

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

«Биотехнология» кафедрасы

Нұрылдаева Айдана Маратқызы

Генетикалық модификацияланған шикізаттан шоколад өндіру технологиясын
жасау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070100 - «Биотехнология» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

«Биотехнология» кафедрасы

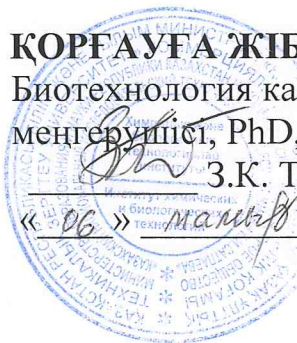
ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Биотехнология кафедрасы

меңгерушісі, PhD, профессор

 З.К. Түйебахова

« 06 » мамыр 2019 ж.



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Генетикалық модификацияланған шикізаттан шоколад өндіру технологиясын жасау»

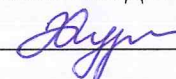
5B070100 – «Биотехнология» мамандығы бойынша

Орындаған

Нұрылдаева А.М.

Ғылыми жетекші

биол.ғыл.док-ры, ассоц.профессор

 Курбанова Г.В.

« 6 » мамыр 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

«Биотехнология» кафедрасы

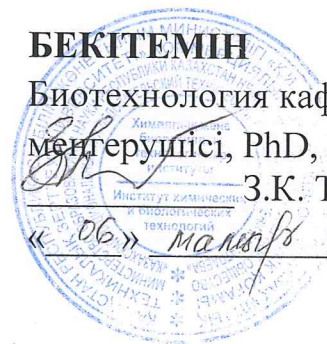
БЕКІТЕМІН

Биотехнология кафедрасы

менгерушісі, PhD, профессор

3.К. Туйебахова

«06» маусым 2019 ж.



**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Нұрылдаева Айдана Маратқызы

Тақырыбы: Генетикалық модификацияланған шикізаттан шоколад өндіру технологиясын жасау.

Университет Ректорының 2018 жылғы «16» қазан №1163- бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы «19» сәуір

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Диплом алды өнеркәсіптік практикадан алынған материалдар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) плиткалы шоколадты қалыптауға арналған Хайденау 317 – Е9 типті толассыз желінің технологиясын сипаттау

ә) какао майының шығыны мен тауарлы какао ұнтағы өндірісінің көлемін есептеу

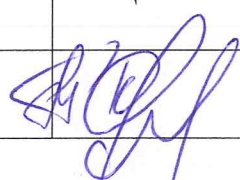
б) орау және буып – тую материалдарының шығынын есептеу

Ұсынылған негізгі әдебиет: 20 атау

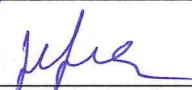
Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Әдебиетке шолу	Қаңтар	
Материалдар мен әдістер	Ақпан	
Зерттеу нәтижелері	Наурыз	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ғылым магистрі Тұрғымбаева Қ.Қ.	06.05.19	

Ғылыми жетекші _____  Курбанова Г.В.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____  Нұрылдаева А.М.

Күні « 6 » мамыр 2019 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың мақсаты — соя лецитинінен, құрғақ сүт, соя ұнынан, жүгері ұлпілерінен тұратын шоколад өнімдерін өндіру технологиясын жасау.

Гендік — модификацияланған өнімдердің адам және жануарлар ағзасына әсер ететін мәселелері бойынша әдеби деректер мен патенттік ізденіс жүргізілді.

Плитка шоколадын дайындау кезінде гомогенизация, орталарды бөлу әдістері, органолептикалық, өлшеу және "Хайденау" 317 – Е9 фирмасының аппараты қолданылды.

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде жыл ішінде өндірістік ауқымда плиткалық шоколад алудың технологиясы және технологиялық есебі жүргізілді. Нәтижесінде алынған өнім құрамында Е 322 кодтық нөмірі бар соя лецитині, гендік инженерия әдісімен алынған өсімдік майы мен сүт сарысуын құрайды.

Дипломдық жұмыс 30 беттен тұрады және 14 кесте, 3 сурет, 20 әдебиеттен құралады.

АННОТАЦИЯ

Целью дипломной работы является разработка технологии производства шоколадных изделий из генно - модифицированного сырья: соевого лецитина, сухого молока, соевой муки, кукурузных хлопьев.

Проведен патентный поиск литературных данных, по проблемам влияния генно - модифицированных продуктов на организм человека и животных.

При изготовлении плиточного шоколада применялись методы гомогенизации, разделения сред, органолептические, измерительные и аппараты фирмы "Хайденау" 317 - Е9.

В результате проведенного исследования разработана технология и проведен технологический расчет получения плиточного шоколада в производственных масштабах за год. В итоге полученный продукт содержит соевый лецитин с кодовым номером Е 322, растительное масло и молочную сыворотку, которые были получены методом генной инженерии.

Дипломная работа изложена на 30 страницах, содержит 14 таблиц, 3 рисунка, 20 литературных источников.

ANNOTATION

The aim of the thesis is to develop technology for the production of chocolate products from genetically modified raw materials: soy lecithin, milk powder, soy flour, corn flakes.

The patent search of literature data on the impact of genetically modified products on the human body and animals.

In the manufacture of the chocolate bar, we have applied the methods of homogenization, separation medium, organoleptic, measuring and equipment of the company "Heidenau" 317 - E9.

As a result of the study, the technology was developed and the technological calculation of the production of chocolate bars on a production scale for the year. As a result, the resulting product contains soy lecithin with code number E 322, vegetable oil and whey, which were obtained by genetic engineering.

The thesis is presented on 30 pages, contains 14 tables, 3 figures, 20 literature sources.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Әдебиетке шолу	10
1.1 Шикізаттар мен қосымша материалдарға сипаттама	10
1.2 Шоколадтың химиялық құрамы мен классификациясы	13
1.3 Шоколадтың пайдасы мен зияны	15
1.4 Техно – химиялық бақылау	16
2 Қолданылған әдістер мен құрылғылар	18
3 Зерттеу нәтижелері	21
3.1 Технологиялық есеп	21
3.2 Жұмыс күндерінің санын есептеу	21
3.3 Қосымшалары бар қарапайым шоколад	22
3.4 “Хайденау 317 – Е9” типті толассыз желінің сипаттамасы	22
3.5 Какао майының шығыны мен тауарлы какао ұнтағы өндірісінің көлемін есептеу	25
3.6 Орау және буып – түю материалдарының шығынын есептеу	29
3.7 Шоколадты буып –түюге, сақтауға, таңбалауға қойылатын талаптар	32
3.8 Плиткалы шоколад өндіретін технологиялық желінің сипаттамасы	34
Қорытынды	37
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	38

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта ауылшаруашылық өнімдерін қайта өңдеу секторының дамуын негізгі тежеуші факторлар аз емес. Біздер ауылшаруашылығын дамытпай ары қарай дамуымыз екі талай. Соның ішінде азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету басты мәселелердің бірі болып табылады. Қазіргі кезде отандық нарыққа түсетін өнімдердің сапасының төмендігі байқалып жатыр.

Сондықтан, берілген дипломдық жұмыста, жалпы генді модифицирленген организмдер, генді модифицирленген көздер, олардың қолданылуы, генді модифицирленген организмдердің азық-түлік өнімдері өндірісінде, ауыл шаруашылығында, тамақ өнімдері өндірісінде қолданылуы талданып, қарастырылатын болады. Сонымен бірге, құрамында генді модифицирленген көздерден алынған шикізаттары бар шоколад өнімдері өндірісінің технологиясы қарастырылатын болады.

Шоколад – ұнтақталған какао, какао майы және қанттан жасалатын кондитерлік өнім. Шоколад өнімдері тек химиялық құрамы немесе кәсіпорында шоколад массасын дайындау технологиясында ғана емес, сонымен қатар пішіндері де әр түрлі болады. Салмалы шоколад – ең дамыған шоколад өнімнің түрі. Оның ішкі құрамында қатты немесе сұйық салма, бүтін немесе ұнтақталған өнімдер (жаңғақ, алма, жүзім, цукат, грильяжды жарма және т.б)

Жұмыстың мақсаты: генді модифицирленген көздерден алынған шикізаттары бар шоколад өнімдері өндірісінің технологиясын анықтау, какао майының шығыны мен тауарлы какао ұнтағы өндірісінің көлемін және шығымын есептеу.

Жұмыстың міндеттері:

- Шоколад өндірісінің технологиялық процесін анықтау;
- Плиткалы шоколадты қалыптауға арналған Хайденау 317 – Е9 типті толассыз желінің технологиясын сипаттау;
- Какао майының шығыны мен какао ұнтағы өндірісінің көлемін есептеу;
- Шоколадты буып – түю, сақтауға, таңбалауға қойылатын талаптарды анықтау;

1 Әдебиетке шолу

1.1 Шикізаттар мен қосымша материалдарға сипаттама

Шоколад какао ұнтағынан, какао майынан (какао бұршақтары қайта өңдеуде алынған) және қанттан дайындалады. Шоколад түрлері түрлі қоспаларды қосқанға байланысты: құрғақ сүт, құрғақ кілегей, ұнтақталған күйдірілген жаңғақ т.б.

Какао бұршаққын – бұл шоколад өндірісі үшін негізгі шикізат. Одан шоколад, конфеттер, карамель конфеті үшін салмалар және кондитерлік бұйымдар дайындайды.

Бұршаққынды тауарда дәндердің пайда болуы үшін қажетті операциясы болатын ферментация әдісімен арнайы өңдеуден өтеді. Жеміс қабығы күн ыстығынан сақтайтын ашытқы микрофлорлар ферментативті – микробиалды ашытатын ферменттерден тұрады. Ысыту және ауаның оттегі қышқылы әрекеті кезінде дубильді заттары өзгереді, дәмі жұмсақ және жағымды болады, шоколад бұйымдарының дәмінің сипаттамасына сәл ғана қышқылтым дәмін кіргізеді. Дәнді дақылдары ашытылған соң дәннен оңай ажыратылады, сондықтан ферментерленген жаңғақ қалдықтарының беткі қабаты қалып қоймайды. Нәтижеде бұршақ қабығының ферментация процессінде өңдеу қабілетін жоғалтады, какаовелла (какао бұршағының қабығы) ядродан оңай ажыратылады және әлсіз болып келеді. Бұршақ түсі ферментациядан соң қоңыр дақтары болады. Бұршаққынды ферментациялаудың соңында күн шуағында немесе арнайы кептіргіштерде кептіріледі. Кептірілген какао бұршаққындары берік қапшықтарға 50 – 65 кг дай етіп орайды.

