

**Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының  
«Қостанай жоғары политехникалық колледжі» КМҚК  
КГКП «Костанайский политехнический высший колледж»  
Управления образования акимата Костанайской области**

Рассмотрено на заседании ЦМК

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР

\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_ “\_\_” \_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
“\_\_” \_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

**КӘСІБИ МОДУЛЬ БОЙЫНША  
ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕН**

КМ 05 «Қамыр дайындау, нанды бөлшектеу»

Мамандығы/Специальности 1219000 «Нан пісіру, макарон және кондитерлік өндірісі»



Қостанай, 2019 ж.

## МАЗМҰНЫ

<b>№ 1 бөлім. Наубайхана және макарон өндірісінің негізгі және қосымша шикізаттары</b>	
Кіріспе.	4
Ұн түрлері мен сорттары. Ұнның химиялық құрамы.	5
Ұнның нан пісіру қасиеттері.	7
Ұн сапасын бақылау.	9
Су және ас тұзы. Нан пісіретін ашытқы.	11
Қант және бал, сірне.	13
Сүт және сүт өнімдері.	14
Жұмыртқа және жұмыртқа өнімдері.	16
Крахмал, мия.	17
Өсімдік майлары мен май өнімі.	18
Жаңғақ, дәмдеуіштер, эссенциялар және хош иісті заттар.	19
Жеміс-жидек және көкөніс өнімдері.	21
Шикізаттың өзара алмасушылығын есептеу.	22
Негізгі және қосымша шикізатты қабылдау. Негізгі және қосымша шикізат ұнын сақтау.	23
Негізгі және қосымша шикізатты өндіріске дайындау.	25
Қамыр иленуіне ұн, су, тұз және қант ерітінділері, жартылай фабрикаттар және басқа да компоненттердің мөлшерін есептеу.	26
Қамыр иленуіне ұн, су, тұз және қант ерітінділері, жартылай фабрикаттар және басқа да компоненттердің мөлшерін есептеу.	26
Қамыр иленуіне ұн, су, тұз және қант ерітінділері, жартылай фабрикаттар және басқа да компоненттердің мөлшерін есептеу.	26
<b>№ 2 бөлім. Макарон өнімдерін өндірудің технологиялық процесі.</b>	
Макарон өнімдерінің ассортименти мен тағамдық құндылығы.	28
Макарон өндірісінде қолданылатын негізгі шикізат және байыту қоспалары.	30
Қамыр дайындау және макарон өнімдерін қалыптау.	31
Макарон өнімдерін өңдеу және кептіру.	33
Макарон өнімдерін бракераждау, буып-түю және сақтау.	35
Макарон өнімдерін өндірудің технологиялық процесі.	37
<b>3-бөлім. Нан-тоқаш өнімдерін өндіру технологиясы.</b>	
Рецептура туралы түсінік. Шикізатты мөлшерлеу. Қамырды илеу тәсілдері.	42
Қамырды қопсыту тәсілдері. Қамырды ашыту.	44
Қамырды опарлы тәсілмен дайындау. Жартылай фабрикаттардың дайындығын анықтау.	46
Демдемелерді дайындау	50
Бидай қамырын илеу тәсілімен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.	51
Бидай қамырын илеу тәсілімен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.	55
Бидай қамырын илеу тәсілімен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.	57
Қамырды бір фазалы, пісірілмеген тәсілдермен дайындау. Қамырды илеудің жедел тәсілі.	60
Бидай қамырын опарасыз тәсілмен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.	62

Бидай қамырын опарасыз тәсілмен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.	64
Бидай қамырын опарасыз тәсілмен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.	65
Қалың және сұйық ашытқыларда қамырды дайындау.	68
Қара бидайдан жасалған қамырды бас тәсілімен дайындау.	70
Қамырдың дайындығын анықтау.	71
Қамырды бөліктерге бөлу.	75
Қамыр дайындамаларын дөңгелектеу. Алдын ала толықсыту.	77
Қамыр дайындамаларын қалыптау. Соңғы толықсыту.	79
Формалық және дөңгелек нанға арналған қамырды бөлу.	81
Тоқаш, майқоспалы және қатпарланған бұйымдарға арналған қамырды өңдеу.	84
Қамырды бөлу.	86
Технологиялық процестің бұзылуынан туындаған нанның ақаулары.	88
Нан аурулары.	91
Нан ауруларын анықтау	94
<b>Бақылау-диагностикалық блок</b>	
Оқыту нәтижелеріне сәйкес тексеру сынақтарының сипаттамасы.....	96
Бақылау парағы.....	96
Бақылау-өлшеу материалдары.....	96
Тест материалдары.....	99
Рефераттар мен баяндамалардың тақырыптары.....	103
Қорытынды бақылауға арналған сұрақтар.....	104
Әдебиеттер.....	104

## № 1 бөлім. Наубайхана және макарон өндірісінің негізгі және қосымша шикізаттары

### Кіріспе.

Нан. Адам баласының күнделікті тұрмысында қолданылатын осы бірауыз сөзде қаншама мән, қаншалықты өміршең күш жасырынған. Ол – өмірдің мәні. Нан – адамзат баласының қолдан жасаған ұлы туындысының бірі. Аптап пен аштықта әрбір дәні гауһарға бергісіз алтын масақтарды өсіре білген диқаншының құнды еңбегінің жемісі. Нан – тамақтың атасы деп атайды, яғни адамның өмір сүруі үшін қажетті өнімнің басы деп таниды. Нан кез келген халықтың сан ғасырлық арманын, бақытты өмірді аңсауын көрсетеді. Бір кездері нанға қол жеткізе алмаған ата-бабаларымыз аштықтан қасірет шегіп, нанның қадірін терең түсінген. Нан жеткілікті болса, «нағыз бақыт сол» деп білген. Күн сайын біз нанды пайдаланамыз. Нансыз аздаған таңғы асыңыз да, дағдылы түскі асыңыз да дәмді емес. Бірде-бір мерекелік дастарханыңыз да нансыз жайылмайды. Қай дәуірде болмасын нан халықтың саулығының өлшемі болған, болып қала бермек. Ежелгі славян халықтарында ғұрып сақталған: бір нанды бөліп жеген адамдар бүкіл өмір бойы дос болып қалады. Адамзаттың ауыр еңбешінің өнімі – тамақ атасы – нанға көне дәуірлерден бері ерекше қараған. Оны алтынға, күнге, тіпті өмірдің өзіне теңеген. Нанның құрметіне ұрандатқан. Нанмен ең құрметті қонақтарды қарсы алған. Халық нанды тірі жаратылыс секілді құрметтеген: нан – асыраушы, нан – ата. Нанды аңыз-әңгімелерде жырлап, нанға өлеңдер мен романстар да арнаған. Сонымен, нан жер бетінде қалай пайда болды екен? Есте жоқ ескі замандарда, осыдан 15 мыңжылдықтар бұрын біздің ата-бабаларымыз тамақ табу жолында жабайы дәндерге назар аудара бастайды. Мұндай дәнді өсімдіктер – қазіргі біз білетін қарабидай, бидай, сұлы, арпа, тары болатын.

Ежелгі адамдар топыраққа түскен бір түйір дәннен көп дәндердің өсіп шығатынын байқады. Олар қарабидайды, бидайды, тары мен басқа да дақылдарды өсіріп, әдетке айналдыруға дағдыланды. Көп уақыт бойы адамдар дақылдарды шикі күйінде асқа пайдаланды, уақыт өте келе оларды таспен үгітіп, сумен араластырып қолдануды үйренді. Міне, осы сұйық ботқа – нанның анасы болып саналады. Алғашқы адам баласы от жағуды үйреніп, ас дайындау үшін пайдалана бастағанда, адамзат тарихында тағы бір жаңалық ашылды. Ысытылған дәндер масақтарынан оңай ажыратылатынына көз жеткізді. Адам баласы масақтарды арнайы қазылған шұңқырға қойып ысытқан тас үстінде қуырып, оларды үгіткенде, бұлайша ұнтақталған дәндерді сумен шылап жасаған ботқаның әлдеқайда дәмді болатынын түсінді.

Археологтардың пайымдауынша, дәннен жасалған ботқаларды дайындау кезінде оның біршама бөлігі ыстық тастардың үстіне төгіліп, иісі мұрынды жарар, дәмі тіл үйірет қызара піскен шелпекке айналған. Бұл тығыз, қопсымаған қоңыр түсті қоспа қазіргі біздің нанмызға ұқсайды. Міне, осы кезден бастап жер бетінде нан пісіру үрдісі қалыптасты. Арада мыңдаған жылдар өтті. Ежелгі Египет жерінде алғаш рет ашыған қамырдан нан пісіру тәсілі пайда болды. Аңызға сүйенсек, нан дайындау кезінде оны біраз уақыт есінен шығарып алған құлдың кесірінен, қамыр ашып кеткен екен. Қожайынының қаһарынан қорыққан құл жазадан құтылу үшін ашыған қамырдан шелпек дайындауға бел буады. Шелпек қызарып, үлпілдеп пісіп, дәмі тұщы қамырдан жасалған шелпекке 4 қарағанда дәмді болып шығады. Осылайша, 5-6 мың жылдықтар бұрын ежелгі египеттіктер қамырды микроорганизмдердің – ашытатын жасушалар мен сүтқышқылды бактериялар көмегімен қопсыту өнерін игерді.

