qattiq yog'larni, kakao yog'ini almashtiruvchilarni («Shaklin» yog'i va shunga o'xshashlar) qo'llash mumkin.

Y O g' l i s i r ning tarkibida kakao yog'i va ezilgan kakao haddan kam miqdorda mavjud. Kakao yog'i uning tarkibiga kakao kukuning tarkibiy qismi sifatidagina kiradi, xolos. Yog'li sir tarkibiga shakar kukuni va qandolatchilik yog'idan tashqari kakao kukuni, yanchilgan kakaovella, dezodoratsiyalangan soya uni, qovurilgan va yanchilgan soya, quruq yog'sizlantirilgan sut, vanil essensiyasi kiradi.

Retsepturasiga ko'ra yog'li sir to'rt turga bo'linib, 1, 2, 3, 4 raqamlari bilan belgilanadi. Yog'li sirlarning har bir turining o'ziga xos xususiyati mavjud:

№ 1 - yanchilgan qovurilgan soya solingan;

№ 2 - ancha miqdorda kakaovella solingan;

№ 3 - kakaovella bilan birga dezodoratsiyalangan un solingan;

№ 4 - kakao tolqoni va yog'sizlantirilgan uruq sut solingan.

P o m a d a l i s i r konfetlarni sirlash uchun qo'llanilganda, uning namligi 9-10 % atrofida bo'lishi kerak. Sirlashdan oldin pomada 60 °C gacha qizdiriladi va kerak bo'lsa bo'yaladi.

Konfet korpuslarini sir bilan qoplashdan tashqari ularning yuzasi kristall shakar qobig'i (kandir) bilan qoplanadi (kandirlanadi). odatda pomadali yoki marzipanli konfet korpuslari kandirlanadi. Kandirlanadigan korpuslar simli chambarachaga teriladi va 45 °C ga yaqin haroratli shakar qiyomiga botiriladi. Korpuslar qiyomga botirilgandan keyin ularning yuzasida shakar qobig'iga aylanuvchi kristallar hosil bo'ladi. Spakar qiyomi bilan ishlov berish 60 minutga yaqin davom etadi, shundan keyin qiyom ajratib olinadi, konfetlar quritiladi.

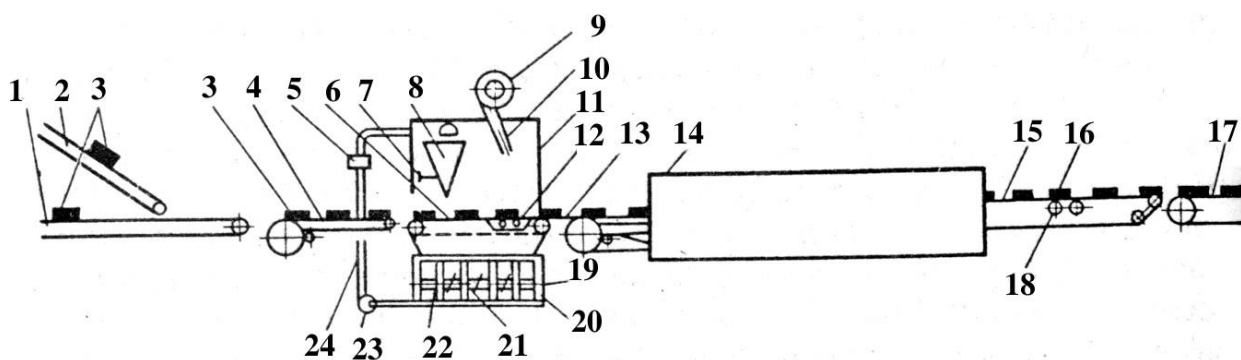
Sirlashga mo'ljallangan konfet korpuslariga ma'lum talablar qo'yiladi. Ular to'g'ri shaklga, silliq yuzaga ega bo'lishi, kraxmalga quyish usulida shakl berilgan korpuslarning yuzasi yaxshi kraxmaldan tozalangan va ma'lum haroratga ega bo'lishi kerak (masalan, shokolad siri bilan sirlanadigan korpuslarniki – 25-27 °C, yog'li sir bilan sirlanadigan korpuslarniki – 25-30 °). Korpus haroratining me'yordan past bo'lishi shokolad sirining yupqa qatlamini sovushiga olib keladi, buning natijasida shokolad siri korpusdan ajraladi. Aksincha, agar korpus harorati yuqori bo'lsa undan, ayniqsa, pastki qismidan sir oqa boshlaydi. Korpus yuzasida kraxmal qoldiqlarining bo'lishi ularni shokolad siri bilan bir xil qoplanishiga xa-laqit beradi, ya'ni shu joy sirlanmay qolib, aylana shakldagi «ko'zchalar» hosil bo'ladi. Bunday «ko'zchalar odatda konfet korpusining yon tomonida ko'proq hosil bo'ladi.

Konfet korpuslarini sirlash jarayonini turlicha olib borish mumkin: odatdagiday sirlash; ikki karrali sirlash; shokolad siri bilan dastlab korpusning tubini keyin esa hamma joyini sirlash.

Vafli asosida tayyorlangan korpuslar ikki karra sirlanadi. Bunday korpuslar sirlovchi mashinadan o'tkazilganda dastlab ular retsepturadagi shokolad sirining 50 % miqdori bilan sirlanadi. Sovutilgandan keyin bu korpuslar sirlovchi mashinadan ikkinchi marta o'tkaziladi.

Retsepturaga binoan sirning miqdori mustahkam strukturali korpuslarga ega bo'lgan konfetlarda 22-25 % ni, juda kuchsiz strukturali korpuslarga (likyorli, kuvlangan) – 30-45 %, vafli asosli korpuslarga ega bo'lgan konfetlarda – 30-40 % ni tashkil qilishi lozim. Shokolad siri qo'llanilishidan oldin haroratlantirish jarayonini o'tishi shart. Bu shokolad yuzasiga paydo bo'ladigan nuqson – yog'li oqarishni oldini olish uchun kerak. Haroratlantirish jarayoni maxsus harorat-lantiruvchi mashinalarda olib boriladi. Ayrim konstruksiyadagi sirlovchi mashina-larning o'zida shokolad sirini haroratlantirish uchun maxsus qurilmalar mavjud.

2.5-rasmda konfet korpuslarini mashinada sirlash jarayonining sxemasi keltirilgan. Qatorlarga to'g'ri terilgan konfet korpuslari 3 maxsus o'zi teruvchi qurilma 2 yoki shakl beruvchi agregatning transportyori 1 bilan transportyor 4 ga va keyin sirlovchi kamera 11 dan o'tuvchi to'rtli transportyor 6 ga tushadi. Transportyor 6, transportyor 4 ga nisbatan biroz katta tezlik bilan harakat qiladi. Shu sababdan korpuslarning qatorlarida oraliq hosil bo'ladi. Sirlovchi kamerada 30 °C ga yaqin harorat saqlanib turiladi. Transportyor 6 to'rti ostida ko'chma bak 20 mavjud, unga haroratlantiruvchi mashinadan haroratlantirilgan shokolad siri kelib turadi. Bak 20 da shokolad sirining harorati o'zgarmasdan (30-31 °C oralig'ida) saqlanib turiladi. Haroratni boshqaruvchi moslama avtomatik tarzda termoelementlarni ulaydi. Bak 20 ning devori ikki qatlamli bo'lib, ular orasidan kerakli haroratdagi suv aylanadi. Massani bir xil haroratlantirish uchun, o'z o'qi 19 atrofida aylanuvchi aralashtirgich 21 bilan massa uzluksiz aralashtirilib turiladi. Shokolad siri bak 20 dan nasos 23 bilan suv kuylikli quvur 24 orqali voronkaga 8 quyiladi. Shokolad siri yo'l yo'lakay filtr 5 dan o'tib, filtrlanadi.