Какао бұршаққынның құрам бөлігіне теобромин кіреді. Теобромин – алкологоид болып табылады және кофеин құрамына жақын заттар, сонымен бірге какао бұршаққынның көп емес мөлшерін құрайды. Теобромин сияқты кофеинде тазалаушы қасиеттері бар[1].

Какао ұнтағы күйдірілген және какаовелладан арылған, какао жаңғағының ұнтақталуынан алынған масса болып табылады.

Қантты кондитер өндірісінде негізгі шикізат түрі. Оны барлық кондитер бұйымдарының түрлерін дайындауда қолданады: карамель, конфеттің әр түріне, мармеладқа, ирисқа, ұнды кондитерлік бұйымдарға және т.б.

Какао майы – бұл азық кондитер өнеркәсібінде шоколад, конфет корпусын, салмаларды дайындауға пайдаланылады.

Шоколадты өндіру процесі бұршақтарды күйдіруден басталады. Олардан қалған ылғалдылықты және какао дәмі мен иісіне жету үшін тазалайды және қуырады. Тандаулы какао сорттары төмен температурада қуырылады, бұл оларға өте нәзік хош иіс береді. Какао бұршақтарды күйдіргеннен кейін салқындатады, содан кейін оларды тазартып, қабықтан бөліп, жуандығы бірнеше миллиметр болатын бөлшектерге ұсақтайды. Қауыз елек арқылы ыстық ауа ағынымен жойылады. Тазартылған және ұсақталған бұршақтар какао бұршағы деп аталады.

Ұнтақталған какао бұршағын түрлі компоненттерді араластыру арқылы шоколадқа айналдыру – бұл шоколад дайындаудағы жасанды және құпия аймақ. Бұршақтар шығу тегі бойынша сұрыпталады, қуырылған және сұрыпталған, олар рецепт бойынша іріктеледі, араластырылады және какао ұнтақтауға арналған машиналарға салынады[2].

“Қауырсын” деп аталатын қуырылған, ұнтақталған бұршақтар какао – паста пайда болғанға дейін қызады және мұқият ұсақтайды, сондай – ақ какао – масса немесе ликер деп аталады. Ол түрлі шоколад өнімдерін дайындау үшін басты ингредиент болып табылады және какао – майынан (табиға какао майы) және құрғақ бұршақ құрамдастарынан тұрады. Содан кейін какао массасын май (какао майы) сығуға арналған гидравликалық сығымдағыштың астына салады. Тағы 20% майы бар қалдық (Күнжара), содан кейін мұқият еленген ұнтақ ұнтаққа айналады, алынған ұнтақ – бұл таза тәттілендірілмеген какао ұнтағы. Какао майы сүзіледі, жұмсартады, қалыптастырады және сақтауға жиналады. Ал какао – ликер қантпен араласады (сүт шоколад дайындалған жағдайда құрғақ сүт) және паста 50 микрон жармасының мөлшерінен 17 – ге дейін қарқынды жуылады және тазартылады.

Қазіргі уақытта шоколад какао – өнімдерінен (ұнтақталған какао немесе какао майы) және қант ұнтақтарынан өндіріледі. Какао биіктігі жабайы жағдайларда 6-дан 8 метрге дейін жететін ағаш. Жапырақтары, бүйрек, гүлдер мен жемістер бір жыл бойы өседі. Жемістер оқпаның өзінде немесе ең күшті бұтақтарда өседі. Әрбір жемісте ақ желатинді массамен қоршалған 30 – дан 40 – қа дейін дән бар. Какао – бұршақтардың 3 топқа бөлінеді: американдық, африкалық және азиялық. Какао бұршақтардың тауарлық сорттарының атаулары оларды өндіру ауданының, әкету елінің немесе портының (Гана, Нигерия және т.б) атауына сәйкес келеді.

Какао массасына шоколад дайындау үшін какао майы, қант, ваниль қосу керек. Бұл ингредиенттер тегіс, біртекті массаны алғанға дейін араластырады және айдайды. Супер шоколад жасаудың маңызды кезеңдерінің бірі – конширлеу (шоколад массасын ұзақ уақыт араластыру). Оның мақсаты –

барлық қалдық ылғалды алып тастау, үйлеспейтін дәмдер мен хош иістерді, әлі бар комочкаларды жою, сондай-ақ ұшпа қышқылдар мен шамадан тыс ащы ығыстыру. Шоколадты аяқтау үшін бактарға салып, оны 2-3 күн бойы айдайды. Бұл процесс кезінде әртүрлі температураға дейін қызады. Жоғары сапалы шоколад алу үшін лецитинмен (соя бұршақтарынан алынған) бірге какао майы қосылады, бұл тұтқырлықтың төмендеуіне ықпал етеді. Аяқтау процесі ылғалды жояды және жақсартылған дәмі мен хош иісі бар тегіс, біртекті шоколад құруға ықпал етеді. Әдеттегі шоколад бірнеше сағат соң аяқталады, ал жоғары сапалы шоколад бес күнге дейін созылуы мүмкін. Жеткіліксіз шоколад конширленуі орташа дәм мен жоғары қышқылдыққа әкелуі әбден мүмкін.

Шоколадты темперлеу. Алдыңғы процесстерде шоколад температурасы какао майының балқу температурасының деңгейінде тұрақты ұстап тұрады. Енді массаны какао – майдың тиісті кристалдануын және қоспаның бір реттік таралуын қамтамасыз ететіндей етіп салқындату қажет. Темперирленген шоколад тез қатып қалады, жақсы текстурасы мен жылтырлығы бар, онымен жұмыс істеу оңай.

Какао майының жоғары құрамы бар Ковертюр темперирленген болып табылады, өйткені май молекулаларының қосылыстары әртүрлі балқыту нүктелерінде тұрақты болып келеді. Шын мәнінде, еру төмен температурада да жүреді. Бірақ ең алдымен, бұл барлық майды толық еріту үшін жеткілікті жоғары температураға дейін ковертюрді жеткізу (егер шоколад тым ыстық болса, оның жұқа дәмі жойылады). Екіншіден: ерітілген шоколадтың салқындауы немесе кристалдануы шоколад қалың және жұқа тұтқыр сыртқы белгілері бойынша жүреді. Осы сәтте таза май молекулалары қалыптасады (тұрақсыз кристалдар қалады, олар қозғалмайды). Бұл кезеңде шоколад кең пайдалану үшін тым қалың. Ұсынылған температуралардан ауытқымай, оны біраз қыздыру қажет.

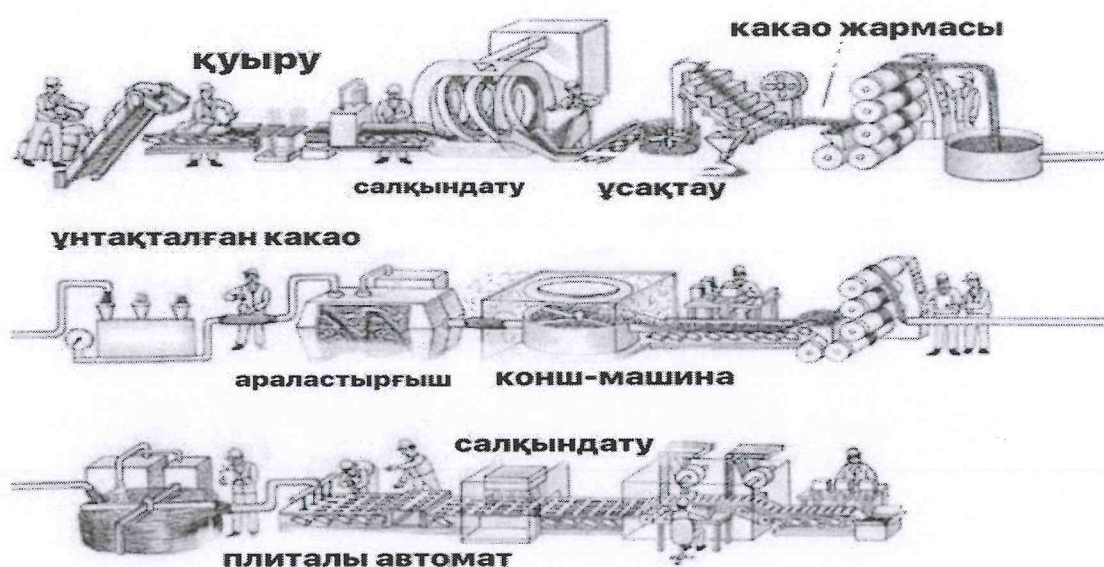
Шоколад өндірісінің технологиялық процесі келесідей сатылардың тұрады:

- Какао бұршаққынын езілген какаоға дейін өңдеу;
- Какао майын және какао ұнтағын алу;
- Шоколадты масса алу;
- Рецептуралық компоненттерді араластыру;
- Шоколад массаларын бөлу, гомогендеу және араластыру;
- Шоколад массаларын темперирлеу;
- Шоколад бұйымдарын алу.

Хош иістендіргіштер. Шоколад хош иістендіргіштерінің ең танымалы – ванилин болып табылады. Ванилин шоколадқа дайындау процесте ұнтақ тәрізді пішінде қосылады. Оны өндірісте түрлі этапта қосуға болады:

- Қант сияқты басқа да құрғақ ингредиенттерімен бірге рафинирлеу(тазалау);
- Конширлеуден алдын тікелей;
- Конширлеудің соңғы этапында, какао майында еріту жолымен.

Ванилин сүтті шоколадқа қосылатын жалғыз хош иістендіргіш болып табылады. Оның мөлшері 40 – 300 г/т. Үлкен концентрацияға қара шоколад дайындау үшін талап етіледі, олар 150 – 1000 г/т құрайды[3].