Қамырда спирттік және сүт қышқылды ашытқылар, көміртек диоксиді мен сүт қышқылы пайда болды. Көміртек диоксиді қамырды қопсытып, көлемін ұлғайтып, кеуектілік қасиет береді. Ал спирт пен сүт қышқылы нанның иісі мен дәмін жақсартады. Ашыған қамырдан нан пісіру өнері Грецияға ауысып, одан Исаның дүниеге келуінен 400 жыл бұрын Рим жеріне өтеді. Римде нанға арналған себетке арналған әлем бойынша жалғыз ғана ескерткіш орнатылған. Деректерге сүйенсек, ол б.з.д. I ғасырда өмір сүрген наубайшы Вергилий Эврисакқа арнап тұрғызылған. Ескерткіштің бедерлерінде қамыр ашыту, оны

бөліктерге бөліп, пісіріп жатқан көрініс суреттелген. Ежелгі Грецияда нан – жеке ас ретінде танылды. Олимпиада ойындарына қатысушы спортшылар үшін арнайы нан пісіретін болған. Көптеген халықтарда нан – емдік қасиетке ие деп есептеледі: жаңа піскен нанды иіскетіп, тұмауды емдеген, ал асқазан-ішек ауруларын емдеу үшін қатқан нанды пайдаланған. Нанды ырымдап құрмет тұтқан. Ертеректе асты нансыз жеген адам үлкен күнә жасайды деп түсінген. Нанға құрметсіздікпен қарау – адам баласына көрсетілген ең ауыр көргенсіздік деп білген. Көне Русь жерінде нан пісіру – жауапты әрі құрметті кәсіп деп саналды.

Тарихқа сүйенсек, нан пісіру кәсібі Мәскеу мемлекетінің құрылуымен тығыз байланысты болған. Нан ісі туралы земстволық жарғы құжаттарында (XVII ғ.) Мәскеудегі нанды пісіріп, сатуға болатын жерлердің тізімі берілген. Айталық, Кремльдің Нан сарайында патшалардың дастарханы үшін нан өнімдерін пісіретін болған. Патриархтар сарайында – көлемі үлкен нандар – басмандар әскери қызметкерлерге арнап пісірілсе, нан пісіретін үйлерде – Мәскеу тұрғындары үшін каравайлар (дөңгелек нан) пісірілетін болған. Нан пісірудің сан ғасырлық технологиясы мен техникасы өзгере қоймады: «қапқара» болып жағылған ыстық пеш, ұнға арналған қораптар, қамырдың ашытқылары, қамырды толықсыту үшін ағаш тостағандар, нанды пешке салу және алуға арналған қалақтар. XIX ғасырда ең алғашқы нан пісіру кәсіпорындары пайда болды.

Мәселен, Мәскеуде И.М.Филипповтың танымал фирмасы жұмыс жасады. Филиппов фирмасының негізін салушы – Калуга губерниясынан шыққан бұрынғы басыбайлы шаруа Максим Филиппов болатын. 1806 жылы ол өзінің ең алғашқы кәсіпорны – Мәскеудегі Пятницкий көшесінде күркесін (наубайханасын) салған. Мұнда ол қалаштар мен бәліштер пісіріп сатады. Максимның ұлы, Иван Филиппов әкесінің ісін кеңейтті. Ресейде алғаш рет ол наубайхана жанынан нан сататын дүкен салады. Астықты өзі сатып алып, ұнтақтап, ұнның ішінде бірде-бір қылшық не шаң болмауын қатты қадағалайтын. 1914 жылы фирманың Мәскеу қаласында – 22 наубайханасы, Санкт-Петербург қаласында – 10 наубайхана, Ростов-на-Дону, Саратов және Тула қалаларында – бір-бір наубайханасы болды. Мәскеудегі Тверь көшесінде орналасқан Филипповтардың нан дүкенінде нан, тоқаш, қалаш, тесік күлше веналық, карамель және мармелад жасайтын, іріктейтін шеберханалар, сондай-ақ дүкен мен кофехана орналасты. Мұнда нан 90 жыл бойында сатылып тұрды. 1998 жылы жөндеу және жаңарту жұмыстары жүргізіліп, Филипповтардың нан дүкені қайта ашылды. Мұнда ескі рецепттер бойынша дайындалатын дәстүрлі мәскеулік нанның 30-дан астам сұрыптары сатылды.

## **1 Тақырып. Ұн түрлері мен сорттары. Ұнның химиялық құрамы.**

Ұн – бидайды ұнтақтау нәтижесінде кебекпен немесе кебексіз шығатын ұнтақ тәрізді өнім. Ол негізінен бидай, сондай-ақ жүгері, арпа, сұлы, бұршақ дәндерінен дайындалады. Ұнды түрге, типке және тауарлық сортқа бөледі. Ұнның түрі қандай дақылдан алынғанына байланысты анықталады. Ұнды нан, кондитерлік, кеспе өнімдерін, т.б. дайындау үшін пайдаланылады. Ұнның химиялық құрамы, тағамдық және технологиялық сапасы дәннің түріне, ұнтақталу дәрежесіне, т.б. байланысты.

Түр мен типтің деңгейіне қарай ұнды тауарлық сортқа бөледі. Ұн сорты дән ұлпасының арақатынасы мөлшерімен, өңдеу технологиясымен ерекшелінеді. Бидай нанын пісіретін ұнды бес тауарлық сортқа бөледі: майда ақ ұн, жоғарғы, бірінші, екінші, ерекше тартылған кара бидай ұны.

Ұнның сапасы келесі параметрлер арқылы бағаланады:

- тағамдық және биологиялық құндылығы;
- органолептикалық ерекшелігі;
- физикалық-химиялық;
- қауіпсіздік.

**Бірінші** және жоғарғы сорттың бидай ұны витаминдерден болуы мүмкін, егерде оған В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР витаминдері қосылса. Ұнның құндылығы дәнді дақылда болатын заттарға байланысты. Ұнның әртүрлі сорты дәннің әр бөлігінен жасалынып, оның тағамдық құндылығына әсер етеді. Ұнның сорты жоғары болған сайын ұнда көмірсу көбейіп, белок және басқа заттар аз болады. Витаминдердің, минералды элементтердің алыстырылмайтын амин қышқылдарының құрамы ұнның сорты төмендеген сайын көбейе түседі.

**Екінші** сортты ұн құрамында жоғарғы сорт ұнына қарағанда витаминдер 2-3,5 есе көп. Екінші сортты ұн, жоғарғы сорт ұнынан екі есе фосфор мен кальцийге, 4 есе натрийге бай. Ұнның сорты төмендеген сайын клетчатканың мөлшері көбейе түседі. Жоғарғы сорт ұнымен салыстырғанда бірінші сортта клетчатка екі есе көп. Төменгі сорт ұндарында липидтер көп. Қанықпаған май қышқылдары 74-81%, линол май қышқылдары көбірек кездеседі. Ұнның май қышқылдық құрамының сипаттамасы наубайханадағы ұнның сапасына және оны сақтау кезіндегі өзгеруіне әсер етеді. Ұнды сақтау кезінде липидтер тез тотығып қышқылданады. 2-сұрыпты және еленбеген ұнда, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР және Е витаминдері болады, Оларды аты алынған дәнді дақылдың атына байланысты болады. Жоғары сұрыпты ұнда бұл витаминдердің мөлшері өте азайып кетеді. Ұзақ сақталған ұнның сапасы нашарлайды. Оның ылғалдылығы 15% - дан аспау керек, ылғалдылық мөлшері одан жоғары болса, ұн қышқылданып көгереді және өздігінен қызып кетеді. Ал төмен болған жағдайда ұн аши бастайды. Ұн диірмендерде тартылады.

**Ұн ассортименті.** Негізгі ұн түрлері: бидай немесе қарабидай болып табылады. Арпа, жугері, сояң бидай және таңы басқа. Бірінші сорты ұн сұр реңді, жоғары ұннан қарағанда крахмалы аз. Екінші сорты ұн ақ және сарғыш болады. Іріктеу келеді.

**Ұнның органолептикалық көрсеткіштері.** Түс – ұн сортының негізгі көрсеткіші. Ол дән түсіне, қабықтар санына, тартылу ірілігіне, нығыздау дәрежесіне және ұнның ылғалдылығына, жарықтың түсуіне байланысты болады. Бидай ұнының жоғарғы сортының түсі – ақ немесе аздап қоңыр реңді; бірінші сорттың түсі – ақ немесе ақ сарғыш реңді; ерекше тартылған ұнның түсі – ақ сары реңді немесе сұр реңді болып сипатталады. Иісі – қара бидай ұнына тін болып, шіріктің, көктің және басқа да бөтен иістер болмау керек. Дәмі – қара бидай ұнына тән болып, қышқыл, ашты, бөтен дәм болмау керек. Қытырлау ұнның жіберілмейтін ақауы болып есептеледі. Ол дән дұрыс тазартылмаған жағдайда болады. Нанды пісіруге және сатуға арналған ұнда көгерген, қышқыл дәм болмау керек. Егерде кез келген зиянкестерді тапса, онда ол ұн сатуға жарамсыз болып есептеледі. Ұнды сақтау температурасы 12-18<sup>0</sup>С жоғары болмау керек және ауаның ылғалдылығы 60-70%, құрғақ, таза, жақсы желдетілетін бөлмелерде сақтайды. Зерттеу бөлімі Ашытқылар – құрамына қант, азот, фосфор және басқа да минералдық заттар кіретін және еріген оттегімен қамтамасыз етілетін қоректік ортада тіршілік ете алатын бір жасушалы микроорганизмдер. Ол фермент түзетін микроскопиялық саңырауқұлақ. Ондағы этил спирті мен көмірқышқыл газының пайда болуынан қамыр ашып көтерілетте, көлемін ұлғайтады. Ашыған қамырдан жасалған нанды көп мөлшерде микроэлементтер, дәрумендер, ақуыздар, көмірсу мен майлар болады. Нан ашытатын ашытқылар 1 клеткалы саңырауқұлақтар болады. Бұрынғы кездері түрлі тәсілдермен ашытқан және наның сапасы да, дәміде әдемі болған. Қазіргі кезде 2 түрі шығарылады. 1. Құрғақ 2. Ылғалды.