2.5–rasm. Mashinada konfetlarni sirlash jarayonining sxemasi

Voronka 8 to'rtli transportyor 6 ning ustida o'rnatilgan. Voronkaning tubida tirqishli oraliq mavjud. Oraliq eni shiber 7 bilan boshqarilib turiladi. Shokolad massasi tirqishli oraliq 22 dan yupqa parda ko'rinishida to'rtli transportyor bo'ylab harakat qilinayotgan konfet korpuslari 3 ustiga quyiladi. Buning natijasida ularning pastki tomonidan (tubidan) tashqari, hamma tomonlari sirning yupqa qatlami bilan qoplanadi. Ortiqcha sir bak 20 ga oqadi. To'rtli transportyor 6 ustiga havo uzatuvchi 10 ning soplosi o'rnatilgan, u orqali ventilyator 9 dan kuchli shamol oqimi yuboriladi. Havo oqimi orqali konfet korpusi ustidagi ortiqcha shokolad siri tushiriladi. Havo tezligini o'zgartira turib sir qatlamining qalinligi o'zgartiriladi.

Konfetlar tubini shokolad siri bilan sirlash uchun ular valik 12 dan o'tadi. Konfetlarning pastki yuzasiga oxirgi ishlov berish va yon yuzalaridagi oqib tushgan ortiqcha sirdan tozalash tez aylanuvchi valik 13 bilan amalga oshiriladi.

Sir bilan qoplangan konfetlar kleyonka yopilgan transportyor 15 ga o'tadi. Sirlangan konfetlar shu transportyor bilan sovutuvchi kameradan 14 o'tkaziladi. Kameradagi harorat 6-10 ° ni tashkil qiladi. Konfetlarning kamerada bo'lish vaqti 5-6 minut. Bu vaqtda kakao yog'i to'liq kristallanadi va sirlangan konfetlarning transportyordagi 15 kleyonkadan ajratilishi valiklar 18 yordamida amalga oshiriladi. Transportyor 17 sirlangan konfetlar 16 ni o'rash mashinalariga uzatadi.

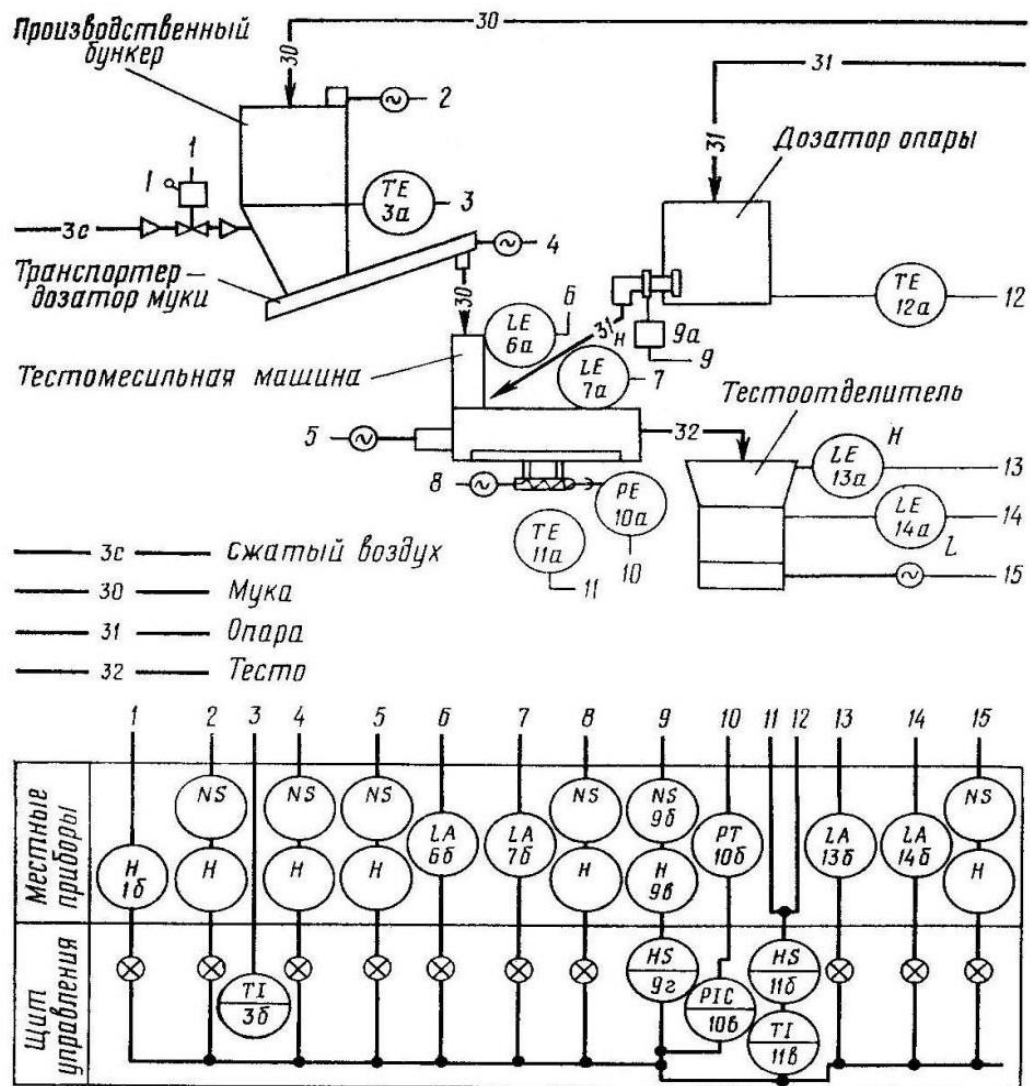
Sirlash jarayonidan keyin ayrim navdagi konfetlarning hamma joyigi yoki faqat ustiga vafli yoki yong'oq ushoqlari sepish usuli bilan bezatiladi. Ayrim konstruksiyadagi sirlash mashinalarida esa konfetlarga turli rasm soluvchi moslama o'rnatilgan.

Tayyorlanadigan konfet sifati uchun sirlashdan keyin xona havosining harorati va namligi katta ahamiyatga ega. Harorat 20 °C dan, havoning nisbiy namligi 75 % dan oshmasligi kerak. Havoning nisbiy namligi va harorati oshganda sir bilan qoplangan konfet yuzalarida sirning, shokolad mahsulotlariga o'xshab, qandli oqarishi sodir bo'lishi mumkin.

Konfet korpuslarini yog'li sir bilan sirlash jarayoni shokolad siri bilan sirlanganda qo'llaniladigan jihozlarda amalga oshiriladi. Yog'li sir haroratlanti-rishni talab qilmaydi. U 37-40 °C haroratgacha qizdiriladi va sirlashga yuboriladi.

Pomadali sir bilan sirlash ko'pincha qo'lda bajariladi. Buning uchun redut-stsiyalovchi moddalar miqdori 10 % dan oshmagan va namligi 10-12 % bo'lgan qandli yoki sutli pomada muttasil aralashtirilgan holda 50-55 ° haroratgacha qizdiriladi, ta'm beruvchi va xush-bo'y moddalar, agar kerak bo'lsa, bo'yoqlar ham solinadi. Tayyorlangan konfet korpuslari qizdirilgan pomada bilan qoplanadi va metall taxtalarga teriladi. Sexda 3-4 soat mobaynida turgandan keyin qadoqlash va joylashga uzatiladi.

Pomada bilan sirlash, saqlash muddati katta bo'lmagan, tez vaqtda iste'mol qilinadigan konfetlar uchun qo'llaniladi.