1 Сурет – Шоколад жасау технологиясы

1.2 Шоколадтың химиялық құрамы мен классификациясы

Какао-бұршақтардың құрғақ заттарының негізгі компоненттері майлар, алколоидтар – теобромин, кофеин (аз мөлшерде), ақуыздар, көмірсулар, илеу жіне минералды заттар, органикалық қышқылдар, хош иісті қосылыстар және тағы басқа болып табылады. Май (какао майы) 52-56% құрғақ заттардың құрамында болады. 25 С температурада какао майы қатты және нәзік, ал 32 С температурада сұйық, сондықтан ол ауызда қалдықсыз балқиды. Өнімнің химиялық құрамы “шоколадты сүт” болып табылады.

1 Кесте – Қоректік заттар, витаминдер, 100 г микроэлементтер

Элементтер	Мөлшері
Су	0,9 г
Ақуыздар	6,9 г
Майлар	35,7 г
Көмірсулар	52,9 г
Моно және дисахаридтер	49,5 г
Крахмал	2,9 г
Тамақ талшықтары	2,0 г
Органикалық қышқылдар	0,5 г
В1 витамині	0,05 мг
В2 витамині	0,3 мг
РР витамині	0,5 мг
Темір	1,8 мг
Калий	543,0 мг
Кальций	187,0 мг
Магний	38,0 мг
Натрий	76,0 мг
Фосфор	235,0 мг
Калориясы	547,3 ккал

Шоколад көптеген пайдалы заттарды қамтиды десекте болады.

Танин – ас қорыту жүйесінің жұмысын реттейді, өзіндік әрекет етеді, іш құрылысының зиянды шлактарды шығаруға ықпал етеді. Бірақ екінші жағынан танин мидың қан тамырларын тарылтып, бас ауруына себеп болуы мүмкін. Бұған жол бермес үшін ұнтақталған какаоны аз мөлшерде қамтыған жөн.

Калий мен магний – бұлшық ет және ет және жүйке жүйесін ынталандырады, сондықтан да шоколад спортпен айналысатын адамдарға пайдалы болып саналады. Магний жүйке импульстерінің берілуіне және жүрек жұмысының ырғақтығына қатысады. Калий қан қысымын қалыпқа келтіреді, оған жасушалар мен ағзаның тіндеріндегі электролиттік және су балансына байланысты.

Глюкоза – жұмыс қабілетін арттырады, мидың қызметін жақсартады. Какао майы қантпен бірге өмірлік тонусты көтереді, өйткені олардың көмегімен миға қоздырғыш заттар – серотонин және эндорфин өндіріледі.

Темір – ащы шоколадта аз мөлшерде кездеседі, сондықтан ол өсіп келе жатқан балалар ағзасына анемиядан зардап шегетін адамдарға пайдалы[4].

Ащы шоколадтағы Теобромин мен кофеин көп мөлшерде ағзаның күйзеліске төзімділігін арттырады, сергіткіш әсерге ие. Теобромин қан қысымын арттырады, және жүрек – тамыр, жүйке жүйелерінің табиғи стимуляторы болып

табылады. Бұл таза алколоидтың бір грамм уға айналады. Бұл заттың дайын шоколадына 0,4 – дан артық емес болуы керек. Мұндай доза адам денсаулығы үшін қауіпсіз, ол өмір тонусын арттырады. 100 грамм шоколад плиткасында кофеин құрамы шамамен 20 миллиграмм болады. Бұл табиғи кофе шынаяғында ол 6 есе көп.

Шоколад пен какао ұнтағын өндіруге арналған негізгі шикізат какао-бұршағы жер шарының тропикалық аудандарда өсетін какао ағашының тұқымы. Какао-бұршақ шығу тегі бойынша үш топқа бөлінеді: американдық, африкалық, азиялық. Жаңа піскен жемістердің какао-бұршағы шоколад пен какао ұнтағына тән дәмді және хош иісті қасиеттерге ие емес, ащы шыдамды дәмі бар және бозғылт түсі бар. Дәмі мен хош иісін жақсарту үшін оларды плантациялауда ферментациялайды және кептіреді.

Шоколадтың құрамына байланысты шоколадқа қосылмаған, қосылған, салмасы бар, диабеттік және АҚ болып бөлінеді. Қоспасыз шоколад ұнтақталған какао, қант ұнтағы және какао майынан жасалады. Мұндай шоколад какао – бобтарға тән ерекше қасиеттерге ие. Қант ұнтағы мен ұнтақталған какао арасындағы қатынасты өзгерту арқылы алынатын шоколадтың дәмдік ерекшеліктерін қышқылдан тәттіге өзгертуге болады. Какао ұнтақталған шоколад көп болса, оның ащы дәмі мен жарқын хош иісі бар және ол бағаланады. Қосылған шоколад ұнтақталған какао, какао майы, қант ұнтағы және әр түрлі қоректік, дәмді және хош иісті заттардан жасалады. Қосымша ретінде көбінесе құрғақ сүт, құрғақ кілегей, жаңғақ ядросы, кофе, вафли, цукаттар, спирт, эссенциялар және тағы басқа қолданылады [5].

Салмасы бар шоколад салмасы, шоколад массасынан, қоспасыз және сүт қосылған шоколад массасынан дайындалады. Оны плиткалар, батондар, ракушкалар және басқа да фигуралар түрінде шығарады: жаңғақ, жеміс – жидекті, крем, сүт, кілегей. Салма саны өнімнің жалпы массасының 50%-нан аспауы тиіс [6].

1.3 Шоколадтың пайдасы мен зияны

Шоколадтың адам денсаулығына тигізетін әсері туралы түрлі көзқарастар туындаған. Оның ақ қарасын ажыратып көрейік:

Шоколад энергия көзі. Шоколадтың көп мөлшерін алатын май мен қант – ағза үшін энергия көзі болып табылады. Құрамындағы магний мен калий бұлшықеттің және нерв жүйесінің дұрыс жұмыс істеуіне әсер тигізеді.

Сондықтан шоколад балаларға пайдалы, сонымен бірге спортпен айналысатындарға да.

Шоколадта кофеин көп. Шындығында да бір шоколад тақтайшасында кофеин 30 мг құрайды. Ал бірақ бір кесе кофеде 180 мг болады.

Шоколад жүрек пен қан тамырға пайдалы. Кардиологияда бекітілгендей, какао бұршаққыны құрамындағы полифенол жүректі қантамыр жүйесіне әсерін тигізеді. Олар қан айналымын жақсартып, сонымен бірге жүрекке ауырлық түсіруді төмендетеді. Және какао иммунды жүйе жұмысын жақсартады. Емдік мақсатта қышқылды шоколадтың жоғары сапалы сортын пайдалануға болады.

Шоколадта витаминдер бар ма? Бұл жерде шоколадтың сапасы мен сортына байланысты. Кейбір түрлерінде тек А және В витамині болса, сонымен бірге темір, калий, магний және кальций болады. Жақсы шоколадты витамин және микроэлемент мөлшеріне байланысты алма және йогурт сияқты пайдалы өнім деп айтуға болады.

Шоколад құрамында холестерин бар ма? Мұнда шоколадтың қай түрінде екеніне байланысты. Егер жай қара болса, онда холестерин болмайды. Холестерин жануар майдың құрамында кездеседі, ал шоколад құрамында тек өсімдік майы болады. Сүтті шоколад кейбір холестерин мөлшері болады екен. Соңғы зерттеулер нәтижесінде кейбір шоколад құрамында эфир майлары қантамырларды холестериннен қорғайды деседі.

Қара шоколадқа қарағанда ақ шоколад пайдалы ма? Ең пайдалысы – салмасыз және қоспасыз қара шоколад. Біріншіден, онда зиянды бос радикалмен байланысатын фенолдың артықшылығында. Екіншіден, ашық шоколадқа (сүтті және ақ) қарағанда онда май құрамы кем болады[8].

1.4 Техно – химиялық бақылау

Шоколад массасын қант және ұсақ ұнтақталған какао массасын араластыру арқылы алады. Қанттан басқа шоколадты массаға басқа да қоспалар қосуға болады: сүт, жаңғақ, хош иісті және басқа заттар. Шоколадты массаның негізгі бөлігін қант пен какао өнімдері құрайды.

Шоколадтың органолептикалық бағасын 16 – 20 С температурада жүргізеді, оның орамасы мен таңбасын көзбен көруден бастайды. Шоколадты өңдеу мерзімін және сақтау мерзімі кепілдік бақылауын таңба бойынша немесе фольгада компостерден тексереді. Сосын шоколадтың таза салмағы тексеріледі., фольгасыз және 0,01 г дәлдікке дейінгі зат белгімен анықталады. Шоколадтың үстіңгі беті жылтыр, дақ пен өзге түссіз, болуы қажет. Шоколад

пішіні мен қалыбы тура және деформациясыз болады. Олар ванильді хош иісті мен жағымды ыстығы анық білінуі керек[9].

Какао массасын ұнтақтауда температурасы какао майының еру температурасынан жоғары, нәтижеде құрамындағы какао майы 55%- ға дейінгі ұнтақталған какао жартылай сұйық масса болып келеді. Оның құрамында сұйық фаза болып – какао майы, ал қатты – крахмал дәнді, ақуыз және т.б. Бұл жағдайда какао майы қантпен араласуы жеңілденеді.

Ұнтақтау деңгейі 25 мкм аспау керек. Ал ұнтақталған какаоның оптималды ылғалдылығы 2 – 2,5%[9].

Шоколадты өнімдерде химиялық және физикалық өзгерістер негізінде какао өнімдерінде жүреді. Бізге белгілі шоколад өндірісінің шикізаты какао бұршаққыны іріктеу, қуыру, ұнтақтау, конширлеу және темперирлеуден өтеді. Шоколад массасын өңдеудің барлық стадиясында, яғни құрамындағы какао бұршаққын бөлшегінде физико – химиялық өзгеріс қатары жүреді.

Какао бұршаққынын қуыру – шоколадты өнімдер өндірісіндегі технологиялық тәсілінің негізгі операцияның бірі болып табылады. Бұл операция нәтижесінде какао бұршаққынының жаңа сапасы пайда болады: ылғалдылықтың жоғалуы, ұшқыш байланыстар, түс өзгерісі, хош иістің пайда болуы. Негізінде какао бұршаққыны 250 С төмен температурада бүтіндей қуырылады. Қазіргі уақытта бұршаққынды әртүрлі жылумен өңдеу қолданылады: қуыру, кептіру. Қуыру әртүрлі әдісте жүреді: бұршаққын арқылы ыстық газ жіберу, радиациямен қуыру және т.б.