Ұн неліктен сұрыптарға бөлінеді? Олардың бір-бірінен айырмашылықтары неде? Бүгін ұнның түрлі сұрыптары жайлы айтып, қай сұрып қандай ас пісіруге қолдану керектігін талқылайық. Қазіргі таңда базар мен дүкен сөрелерінде ұндардың түрлері көп-ақ. Түрлі өндірушілер мен сұрыптар арасында таңдау жасау қиынға соға алады. Көбіміз ұн сұрпы жоғары болған сайын оның сапасы да жақсы болады деп ойлап үйреніп қалғанбыз. Бұл пікір қате екен. Ұнның түрлі сұрыптары оның қолданысына байланысты бөлінеді. Ұн сұрыптары оның 100 кг дәнінен алынатын дайын өнімнің шамасымен ажыратылады. Сонымен қатар түрлі сұрыпты ұн қаншалықты майда қылып тартылғандығына, қамыр илегенде ұнның жабысу қасиетіне, ұндағы кебекердің болуына байланысты бөлінеді.

Қазірде дүкен мен базарларда сұранысқа ең көп ұн – бидай ұны. Бидай ұнының жоғары, бірінші және екінші сұрыптары бар екендігін білеміз. Жоғары сұрыпты бидай ұны. Бұл ұнның түсі ақ-сарғылт келеді. Ұн біркелкі, алақанға алып ұстағанда бөтен заттар сезілмейді. Ұнның осы түрі түрлі нан өнімдерін пісіруде ең көп қолданылады. Бұл ұннан пісірілген өнімдер жақсы көтеріліп, біркелкі піседі. Мамандардың айтуынша, жоғары сұрыпты бидай ұнын қатпарланған, ашытқан не құмды қамырға қолданған дұрыс. Бірінші сұрыпты бидай ұны ұстағанда жұмсақ, майда қылып тартылған, ақшылдау келеді. Бірінші сұрыпты ұнның жабысу қасиеті жақсы, сондықтан одан иілгіш қамыр жасауға болады. Ерекше пішінді, үлкен көлемді нан өнімдерін дәл осы ұннан пісірген дұрыс. Бәліштер, нандар, құймақтар, кеспе, жайма осы ұннан жақсы шығады. Екінші сұрыпты бидай ұны - ұн арасындағы дәрумендер мен микроэлементтерге бай болады. Бұл ұннан нанның түр-түрлері, печеньелер пісіріледі. В1, В2, РР, Е дәрумендері мен ақуыздар осы екінші сұрыпты ұнда болады. Түсі жағынан ол жоғары сұрыпты және бірінші сұрыпты ұндардан күңгірт, құрамында кебектер болуы мүмкін. Алайда бұл – ең пайдалы бидай ұны.

#### **Бағалау критерилері:**

1) Негізгі және қосымша шикізаттың түрлерін және қасиеттерін, оның сапасына, сақтау қағидалары мен мерзімдерін меңгереді.

2) Органолептика көрсеткіштері бойынша шикізат пен жартылай дайын өнімнің сапасын бағалайды.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Нан пісіру өндірісінің шикізаттары қандай топтарға бөлінеді? Әрбір топқа жататын шикізат түрлерін атап шығыңыз.

2. Дәнді дақылдың түрлерін атап, әрбір дақылға қысқаша сипаттама беріңіз.

3. Бидай дәні қандай құрылымдық бөліктерден құралған?

4. Дәннің құрамына қандай заттар кіреді?

5. Дәннің ақуыздық заттарына сипаттама беріп, оның адам ағзасы үшін маңыздылығы туралы әңгімелеп беріңіз

## **2 Тақырып. Ұнның нан пісіру қасиеттері.**

Ұнның нан пісіруге икемділік қасиеттері одан дайындалатын нан мен оның басқа да қасиеттерінің мүмкіндіктерінен көрінеді. 22 Нан пісіруге икемділік қасиеті жақсы ұннан дұрыс пішінді, көлемі үлкен, қалыпты түске боялған қыртысы тегіс, жұмсақ бөлігі – құрғақ әрі икемді, хош иісті және дәмі жағымды нан шығады. Бидай ұнының нан пісіруге икемділік қасиетін мынадай белгілеріне қарай анықтайды: ұнның түсі мен қараюға қабілеті; ұнның қуаты; газ түзуші қабілеті; тартылған ұнның ірілігі. Ұнның түсі нанның жұмсақ бөлігінің түсіне әсер етеді.

Сұрыпты бидай ұнынан жұмсақ бөлігі ақшыл түсті нан алынады. Кейде ақшыл түсті ұннан белгілі бір жағдайда қоңыр түсті жұмсақ бөлігі бар нан шығып жатады. Оны қоңырқай түсті заттарды – меланиндерді түзетін фенолдар мен тирозиндердің қышқылдануын катализациялайтын Одифенооксидаза мен тирозаниза ферменттерінің жоғары белсенділігімен түсіндіруге болады. Ұнның түсі оның құрамындағы эндосперм түйіршіктері мен дәннің кебекті түйіршіктерінің, сондай-ақ эндоспермнің өзінің түрлі-түстілігінің қатынасына тікелей байланысты.

Ұнның түсін анықтау тәсілдері 15.3 бөлшімінде сөз етіледі. Ұнның қуаты – ұнның қамыр жасау қабілеті, оның белгілі бір құрылымдық механикалық қасиеттері болады. Қуаттылығы жағынан ұн күшті, орташа және әлсіз деп іштей бөлінеді. Қуаттылығы күшті ұнның құрамында ақуыздар көп, оның ұлпалығы икемді әрі иілгіш келеді. Қуаты күшті ұн қамыр илеу кезінде судың көп мөлшерін сіңдіруі мүмкін. Мұндай ұннан жасалған қамырды оңай бөлшектеуге болады, көміртек диоксиді жақсы сақталады (көмірқышқыл газы), бастапқы пішінін ұзақ сақтайды. Қуаттылығы әлсіз ұн илеу кезінде судың аз мөлшерін сіңдіреді. Әлсіз қуатты ұнның ұлпалығы айтарлықтай икемді емес, оңай созылады. Ашыту

мен толықсыту барысында қамыр оңай сұйылады. Одан жасалған нан өнімінің пішіні тиянақсыз болады. Қуаттылығы орташа ұнның нан пісіруге икемділік қасиеті қанағаттанарлық деңгейде. Оның ұлпалығы айтарлықтай дәрежеде икемді әрі созылмалы келеді, қамырдың құрылымдық-механикалық қасиеті жақсы.

Дайын өнімнің сапасы – нормаға сай болады. Ұнның қуаты оның ақуыздық-протеиназалық кешенінің қалпына тікелей байланысты. Ұнның қуаттылығына мынадай факторлар әсер етеді: құрамындағы липидтері, шырыштары (пентазан), крахмал және ферменттері. Ақуыздық-протеиназа кешеніне ұнның ақуыздық заттары, протеолитті ферменттер, протеолиза активаторлары мен ингибаторлары жатады. Ұнның құрамындағы ақуыздық заттар, олардың құрамы, жай-күйі мен қасиеттері қамырдың иілгіштігін, икемділігі мен созылықтылығын анықтайды. Бидай ұнының ақуыздары – глиадин мен глютеинин – ұлпалықтың негізгі компоненттері болып табылады. Ақуыздың ұлпалығының сапасы мен саны дәннің түріне, оны өсіру шарттарына, кептіру мен желдету тәртібіне, дән мен ұнды сақтаудың ұзақтығы мен шарттарына байланысты. Дән құрғақ жерде пісіп-жетілсе, оның ұлпалық қасиеті мен қуаты күшейе түседі. Дәнді ыстық желдету нәтижесінде ұлпалық қасиеті күшейе түседі немесе нығая түседі.

Сақтау барысында ұлпалық қасиеті күшейеді. Протеолитті ферменттер (протеиназалар) ақуыздарды ыдыратып, пен-тондар, полипептидтер, еркін аминқышқылдарын түзеді. Бидайдың құрамында болатын протеиназа қалыпқа келтіруші іс-әрекеттердің заттардың (цистеин, глютамин) сульфидралды топтарын құрайтын қоспалары арқылы белсенді болуға және 23 қышқылдандырушы әрекеттердің (ауадағы оттегі,  $KJO_3$  калий йоды,  $KBrO_3$  калий броматы т.б.) қоспалары арқылы белсенсізденуге қабілетті. Бұл қоспаларды протелиоз активаторлары мен ингибаторлары деп атайды. Протеиназалардың жоғары белсенділігі ұлпалық қасиетін нашарлатып, оның икемділігін, иілгіштігін және ісіну қабілетін төмендетеді.

Протеиназалардың ақуыздарға қалыпты әсері ұлпалықтың жетілуіне септігін тигізеді. Ол әлдеқайда икемді болып, наның жұмсақ бөлігінің кеуек қуысты болуын жақсартып, нанның көлемін ұлғайтады. Бидайдың протеиназалары  $45^{\circ}C$  температурадағы әлсіз қышқыл ортада (рН 4,0...5,5) әлдеқайда белсенді. Протеолиздің активаторы – глютамин болып табылады. Ұнның құрамында ақуыз көп болған сайын, оның протеиназаларға қарсы әрекет етуі әлсірейді.