2.7 Конфет таёрлаш жараёнинида глазировкалаш автоматлаштириш

2.4 Texnologik uskunalarni tanlash va hisoblash

Qozonni hisoblash va tanlash

Qurilma (qozon) ning formulalar bo'yicha sig'im salohiyati

$$V = \frac{\Pi_1 \cdot \tau_y}{\rho \cdot J}; M^3$$

Bu yerda J - Qurilma (qozon) ning to'ldirish koefsinti

ρ - solinadigan mahsulotning zichligi KZ / M^3

τ_y - texnologik takrorlanish davri [1,c.41, f.(2.3)]

$$\tau_y = \tau_3 + \tau_0 + \tau_p; c$$

Bu yerda τ_3 - mahsulotni yuklash uchun zarur bo'lgan vaqt

τ_0 - mahsulotni qayta ishlash uchun zarur vaqt

τ_p - qozoni ishga tushirish uchun zarur bo'lgan vaqt

$$\tau_y = 240 + 2400 + 150 = 2790c$$

$$V = \frac{0,055 \cdot 2790}{1340 \cdot 0,75} = 0,15 M^3$$

Quyidag formuladan foydalanib bug'ni iste'mol qilinishini hisoblaymiz

$$G_n = \frac{\Pi_1 \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \cdot x}{J - C_K \cdot t_k}; KZ / \text{ч}$$

Bu yerda c – Shakar eritmasining o'ziga xos issiqligi $KДЖ / KZ \cdot K$

t_1, t_2 - boshlang'ich va oxirgi harorat $^{\circ}C$

x –atrof-muhitga issiqlik yo'qolishini hisobga olgan koeffitsient

J - Qizitilayotgan bug'ining bosim birligi 0,6 МПа, $KДЖ / KГ$

C_K - bug 'kondensatining maxsus issiqligi, $KДЖ / KГ \cdot K$

t_k - kondensat harorati $^{\circ}C$

$$G_n = \frac{200 \cdot 3,195 \cdot (140 - 20) \cdot 1,05}{2756,2 - 4,29 \cdot 156} = 50 KZ / \text{ч}$$

28-2A brendidagi qozon bilan aralashtirgich mikseri katalogga qarab tanlangan

Mashinani temperaturasini tanlash va hisoblash

Qurilmaning formulalar bo'yicha salohiyati

$$V = \frac{\Pi_2 \cdot \tau_y}{\rho \cdot J}; M^3$$

$$V = \frac{0,075 \cdot 2790}{1340 \cdot 0,8} = 0,195 \text{ м}^3$$

Katolog bo'yicha MT-2M-100 markali mashina temperaturasi tanlang

Uskunaning texnik xususiyatlari MT-2M-100 mashina temperaturasi katalogga muvofiq tanlangan [5, p.50]

П2-П Elarni vertikal oralig'i

Ko'rsatkichlar	Параметр
Ishlab chiqarish texnikasi, кг/ч	1250
Bunkirni sig'im imkoniyati, м^3	0,12
Shinikni aylanish chastotasi, мин^{-1}	360
Tashqi sirkanning maydoni, м^2	1,2 и 1,6
Magnit o'chirish kuchlari, кгс	не менее 40
Elektr dvigatel quvvati, кВт	1,1
Gabarit o'lchamlari, мм	1138×740×1830
Og'irligi, кг	275

Qozon 28-2A aralashtiruvchi meksir bilan

Sig'mlilik imkoniyatlari м^3	0,15
ishlaydi	0,2
geometrik	
Bug' hajmi м^3	0,07
Ortiqcha bug' bosimi (МПа)	0,6
Aralashtirgich mikserini aylanish chastotasi, мин^{-1}	5,03
O'rnatilgan quvvat, кВт	1
Gabarit o'lchamlari, мм	1200×1000×1700
O'g'irligi, кг	440
MT-2M-100 Mashinaning temperaturasi	
Ishlash imkoniyati sig'i'mlilik darajasi м^3	0,25

Ajratuvchi mexanizmning aylanish tezligi, min^{-1}	26
O'rnatilgan quvvat, кВт	5,5
Gabarit o'lchamlari, мм	1152×1310×1400
O'girliги, кг	905

Filtrni tanlash va hisoblash

Moddiy uzatishning o'rtacha tezligi

$$v_{cp} = 0,23 \cdot n \cdot r \cdot f \cdot \operatorname{tg} \beta, \text{ м / с}$$

bu erda n - krank milining aylanish tezligi, об/мин;

r —krank radiusi; м;

f - moddaning ekran yuzasiga nisbatan ishqalanish koeffitsienti

β —qo'llab-quvvatlash plitalarining vertikal burilish burchagi

$$v_{cp} = 0,23 \cdot 360 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot \operatorname{tg} 14^\circ = 0,103 \text{ м / с}$$

2.2.2 Площадь сечения материала на сите по формуле Materialning formula bo'yicha kesim yuzasi

$$F_m = \frac{\Pi}{v_{cp} \cdot \rho \cdot \mu}, \text{ м}^2$$

Bu yerda Π —Elash, un(ni) mashinasining unumdorligi, кг/ч;

μ —materialni yumshatish koeffitsiyenti [1, c.5];

ρ —material zichligi, $\text{кг} / \text{м}^3$;

$$F_m = \frac{178}{0,103 \cdot 550 \cdot 0,6 \cdot 3600} = 0,00145 \text{ м}^2$$

Elak kengligi [1, c.5, ф.(1.2)]

$$B = \frac{F_m}{h_m}, \text{ м}$$

Bu yerda h_m —толщина слоя материала на сите, ekranda tabiiy qatlamning qalinligi м;

$$B = \frac{0,00145}{0,05} = 0,029 \text{ м}$$

Elak maydonlari м^2 [1, c.6, ф.(1.9)]

$$F = \frac{\Pi}{\Pi_0}, \text{ м}^2$$

Bu yerda — maxsus yuk 1 sirka, ;

Formulaga muvofiq sirkanning uzunligi

Elektr dvigateli

Elektr dvigateli

Sirkaning tabiiy og'irlik H

Elektr dvigateli

Elektr dvigateli

O'rnatilgan elektr dvigatelni quvvati

Elektr dvigateli

Bu yerda Elektr dvigateli - tajribali koefsinti [1,c.6];

Elektr dvigateli - Sirkanning silkinish qismlari nisbiy og'irligi H ;

η – КПД haydash [1,c.6];

Elektr dvigateli

Katalogdan P2-P markali elagichni tanlang

Himoya yerini hisoblash

Tuproqning qarshiligining taxminiy qiymati [2, c.146]

Elektr dvigateli

Bu yerda Elektr dvigateli - Tuproqning qarshilik qiymati jadvaldan aniqlanadi

Elektr dvigateli - Ikkinchi klimik hudud uchun koeffitsient Elektr dvigateli

Elektr dvigateli

Yuqori uchi yerga kumilgan truba va tuproqning qarshiligi hisoblab aniqlanadi

Elektr dvigateli

Bu yerda Elektr dvigateli - urning uzunligi, m

Elektr dvigateli - yerga ulangan tugunining diametri m

Elektr dvigateli - urning ustidan yerga turubaning qoqilganga qadar masofa M

Elektr dvigateli

Bitta yerga kumilgan turbaning soni bilan belgilanadi

Elektr dvigateli

Bu yerda Elektr dvigateli - yerga tokka qarshili Ωm

Yerga ulangan truba jadvalga muvofiq qabul qilinadi Tuproq orasidagi masofa

Yerga ulangan va tashqi tasirdan saqlanganlik soni

Bu yerda  - himoya koefsinti 0,78

Olingan qiymat eng yaqinroqroq songa yaxlitlanadi 

2.6-Rasm Turibani yerga oʻrnatilgan joyini sxemasi

III. Xayot faoliyati xavfsizligi

«Mehnat muhofazasi» – bu tegishli qonun va boshqa meyoriy hujjatlar asosida amal qiluvchi, insonning mehnat jarayonidagi xavf-sizligi, sihat- salomatligi va ish qobiliyatini saqlanishini ta'minlashga qaratilgan ijtimoiy- iqtisodiy, tashkiliy, texnikaviy, sanitariya-gigiyenik va davolash profilaktik tadbirlar hamda vositalar tizimidan iboratdir.