Қуыру процесінде хош иісті заттар құрамы өзгермейді, керісінше оның көлемі ұлғаяды. Бұршаққынды қуыру кезінде, какао майы хош иістің жоғалуынан қорғайды екен, қанша бұршаққын құрамында май кем болса, сонша термиялық өңдеу кезінде хош иісті заттар жоғалады.

2 Қолданылған әдістер мен құрылғылар

Қоспаны тозаңдату және оны гомогенизациялау арқылы какао ұнтағы мен қант шырынын араластыру жолымен шоколад массасын алу әдісі, ерекшелігі оның мақсаты өнімнің бағасын арзандату. Какао ұнтағы мен қант шырынын араластырудан алдын сүт қосылады, алынған қантты – сүтті қоспа 15 – 25 мин бойы 80 – 85 С температурада ұстап тұрады, құрамындағы құрғақ затты 80 – 82% дейін тозаңдату жолымен кептіріледі.

Какао майын және ұнтақталған какаоның басқа рецептуралық компоненттерімен араласуы, қоспаны жаншу, шоколад массасын гомогенизациялау және бөлу әдістері қолданылады. Оның ерекшелігі какао өнімінің шығынын төмендету. Рецептуралық компоненттерді араластырудан алдын ұнтақталған какаодан алынған алдын – ала 500 – 3500 бөлу факторында центрифугада оны өңдеу жолымен майлы фракциясын бөліп алады және қайта какао ұнтағына қосады.

Үздіксіз майлы фазадан құралған және жылтыр бетті болып келетін шоколадты кондитер өнімі патенттеледі. Тұрақты қалыпта тұру әдісі темпериленген шоколад массасын салқындату қарастырылған. Оның жұмыс температурасы 0 С. Шоколад массасын салқындату кезінде конвективті жылу беру коэффициенті 30Вт/м² құрайды[12].

Дайындаушы кәсіпорындарда жиі сапа көрсеткіштерін анықтау мен талдауда органолептикалық және өлшеу әдістерін қолданады. Органолептикалық және өлшеу әдістері шоколад сапасын біртекті партиядан іріктелген сынамалар немесе үлгілер бойынша бағалауды көздейді[12].

Осы жоғарыда айтылған мәліметтерге сүйене отырып, құрамында генді модифицерленген соялы лецитин, құрғақ сүт, соя ұны және жүгері үлпектері бар плиткалы шоколад өнімдері өндірісінің технологиясын қарастыратын боламыз. Бұл технология және технологиялық есепті жүргізу реті дәстүрлі технология мен технологиялық есепті жүргізу ретімен ерекшеленеді.

Шоколад өндірісіне арналған қанталмастырғыш – изомальт LM барлық рафинерлеуші жүйеде оңай енгізіледі. Бір сатылы рафинацияға изомальттың ұсақ опа түріндегі ұсынылады (90% бөлшек өлшемі 0,1 мм тең), ал ірі ұнтақталғаны (90% бөлшек өлшемі 0,1 – 0,9 мм) рафинациядан соң прерафинация процесіне, мысалы бесбілікті рафинаторда қолданылады.

Изомальт LM ылғалдылығы белгісіз болғандықтан, әртүрлі шоколад өндірісіне (сүтті, қара, ақ шоколад, шоколадты карамель, глазурь, сонымен қатар кремді салма мен шоколадты крем) қолдануға болады.

Изамольт қант қызылшасынан алынатын жалғыз қант алмастырғыш болып келеді, табиғи тәттілікке ие. Сонымен бірге, изомальт какаоның толық хош иісіне әсер ететін салқын эффект пен өзге дәмдер болмайды.

Изомальт қант өнімінің 1:1 қатынасында қолданылады. Сондықтан өндірісте және шоколад рецептурасына үлкен өзгеріс болмайды. Сонымен қатар, изомальт негізінен шоколад өндіруге стандартты қондырғылар қолданылады. Бұл қант алмастырғыш тұрақты болуына байланысты әртүрлі температураға түйін түзілмейді, сондықтан конширлеу кезінде температурасын реттеу қажет емес. Рецептурасына байланысты изомальт қосылған қара шоколад 80 С – тан жоғары, ал сүтті 70 С – тан жоғары температурада дайындалады. Бұл нәтиже тұтқырлықтың жақсы сипатына кепілдік және сұйықтың, яғни қажетсіз хош иісі заттар, мысалы альдегид пен кетоны бар ұшқыш қышқылдың жойылуына мүмкіндік береді.

Құрамында Изомальт LM бар сұйық шоколадты 45 – 50 С сақтау кезінде масса құрамы тұрақты, тұтқырлықта өтеді. Басқа шоколад түрлеріне қарағанда изомальт қосылған шоколадтың құйылу деңгейі төмен.

Құрамына түрлі қант алмастырғыш қосылған дайын өнімді зерттеу нәтижесінде, изомальттың кейбір ерекшеліктері байқалды. Яғни, тұрақты тұтқырлықты және құйылу деңгейі төмен. Сонымен қатар изомальтты шоколад жақсы және тез суытылады, жақсы морттық және қатаю қасиетке ие.

2001 жылдың шілдесінде болған түрлі қант алмастырғыш қосылған шоколад өнімдер сапасын зерттеу нәтижесі жарық көрді. Ол жерде келесідей полиолдар қолданылған, изомальт, мальтит, лактит. Бірнеше пунктерде изомальт басқа қанталмастырғыштарға қарағанда жоғары. Экспорт тобы шоколадтың тәтті, тұрақты дәмі, жақсы сынғыш және қара, жұлтыр, тегіс консистенцияға ие деп бекітті.

Изомальт тіске зияны жоқ және қантпен салыстырғанда құрамындағы калориясы екі есе аз. Сондықтан бұл қанталмастырғыш қант диабетімен ауырған адамдарға қолдануға болады[20].

Шоколадты диірменді жылулық режиммен автоматты басқару қондырғысы. Шоколадты диірменді жылулық режиммен автоматты басқару қондырғысы электрқозғалтқыштан, материалды беру және шығару үшін құбырдан және жылуалмастырғыштан тұрады. Ерекшелігі ұнтақталған материал сапасын көтеру болып табылады. Ол ыстық және суық су шығыны, температура мен ток көрсеткішімен, сумматормен көбейту блогымен, реттегішпен жабдықталған.

Шоколадты құюға арналған машинаның құю плитасы – құю саңылауы бар корпустан, яғни қайта түсу немесе айналатын поршенді және босатпа

саңылаудан тұрады. Айырмашылығы, шоколад өнімінің бір түрін шығарып, екіншісіне өту процесінде қолдану кезінде құю машинасын ауыстыру жайлылығын жоғарылату. Оның корпусында шоколад артығын алу үшін түбі бар алынатын коллектор орналасқан.

Шоколад массасын үздіксіз дайындауға арналған қондырғысы ферромагнитті шар тәрізді денемен толтырылған кіріс және шығыс келте түтікшесі бар жылжымайтын тік цилиндрлі камерада шығыс келте түтікше орындалған және магнитті жүйеде айналатын бөлгіш қалқадан құралады. Ерекшелігі, оған деформациялық әсер етудің жоғарлауы жолымен дайындалатын массаның құрылымының бұзылу тиімділігін жоғарылату [22].

П.Р. Пуговкин шоколад массасын өңдеуде электромеханикалық қондырғыны енгізді. Шоколад массасын өңдеуге арналған электромеханикалық қондырғысы құрамына электр жетегі, тиейтін және босатпа келте түтікшелі өңделетін массаны орналастыратын, сыйымдылық және сыйымдылық ішінде орналасқан ұнтақтайтын элементтер кіреді. Оның ерекшелігі, құрылысының нығаюы және өнімділігінің артуы, жұмыста тиімділік және дайын өнім сапасының жоғарлауы.

Жылутасымалдау үшін жейделі тік цилиндрден тұрады. Цилиндр ішінде жазық дискі және шар тәрізді денелі білік орналасқан. Айырмашылығы, тік қалқа және соңғы білік арасындағы тұрақты саңылауды сақтау жолымен шоколад массасын дайындау процесінде берілген температуралық режимді ұстап тұру болып табылады.

Шоколад масса дайындауға арналған құрылғы жайлы. Қондырғы құрамына бастапқы шарикті, насос, шоколадты масса сына арналған резервуар және құбыр. Оның айырмашылығы, өнімділіктің жоғарлауын және қоспаның дисперсті құрамын бақылауын қамтамасыз етеді. Оған қоспаның дисперсті құрамын бақылау шығыры және оның өнімділігін реттеу жүйесі бар қосымша насоспен жабдықталған. Қоспаның дисперсті құрамын бақылау шығырығы пьезоэлектрлі элементті тербелісті қабылдағыш және генераторы бар ультрадыбысты тербелткіштен тұрады және өнімділігін реттеу жүйесі бар қосымша насоспен байланысқан. Шарикті диірмен бастапқы қоспа үшін резервуарлы қосымша насос арқылы үстіңгі бөлігі байланысқан сулы құбырмен жабдықталған. Ультрадыбысты тербелткіш және қоспаның дисперсті құрамын бақылау шығырының тербелісті қабылдағыш қосымша насостан алдын қалқаға қондырылған [18].

3 Зерттеу нәтижелері

3.1 Технологиялық есеп

Берілген дипломдық жұмыс тақырыбына байланысты, құрамында генді модифицирленген соялы лецитин, құрғақ сүт, соя ұны және жүгері ұлпектері бар плиткалы шоколад өнімдері өндірісінің технологиясы қарастырылады. Технологиялық процеске байланысты технологиялық желі қабылдаймыз. Плиткалы шоколад өнімдерін өндіруге арналған Хайденау фирмасының 317-E9 типті автоматы[19].

3.2 Жұмыс күндерінің санын есептеу

Жалпы бір жылдағы жұмыс күндерінің санынан толық жөндеуге тоқтау күндерінің санын азайту арқылы цехтың жұмыс күндерінің санын анықтайтын боламыз. Тоқтау күндерінің саны:

- Мейрам күндерінің саны – 9;
- Толық жөндеуге тоқтау – 12;
- Демалыс күндерінің саны – 103;
- Барлығы – 124;

Бір жылдағы жұмыс күндерінің саны – 241 күн. Цех 8 сағаттан 2 ауысымды жұмыс жасайды, бұл дегеніміз, жағдайда бір жылдағы жұмысшы сменалардың саны ауысымды құрайды.