Протеиназа мен протеолиза активаторларының белсенділігі төмен болған сайын ұнның қуаты күшейіп, қамырдың реологиялық қасиеттері жақсара түседі. Ұнның липидтері ақуыз бен қамырдың құрылымдық-механикалық қасиеттеріне, демек ұнның қуаттылығына әсер етеді. Суда ерігіш шырыштар (пентазаналар) ұнның қуатына әсер етеді. Ұнның қамыр илеу барысында судың белгілі бір мөлшерін сіңдіру қабілеті су сіңіру қабілеті деп аталады. Ол ұнның қалыпты консистенциялы қамырды илеу барысында су мөлшерін (массасына шаққанда %-пен) қаншалықты сіңіре алатынын көрсетеді. Ұнның су сіңіру қабілеті ұнның ылғалдылығына, нанның салмағы мен сапасына әсер етеді. Ұнның су сіңіру қабілеті оның химиялық құрамына, ылғалдылығы мен сұрпына тікелей байланысты. Ұлпалығы күшті және икемді болған ұн ісіну кезінде ылғалдың көп мөлшерін сіңіреді. Ылғалдылығы жоғары ұнның ылғал сыйымдылығы жоғары болады, және керісінше, төмен болса, ылғал сыйымдылығы да төмен болады.

Ұнның сұрыпы төмен болған сайын оның су сіңіру өаюідеті жоғарылай түседі. Себебі төменгі сұрыпты ұнның құрамында суда жақсы ісінетін жасұнық пен шырыштың мөлшері көп болады. Ұнның шығымы көп болған сайын, оның су сіңіргіш қабілеті же жақсы бола түседі. Оны мынадай қасиеттеріне қарай сипаттауға болады: жоғары сұрыпты бидай ұны – 50%; бірінші сұрыпты бидай ұны – 52%; екінші сұрыпты бидай ұны – 56%; ерекше тартылған бидай ұны – 60%. Ұнның газ түзуші қабілеті 100 г ұнды ылғалдығы – 14,5% 60 мл сумен және 10 г баспаланған ашытқымен араластырып, иленген қамыр ашығанда,  $30^{\circ}C$  температурада 5 сағат ішінде қанша көміртек диоксид бөлініп шығатынын көрсетеді. Ұнның газ түзуші қабілеті оның құрамында өзіне тән қанттарының болуына,



амилолитті ферменттерінің белсенділігіне, сондай-ақ крахмалдың жай-күйіне тікелей байланысты.

Ұнның өзіне тән қанттары бидай ұнында өте аз, олар тек 1...2 сағаттық ашуға ғана жетеді. Сондықтан, қамырды қопсыту үшін малтоза қантының маңызы зор. Демек, ұнның газ түзуші қабілеті оның қант түзуші қабілетіне негізделген. Ал қант түзу қабілеті ұнның құрамындағы крахмалдың жай-күйіне, амилолитті ферменттерінің белсенділігіне байланысты. Ұнның газ түзуші қабілеті төмен болса, қамырды ақырғы рет толықсыту кезінде оны ашыту үшін қант та жеткіліксіз болады. Нанның көлемі ұлғаймайды, кеуек қуыстылық қасиеті нашар дамып, қыртысы ақшыл түсті болады.

Ұнның газ түзуші қабілеті жоғары болса, қантпен бірге декстрандер саны артады. Сондықтан нанның жұмсақ бөлігі піспей қалады, ал қыртысының түсі өзгереді. Көміртек диоксидтің қалыпты мөлшері – 1300...1 600 мл. Егер көміртек диоксид мөлшері 1300 мл-ден төмен болса, ұнның газ түзуші қабілеті – төмен болады. Ал 1600 млден асса – жоғары болмақ. 24 Ұнның қуаттылығы түзілген газды сақтаушы қабілетіне, яғни ашыту кезінде қамырдың өз бойында көміртек диоксидті сақтап қалу қабілетіне негізделеді. Газ сақтаушы қабілет ұнның ақуыздық-протеиназалық кешенінің қабілеті арқылы айқындалады. Газ сақтаушы қабілеті төмен ұннан жасалған қамыр тиянақсыз болып, бастапқы пішінін сақтап қала алмайды.

Тартылған ұнның ірілігі, яғни оның түйіршіктерінің ірілігі ұнның нан пісіруге икемділік қасиетіне әсер етеді. Ұнның сұрыпы жоғары болған сайын оның түйіршіктерінің көлемі аз болады. Ұнның құрамындағы ірі түйіршіктер баяу ісініп, ферменттер мен микроағзалардың әсеріне түсе бермейді. Ұсақ түйіршіктері бар ұннан жасалған қамырда крахмал мен ақуызды ыдырататын ферментативті процестер жеңіл жүзеге асады. Себебі ұнның құрамдас бөліктері мен ферменттері арасындағы жанасымдылық жоғарылайды. Сондықтан оның құрамында газ түзуші қабілеті жоғарылап, газ сақтаушы қабілеті төмендейді. Нан пісіру өндірісінде түйіршіктері ірі ұн пайдаланылады. Мұндай ұннан сапасы жоғары нан жасалады. Ал түйіршіктері ірі ұннан қалың қыртысты және қыртысының түсі ақшыл нан жасалады. Шектен тыс ұсақталған ұннан жасалған нанның көлемі кішкентай, қыртысы мен жұмсақ бөлігі – қоңыр түсті болады. Ұлпалығы жоғары ұн – өте ұсақ болады. Түйіршіктері ұсақ ұн ақуыздарға бай, күлділігі, газ және қант түзуші қабілеті жоғары. Сондықтан бір дәннен ақуызы төмен ұнды да, ақуызы жоғары ұнды да алуға болады.

#### **Бағалау критерилері:**

1. Шикізат пен жартылай дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерін айқындайды.
2. Баспаланған ашытқыны белсенді қылдырады.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Бидай мен қарабидай дәнінің құрамына қандай көмірсулар кіреді?
2. Қамыр мен нанды дайындау барысында дәннің құрамындағы көмірсудың рөлі қандай?
3. Адамның ағзасында кездесетін минералды заттарды атап, оларға сипаттама беріңіз.
4. Дәнді сақтау шарттары оның сапасына қалай әсер етеді?
5. Ұнның түрлері мен сұрыптарын атаңыз.

### **3 Тақырып. Ұн сапасын бақылау.**

Ұн-тағамдарды өндіруде қолданылатын дайын өнім. Ұн сапасын органолептикалық көрсеткішін, ылғалдылығын, ірілігін, нан зиянкестерінің бар жоғын, зиянды қоспаларын, өскін берген астықтан жасалғандығын анықтау. Бұған қоса бидайдан жасалған ұнда клейковина мөлшері мен сапасын, ал жүгері ұнында – майды анықтайды.

Түсі, күлділігі, ірілігі, клейковинасын анықтау бидай ұнының сорттарға бөлу негізінен тұрады.

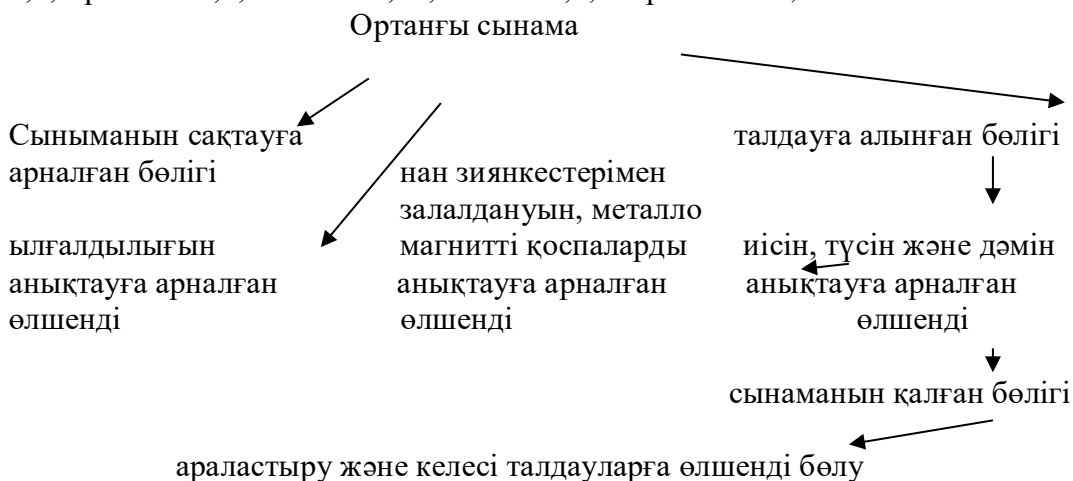
Ұн сапасына қойылатын талаптар. Өндіріске жіберілетін ұнның ылғалдылығы 15 % көп емес, ал макорон өнімдерін жасауға арналған ұнда 15,5 % болу керек. 1 кг ұнда металломагнитті қоспалар саны 3 мг көп емес. Зиянкестермен залалданбаған болу керек. Бөгде иістер сезілмеуі керек.

Емдік-профилактика негізінде қолданылатын тағамға арналған кебектің бөліктері көп бидай ұнында қолданылады. Ол I сорт ұны мен ұсақ кебекті араластыру арқылы алады. Химиялық құрамы бойынша бітеу астыққа жақын.