Mehnat muhofazasining asosiy vazifalaridan biri, ishchilarga xavfsiz ish sharoitini yaratib berishdan iboratdir. Xavfsiz ish sharoiti, u a'ni mehnat xavfsizligi

– bu ishlab chiqarish sharoitida ishchilarga barcha xavfli va zararli omillar ta'siri bartaraf etilgan mehnat sharoiti holatidir. Ishlab chiqarishdagi jarohatlanishlar ishlab chiqarish sharoitida ko'pgina fizik va kimyoviy omillar ta'sirida yuz beradi. Bunday xavfli omillarni yuzaga kelishi texnologik jarayonning xususiyatiga, ish jihozlarining konstruksiyasiga, mehnatni tashkillashtirish darajasiga va shu kabi bir qancha omillarga bog'liq bo'ladi. Ishlab chiqarishda jarohatlanishlarning oldini olish – bu murakkab muammo hisoblanib, birinchi navbatda mashina va mexanizmlarni loyihalash bosqichida xavfsizlik talablariga katta e'tibor berishni talab etadi.

Texnologik jarayonlarga bo'lgan umumiy xavfsizlik talablari:

- texnologik uskunalarning ichida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan portlashlar va yong'inlarning oldini olish;
- texnologik uskunalarni buzilishdan himoya qilish va ulardan, avariya holatida zichlanganligining buzilishi natijasida, atmosferaga yonuvchi moddalarning chiqishini maksimal darajada cheklash;
- ishlab chiqarish binolari, inshootlar va tashqi qurilmalarda portlash va yong'in chiqish ehtimolining oldini olish;
- xodimlarning boshlang'ich materiallar, tayyor mahsulot va ishlab chiqarish chiqindilari bilan bevosita aloqada bo'lishlari ehtimolining oldini olish;
- ishlab chiqarishning salbiy omillarini bartaraf etish yoki kam zararli va xavfsizlariga almashtirish;
- ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish;
- xavfsizlikning texnik vositalarini qo'llash;
- texnologik uskunalarni joylashtirish va ish o'rinlarini tashkil etish;
- xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning malakasini oshirish.

Texnologik jarayonni xavfsiz olib borishni ta'minlash uchun texnologik, texnik va tashkiliy tadbirlar majmui ko'zda tutilgan, shu jumladan:

- xom ashyo, reagentlar, oraliq va tayyor mahsulotlarni nazorat qilish;
- texnologik rejimning berilgan parametrlariga qat'iy rioya qilish;
- ishlab chiqarishni, parametrlarni avtomatik tarzda nazorat qilish va tartibga solish vositalari bilan, jihozlash;
- ishlab chiqarish jarayoni parametrlarini, ogohlantirish signalizatsiyasi vositalari bilan, jihozlash;
- ishlab chiqarishni, avariya qarshi himoya tizimlari bilan, jihozlash;
- muhim operatsiyalarni bajarishda, ularning ketma-ketligi, bajarish vaqti va zarur bo'lgan o'tkazishlarni aniqlovchi, mahsus programmalarni joylashtirish;
- apparatlarning ichki yuzasida quyqa qatlami hosil bo'lishini oldini olishning samarali choralarini qo'llash;
- ishlab chiqarishni, texnologik parametrlarni reglamentlangan qiymatlarga keltirishni, blok yoki alohida texnik vositani to'xtatishni ta'minlovchi, masofadan boshqariladigan tezkor, samarali berkitish va uzgich moslamalar bilan jihozlash;
- oqimlarni xavfsiz uzib qo'yish uchun texnik moslamalarni oqilona joylashtirish;
- tizimlarni mahsulotdan avariya holatida va xavfsiz bo'shatish imkonining mavjud bo'lishi;
- yonilg'i gazini mash'ala tashlamalari tizimiga berish;
- apparatlar va quvuro'tkazgichlar, materiallar, zichlovchi moslamalar, nazorat va himoya vositalarining texnik holatini bir maromda ushlab turish;
- statik elektr toki va yashindan himoyalash moslamalari bilan jihozlash;
- ishlab chiqarish xonalari va tashqi qurilmalarni yoritish, aloqa va xabar berish vositalari bilan jihozlash;
- ishlab chiqarish xonalari va tashqi qurilmalarni, havo muhitini gazlanganlik darajasining yorug'lik va tovush signalizatsiyasi vositalari bilan, jihozlash;
- xom ashyo, elektr energiyasi, energiya resurslari bilan uzluksiz ta'minlash;

- ishlab chiqarish chiqindilarini o'z vaqtida chiqarib tashlash va zararsizlantirish;
- kasbiy tanlov va xodimlarni ishning xavfsiz usullari bo'yicha o'qitish;
- xodimlarni shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlash;
- texnologik xodimlarning ishi va dam olishini oqilona tashkil etish;
- xodimlarni meyoriy-texnik va texnologik hujjatlar bilan ta'minlash;
- texnologik jarayonga ruxsatsiz aralashishlarga yo'l qo'ymaslik.

Yong'in xavfsizligi bo'yicha taklif ishlab chiqarish ONTP-24-86 bo'yicha "A" kategoriyaga kiradi, tsexda elektrqurilmalar va elektr qurilmalarni joylashtirish qoidalariga binoan (PUE) joylatirilishi kerak. Chaqmoqdan himoya tadbirlari bo'yicha binolar qurilmalari uchinchi kategoriyaga kiradi(SN-305-79). Kasaba uyushmasi nizomiga asosan fabrika, zavod kasaba uyushma ko'mitasi vositachiligida xar yili ma'muriyat bilan ishchi xizmatchilar bilan o'rtasida o'zaro mexnat munosabatlari to'g'risida jamoa bitimi to'ziladi. Bu bitimda ishchi va xizmatchilarning mehnat qilishi, madaniy va maishiy dam olish tadbirlari xaqida kelishib olinadi. Tuziladigan bitimda mehnatni muxofaza qilish chora tadbirlari, mehnat sharoitini yaxshilash masalalari ham e'tiborga olinadi va bu masalalar ma'lum tartibga keltirilib, mehnatni muhofaza qilishning nomenklatura chora-tadbirlari sifatida bitimga qo'shib qo'yiladi. Nomenklatura chora-tadbirlari rejasini kasaba uyushma qo'mitalari bilan kelishilgan xolda korxona ma'muriyati tuzadi. Unda ushbu korxonada hozirgi mehnat sharoiti, kasb kasalliklari va sanoat korxonasida inson organizmiga ta'sir qiluvchi zararli omillarning mavjudligi asos qilib olinadi. Bu reja kasaba uyushmasi bilan kelishilgan keyin ishchilarning umumiy majlisida muxokama qilinadi. Nomenklatura chora-tadbirlariga asosan bajarilishi zarur bo'lgan, ish sharoitini yaxshilashga olib keladigan chora-tadbirlar kiritilib, ularni shartli ravishda qo'yidagi uch guruh bo'lib qarab chiqish mumkin:

1. Baxtsiz xodisalarning oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar. Bunga qo'shimcha ximoyalovchi va muhofaza qiluvchi to'siq turko'mlarini o'rnatish, to'siqlash, muhofaza qilishning avtomatik turko'mlarini qo'llash, olisdan turib boshqariladigan asboblari joriy qilish, ogohlantirish tizimlari, jarayonni mexanizatsiyalash usullari va boshqalar kiradi.

2. Sanoat korxonalarida kasb kasalliklarini kamaytiradigan chora-tadbirlar.

Bunga ishchilarga xar-xil zararli tasir ko'rsatuvchi moddalardan iuxofaza qiluvchi qurilmalar va moslamalar tayorlash yoki sotib olish xavo almashtirgich vakonditsioner tizimlarini o'rnatish eski turlarini qayta jixozlash umumiy xavo

almashtirish usullari o'rniga moddalar ajraladigan joyni to'siqlash aspiratsiya usuli mukammallashtirilgan mashinalardan foydalanish xavo xolatini tarkibini

ko'zatadigan asboblari o'rnatish va boshqalar misol bo'ladi.