Дипломдық жұмыс тақырыбына байланысты тауарлы өнімнің ассортименти қарастырылады. Цехта келесі ассортиментте өнім өндіру қарастырылады:

Қосымшалары бар қарапайым шоколад:

1. “Сливочный”
2. “Школьный”
3. “Хрустящий”

Бұл өнімдердің барлығы бір желіде өндірілетін болады.

Желілер өнімділігін негіздеу. Кондитер өнімдері өндірісінің технологиялық процесін ұйымдастыруда ескерілетін талаптарға байланысты (жетекші жабдықтың барынша мол түрде жүктелуі; өндірісті барынша мол механикаландыру және автоматтандыру; кондитер өнімдерінің әр түрлі ассортиментін өндіру үшін, әр түрлі жабдықтардың болуы) белгіленген ассортимент бойынша жетекші жабдықты таңдаймыз[20].

3.3 Қосымшалары бар қарапайым шоколад

“Сливочный”, “Школьный” және “Хрустящий” өнімдерін – плиткалы шоколадты қалыптауға арналған “Хайденау” фирмасының 317 – Е9 типті автоматында өндіруді қарастырамыз. Желіде өндірілетін өнімдер ассортиментінің өнімділігін анықтаймыз.

Плиткалы шоколадты қалыптауға арналған Хайденау 317 – Е9 типті толассыз желінің техникалық сипаттамасы:

1. Өнімдер түрі бойынша өнімділігі (кг/сағ)

Плиткалы шоколад, массасы:

- 100 г – 1512
- 50 г – 1512
- 15 г – 907
- 25 г – 1512

2. Қалыптар өлшемі, мм: 570 x 195

3. Минутына толтырылатын қалыптар саны – 42

4. Циклге қажетті қалыптар саны – 886

5. Суық шығыны, кВт – 75

6. Электр қозғалтқыштар мен қыздырғыштар қуаты, кВт – 61

7. Желінің габариттік өлшемдері, мм

Ұзындығы – 42725

Ені – 3200

Биіктігі – 2650

8. Желі машиналарының жалпы салмағы, кг – 28000

3.4 “Хайденау 317 – Е9” типті толассыз желінің сипаттамасы

Құю машиналарының құрылысы әр түрлі қосымшасы бар шоколадты қалыптауға мүмкіндік береді (мысалы, ұнтақталған жаңғақтармен, вафлимен және т.б). Екі құю машинасының бар болуы бір уақытта шоколадты плиткалардың екі түрін өндіруге мүмкіндік береді. Бұл желінің ерекшелігі, шоколадты плиткаларды орау автоматтарына автоматты түрде беруінде.

Плиткаларды қалыптау реті: темперленген шоколадты масса құю машиналармен қалыптарға құйылады, қалыптар қыздыру аймағына тасымалдағыштың төменгі тармағынан беріледі. Қыздыру аймағы сәлкәмелә тасымалдағыштар астында орналасады. Онда қуаты 300Вт болатын инфрақызыл сәулелермен қыздыратын 90 С қыздырғыш болады. Олар үш топқа

бөлінген. Бұл топтардың комбинациясы 20, 40, 60, 80 және 100% қоздырғыштарды қосуға және сәйкесінше қалыптарды әлсіздеу немесе қаттырақ қыздыруға мүмкіндік береді.

Қалыптар ұзындығы шамамен 200 м болатын шынжырлы таспаға шарнирлі түрде бекітілген, оларды тасымалдағыштың құю машинасының алдындағы бұрылу орнында жеңіл түрде шығарып алуға сонда орналастыруға болады.

Шоколадты массаға толтырылған қалыптар сілкімелі тасымалдағышқа беріледі. Қалыптарды сілку барысындағы шуды азайту мақсатында, сілкімеді тасымалдағыштың секциялары ағаш қаптамаға орналастырылған, ал қалыптардың өздері тұрақты магниттердің үстімен шынжырлармен алмасады. Сілкімелі тасымалдағыштардың алты секциясының әрқайсысы жеке-жеке реттеледі.

Сілкімелі тасымалдағыштан кейін қалыптар суыту камерасына беріледі. Суыту тасымалдағышының тоғыз тармағын кезекпен өтіп, қалыптар оның тік учаскісімен түсіп, аударылады да, кері бағытта, құю машиналарына қарай жылжиды. Бұл учаскеде сілкімелі тасымалдағыштардың әсерімен шоколад плиткалары қалыптардан пластиналы тасымалдағышқа түседі да, ал бос қалыптар құю машиналарына барар жолда қыздырылады. Суыту камерасында шоколадты бар қалыптар 19 мин аралығында суытылады. Аса суыту зонасындағы және де төменгі – акклиматизация зонасындағы ауа циркуляциясы, өздігінен қосыла алатын, жұптасып орналдасқан ортадан тепкіш желдеткіштер көмегімен жүзеге асырылады. Суыту режимі термометрлер көмегімен жүзеге асырылады. Шоколад плиткаларын цех ауасының температурасына жақын температураға дейін суытады, оларды орауға ұзақ тұрғызбай-ақ жіберуге мүмкіндік береді.

Орау автоматтарына плиткalar пластинкалы тасымалдағыштан төрт таспалы қоректендіргіштермен беріледі. Тасымалдағыштың пластинкаларында параллельді қатарлармен жатқан плиткalar, тасымалдағыштың екі жағынан қосарланып, таспалы тасымалдағышқа автоматты түрде лақтырылады[26].

Жетекші жабдықтың сағаттық өнімділігі төмендегі өрнек (1) арқылы анықталады:

$$G_{ca\bar{g}}=60*g*o*C*K0, \text{ кг/сағ} \quad (1),$$

мұндағы: $G_{ca\bar{g}}$ – сағаттық өнімділік, кг/сағ; g – бір қалыптағы бұйымдардың жалпы салмағы, кг; o – 1 минутта толтырылатын қалыптар саны; C – шоколадты масса түрін ескеретін коэффициент; $K0$ – қайтып оралатын шығындарды ескеретін коэффициент.

2 Кесте – Шыққан мәндер

Шоколад атауы	Тұрақты саны	Шыққан мәні
“Сливочный” шоколады (100г)	$g=0,6$ $o=40$ $C=0,95$ $Ko=0,97$	$G_{caғ}=60*0,6*40*0,95*0,97=1327$ кг/сағ
“Школьный” шоколады (100г)	$g=0,6$ $o=40$ $C=0,95$ $Ko=0,97$	$G_{caғ}=60*0,6*40*0,95*0,97=1327$ кг/сағ
“Хрустящий” шоколады (100г)	$g=0,6$ $o=40$ $C=0,95$ $Ko=0,97$	$G_{caғ}=60*0,6*40*0,95*0,97=1327$ кг/сағ

Әрбір ассортименттің меншікті салмағын ескеріп, Хайденау қалыптау агрегатының орташа сағаттық өнімділігін төмендегі өрнек арқылы анықталады(2):

$$G_{op} = \frac{100}{\frac{\gamma_1}{G_1} + \frac{\gamma_2}{G_2}}, \text{кг/сағ} \quad (2),$$

мұндағы: G_{op} – орташа сағаттық өнімділік, кг/сағ; γ_1, γ_2 - әрбір ассортименттің меншікті салмағы, %

$$G_{op} = \frac{100}{\frac{20}{1327} + \frac{50}{1327} + \frac{30}{1327}} = 1315,8 \text{кг/сағ}$$

Ассортиментті ескеріп сағатына өндірілетін, әрбір шоколадтың мөлшерін анықтаймыз(3):

$$G_{11} = G_{op} \times \gamma / 100, \text{кг/сағ} \quad (3)$$

$$G_{11} = 1315,8 \times 20 / 100 = 263,2 \text{кг/сағ}$$

$$G_{21} = 1315,8 \times 50 / 100 = 658 \text{кг/сағ}$$

$$G_{31} = 1315,8 \times 30 / 100 = 394,74 \text{кг/сағ}$$

Желіде өндірілетін ассортименттің ауысымдық өнімділігі(4):

$$G_{aуыс} = G_1^I \times t \times k, \text{кг/ауыс.} \quad (4),$$

мұндағы: t —бір ауысымдағы жұмыс сағаттарының саны; k - жабдықты жүктеу коэффициенті, $k=0,9$.

$$G_{ay1}=263,2 \cdot 8 \cdot 0,9=1895,04 \text{ кг/ауыс}$$

$$G_{ay2}=658 \cdot 8 \cdot 0,9=4737,6 \text{ кг/ауыс}$$

$$G_{ay3}=394,74 \cdot 8 \cdot 0,9=2842,13 \text{ кг/ауыс}$$

Жылдық өнімділік төмендегі өрнек арқылы анықталады (5):

$$G_{жс} = \frac{G_{ayыс} \cdot A \cdot K}{1000}, m / жыл \quad (5),$$

мұндағы: $G_{ж}$ – жылдық өнімділік, т/жыл; A – ауысым саны; K – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны.

$$G_{ж1}=1895,04 \cdot 2 \cdot 241/1000=913,41 \text{ т/жыл}$$

$$G_{ж2}=4737,6 \cdot 2 \cdot 241/1000=2283,52/жыл$$

$$G_{ж3}=2842,13 \cdot 2 \cdot 241/1000=1369,91 \text{ т/жыл}$$

Желінің жалпы жылдық өнімділігі (6):

$$G_{жж}=913,41+2283,52+1369,91=4566,84 \text{ т/жыл} \quad (6)$$

Плиткалы шоколадты қалыптауға арналған автоматтың жылдық өнімділігі жылына 4566,84 тоннаны құрады.

3.5 Какао майының шығыны мен тауарлы какао ұнтағы өндірісінің көлемін есептеу

Шоколад өнімдеріне арналған рецептураға сәйкес, өндірілген ассортиментке какао майының шығынын келесі өрнек (7) бойынша анықтайды:

$$G_m = G_{ayыс} \cdot m, \text{ кг/ауыс} \quad (7),$$

мұндағы: G_m (G_{m1} ; G_{m2} ; G_{m3} ; G_{m4}) - өндірілетін ассортиментке какао майының ауысымдық шығыны.