Ұн тартуға жіберілетін бидай нормативті-техникалық құжаттамалардағы өйылған талаптарға сай болу керек. ИДК-1 құралында клейковина сапасын анықтағанда 90 бірліктен аз болмауы керек.

I сорт ұнымен араластырылатын кебек, келесі талаптарға сай болуы керек: зиянкестермен залалданбаған, бөгде иістерсіз, қытырсыз, күлділігі 5% көп емес, №045 елеуіштен өту пайызы 10% кем емес, металломагниттік қоспа саны 3 мг/кг көп болмауы керек.

Ауыр метал тұздарының болуын қатан қадағаланады (мг/кг көп емес): қорғасын – 1,0; күшәла – 0,2; сынап – 0,03; мыс – 20,0; мырыш – 130,0.



МЕСТ 27558-87. Зертханаларда ұнның түсін құрғақ және сулы әдіспен анықтайды (қарабидай ұнын сулы әдіспен анықтамайды себебі ол суда қараяды). Ұнның түсін үлгіге алынған өлшендіні эталонмен салыстырып немесе стандартқа сәйкес сорт сипаттамасына байланысты анықтайды. Түсті күндізгі күн шағында немесе арнайы шамның астында анықтайды. Келіспеушілік кезінде күндізгі күн шуағында анықтайды.

Талдауға алынған сараптама мен эталоннан қалақпен 10-15 г алып шыны пластинада престейді. Ұнды шаршы көлемінде қалатындай етіп, артық бөлігін қалақпен алады. Қалыңдығы 5 мм шамасында. Престелген екі үлгіні өз-ара түстерін салыстырып, бірге ақырындап (30-45 °) еңкейтіп, бөлме температурасындағы суға салады. Су бетіне ауа бүршіктері шығып болғаннан кейін пластиналарды судан алып, судың ағып кетуіне мұрша беріп сулы сынамамен түсін салыстырады.

Ұнның иісін шамамен 20 г өлшендіден анықтайды. Таз қағаз бетіне салып, демімен жылытып анықтайды. Бұл кезде жұмысшының ауызы жабық болуы керек, себебі өнім бөліктері тыныс алу жолдарына түспеуі үшін.

Иісін арттыру үшін өнімді стаканға аударып, үстінен температурасы 60 0С ыстық суды құйып, суды төгіп иісін анықтайды.

Дәмі мен қытырын массасы шамамен 1 г екі өлшендіні шайнау арқылы анықтайды. Иісі, дәмі, қытырдың бар жоғын анықтау кезінде келіспеушіліктер болса, онда піскен нанның дәмін көру арқылы анықтайды.

**Бағалау критерилері:**

1. Органалептика әдістерімен аштқының консистенциясына бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Бидай мен қарабидай дәнінің құрамына қандай көмірсулар кіреді?
2. Қамыр мен нанды дайындау барысында дәннің құрамындағы көмірсудың рөлі қандай?
3. Адамның ағзасында кездесетін минералды заттарды атап, оларға сипаттама беріңіз.
4. Дәнді сақтау шарттары оның сапасына қалай әсер етеді?
5. Ұнның түрлері мен сұрыптарын атаңыз.
6. Ұнды өндіру процесі қандай кезеңдерден тұрады? Әрбір кезеңге сипаттама беріңіз.
7. Ұнды диірменнен тартудың қандай түрлері болады, әрқайсысына сипаттама беріңіз?
8. Бидай және қарабидай ұнының химиялық құрамына сипаттама беріп өтіңіз.
9. Ұнның құрамына қандай көмірсулар кіреді? Олардың қасиеттері мен маңызы

#### **4 Тақырып. Су және ас тұзы. Нан пісіретін ашытқы.**

Нан пісіру өндірісінде су тұзды, қантты және басқа да шикізатты еріту, қамырды, сұйық ашытқыларды, ұйытқыларды дайындау, қайнату, сондай-ақ басқа да шаруашылық 26 қажеттіліктерді өтеу – шикізатты, құрал-жабдықтарды, бөлмелерді жуу, жылутехникалық мақсаттарда – қоршаған ортаны ылғалдандыру үшін пісіру пештері мен пісіру камераларында бу өндіру үшін қолданылады. Қамырды дайындау үшін әрбір 100 кг ұнға 40...70 мл су шығындалады. Әдетте, су қалалық су құбырынан алынады. Суық судың мөлшері кәсіпорынның 8 сағат бойы, ал ыстық су – 5...6 сағат бойы үздіксіз жұмыс жасауын қамтамасыз етуге жеткілікті болуы керек. Ыстық судың температурасы – 70 °С болуы тиіс.

##### *Тағамдық ас тұзы*

Тағамдық ас тұзы – тұздардың бірнеше қоспаларынан тұратын NaCl табиғи натрий хлориді. Тағамдық ас тұзы әртүрлі тәсілдермен алынады. Өндіріс пен оны өңдеу тәсіліне қарай тағамдық ас тұзы тас, өздігінен тұнған, тұнба (немесе бассейндік) және қайнатпа деп бөлінеді. Тағамдық ас тұзы құрамындағы түйіршектердің ірілігі мен қоспасы жағынан экстра, жоғары, бірінші және екінші сұрыпты болып бөлінеді. Тағамдық ас тұзының сапасы МЕМСТ 13830–97 талаптарына сай болуы керек (кесте 2.6.). Тұз суда жақсы ериді. Қаныққан ерітінді құрамында 26...28% тұз болады. Тұз диеталық сұрыптағы нан өнімдерінен басқа барлық нан өнімдерінің рецептурасына кіреді. Тұз ұлпалықты нығайтып, қамырдың құрылымдық-механикалық қасиеті мен нанның дәмін жақсартады. Емдік және профилактикалық мақсатта тұз йод қосылған (йодталған тұз), фтор қосылған (фторланған тұз), цод пен фтор қосылған (йиодталған-фторланған тұз) жасалады.

##### *Ашытқылар*

Нан пісіру өндірісінде сығымдалған (МЕМСТ 171–81), кептірілген (МЕМСТ 28483–90, ТШ 10-0334585–90) және ашыған ерітінді (МЕМСТ 18-369–81) секілді ашытқылар қолданылады. Ашытқылар қамырды қопсытушы ретінде пайдаланылады. Қамырға салынған ашытқылар, нақтырақ айтқанда, ашытқы ферменттерінің аралас кешені қантты көміртек диоксид, этил спирті мен жылудың бірлігімен ашытады. Бұл процесс спирттік ашыту деп аталып, мына теңдеу арқылы көрініс береді:  $27 C_6H_{12}O_6 = 2CO_2 + 2C_2H_5OH + 117,6 \text{ кДж}$ . Көміртек диоксиді қамырдың құрамында сақталып, оған кеуектілік қасиет береді. Сөйтіп қамырдың көлемі ұлғаяды. Ашытқылардың қалыпты жұмыс жасауын қамтамасыз ету үшін мынадай қолайлы жағдайлар болуы шарт: суда ерігіш нәрлі заттардың белгілі бір мөлшерінен тұратын ылғалды орта (қант, азот және минералды қоспалар,

дәрумендер); ортаның әлсіз қышқылды ортасы (рН 4.6) және үйлесімді температура (25.35 °С). Баспаланған ашытқылар дегеніміз ауаны айналаға үздіксіз бере отырып, нәрлі ортада арнайы шарттармен өсірілген ашытқы жасушаларының топтамасы. Ашытқыларды өндіру үшін нәрлі орта – қызылша қантын шығаратын өндірістің шығымы – меласса болып табылады. Стандартты сападағы баспаланған ашытқылар МЕМСТ 171–81 талаптарына сай болуы тиіс. Баспаланған ашытқылар тығыз болып, оңай бөлшектеніп, қолға жағылмайды. Түсі – ашық сары түсті немесе қоңырқай реңкті. Сыртқы қабатының көгеріп не күнгірттенуіне жол берілмеуі керек. Иісі мен дәмі – дәмі мен иісі ашытқыға тән болуы керек. Баспаланған ашытқылардың ылғалдығы 75%-дан аспайды, қопсыту күші (қамырды жылдам бөктіру) – 70 минуттан аспайды. Қамырды қопсыту күші – ашытқының сапалығының, қамырдың көлемін екі есе ұлғайта алу қабілетінің көрсеткіші. Кептірілген ашытқылар баспаланған ашытқыларды майдалап, кептіру арқылы алынады. Олар жоғары сұрыпты және бірінші сұрыпты болып бөлініп, ұсақ түйіршіктер немесе ашық сары түсті не ашық қоңыр түсті ұнтақ түрінде өңделіп шығарылады. Жоғары және бірінші сұрыпты кептірілген ашытқылардың қопсыту күші 70-90 минуттан аспауы керек, ал ылғалдығы – минутқа сай 8...10%-дан аспауы керек. Ашыған ерітінді – ашытқы өндірісінің жартылай фабрикааты, ол мелассалық ортада ашытқылар көбейтілгеннен кейін сепарациядан өткізу нәтижесінде алынады. Ондағы ашытқы жасушалары баспаланған ашытқыларға қарағанда, белсенді болады. Ашыған ерітіндіні (ТУ 10-033-4585-3–90) жылу өткізбейтін автоцистерналарда нан зауыттарына жеткізеді. Оны бұлғауыштар мен салқындатқыштармен жабдықталған арнайы ыдыстарда сақтайды. 1 л ашыған ерітіндідегі ашытқы мөлшері ылғалдылығы 75% баспаланған ашытқылармен салыстырғанда, 400...500 г-нан аспауы керек. Қопсыту күші – 75 минут.