3. Ish sharoitini umumiy yaxshilashga qaratilgan chora-tadbirlar. Bunga

ratsional yoritish, sanitariya maishiy xizmat ko'rsatish xonalari xolatini yaxshilash, maxsus kiyimbosh va oyoq kiyimlari vaqtida sifatli ta'mirlash, mehnatni muxofaza qilish xonalari, burchaklari va ko'rgazmalarini tashkil qilish va boshqalar kiradi.

Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlar taqozo qilgan chora-tadbirlar mehnat sharoitini yaxshilashga bog'liq bo'lishidan qat'iy nazar nomenklatura chora-tadbirda kiritilmaydi. Nomenklatura chora-tadbirlari ish bitimiga kiritilganligi va ishlarni umumiy majlisida tasdiqlanganligi sababli, bu chora tadbirlarni korxona ma'muriyati tomonidan bajarilishi shart bo'lib qoladi va uning bajarilishi haqida ma'muriyat ishchilariga axborot berib turishi kerak. Unga sarflangan mablag' sanoat korxonalarining asosiy fondidan olinadi, ya'ni bu xarajatlar umumtsex va umumzavod xarajatlari xisobiga kiradi. Mehnatni muxofaza qilish nomenklatura chora-tadbirlariga ajratilgan mablag'ni boshqa maksadlarda sarflash mutlaqota'qidlanadi. Yuqorida sinab o'tirgan mehnatni muxofaza qilishning nomenklatura choratadbirlari sanoat korxonalarida o'tkazilishi lozim bo'lgan va korxonalarning bosh loyiha rejasiga kiritilgan, Respublika miqiyosida hisobga olingan, amalga oshirilishi ma'lum vaqtga rejalashtirilgan tadbirlarni bir qismi his oblanadi. Bu esa, o'z navbatida korxona joylashgan tuman, viloyat miqiyosida hisobga olinadi va unga ma'lum miqdorda mablag' ajratilishini talab qiladi.

Yong'in muhofazasini tashkil etish

Yong'inni o'chirishda professional va ko'ngilli o't o'chirish jamiyatlari amalda faoliyat ko'rsatadi. Professional yong'in muhofazasi harbiylashtirilgan va harbiylashtirilmagan turlarga bo'linadi. Tashkilotlar, korxonalar va xo'jaliklardayong'in muhofazasini tashkillashtirish va obektlarning yong'inga

qarshi holatini ta'minlash ushbutashkilotlarning rahbarlariga yuklatiladi. Ular har bir ishlab chiqarish bo'limi uchun buyruq bilan javobgar shaxsni belgilashlari va ularning ishini nazorat qilib borishlari zarur. Xo'jalik yoki korxonalarining ma'muriy- texnik xodimlari o'zlariga tegishli foydalanish davrida yong'inga qarshi barcha tadbirlarni to'liq amalga oshirishini ta'minlashlari, yuqori yong'in muhofazasi tashkilotlarining ko'rsatmalari hamda qarorlarini bajarilishini nazorat qilib borishlari, yong'in-qorovul muhofazasini, yong'in-texnik komissiyasini va ko'ngilli o't o'chiruvchilar drujinalarini tashkil etishlari, ularning ish faoliyatlarini doimiy nazorat qilib borishlari zarur. Yong'in-texnik komissiyasi tarkibiga bosh mutaxassislar, mu- handis-quruvchilar, mehnat muhofazasi bo'yicha muhandis va ko'ngilli o't o'chirish drujinasining boshlig'i kiradi. Komissiyabino va inshootlardan foydalanishda yong'in muhofazasi qoidalariga amal qilinishini, yo'1 qo'yilayotgan kamchiliklarni, texnikalardan foydalanishdagi yong'in muhofazasi holatini tekshirib boradi hamda tegishli choralar ko'radi.

Yoritilganlik haqida umumiy ma'lumotlar

Ishlab chiqarish xonalarining va ish joylarining yoritilganligi, mehnat gigiyenasining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanib, mehnatni ilmiy asosda tashkil etishning va ishlab chiqarish ma- daniyatining ajralmas qismi hisoblanadi. Yoritilganlik insonning tashqi muhit bilan bog'lanishini aniqlovchi va inson miyasiga ke-luvchi tashqi dunyo to'g'risidagi ma'lumotlarning sifatini ifodalovchi

asosiy ko'rsatkichlardan biridir. To'g'ri va meyoriy miqdordagi yoritilganlik ish qurollari va jihozlarning rangini, o'lchamlarini tezda aniqlashga imkon beradi va

ishchining mehnat qobiliyatini uzoq muddatgacha saqlanib qolishiga, mehnat unumdorligining oshirishiga, ishlab chiqarilgan mahsulotning sifatli bo'lishiga sharoit yaratib, mehnat xavfsizligini oshiradi.

Yoritilganlikning asosiy yorug'lik-texnik ko'rsatkichlariga yorug'lik kuchi, yoritilganlik, yorug'likni yutish, o'tkazish va qaytarish koeffitsiyenti, ravshanlilik, obektning fon bilan kontrasti (obekt bilan asosiy rang orasidagi keskin farq), yoritilganlikning pulsatsiya va notekislik koeffitsiyentlari kiradi.

IV. ХИСОБИЙ ҚИСМ

Bitiruv ishining iqtisodiy ko'rsatkichlarini xisoblashga zarur ma'lumotlar va mazmunlari:

1. O'rganiladigan ob'ektning qisqa tavsifnomasi: sex, korxona, bo'lim (ish rejimi, mehnat sharoiti, smena davomiyligi va boshqalar).
2. Ishlab chiqarish dasturi ishlab chiqarilayotgan mahsulotning xajmi, nomenklaturasi, assortimenti, rejasi (natural va qiymat xolda).
3. Kapital qo'shimchalar: bitiruv ishining mavzusiga mos xolda, mahsulot birligi o'lchamiga xisoblangan (bino, inshoot, uskuna narxi).
4. Asosiy ishlab chiqarishdagi ishchi xodimlarning ish xaqqini xisoblash, shtat jadvali, soni, stavkalari, tarif razryadlari va ko'rsatkichlari.
5. Yordamchi ishlab chiqarishdagi ishchi xodimlarning ish xaqqini xisoblash.
6. Mahsulot tannarxi kalkulyasiyasi: reja va xisobot davrida doimiy va o'zgaruvchan xarajatlar.
7. Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar: foyda, rentabellik, soha bo'yicha kapital qo'yimlarning iqtisodiy samaradorlik me'yorlari.

Zarur ma'lumotlarni rejalashtirish, buxgalteriya va kadrlar bo'limidan olish mumkin. Bitiruv ishining iqtisodiy ko'rsatkichlari xisoblash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni aniqlash va tahlil maqsadida ro'yxat asosida yig'ilgan ma'lumotlarning bir nusxasini iqtisod kafedrasida maslahatchisiga olib kelish lozim.

Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash

Xisob-kitoblar ro'yxati bajariladigan ish murakkabligi va xususiyatiga bog'liqdir. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar o'rganiladigan texnologiyaning xamma ko'rsatkichlariga mos bo'lgan xolda to'plangan ma'lumotlar asosida maxsulot tannarxi xisoblash uchun moddiy xarajatlar aniqlanadi.

Bitiruv ishida texnologik tizimga mahsulot ishlab chiqarishni oshirish yoki sifatni yaxshilash maqsadida uskunalarini yangilash import xom ashyosini ishlatish va boshqa o'zgartirishlarning ko'zda tutilgan bo'lsa bu xolda iqtisodiy ko'rsatkichlarni ikki usulda aniqlanadi (o'zgarishlarni kiritishdan oldin va keyin). Shu bilan birga bu o'zgarishlarning zarurligini va maqsadga muvofiqligini asoslash lozim.