Плиткалы шоколад:

$$m_1= 206,5 \text{ кг } m_2 = 243,1 \text{ кг } m_3= 205,1 \text{ кг}$$

$$1. \text{ “Сливочный” } G_{m1}=1.791 \cdot 206.5=369.84 \text{ кг/ауыс}$$

$$2. \text{ “Школьный” } G_{m2}=4,48 \cdot 243,1 = 1089,1 \text{ кг/ауыс}$$

3. “Хрустящий” $G_{м3}=2,686 \cdot 205,1 = 550,89$ кг/ауыс

Цех бойынша какао майының жалпы ауысымдық шығыны:

$G_{ауыс} = G_{м1} + G_{м2} + \dots + G_{мn}$, кг/ауыс

$G_{ауыс} = 369,84 + 1089,1 + 550,89 = 2009,83$ кг/ауыс

Езілген какаоның шығыны келесі өрнек арқылы анықталады:

$G_{ех} = 1000 \cdot G_{ауыс} / G_{мр}$, кг/ауыс

Мұндағы $G_{ех}$ – какао майының өндірісінде арналған езілген какао шығыны, кг/ауыс; $G_{ауыс}$ – какао майының шығыны, кг/ауыс; $G_{мр}$ – шығын нормаларына сәйкес езілген какаоны престеу барысында алынған какао майының шығыны, $G_{мр} = 430$ кг.

$$G_{ек} = 1000 \cdot 2009,83 / 430 = 4674,02 \text{ кг/ауыс}$$

Какао күнжарасының шығымы келесі өрнек арқылы анықталады (8):

$$G_{ж} = \frac{G_{ек} \cdot G_{кк}}{1000}, \text{ кг/ауыс} \quad (8),$$

мұндағы $G_{ек}$ – какао майының өндірісіне арналған езілген какао шығыны, кг/ауыс; $G_{кк}$ – какао күнжарасының шығымы, кг/ауыс.

$$G_{кк} = 470 \text{ кг}$$

$$G_{ж} = \frac{4674,02 \cdot 470}{1000} = 2196,8 \text{ кг/ауыс}$$

Какао ұнтағының шығымы келесі өрнек арқылы анықталады (9):

$$G_{ұнт} = \frac{1000 \cdot G_{ж}}{G_{ж.п}}, \text{ кг/ауыс} \quad (9)$$

$$G_{ұнт} = \frac{1000 \cdot 2196,8}{1030} = 2132,81 \text{ кг/ауыс}$$

$$G_{ұнт}^1 = 2132,81 + 53 = 2185,81 \text{ кг/ауыс}$$

$$G_{ұнт} = \frac{2185,81 \cdot 2 \cdot 241}{1000} = 1053,6 \text{ т/жыл}$$

Какао ұнтағы 100г-дық қорапшаларға буып-түйіледі:

$$G_{ауыс} = \frac{1000 \cdot 2185,81}{1000 - 113} = 2464,3 \text{ кг/ауыс}$$

Жылына өндіріледі:

$$G_{\text{ұлт}} = \frac{2464,3 \cdot 2 \cdot 241}{1000} = 1187,8 \text{ т/жыл}$$

Алынған мәндерді төмендегі 4 - ші кестеге енгіземіз:

3 Кесте – Оралмаған өнім көлемі

Ассортименттің атауы	Ауысымдағы тауарлы өнім		Орау материалдары		Өндірілетін өнім көлемі		
	%	кг	%	кг	Ауысымына, кг	Тәулігіне, кг	Жылына, кг
Плиткалы шоколад							
1.Сливочный	15,87	1895,04	13,04	104,42	1790,62	3581,24	863,1
2.Школьный	39,68	4737,6	32,61	261,04	4476,56	8953,12	2157,7
3.Хрустящий	23,81	2842,13	19,56	156,6	2685,53	5371,06	1294,43
Барлығы	79,36	9474,77	65,21	522,06	8952,71	17905,42	4315,21
Какао ұнтағы	20,64	2464,3	34,79	278,5	2485,8	4371,6	1053,6
Жалпы	100	11939,1	100	800,56	11138,51	22277,02	5368,81

Езілген какао шығымының есебі:

4 Кесте – Езілген какао шығымының есебі

Технологиялық процестің аталуы	Қайда өңделетін шикізат мөлшері, кг/см	Қалдықтар мен шығындар %, кг		Шығым, кг
1.Какао бұршақтарын іріктеу	1985,561	15	29,8	1955,761
2.Какао бұршақтарын қуыру	1955,761	5,0	97,8	1857,961
3.Ұнтақтау	1857,961	11,2	208,1	1649,861
4.Какао ұнтағын енгізу	1649,861	0,3	4,95	1644,911

5 Кесте – Плиткалы шоколад өндірісінің шығымының есебі

Шикізаттардың аталуы	Плиткалы шоколад					
	Сливочный 100г		Школьный 100г		Хрустящий 100г	
	1т-ға, кг	1,791т-ға, кг	1т-ға, кг	4,48т-ға, кг	1т-ға, кг	2,686т-ға, кг
1.Ванилин	0,3	0,54	-	-	-	-
2.Соя лецитині	3,0	5,4	3,0	13,44	2,8	7,52
3.Қант опасына арналған құмшекер	456,3	817,23	449,14	2012,14	404,11	1085,44
4.Ванильді эссенция	-	-	-	-	1,1	2,96
5.Құрғақ сүт	135,2	242,14	57,1	255,81	147,5	396,2
6.Соя ұны	-	-	119,4	534,912	-	-
7.Корица	-	-	0,3	1,35	-	-
8.Тұз	-	-	0,6	2,7	0,9	2,42
9.Жүгері үлшектер	-	-	-	-	58,6	157,4

6 Кесте – Плиткалы шоколад және шоколад өнімдеріне жұмсалатын жалпы шикізат шығыны:

Шикізаттың аталуы	Ауысымына, кг	Тәулігіне, кг	Жылына, кг
1	2	3	4
1.Ванилин	0,54	1,08	0,26
2.Соялы лецитин	26,36	52,72	12,71
3.Қант опасына арналған құмшекер	3914,82	7829,64	1886,94
4.Ванильді эссенция	2,96	5,92	1,43
5.Құрғақ сүт	894,15	1788,3	430,98
6.Соя ұны	534,912	1069,83	257,83
7.Корица	1,35	2,7	0,651
8.Тұз	5,12	10,24	2,47
9.Жүгері үлпектері	157,4	314,8	75,87

7 Кесте – Какао ұнтағы өндірісі бойынша жартылай өнімдер есебі

Жартылай өнімдер атауы	ҚЗМ %	Какао ұнтағы	
		1 т - кг	2,621 т - кг
Езілген какао	97	1720	4508,12

8 Кесте – Плиткалы шоколад және шоколад өнімдеріне жұмсалатын жалпы жартылай өнімдер шығыны:

Жартылай өнімдердің атауы	ҚЗМ, %	Ауысымына, кг	Тәулігіне, кг	Жылына, т
1	2	3	4	5
1.Езілген какао	100	6136,28	12272,56	2957,7
2.Какао майы	97	2009,83	4019,66	968,74
3.Қант опасы	99,85	3888,98	7777,96	1874,5
4.Шоколадты масса	97	2532,63	5065,26	1220,73

3.6 Орау және буып – тую материалдарының шығынын есептеу

9 Кесте – Шоколад өнімдерін орау және тую материалдары шығымының есебі:

Орау және буып-тую материалдарының атауы	Плиткалы шоколад						Какао ұнтағы	
	Сливочный 100г		Школьный 100г		Хрустящий 100г			
	1т-ға, кг	1,791т-ға, кг	1т-ға, кг	4,48т-ға, кг	1т-ға, кг	2,686т-ға, кг	1т-ға, кг	2,621т-ға, кг
1.Жазу қағазы	31,2	55,88	31,2	139,8	31,2	83,8	-	-
2.ОДПЭ-22 қағазы	9,7	17,4	9,7	43,46	9,7	26,1	-	-
3.Фольга	14,2	25,43	14,2	63,62	14,2	38,2	-	-
4.Маркалау этикеті	1,2	2,15	1,2	5,4	1,2	3,223	-	-
5.Бақылау лентасы	0,6	1,1	0,6	2,7	0,6	1,612	-	-
6.Коробкалы картон	-	-	-	-	-	-	96,8	253,71
7.Пергамент	-	-	-	-	-	-	16,2	42,5

Плиткалы шоколад және шоколад өнімдері өндірісі бойынша орау және буып-тую материалдарының жалпы шығынының есебі 11 - ші кестеде көрсетілген:

10 Кесте - Орау және буып-түю материалдарының жалпы шығынының есебі

Орау және буып-түю материалдарының атауы	Ауысымына, кг	Тәулігіне, кг	Жылына, т
1	2	3	4
1.Жазу қағазы	279,48	558,96	134,71
2.ОДПЭ-22 қағазы	86,96	173,92	83,83
3.Фольга	127,25	254,5	61,34
4.Маркалау этикеті	10,8	21,6	5,21
5.Бақылау лентасы	5,412	10,824	2,61
6.Каробкалы картон	253,71	507,42	122,3
7.Пергамент	42,5	85	20,5

11 Кесте - Тара санының есебі

Өнімдердің аталуы	Ауысымына буып-түйіледі, кг	Қораптың сыйымдылығы, кг	Картоптың нөмері	Қораптардың қажетті саны
1	2	3	4	5
Плиткалы шоколад				
1.Сливочный	1895,04	5	380*285*126	379
2.Школьный	4737,6	5	380*285*126	948
3.Хрустящий	2842,13	5	380*285*126	569
Какао ұнтағы	2464,3	6,4	-	385
Барлығы	-	-	-	2281

12 Кесте - Тара мен буып – түю материалдары қоймасының есебі

Материалдардың аталуы	Тәуліктік қажеттілік, т	Сақтау мерзімі, тәу	Сақталады, т	1т-ға аудан нормасы, м²	Қажетті аудан, м²
1.Жазу қағазы	0,56	30	16,8	0,75	12,6
2.ОДПЭ-22 қағазы	0,174	30	5,22	1,15	6,003
3.Фольга	0,255	30	7,65	0,7	5,36
4.Маркалау этикеті	0,022	30	0,66	0,6	0,4
5.Бақылау лентасы	0,011	30	0,33	0,6	0,2
6.Гофрленген қораптар	0,51	30	15,3	0,75	11,48
7.Пергамент	0,085	30	2,55	1,5	3,83
Барлығы	-	-	-	-	40