#### **Бағалау критерилері:**

1. Органалептика әдістерімен ашытқының консистенциясына бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Нан пісіру өндірісінің шикізаттары қандай топтарға бөлінеді? Әрбір топқа жататын шикізат түрлерін атап шығыңыз.
2. Дәнді дақылдың түрлерін атап, әрбір дақылға қысқаша сипаттама беріңіз.
3. Бидай дәні қандай құрылымдық бөліктерден құралған?
4. Дәннің құрамына қандай заттар кіреді?
5. Дәннің ақуыздық заттарына сипаттама беріп, оның адам ағзасы үшін маңыздылығы туралы әңгімелеп беріңіз
6. Бидай мен қарабидай дәнінің құрамына қандай көмірсулар кіреді?
7. Қамыр мен нанды дайындау барысында дәннің құрамындағы көмірсудың рөлі қандай?
8. Адамның ағзасында кездесетін минералды заттарды атап, оларға сипаттама беріңіз.
9. Дәнді сақтау шарттары оның сапасына қалай әсер етеді?
10. Ұнның түрлері мен сұрыптарын атаңыз.
11. Ұнды өндіру процесі қандай кезеңдерден тұрады? Әрбір кезеңге сипаттама беріңіз.
12. Ұнды диірменнен тартудың қандай түрлері болады, әрқайсысына сипаттама беріңіз?
13. Бидай және қарабидай ұнының химиялық құрамына сипаттама беріп өтіңіз.
14. Ұнның құрамына қандай көмірсулар кіреді? Олардың қасиеттері мен маңызы

## 5 Тақырып. Қант және бал, сірне.

Нан пісіру өндірісінде қант мына түрлерінде кездеседі: құмшекер (сұйық қант және қант ұнтағы); құрамында қант кездесетін өнімдер (сірне және бал). Құмшекер (МЕМСТ 21–94) толығымен  $C_{12}H_{22}O_{11}$  сахарозалардан тұрады. Оны қан қызылшасынан алады. Қант қызылшасында 17% сахароза болады. Құмшекер сусымалы, қолмен ұстағанда құрғақ, түйіршіксіз, ақ түсті (кейде сары реңкті) кристаллды болады. Құмшекер суда түгел еріп, өзге дәмі не иісі жоқ, дәмі тіл үйіретіндей шырын, мөлдір түсті ерітінді түзеді. Физика-химиялық қасиеттеріне қарай, құмшекер мына талаптарға сай болуы керек: құрғақ заттарға шаққанда кемінде 99,75% сахарозадан тұрып, ылғалдылығы 0,14% құрап, ал құрамындағы ферроқоспалар 1 кг құмшекердің ішінде 3 мг-ға дейін болуы тиіс.

Сұйық қант (МЕМСТ 18-170–85, ТШ 911-001-00335315–94) ашық-сары түсті қант шырыны, құрамында 64% құрғақ қоспалар бар. Оны құмшекерді еріту жолымен алады. Сұйық қанттың екі категориясы бар: жоғары және бірінші. Шырыны мөлдір түсті, сахароза үлесі – 99,8% (жоғары категория) және 99,55% (бірінші категория) болуы керек. Сұйық қант нан-тоқаш өнімдерінің өндірісінде құмшекерді алмастырушы ретінде пайдаланылады. Қант ұнтағы арнайы құрал-жабдықта құмшекерді майдалау жолымен алынады. Ұнтақ ұяшықтары диаметрі 0,1 мм құрайтын елек арқылы өткізіледі. Оның ылғалдылығы мен құрамындағы сахароза құмшекердің құрамымен бірдей болуы керек. Қант ұнтағын екі түрлі ыдысқа қаптайды: қағаз және мата қаптарға. Қант ұнтағы салынған қаптарды тік қалыпта бір қатарда сақтау керек, себебі ұзақ уақыт сақталған жағдайда, олар нығыздалып, түйіршіктері пайда болады.

Сірне – ашық-сары немесе ашық-қоңыр түсті, дәмі шырын жабысқақ қою сұйықтық. Нан пісіру өндірісінде сірненің әртүрлі түрлері қолданылады: крахмалды, мальтозалық және рафинадты.

Крахмалды сірне (МЕМСТ 5194–91) картоп, жүгері немесе бидай крахмалдарын тұз немесе күкірт қышқылының әлсіз ерітіндісін ысыту арқылы қанттандыру жолымен алынады. Ысытқан жағдайда крахмал гидролизделіп, декстринаға, одан ары мальтоза мен глюкозаға айналады. Содан кейін қышқыл бейтараптандырылып, алынған шырынды қоспаларынан тазартылып, түссіздендіріп, құрамында 78%-ға дейін құрғақ заттар алынғанға дейін қайнатады. Сірне қарайып кетпесі үшін 40...35°C-қа дейін жылдам суытады.

Мальтозды сірне (ССТ 10-168–90) крахмалды ферментативті гидро- лиздегеннен кейін шырынын сүзгіден өткізіп, белгілі бір тығыздылыққа дейін қайнатып алынған өнім болып табылады. Мальтозды сірне уытты дәмі мен иісі бар мөлдір түсті, тәтті, қою, дәмі тіл үйіретін шырын. Сірненің түсі – қоңырқай. Оны пірәндік пен нанның басқа да түрлерін дайындау үшін қолданады.

Рафинадты сірне (ССТ 18-233–75) қарабидай ұнының өндірісінде крахмалды және мальтозды сірненің орнына қолданылады. Рафинадты сірне – шақпақ қант өндірісінің қалдықтары. Ол қоңыр түсті, қоймалжың, ащылау-уытты дәм беретін тәтті шырышты болып келеді. Сірне 8... 12 °C температурада сақталады.

Табиғи бал (МЕМСТ 19792–2001) – аралардың өндеген нектары немесе шіресінің (ағаш жапырақтарындағы тәтті тамшылар) өнімі. Жаңа алынған бал – қою, мөлдір түсті болып келеді. Алайда сақтала келе ол қанттана түседі. Нектардың шығуына қарай бал гүлді, шірелі және аралас болып бөлінеді. Бал инвертті қанттан (глюкоза мен фруктозаның әртүрлі мөлшерінің қосындысы), судан, сахарозадан, азотты және хош иісті заттардан тұрады. Бал бояғыш және хош иіс беретін заттар, дәрумендер мен ферменттерден құралып, бактерицидті қасиетке ие болып келеді. Бал 10°C-тан жоғары емес температурада құрғақ жерде сақталады. Редукцияланған заттардың мөлшерлік үлесі – 82%-дан аспаса, сахароза үлесі – 6%-дан көп емес.

### Бағалау критерилері:

1. Органалептика әдістерімен бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

### **Сұрақтарға жауап беріңіз:**

1. Қант пен құрамында қант бар өнімдерге қойылатын сапалық талаптарын атаңыз.
2. Сұйық қант пен қант ұнтағын қандай жолмен алуға болады?
3. Сірнені алу тәсілдерін атаңыз

### **6 Тақырып. Сүт және сүт өнімдері.**

Нан пісіру өндірісінде сүттің пастерленген сиыр сүті, қаймағы алынбаған сиыр сүті, майсыздандырылған құрғақ сүт, қойытылған сүт секілді түрлері мен сүт өнімдері: сүзбе, сүт сарысуы, қаймақ, тағамдық казециттер т.б. пайдаланылады. Пастерленген сиыр сүтінің (МЕМСТ 13277–79) майлылығы – 3,2 ижәне 2,5% құраса, майсыздық және ақуыздық майлылығы – 2,5 және 1% құрайды. Сиыр сүтінің құрамына су, май, ақуыз, сүт қанты (лактоза), минералды заттар, ферменттер мен дәрумендер кіреді. Сиыр сүті біркелкі сұйықтықта, тұнбасы, бөгде иіс пен дәмі жоқ болуы керек. Сүттің түсі – сарғыш реңкті ақ түсті. Сиыр сүті 8°C-тан жоғары емес температурада 36 сағаттан аспайтын уақыт сақталады. Сиыр сүтін тоңазытуға болмайды, себебі еріген соң ол су және май фракцияларға бөлініп кетеді. Қаймағы алынбаған сиыр сүті (МЕМСТ 4495–87) қаймағы жоқ немесе майсыздандырылған сүтті бүркуіш және жұқа қабатты кептіргіштерде кептіру арқылы алынады. Құрғақ сүт – майда үгіндінің ұнтағы, ол қаймағы алынбаған немесе майсыздандырылған сүтті әбден ылғалсыздандырылғанша кептіру жолымен алынады. Қаймағы алынбаған құрғақ сүттегі ылғалдың үлес салмағы – 4%, майлық үлес салмағы – 20...25%. Құрғақ сүт гигроскопиялық сипатта, сондықтан оны төменгі тем- пературада (10...12°C) ауа ылғалдылығы 70%-дан аспайтын құрғақ жерде сақтайды.