Ishlab chiqarish dasturi – maxsulotning yillik ishlab chiqarish xajmi (natural va qiymat ifodasida)

№	Mahsulot nomi	O'lcham	Bir o'lcham narxi (so'm)	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi (m.so'm)
1	2	3	4	5	6
1.	Karamel konfiti	kg	2500	1100000	250000

Ushbu jadvalda loyiha bo'yicha ishlab chiqarishga rejalashtirilgan mahsulot turi, uning o'lchami, natural ifodadagi va qiymati bo'yicha mahsulotning hajmi va 1 o'lcham mahsulotning sotiladigan narxi qayd etiladi. Quvvati 1100 t/sutka bo'lgan Karamel konfeti ishlab chiqarish texnologiyasi.

Hisob tartibi:

Qiymat ifodani topish uchun bir o'lcham narxni natural ifodaga ko'paytiramiz:
Sexda ja'mi 16 kishi ishlaydi. Shundan 1 ta sex boshlig'i, 2 ta texnolog, 2 ta chilangar, 11 ta sex ishlari uchun xodimlar ishlaydilar.

Sarf moddalar	O'lcham	Baho	1 o'lchamli mahsulot uchun	Yillik sarf
---------------	---------	------	----------------------------	-------------

			miqdor	so_m	miqdor	so_m
Xom ashyo va asosiy materiallar; a) oliy navli un b) margarin v) shakar g) sod	T kg kg kg	1200 6000 2800 2000	509,44 48,67 364,05 1,5	611,328 292,020 1019340 3000	560,384 53,537 400,455 165	672,460 321,222 1,121 3,300
Yordamchi materiallar; a) patoka b) melanj v) paxta yog_i	kg kg kg	4000 8000 2200	56,71 25,96 1,35	226,840 207,680 2,970	62,381 28,556 1,485	249,524 228,448 3,267
Ishlatiladigan chiqindi (ayriladi)	-	-	-	-	-	-
Yoqilg_i (gaz)	m ³	204	71,06	14851,54	71060	14851,54
Quvvat sarflari; a) el.energiya b) suv	kVt m ³	192 161	44,4 0,6	8524,8 96,6	44400 600	8524,8 96,6
Jami:				3933676.6		3049840.6

Mahsulot ishlab chiqarish tannarxining kalkulyasiyasi

Yillik ishlab chiqarish hajmi –1100

Mahsulotning kalkulyasion o_lchami –tonna.

		1	o'lcham	Yillik
1.	To'g'ri moddiy sarflar	3933676.6		3049840.6
i	Mehnatga doir to'g'ri sarflar, shu jumladan:			
	Umumiy:	900		
b)	Sug'urta ajratmalari(yagona ijtimoiy to'lov - 25%)	216		247, fu
3.	Materialga doir kushimcha yondosh sarflar shu	4673		514tu
4.	Mehnatga doir yondosh sarflar	1798		077
7.	Ishlab chiqarish tannarxi	604 / 1		66518,1
8.	Davr xarajatlari	3156		34 / 1,6
9.	U•nu>s7 s-tier	+izch		67422,3
in	¥	4ZB2		4710,2
i i	6+aaaJ<x<a>•b•iug>	12		12
iz	Korxonaning ulgurji bahosi	67720		712
13	Kelishilgan (erkin sotish)baho - 20% QQS bilan	81264		by39ti,4

»sOir i@isooir xo•ax«Fwc»zaa »ixosi

№	Ko'rsatkichlar	O'lcharo	Loyiha bo'yicha
	<i>b)tovar mahsulotining qiymati</i>	<i>Ming so'm</i>	<i>1100000</i>
2	<i>1 o'lcham mahsulotning i/ch</i>	<i>So'm /o'lcham</i>	<i>60471</i>
3	<i>Yillik mahsulotning tannarxi</i>	<i>Ming so'm</i>	<i>66518100</i>
4	<i>Mahsulotning erkin sotish baxosi</i>	<i>So'm/o'lcham</i>	<i>6772D</i>
5	<i>Yillik foyda</i>	<i>Ming so'm</i>	<i>47lñ200</i>
6	<i>Mahsulot rentabelligi</i>	<i>%</i>	<i>iz</i>
7	<i>1 ishlovchining o'rtacha – oylik</i>	<i>so'm</i>	<i>950000</i>
9	<i>Moddiyso amingi/câ</i>	<i>%</i>	<i>6s</i>

Mahsulotlarni qisqacha hisobi

Texnologik jarayonlar normalariga muvofiq 1100 tonna mahsulotning asosiy xomashyo qo'yidagilar bo'lad.

- Shakar - 573 кг
- Quyultirilgan sut- 167 кг
- Қиём- 65кг
- Сув - 255 кг

Ish kunlarining soni – 240

Ishlab chiqarish ehtiyoji 500 t/yil shakar (yil davomida) kerak:

$$500 \cdot 0,573 = 286,5m$$

Kuniga

$$\frac{286,5}{240} = 1,194m$$

Soatiga

$$\frac{1,194}{8} = 0,149m$$

Quyultirilgan sut (yil davomida)

$$500 \cdot 0,167 = 83,5m$$

Kuniga

$$\frac{83,5}{240} = 0,348m$$

Soatiga

$$\frac{0,348}{8} = 0,043m$$

Bir yil davomida

$$500 \cdot 0,065 = 32,5m$$

Kuniga

$$\frac{32,5}{240} = 0,135m$$

Soatiga

$$\frac{0,135}{8} = 0,017m$$

Suv yiliga

$$500 \cdot 0,255 = 127,5m$$

Kuniga

$$\frac{127,5}{240} = 0,531m$$

Soatiga

$$\frac{0,531}{8} = 0,066m$$

V. Atrof-muhit muhofazasi qismi

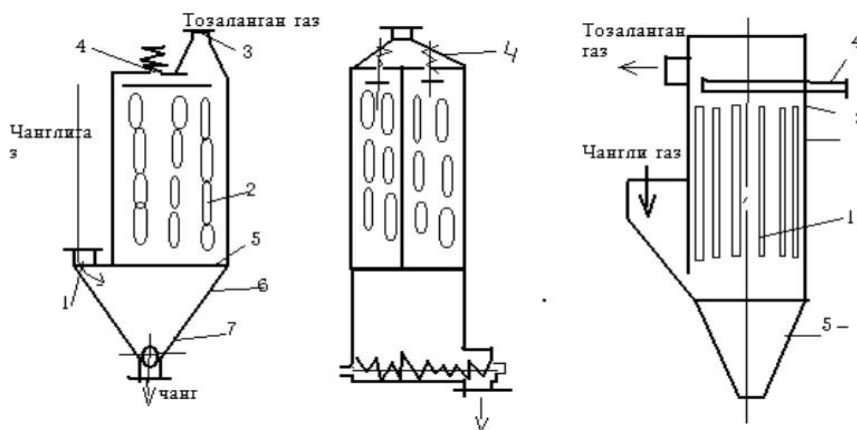
Ma'lumki, hozirgi kunda har qanday sanoat tarmog_iga tegishli bo'lgan korxonalar ularning qanday ishlashlaridan qat'i nazar, albatta turli agregat holatdagi — gazsimon, suyuq va qattiq chiqindilarni atrof-muhitga

tashlanishiga sahabchi bo'ladilar. Hozirgi kunda atrof-muhit turli manbalardan tashlanayotgan chiqindilar ta'sirida doimo ifloslanadi. Atrof-muhitga tashlanadigan chiqindilar material va energetik chiqindilarga bo'linadi. Men loyihalayotgan ob'ektda mexanik, issiqlik ishlov berish vaqtida juda ko'p miqdorda dispers changlar zaxarli gazlar ajralib chiqadi. Bu shu korxona ishchi xizmatchilarini va shu xudud aholisining salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Buni inobatga olib men changlarni va pechdan chiqadigan zaxarli gazlarni tozalash metodikasini keltirmoqchiman. Donador materiallarni yanchish, aralashtirish, uzatish, quritish jarayonlarida zarrachalarning o'lchami 3 dan 20 mkm atrofida bo'lgan changlar paydo bo'ladi. Texnologik jarayonlarni to'g'ri amalga oshirish uchun sanoat gazlari va xavo changdan tozalanishi zarur. Sanoatda ishlab chiqarishda xosil bo'lgan gaz aralashmalarini tozalash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi;

1. Og'irlik ko'chi ta'sirida cho'ktirish.
2. Markazdan qochma ko'ch, elektr va boshqa ko'chlar maydonida cho'ktirish.
3. Filtrlash.
4. Gazlarni yuvish.