13 Кесте – Шикізаттар қоймалары ауданының есебі

Шикізаттардың аталуы	Тәуліктік қажеттілік, т	Сақтау мерзімі, тәу	Сақталады, т	1т-ға аудан нормасы, м ²	Қажетті аудан, м ²
1	2	3	4	5	6
Негізгі шикізаттар қоймасы					
1.Какао бұршақылары	4,0	30	120	-	-
2.Қант қоймасы	7,83	15	117,45	Бункерлерде сақталады	
3.Суық қойма					
4.Какао майы	4,02	15	60,3	1,35	81,41
Барлығы					81,41
Қосымша шикізаттар қоймасы					
1.Құрғақ сүт	1,8	45	81	1,0	81
2.Соя ұны	0,535	45	24,1	1,0	24,1
Барлығы	-	-	-	-	153,25
Дәмдік және хош иісті заттар қоймасы					
1.Ванилин	0,0011	90	0,099	3,35	0,332
2.Соялы лецитин	0,053	90	4,77	3,35	15,98
3.Ванильді эссенция	0,006	90	0,54	3,35	0,0221
4.Корица	0,003	90	0,27	3,35	0,91
5.Тұз	0,0103	90	0,927	3,35	3,11
Барлығы	-	-	-	-	20,4
Жалпы	-	-	-	-	255

14 Кесте - Дайын өнім қоймасының есебі

Өнімдердің аталуы	Тәуліктік қажеттілік, т	Сақтау мерзімі, тәу	Сақталады, т	1т-ға аудан нормасы	Қажетті аудан, м ²
Плиткалы шоколад					
1.Сливочный	3,8	3	11,4	1,5	17,1
2.Школьный	9,48	3	28,44	1,5	42,66
3.Хрустящий	5,7	3	17,1	1,5	25,65
Какао ұнтағы	4,93	3	14,79	1,5	22,2
Барлығы	23,91	-	-	-	108

3.7 Шоколадты буып –түюге, сақтауға, таңбалауға қойылатын талаптар

Шоколад тақтайшаларын орау машиналарында парафинделген пергамент астарлы қағазға, алюминий фольгасына және түрлі – түсті жарлықтарға орайды. Олар оны ылғалданудан, хош иістерінің ұшып шығып кетуінен сақтайды.

Шоколад міндетті түрде қаптамаға оралуы керек. Бұл оны қоршаған ортадағы зиянды әсерлерден (ауа, жарық, ылғал, ластану, және механикалық зақымданулардан қорғайды). Шоколад құрамындағы қанттың кристалға айналып кетуін алдын алып сақтау қоймасында температурасы 15 – 18 С аралығында, ал салыстырмалы ылғалдылығы 75% - дан жоғары болмау керек. Оның сақталу - мерзімін арттырады, сондай-ақ тартымды, ыңғайлы сыртқы көрініс береді. Стандартқа сәйкес плиталарда шығарылатын шоколад алюминий фольгаға және көркем безендірілген заттаңбаға оралуы тиіс. Шоколадты жапсырмасыз фольгаға орау керек. Ұсақ плиткалар бояуы бар заттаңбаның орнына фабрика өздерінің адемі сырт қаптамаларымен орайды. Кішкентай плиткаларды бірнеше данадан орауға болатыны белгілі. Салмасы бар шоколад батончиктерін ораған кезде фольганың орнына парафинденген вертканы пайдалануға рұқсат беріледі. Шоколад плиткаларын конвертпен немесе бандерольмен орайды екен. Шоколад медальдары фольгаға оралады. Шоколад фигураларын адемі етіп безендірілген фольгаға немесе полимерлі пленкаға орайды. Сыйлық ретінде берілетін шоколад фигураларын дайындау кезінде шоколад санитарлық-гигиеналық талаптарға сәйкес болуы керек және жақсылап орап салынады.

Плитка түрінде оралған шоколадты таза салмағы 5 кг-нан аспайтын гофрленген қатырма қағаздан жасалған жәшіктерге салынады, және таза салмағы 3 кг-нан аспайтын картон қораптарға немесе бумаларға салып, кейіннен гофрленген қатырма қағаздан жасалған тақтай жәшіктерге немесе жәй жәшіктерге буып-түйеді.

Шоколадты таңбалау. Жалғанудан аулақ болу үшін ораманы мұқият зерттеу керек. Онда үлкен түсінікті қарап және сапалы баспаханада болуы керек. ГОСТ 6534-89 сәйкес, оралған шоколадтың салмағы 50 граммнан асатын плиткаларда, қораптарда және шоколад салынған бумаларда көрсетілуі тиіс:

- Тауардың таңбасы
- Дайындаушы кәсіпорынның атауы
- Оның орналасқан жері
- Өнімнің атауы
- Негізгі компоненттері
- Нетто салмағы
- Өндірілген күні
- Сақтау мерзімі
- 100 г өнімнің тағамдық (ақуыздар, майлар, көмірсулар) және энергетикалық құндылығы туралы ақпараттық мәліметтер,
- сертификаттаушы ұйымның коды

Салмағы 50 грамм және одан аз плитkadaғы оралған шоколадта, шоколад батончиктерінде, шоколад медальдары мен фигураларда көрсетілуі керек:

- тауар таңбасы
- дайындаушы кәсіпорынның атауы
- оның орналасқан жері
- өнімнің атауы (фигуралар мен медальдардан басқа)
- нетто салмағы
- сертификаттаушы органның коды

Назар аударатын мәлесе бар, ол шоколадтың қаптамасына “өте жақсы сапа”, “түпнұсқалық рецептура бойынша”, “табиғи экологиялық таза өнімдерден” деген жазуларды жазуға тыйым салынады.

Тамақ қоспаларына, консерванттарға, бояғыштарға және т.б мәселерге көңіл бөлейік:

E123, E125, E213, E214, E215, E217, E240 концерогендік (онкологиялық) әсер ете алады;

E171, E173, E226, E463, E464, E465 бауыр және бүйрек ауруларына әкелуі мүмкін;

E171, E173, E320, E322 кейде аллергиялық әсер туғызады;

Тұтынылатын өнімнің құрамында бар шектеулер:

E100 – E182 – бояғыштар, E200 – E300 – ұзақ сақтауға ықпал ететін консерванттар, E300 – E400 – антикислители немесе антиоксиданттар, E400 - E500 – тұрақтандырғыштар, E500 - E600 – эмульгаторлар, эмульсиялар алуды жеңілдететін заттар (казеин, альбутин, декстрин, лецитин);

E600 – E700 – дәм күшейткіштер; E700 - E800 – қосалқы индекстер; E900 - E1000 – антифламингтерр немесе қарсы заттар; E1000 - глазурилеуші агенттер (шырынды тәттілегіштер, қант, тұз және т.б).

Шоколадты сақтау. Шоколадты бұзбау үшін оны 16 – 20 С температурада құрғақ жерде, тығыз қаптамада ұстау қажет, өйткені ол бөтен иістерді сіңіреді.

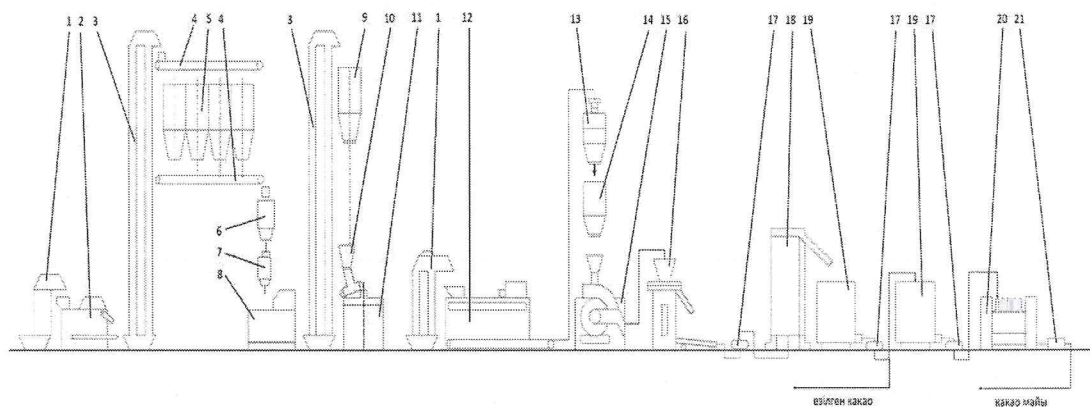
Дұрыс сақтау температурасы – 20 С, мұндай температурада шоколад пайдалы және дәмді қасиеттерді ұзақ сақтайды. Егер сақтау температурасы 21 С - тан асса, какао майы ере бастайды, және шоколад бетінде майлы тағам болып өзгереді, соның салдарынан шоколад жағымсыз иіс пен ащы дәмге ие болады.

Шоколадты сақтау мерзімі ондағы майлардың санымен анықталады. Шоколадтың жарамдылық мерзімін ұзарту үшін өндірушілер оның құрамына консерванттар (мысалы, сорбин қышқылы – E200) қосады. Сақтау мерзімін жарамдылық мерзімінен ажырата білу керек. Осылайша қаптамада көрсетілген

ең аз сақтау мерзімі өндіруші өнімнің осы мерзім ішінде сақталуына кепілдік береді. Жарамдылық мерзімі өткен өнім адам өміріне қауіпті болып саналады.

3.8 Плиткалы шоколад өндіретін технологиялық желінің сипаттамасы

Желінің машина – аппаратуралық нобайы төмендегі 4 – ші суретте келтірілген.