Майсыздандырылған құрғақ сиыр сүті (МЕМСТ 10970–87) пастерленген сүтті кептіру арқылы алынады. Ол құрғақ ұнтақ түрінде болады. Бүркіп кептіргіш арқылы алынған сүттің түсі – ақшыл сары реңкі байқалатын ақ түсті, жұқа қабатты кептіргіште алынған сүттің түсі – ақшыл сары болып келеді. Түсі мен иісі – тек сүтке тән, өзге иіс не түс араласпаған. Майсыздандырылған құрғақ сүттің ылғалдылығы – 5%-дан көп емес, майлылық үлесі – 1,5%-дан көп емес. Қойытылған сүт қаймағы алынбаған немесе майсыздандырылған сүтті булау арқылы алынады. Қойытылған сүттің құтыларда стерилизацияланған (МЕМСТ 1923–78), қант қосылған қаймағы алынбай қойытылған сүт (МЕМСТ 2903–78) және қант қосылған майсыз қойытылған сүт (МЕМСТ 4771-60) секілді түрлері бар. Түсі – ақшыл сары түсті, иісі – бөгде дәмі жоқ, тіл үйіретіндей тәтті. Ылғалдылығының үлес салмағы – 26,5...30%, сахароза үлесі – 43,5...44%, майлылығы – 8,5% құрайды. Қойытылған сүтті герметикалық (қаңылтыр құты) немесе герметикалық емес (ішкі жабыңқысы бар ағаштан жасалған бөшке) ыдыстарда 10°C-тан аспайтын температурада және ылғалдылығы кем дегенде 75%- дан аспайтын жерде сақталады.

Мұндай сүтті тоңазытуға болмайды, себебі құрылымы мен дәмінің қасиеті нашарлайды. Сүзбе пастерленген сиыр сүтін (РСТ РСФСР 371–89) сүтті қышқыл бактериялардың жекелеген түрлерінің көмегімен ашыту арқылы алуға болады. Ашыту нәтижесінде сүттің ақуыздары қоюланып, сүттің сарысуы сығымдалу арқылы ажыратылады. Сүзбе майлы (майы – 18%), жартылай майлы (майы – 9%) және майсыз болып бөлінеді. Иісі мен дәмі – таза, нәзік, қышқылтым, бөгде иіс не дәмсіз болып келеді. Түсі ақ, аз ғана сарғыш не ақшыл сары реңкі болады. Ылғалдылығының үлес салмағы – 65% құрайды. Сүттің сарысуы – сүзбе, ірімшік, тағамдық казеин, сүтті ақуыз өндіру кезінде алынатын жанама өнім.

Нан пісіру өндірісінде оның сүтті сарысу – ірімшіктен, сүзбеден, казеиннен алынатын (ССТ 10-02-3–87); сүтті концентрацияланған сарысу – ірімшіктен, ірімшіктен ашытылып, сүзбеден, сүтті қойытылған сүзбеден алынған (ТШ 49798–81); сүтті қойытылған сарысу – ірімшіктен, ашыған ірімшіктен, сүзбеден алынған (ТШ 49803–81); сүтті ашытылған сарысу – ірімшіктен, сүзбеден алынған (ТШ 49718–80); гидролизделген

сүтті қойытылған сарысу – ірімшіктен, сүзбеден алынған (ТШ 49377– 32 77); құрғақ сүтті сарысу – бүркуіш және жұқа қабатты кептіргіш құралдар арқылы кептірілген ірімшіктен, бүркуіш құралы арқылы кептірілген сүзбеден алынған (ТШ 10-02. 927—91) секілді түрлері қолданылады. Сарысу құрамында сүтті-қышқылды бактериялар көп, сондықтан ол тез бұзылатын өнім болып табылады, яғни жылдам ашиды. Оны 8°C-тан жоғары емес температурада сақтап, дереу пайдаланған жөн (12...14 сағат ішінде). Қойытылған сарысуды осындай температурада 10 күнге дейін сақтауға болады. Құрғақ сарысуды 20°C температурада 6 айға дейін сақтауға болады. Қаймақ пастерленген немесе пастерленбеген кілегейді сүтті-қышқылды бактерияларды ашыту арқылы алуға болады. Қаймақ (ТШ 10-02. 02. 789. 09–98) 10, 15, 20, 25 және 30% майлылықта шығарылады. Қаймақтың сапасы қышқылдығына қарай бағаланады. Қышқылдығы майлылығына байланысты 60...100 °Т құрайды (Тернер градусы (°Т) 100 мл қаймақтың (сүттің) қышқылдығын фенолфталеин индикаторы бойынша бейтараптандыруға кеткен децинормалды сілтінің миллилитрлерін көрсетеді). Қаймақты 8°C-тан аспайтын температурада 3-күннен көп емес уақыт сақтау керек. Қаймақты да тоңазытуға болмайды, себебі пайда болған мұз кристаллдары оның құрамын бұзады. Еріген кезде, сарысу бөлінеді, қаймақтың өзі үлпектеліп немесе ұнтақталып кетеді. Тағамдық казециттер жаңа тұнған сүт қышқылды казеиннің натрий тұзы мен калийін алдын ала ерітіп алып, бүркіп кептіргіште кептіру арқылы алынады. Казециттер дегеніміз – ақшыл сары реңкі бар ақ түсті майда құрғақ ұнтақ. Иісі мен дәмі – әлсіз сезілетін сүттің дәмін береді. Тағамдық казециттер балаларға арналған және диеталық нан өнімдерін дайындау барысында олардың биологиялық және тағамдық құндылықтарын арттыру мақсатында пайдаланылады.

#### **Бағалау критерилері:**

1. Органалептика әдістерімен бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қант пен құрамында қант бар өнімдерге қойылатын сапалық талаптарын атаңыз.
2. Сұйық қант пен қант ұнтағын қандай жолмен алуға болады?
3. Сірнені алу тәсілдерін атаңыз.
4. Нан пісіру өндірісінде майдың қандай түрлері пайдаланылады?
5. Нан пісіру өндірісінде пайдаланылатын сүт өнімдерін атап, оларға қысқаша сипаттама беріңіз.
6. Құрғақ сүтті алу тәсілдерін атаңыз.
7. Нан пісіру өндірісінде қандай жұмыртқа өнімдері пайдаланылады және оларды алу жолдары қандай?
8. Жұмыртқа мұздағын дайындау тәсілдерін атаңыз.
9. Нан пісіру өндірісінде пайдаланылатын уыт түрлерін атаңыз.
10. Нан пісіру өндірісінде қолданылатын жеміс-жидек өнімдеріне қысқаша сипаттама беріңіз.
11. Нан пісіру өндірісінде жаңғақтың қандай түрлері пайдаланылады?
12. Қанда дәмдеуіштер және қандай мақсатта нан пісіру өндірісінде пайдаланылады?
13. Эссенция дегеніміз не?
14. Қамырды дайындау барысында қандай химиялық қосытқыштар пайдаланылады?
15. Нан пісіру өндірісінде пайдаланылатын жақсартқыш заттар мен тағамдық қоспалардың түрлерін атаңыз.
16. Қамырды дайындау барысында пайдаланылатын тағамдық қоспалар мен жақсартқыш заттардың қолдану мақсатын түсіндіріңіз.
17. Нан пісіру өндірісінде бір шикізатты келесі шикізатпен алмастырған жағдайда, қандай ережелер сақталуы тиіс

## 7 Тақырып. Жұмыртқа және жұмыртқа өнімдері.

Нан пісіру өндірісінде тауық (сирек үйрек пен қазы) жұмыртқасы мен жұмыртқа өнімдері – мұздақ, жұмыртқаның ақуызы, жұмыртқаның сарыуызы және жұмыртқа ұнтағы пайдаланылады. Жұмыртқаның құрамында толыққанды ақуыздар мен майлар болады. Жұмыртқа тамаша эмульгатор мен көбіктендіргіш болып табылады. Жұмыртқаны қамырға қосады, сондай-ақ пісірер алдында қамыр дайындамаларының үстіне жағып, түс береді. Тауық жұмыртқасының массасы – 40...60 г, оның ішінде қабығының үлес салмағы – 5,8 г, ақуызының үлесі – 23...34 г, сарыуызының үлесі – 12...18 г құрайды.

Тауық жұмыртқасы МЕМСТ 27583–88 талаптарына сай болуы шарт. Жаңа әкелінген тауық жұмыртқасы іштей тағамдық (диеталық, жаңа алынған) және тоңазытқышта сақталған, әкте сақталған деп бөлінеді. Тағам өндірісінде: сақтау мерзімі 25 күндік, тоңазытқышта 90 күннен аспаған уақыт сақталған тауық жұмыртқасы; салмағы 35-тен 45 г-ға дейін ұсақ жұмыртқа; ластанбаған сыртқы қабығында тесік байқалмайтын жұмыртқа; сыртқы қабығы бүлінген және тесілгенмен, ішіндегі сарыуызы бүлінбеген жұмыртқа пайдаланылады. Жұмыртқа тоңазытқышта басқа азық-түліктерден бөлек, 0...2°C температурада және 85...88% ылғалдықта сақталады. Жұмыртқаны тоңазытқышта сақтау мерзімі – 3 айға дейін. Жұмыртқаны ұзағырақ сақтау үшін әдетте оны тоңазытады.