Gazlarni changdan tozalash uchun cho'ktirish kameralari, siklonlar, uyuurmali chang ushlagichlar, skrubberlar, venturi trubasi, filtrlar, rotatsion qurilmalar, elektr filtrlar ishlatiladi. Amalda gaz aralashmalaridagi mayda zarrachalarni birgina tozalash qurilmalarida butunlay ajratish mumkin emas. Shuning uchun ko'pincha ikki va ko'p bosqichli tozalash qurilmalari ishlatiladi, ya'ni avval katta zarrachalar yaang cho'ktirish kameralarida, so'ng mayda zarrachalar elektr filtrlarda cho'ktiriladi. Chang cho'ktirish kameralari changli gazlarni birlamchi tozalash uchun ishlatiladi. Bunday qurilmalarning tozalash darajasi 40-50 % dan ortmaydi. Gazlarni tozalash matoli filtrlar ko'p ishlatiladi. Bulardan engli filtrlar keng miqyosda qo'llaniladi. Engli filtrlarda bosim ko'chining qarshiligi 60-120 mm suv ustuniga teng. Englar qobig' ostidagi trubali to'siqlarga mahkamlanadi. Changli gaz 67 filtrning pastki qismidan kirib engli to'qimalarda changlardan tozalanib, yuqoriga qarab harakat qiladi. Changlar va mayda zarrachalar filtr to'siqlarida qoladi. Vaqt o'tishi bilan englarda chang qatlami ko'payib filtr to'siqlarining qarshiligi ortib ketadi va natijada qurilmaning unumdorligi kamayadi. Shuning uchun vaqti-vaqti bilan silkituvchi maxsus moslama yordamida filtr englari zarb bilan silkitilib, englar ustidagi changlar to'kiladi va shnek orqali tashqariga chiqariladi. Ba'zi filtrlar

mexanik silkitish bilan birga, ulrning englari tozalanayotgan gazning yo`nalishiga qarama-qarshi yo`nalishda havo bilan puflab tozalanadi. Bunday filtrda englarning diametri 20-25 sm, uzunligi 2,5-4 m bo`lib bir necha sektsiyalardan iborat bo`ladi. Engli filtrlarda yuqori temperaturali gaz aralashmalarini tozalash mumkin emas. Agar filtrning englari paxtali gazlamadan bo`lsa, u  $65^{\circ}\text{C}$  da, junli gazlamadan bo`lsa $80-90^{\circ}\text{C}$ gacha ishlaydi. Engli filtrlarda mayda dispers gaz aralashmalarining tozalanish temperaturasi $60-70^{\circ}\text{C}$ ga teng. Kamchiligi: englar tez ishdan chiqadi va teshiklari berkilib qoladi; yuqori temperaturadagi va nam gazlarni tozalash mumkin emas. Yuqori temperaturali (qizigan) gazlarni tozalash uchun filtrning englari jun gazlamalarga kapron tolalaridan qo`shib tayyorlanadi. Bundan tashqari, filtr englari sifatida shisha tolali gazlamalar ham ishlatiladi. Yuqori temperaturadagi changli gazlarni tozalash uchun g`ovaksimon patronlari metallokeramikadan tayyorlangan filtrlar ishlatiladi.



5.1 rasm. Gaz tozalovchi filtr

Engli filtr: Metall – keramikadan tayyorlangan patronli filotr;

1,3-gaz kiradigan va chiqadigan shtutsyerlar; 2-matodan tayyorlangan 1-qobig`;
2- filtr elementlari; 3-68 englar ; 4-tebrantiruvchi qurilma; 5-englarning pastki qismi maxkamlangan to`siq; 6-chang tushadigan bunker; 7-chang uzatadigan shnek.patronlarni maxkamlash uchun to`siq; 4- regenyeratsiya uchun qisilgan havokiruvchi shtutsyer; 5-chang tushadigan bunker. Yuqoridagi rasmda metallokeramik materialdan tayyorlangan filtrlovchi elementlar (patronlar) to`siqqa mahkamlangan. Changli gaz filtrlovchi elementdan o`tib, tozalangan gaz qurilmaning yuqorigi qismidan chiqib ketadi. Changlar filtrlovchi elementlarning ustki yuzasida va teshiklarida ushlanib qoladi. Filtrlovchi elementlarning g`ovaklari to`lib qolgandan keyin ular qisilgan havoyordamida yoki

tozalangan gaz bilan puflab regenyeratsiya qilinib, yana qaytadan tozalash sikli davom ettiriladi.

Zararli moddalar tarqatayotgan konsentratsiyani aniqlash hisobi

Atrof muhga zararli moddalar chiqindilar ko_rinishida tarqalishda atmosfera havosida uning aniq konsentratsiyasi hosil bo_ladi. Bu ruxsat etilgan qiymatlardan oshib ketmasligi uchun hisob-kitob ishlari amalga oshirilib taqqoslanib turiladi. Moddalar tarqatayotgan maksimum konsentratsiya va tarqatishi mumkin bo_lgan miqdorlari aniqlaniladi.

Moddalar tarqatayotgan maksimum konsentratsiya quyidagi ifoda bilan aniqlaniladi:

$$C = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot n \cdot D}{H \cdot \sqrt[3]{H \cdot 8 \cdot V_1}}$$

bu yerda: A- moda ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsiyent, kuchli ta'sir uchun A=200; M- havoga tarqalayotgan moddaning miqdori, g/m³;

F- atmosfera havosidagi moddalarning chiqish tezligi koeffitsiyenti, zaxarli gazlar uchun F=1; H- gaz tarqatayotgan manbaning balandligi, m;

n- gazni havoga tarqatganda atmosfera havosini hisobga oluvchi koeffitsiyent, har xil gazlar uchun turlicha;

D- manbaning tarqalayotgan quvur diametri, m;

V₁- moddaning tarqalish tezligi, m/c.

Manbadan chiqayotgan zaxarli moddalar uchun tarqalishi mumkin bo_lgan miqdorni quyidagi berilganlar bo_yicha hisoblaymiz.

a) gaz tarqalayotgan manbaning balandligi H=17m;

b) tarqalish tezligi V₀=18 m/c;

v) manbaning quvuri diametri D=1m;

г) havoga tarqalayotgan moddaning miqdori: $\text{CH}_4=120 \text{ г/с}$; $\text{C}_2\text{H}_6=17 \text{ г/с}$; $\text{SO}_2=2 \text{ г/с}$; $\text{CO}=1,6 \text{ г/с}$; $\text{H}_2\text{S}=2 \text{ г/с}$.

д) ruxsat etilgan konsentratsiya (г/м^3) $\text{CH}_4=300$; $\text{CO}=5$; $\text{NO}_2=0,085$; $\text{SO}_2=0,5$; $\text{C}_2\text{H}_6=200$; $\text{H}_2\text{S}=0,008$; $\text{CS}_2=0,03$; $\text{NH}_3=0,2$.

Hisoblash ishlarini bajaramiz.