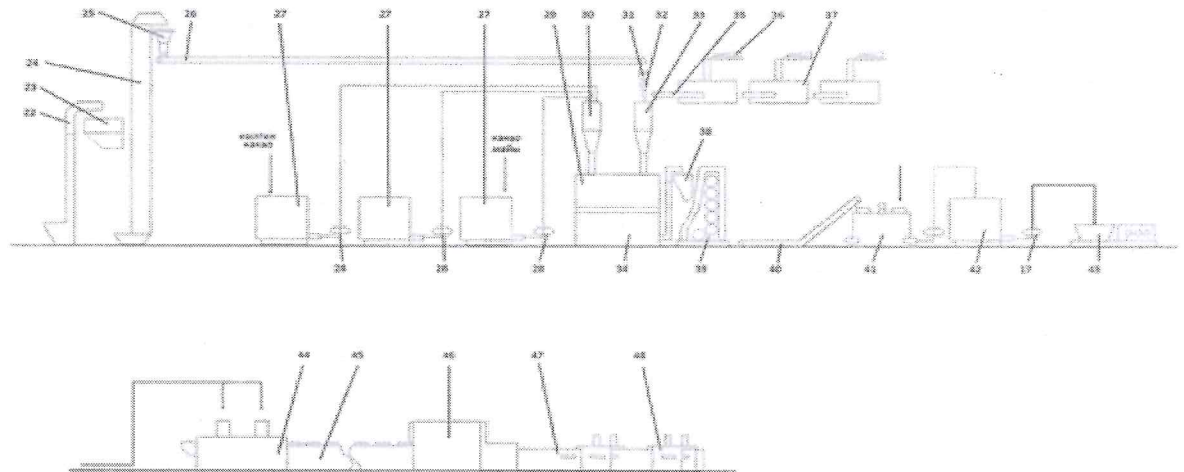


2 Сурет – Какао бұршақтарын дайындау желісінің машина - аппаратуралық нобайы

Какао – бұршақтары қаптардан жүктеу воронкасынан нория (1) арқылы алдын-ала тазалау машинасына (2) беріледі. Сосын тасымалдау жүйелері арқылы (3) және (4) шығын бункерлеріне (5) жүктеледі. Какао бұршақтары автоматты таразыларда (6) өлшеніп, бункер қоректендіргіш (7) арқылы тазалау машинасына (8) беріледі. Тазаланған какао бұршақтары бункерлерден (9) қоректендіргіштер (10) арқылы қуыру аппаратына (11) жүктеледі. Қуырылған какао бұршақтары ұнтақтап-іріктеу машинасына (12) тасымалданады. Какао жармасы, ал какаовелла циклон (13) арқылы қаптарға салынып, утилизацияға немесе қайта өңдеуге жіберіледі. Какао жармасы езілген какао өндіруге бағытталады. Жоғары сапалы жартылай өнімдерді алу үшін какао жармасы кезекпен-кезек үш диірменде ұнтақталады: соққылы штифті (15), дифференциалды (16), шарикті (18). Енгізілген какао шестерінде сораптармен (17) тасымалданады. Майдаланған езілген какао темпрлеу жинақтарына (19) беріледі. Сосын оның бір бөлігі шоколадты массаларды дайындауға, ал қалған бөлігі арнайы өңдеуден кейін какао майын алу үшін преске (20) беріледі.

Сығымдау барысында алынған какао майы автоматты таразыларда (21) өлшеніп, темпрлеу жинақтарына (27) пайдаланады.

Шоколадты плиткалар өндіретін технологиялық желінің машина-аппаратуралық нобайы 5 - ші суретте келтірілген.



3 Сурет – Шоколадты плиткалар өндіретін технологиялық желінің машина-аппаратуралық нобайы

Құмшекер електе (22) еленіп, аралық бункерлерге (23) жүктеледі. Сосын нориямен (24) шығын бункеріне (25), одан таспалы конвейермен (26) қант опасын алуға арналған диірменге (32) тасымалданады.

Шоколадты массаларды дайындау үшін, рецептуралы араластырғыш станцияның құрамына кіретін, сусымалы құрамдастарға арналған жинақтау бункеріне (33), берілген реттелікпен қант опасы, құрғақ сүт және рецептурамен қарастырылған басқа да құрғақ құрамдастар мөлшерленеді. Алдын-ала құрғақ құрамдастар сілкімелі електерде (36) еленеді және құрғақ құрамдастарға арналған шығын бункерлеріне (37) жүктеледі, одан қоректендіргіш-шиектермен (35) бункер-қоректендіргішке беріледі. Какао майы, езілген какао және басқа да сұйық құрамдастар сораптармен (28) сұйық құрамдастарға арналған бункер-қоректендіргіштерге (30) және (31) айдалады.

Бункер – қоректендіргіштерден (33) және (31) сұйық және құрғақ құрамдастар рецептуралы- араластырғыш станцияның (29) жоғарғы араластырғышына беріледі. Бір уақытта араластыра отырып, құрамдастарды араластырғышқа келесі ретпен жүктейді: езілген какао, қант опасы және ұнтақталған барлық толтырғыштар (құрғақ сүт, езілген жаңғақ және т.б) . Қыздырылған какао майын температурасы 40-45 С юолатындай етіп біртіндеп береді. Майдың жалпы мөлшері 20-30% болу керек. Рецептуралы

құрамдастарды араластыру процесінде иілімді қасиеттер бар бірыңғай масса түзіледі.

Араластыру процесі аяқталған соң, рецептуралы қоспа жинақтау сыйымдылығына (34) жүктеледі және қоректендіргіштермен (38) майдалау үшін бес білікті диірмендерге (39) беріледі.

Рецептуралық қоспаны майдалау шоколадты массаны дайындаудағы маңызды технологиялық операция болып табылады.. Қатты фаза бөлшектерінің өлшемі 35 мкм-ден аспау керек.

Майдаланған масса үздіксіз қозғалатын таспалы конвейерге (40) төгіледі. Ал, ол оны сұйылтуға, гомогенизациялауға және концирлеуге коншмашинаға (41) бағыттайды. Дайын шоколадты массаларды сақтауға темперлеу жинақтарына, одан темпрлеу машиналарына (42) тасымалдайды. Сосын олар шиекті темпрлеу машинасына (43) беріледі.

Темперленген шоколадты масса құю машинасының (44) шанағына беріледі және алдын-ала қыздырылған қалыптарға мөлшерленеді. Толтырылған қалыптар сілкімелі конвейерге (45) ауа көпіршіктерінен бөлініп алу және шоколадты массаның біркелкі орналасуы үшін беріледі. Сосын қалыптар суыту шкафына (46) беріледі, онда өнімдер 20-25 минут болады. Кіре берістегі температура 8 – 2 С, ал шыға берістегі температура 13-2 С болады. Суыту шкафына шығу барысында қалыптар аударылады. Өнімдер қалыптардан қосымша механикалық әсерлер көмегімен шығарылады. Конвейермен плиткалар акклиматизация зонасына (47), сосын орау машиналарвна (48) беріледі.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Дипломдық жұмыста қазіргі плиткалы шоколад жағдайына әдебиеттік шолу және жүргізілген зерттеу нәтижесінде жыл ішінде өндірістік ауқымда плиткалық шоколад алудың технологиясы және технологиялық есебі жүргізілді.

2. Құю машиналарының құрылысы әр түрлі қосымшасы бар шоколадты қалыптауға мүмкіндік беретін “Хайденау 317 – Е9” толассыз желі арқылы жүзеге асырылады. Екі құю машинасының бар болуы бір уақытта шоколадты плиткалардың екі түрін өндіруге мүмкіндік береді. Бұл желінің ерекшелігі, шоколадты плиткаларды орау автоматтарына автоматты түрде беруінде.

3. Өнімнің сапасын жоғарлатуға бағытталған өндірістік техно – химиялық бақылау жүргізілді. Мұнда шикізаттың, жартылай өнімдердің және дайын өнімдердің бақыланатын көрсеткіштері мен әдістері көрсетілген.

4. Құрамында генді модифицирленген соялы лецитин, құрғақ сүт, соя ұны және жүгері ұлпектері бар плиткалы шоколад өндірісінің технологиясы қарастырылды. Какао майының шығыны, орау және буып – түю материалдарының шығыны есептелінді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 И.А.Рогов, Л.В.Антипов, Г.П.Шуваева. Пищевая биотехнология: в 4кн. Кн. 1. – М: Колос, 2004.-440 бет.
- 2 Б. Қ. Заядан, Г. Өнерхан. Тағам биотехнологиясы: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2011. – 302 бет.
- 3 К. С. Сағатов. Биохимия. – Алматы, 2007 – 440 бет.
- 4 Мосин О. В. Использование биотехнологии в пищевой и перерабатывающей промышленности. М.:Мир, 2003. – 43 бет.
- 5 Никифорова Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Учебное пособие. /Ивановский гос.химико – технол. ин-т, Иваново, 2007. – 132 бет.
- 6 Степанова Н.В. Введение в технологии продуктов питания: Лабораторный практикум. /Ивановский гос.химико – технол. Ин-т, Иваново, 2007. – 48 бет.
- 7 Рогожин В.В., Рогожина Т.В. Практикум по биохимии молочных продуктов. Санк-Птб., 2008 – 224 бет.
- 8 Виноградова А.А. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1991. – 33 бет.
- 9 Безвредность пищевых продуктов. /Под ред. Говарда Р. Роберта, перевод с немец. Языка. – М.: Агропромиздат, - 1986. – 335 бет.
- 10 Эйхлер В.Яды в нашей пище. /Перевод с немец. – М.: Мир, 1993. – 286 бет.
- 11 Муратов Е.И. и др. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов. Учебное пособие. Тамбовский гос.тех.унив-т., Тамбов, 2007. – 146 бет.
- 12 Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии. Учебное пособие для студентов. – М.: Мир, 2006. – 504 бет.
- 13 Доценко В.А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли. М. – 2005. – 67 бет.
- 14 Серов Ю.А Опасные пищевые Е – добавки. Информационно – справочное пособие, 2006. – 26 бет.
- 15 Володина Г. Б. Практикум по биологической химии. Учебное пособие. Тамбовский гос.тех.ун-т., Тамбов, 2005. – 80 бет.
- 16 Кауц Е.В. Путь к успеху, Питание и общество, 1998.
- 17 В.И. Хлебникова Технология производства продовольственных товаров, 2007 – 345бет
- 18 Козлов А.И. Лодерз Кроклаан – поставщик хаменителей какао – масло. Пищевая промышленность, 1997.
- 19 Кондакова И.А. О фирме WISSOL и не только о ней, 1997.
- 20 Журнал. Изомальт LM для производства шоколада. Кондитерское производство. 2004. – 17 бет.