1) Moddaning tarqalish tezligi:

$$V_M = 1,3 \frac{V_1 \cdot D}{H} = 1,3 \frac{18 \cdot 1}{17} = 1,37 \text{ м / с}$$

2) Atmosfera havosini hisobga oluvchi koeffitsiyent:

$$n = 3 - \sqrt{(V_M - 0,3)(4,36 - V_M)} = 3 - \sqrt{(1,37 - 0,3)(4,36 - 1,37)} = 1,2 \text{ м}^3 / \text{с}$$

3) moddaning tarqalish tezligi:

$$V_1 = \frac{V \cdot \pi \cdot D^2}{4} = \frac{18 \cdot 3,14 \cdot 1^2}{4} = 14,13 \text{ м}^3 / \text{с}$$

4) vodorod sulfid uchun maksimum konsentratsiya va tarqalish mumkin bo'lgan miqdorni hisoblaymiz:

$$C_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{200 \cdot 2,1 \cdot 1,2 \cdot 1}{17 \cdot \sqrt[3]{17 \cdot 8 \cdot 14,13}} = 0,097 \text{ мг / м}^3$$

$$C_{\text{H}_2\text{S}} = 0,097 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3} < C_{\text{H}_2\text{S}} = 8 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$$

bo'lgani uchun tarqalayotgan H_2S ruxsat etilgan qiymatlar oralig'ida.

Xudi shuningdek usulda barcha moddalar uchun ruxsat etilgan konsentratsiya miqdorini hisoblab topish mumkin. Agar hisoblangan qiymat ruxsat etilgan qiymatdan katta bshlsa, zaruriy tadbirlar qabul qilinadi.

Xulosa

Har qanday oziq-ovqat mahsuloti xom ashyoni keltirishdan iste'molga tayyormahsulot ko'rinishiga keltirilguniga qadar u yoki bu texnologik jarayon oqimidan o'tar ekan, soha muttaxislaridan doimiy xushyorlik va chuqur bilim talab etiladi. Chunki texnologik jarayonning istalgan bo'g'inidagi birgina xato etarlicha muammolarni keltirib chiqarishi va pirovard natijada u yoki bu mahsulotning iste'molga yaroqsiz holga kelib qolishiga sabab bo'lishi mumkin.

Qandolatchilik mahsulotlari inson ozuqalari orasida muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Ular o'zining to'yimliliigi, yuqori kaloriyaliligi, xushta'mligi va boshqa qimmatli sifatlari bilan oziq-ovqat mahsulotlari orasida ajralib turadi. Qandolatchilik mahsulotlarining asosini un tashkil etsada, ularni tayyorlashda yog', tuxum, shakar, tuz, yangi va quritilgan mevalar, sut mahsulotlari, asal va boshqa shu kabi xilma xil qo'shimcha xom ashyolar ko'plab ishlatiladi. Demak, u yoki bu qandolatchilik mahsulotining sifatli chiqishi uchun qo'shiladigan xom ashyolarni to'g'ri tanlash va ishlab chiqarishga tayyorlash, ularning sarflanish me'yorlarini aniq belgilash, shuningdek texnologik jarayonlarni sifatli tashkil etish talab etiladi. Bularning barchasi soha mutaxisiga yuqori malaka va ko'nikmaga ega bo'lish vazifasini yuklaydi.

Respublikada qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishni oshirish, mahalliy xom ashyolardan keng foydalanish hisobiga tashkil etiladigan, xom ashyo bazasiga ancha bog'liq.

Mahsulot ishlab chiqarishni keskin ko'paytirish va ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, mehnat sharoitini yaxshilash, mahsulot sifatining doimiyligini va raqobatdoshligini ta'minlash va uning tannarxini pasaytirish maqsadida ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizasiyalash va avtomatlashtirish muhim vazifa hisoblanadi. Tarmoqning bundan keyingi rivojlanishi ham ana shu mutaxislarning fidokoroni mehnatlariga bog'liq bo'ladi. Ularni mas'uliyatli vazifalari bo'lib, xom ashyoni sifatli qabul qilib olish, saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash, qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining optimal rejimlarini tanlash, ishlab chiqarish jarayonining hamma bosqichlarida texnik-kimyoviy nazoratni yo'lga qo'yish, yo'qotish va sarflanishlar miqdorini kamaytirish, ishlab chiqarishning ratsional rejalarini ishlab chiqish va amalga tadbii qilish, fan va texnika yutuqlaridan foydalangan holda mahsulot sifatini oshirish choralarini ko'rish, mahalliy xom ashyolardan foydalangan holda oziqaviylik va biologik qiymati yuqori bo'lgan qandolat mahsulotlari, shu

jumladan milliy shirinliklarning yangi turlarini ishlab chiqish va ishlab chiqarishga tadbiq etish kabi masalalarni hal etish hisoblanadi. Malakaviy bitiruv ishim shu kunga qadar mutaxassislik va umumta'lim fanlaridan olgan bilimlarimning yakunlovchi hisoboti bo'lib, bunda olgan bilimlarim chuqurlashdi, xususan ishlab chiqarish texnologik tizimlarini o'rgandim, texnologik uskunalarni hisobladim, zamonaviy qandolat maxsulot tatorlash korxonalarining ishi bilan tanishdim va bilimlarimni kelajakda amaliyotda tadbiq etaman.

Malakaviy bitiruv ishini bajarayotganda, butun o'quv jarayonida olgan bilimlarim namoyon bo'ldi

FOYDANILGAN ADABIYOTLAR

1. SH.M.Mirziyoyev. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. –T.: O'zbekiston, 2017.
 2. SH.M.Mirziyoyev. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. // —Xalq so'z, 2016 yil 8dekabr
 3. SH.M.Mirziyoyev. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob halqimiz bilan birga quramiz. – T.: –T.: O'zbekiston, 2017.
 4. Samadov A.N., Safarov B.J. Tovarshunoslik. –T.: TDIU, 2003.
 5. Афанасьева Л.Р., Базарова В.И., Боровикова Л.А. и др. Товароведение продовольственных товаров. М.: Экономика, 2002.
 6. Maqsudov T., Normahmatov R. Tovarshunoslik: Nazariy asoslari. -T. : O'qituvchi, 2001.
 7. Справочник товароведов продовольственных товаров. Том 1,2. -М. : Экономика, 2001.
 8. Курдюмов В.И., Зотов Б.И.: Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности.- М.: «КолосС», 2005 г.
 9. Драгилев А.И., Невзоров: Практикум по расчетам оборудования кондитерского производства.- М.: «Агропромиздат», 1990 г.
 10. Маршалкин Г.А. Производство кондитерских изделий. Учебник. –М.: Колос, 1994. – 272 с.
 11. Маршалкин Г.А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик. Учебник. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. –448 с.
 12. Лунин О.Г., Драгилев А.И. Черноиванник А.Я. Технологическое оборудование кондитерских фабрик. Учебник. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1989. –384 с.
 13. Vasiyev M.G., Isabaev I.B., Qurbonov M.T. Qandolat mahsulotlari texnologiyasi. – Toshkent: «O'zbekiston», 2003. –280 b.
-
14. Milliy karamel. Texnik shartlar. O'z RST 437–95. / Vasiyev M.G., Yuldashev O'.R. Gafurova D.A. va boshqalar. –Toshkent: 1996. –23 b.
 15. Milliy halvo. Texnik shartlar. O'z RST 438 – 95. / Vasiev M.G., Kurbanov M.T., Gafurova D.A. va boshqalar. –Toshkent: 1996. –32 b.
 16. Milliy halvo. Texnik shartlar. O'z TSH 8–110–97. / Vasiev M.G., Kurbanov M.T., Irgasheva M.M. –Toshkent: 1998. –27 b.
 17. Vasiev M.G. Halvo ishlab chiqarish usuli. IDP 04507. O'zbekiston Respublikasi dastlabki patenti. Ustivor sanasi 28.03.2000.
 18. WWW/ Ziya Net. Uz