Жұмыртқа өнімдеріне мұздақ, жұмыртқаның ақуызы, жұмыртқаның сарыуызы мен жұмыртқа ұнтағы жатады. Мұздақ (ТШ 10.02.01.70-88) дегеніміз – қабығынан босатылып, -18°C температурадан -5.-6°C температураға дейінгі аралықта тоңазытылып араластырылған 33 жұмыртқаның ақуызы мен сарыуызы. Тоңазытар алдында мұздақты қаңылтыр құтыға салынып, үстін мықтап бекітеді. Құтыдан алынған мұздақ қатты, қошқыл қызғылт түсті, үстінгі бетінде дөңес болуы шарт. Бұл мұздақтың дұрыс тоңазытылғанын және дұрыс сақталғанын дәлелдейді. Дөңес болмаса, мұздақтың ерітілгенін дәлелдейді. Мұздақты тағамдық ас тұзын (0,8%) немесе құмшекерді (5%) араластыра отырып, дайындауға да болады. Егер мұздақтың дәмі тұздырақ не тәттірек болса, оның түсі тым ашық болып, сұйық консистенцияға айналады. Мұздақтың ылғалдылық үлесі – 75%-дан, майлылығы – 10%-дан, ақуыздық заттары – 10%-дан, қышқылдығы – 15 град-тан аспауы тиіс. Мұздақ -5...-8°C температурада 6 айға дейін сақтала алады. Ас тұзы немесе құмшекер қосып дайындалған мұздақ -8...-10°C температурада 10 айға дейін сақтала алады. Сонымен қатар, жұмыртқаның тоңазытылған ақуызы мен сарыуызы жасалады. Ол үшін жұмыртқа алдын ала қабығынан босатылып, ақуыз бен сарыуыз бөлек-бөлек алынып, жеке-жеке тоңазытылады. Жұмыртқа ұнтағы (МЕМСТ 2858-82) жұмыртқа массасы бүркіп кептіретін құралда температурасы 130... 135°C ауа ағынында кептіріліп, алынады. Жұмыртқа массасы бүріккіште 10...12 МПа қысымда кептіріледі. Алынған жұмыртқа ұнтағының ылғалдылық үлесі – 6...9%, ерігіштік үлесі – 85%, қышқылдық үлесі – 10 град-тан аспауы керек.

Жұмыртқа ұнтағы сумен араластырылғанда, оңай қалыпқа келтіріледі (278 г жұмыртқа ұнтағына 722 мл су араластырылады). Жұмыртқа ұнтағы майда ұнтақты, ашық сары түсті, дәмі мен иісі жұмыртқаға тән болып келеді. Жұмыртқа ұнтағы қаңылтыр құтыда, фанерлі бөшкеде, қағаз қаптарда немесе картон жәшіктерде сақталады. Жұмыртқа ұнтағы шектен тыс ылғаш жұтқыш (гигроскопиялы). Ылғалдың, жарық пен ауаның әсерінен жұмыртқа ұнтағы оңай бұзылып кетеді: онда түйіршіктер мен түйірлер пайда болып, иісі мен дәмі өзгеріп кетеді. Тіпті микроағзалар түзіліп, жұмыртқа ұнтағын жарамсыз етеді. Жұмыртқа ұнтағы қараңғы жерде 10...15°C температурада сақталады. Дәл осы тәртіпшен құрғақ ақуыз бен құрғақ сарыуыз алына алады.

### Бағалау критерилері:

1. Органалептика әдістерімен бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

### Бақылау сұрақтары:



1. Нан пісіру өндірісінде қандай жұмыртқа өнімдері пайдаланылады және оларды алу жолдары қандай?
2. Жұмыртқа мұздағын дайындау тәсілдерін атаңыз.
3. Нан пісіру өндірісінде пайдаланылатын уыт түрлерін атаңыз.
4. Нан пісіру өндірісінде қолданылатын жеміс-жидек өнімдеріне қысқаша сипаттама беріңіз.

## 8 Тақырып. Крахмал, мия.

Крахмал және крахмал өнімдері тамақ, медицина, текстилді, полиграфиялық, қағаз және басқа өндірістің салаларында қолданылады.

Крахмал тауарлы өнім ретінде дәнді өсімдік шикізатынан алынады. Крахмал шығаратын кәсіпорын бір бөлігін сауда нүктелеріне жібереді, басқа бөлігін крахмалөнімдерін - сірне, глюкоза, саго (крахмал жармасы), өзгертілген крахмал алу үшін қолданады.

Крахмалды негізінен картоп түйнектерінен және жүгері дәндерінен алады.

Картопқа қарағанда, жүгерінің шикізат ретінде артықшылығы бар. Картопқа қарағанда, тасымалдауға қолайлылығымен және аз ылғалдылық салдарынан жақсы сақталуымен ерекшеленеді.

Бірақта құрғақ картопты крахмал кейбір жағдайларда, тұтқыр клейстеризацияланған ерітінді беретіндіктен, жүгерінікіне қарағанда тағамдық құндылығы жоғары болып келеді.

Картопты крахмал өндірісінің сұлбасына:

- жуу, ұсақтау, ботқасынан крахмалдың бөлінуі, кептіру.

Картопты үздіксіз жұмыс істейтін жуу машиналарында жүзеге асырады.

Айналасында жасуша сөлі бар, крахмал түйнегі орналасқан, түйнек жасушаларын ашу үшін, картопты ұқыпты мұқият ұсақтау қажет.

Ботқадан крахмалды бөлу, ұсақтап болғаннан кейін, електерде жүзеге асырылады. Дәндер бөліну үшін, әдетте електер жүйесін қолданады. Ботқаны сумен жуып – шайып және електен алынатын езіндіні қайтадан өткізу.

Жуудан кейін алынған шикі крахмал түйірлерге тез бөлінетін, қою масса болып келеді. Ол жартылай полуфабрикат ретінде зауыттарда сақталады, одан құрғақ крахмал немесе крахмалөнімдерін – сірне, саго және басқаларын алады. Өңдеудің алдында шикі крахмалды сумен араластырады, елек арқылы өткізеді (рафинировалды). Алдын - ала кептіретін центрифугада өңдеп, сумен жуады. Мұнда оғың ылғалдылығы 50 - 55 тен 40 % - ға дейін төмендейді.

Шикі крахмалды 20 % - дан аспайтын қалдық ылғалдылық қалғанша кептіру жүргізіледі, нәтижесінде ол үгілгіш, ұнтақтәрізді болады. Крахмал клейстеризацияланбауы үшін, кептіру төмен температурада (бастапқыда 50 - 55 °С) жүргізілуі тиіс.

Әр түрлі құрылымдағы кептіргіштер қолданылады, әдетте вакуумды кетіргіштер.

Картоптан шыққан құрғақ крахмал шығымы – орташа есеппен 18 - 20%.

*Уыт*

*(Солод)*

Уыт жасанды жағдайларда арнайы өсірілген дақылдардың белгілі бір температурада кептірілген дәндерінен алынады. Өндіру үшін дәндер суда жібітіледі. Өндіру барысында онда ферменттер белсенді түрде өсіп, қышқылдық пен суда ерігіш заттардың мөлшері артады. Өнген дәнді жасыл уыт деп атайды. Ол шелпек тәрізді пішінде болады. Ал кептірілгеннен кейін оны кепкен уыт деп атайды. Нан пісіру өндірісінде қарабидайдан алынған ферменттелген қызыл және ферменттелмеген ашық (МЕМСТ 29272–92), жұмыртқа уыттар (ССТ 18-305—77), уыттық және жұмыртқа уыттық тағамдық сығындылар (ТШ 10.04.06.114—88) қолданылады. Кептірілгеннен кейін уыт өскіндерінен бөлініп, оны сындырып, еленіп, қаптарға буылады. Ферменттелген уыттың түсі – қошқылтым түстен қызыл реңк беретін қоңыр түске дейін, дәмі – қышқыл-тәтті болып келеді. Ферменттелмеген уыт ашық-сары түстен қоңырқай түске дейінгі аралықта, ал дәмі

тәтті болады. Иісі – уытқа тән иіс. Ылғалдылық үлесі – 10%-дан аспайды. Уыттың сапалығын дәлелдейтін көрсеткіш – оның құрамында суда ерігіш заттардың (мальтоза, декстрин, аминқышқылы) болуы. Ферменттелген қарабидай уыты қарабидай ұнынан жасалатын нандардың бірнеше сұрыпының, қарабидай және бидай ұнының қоспасынан жасалған нан түрлерінің («Бородинский», «Московский» нандары, қайнатып піскен «Карельский» наны т.б.) рецептурасына кіреді. Ферменттелмеген уыт ұн дайындамаларын қанттандыру үшін пайдаланылады. Себебі оның құрамында белсенді амилолитті ферменттердің мөлшері көп болады. Нан өнімдеріне уыт қосылған жағдайда, өнімнің дәмі, иісі және түсі жақсарады. Нан пісіру өндірісінде жұмыртқа уыты жиі пайдаланылады. Оның құрамында белсенді а-амилаза мөлшері көп әрі қанттандыру қабілетіне ие болады. Жұмыртқа уытын сұйық ашытқыларды әзірлеу барысында ұн дайындамаларын қанттандыру үшін және кейбір нан сұрыптарын («Рижский», «Минский» т.б.) өндіру үшін, сондай-ақ қант түзу қабілеті төмен ұндарды өңдеу кезінде пайдаланады.

#### **Бағалау критерилері:**

1. Органалептика әдістерімен бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Жүгері крахмалының картоп крахмалынан артықшылығы?
2. Крахмал клейстеризацияланбауы үшін не істеу керек?
3. Түйнек жасушаларын ашу үшін не істеу қажет?
4. Картоп крахмал өндірісінің схемасын атандар
5. Ферменттелмеген уыт не үшін пайдаланылады?
6. Уытты өндіру барысында қандай заттардың мөлшері артады
7. Нан өнімдеріне уытты не үшін қосады

### **9 Тақырып. Өсімдік майлары мен май өнімі.**

Майлар май қосылған, тоқаш және басқа да нан өнімдерінің рецептурасына кіреді. Майлар өнімнің дәмін өзгертіп, құнарлығын арттырып, қату процесін тежейді. Майлар жануарлар және өсімдіктер майы болып бөлінеді. Өсімдік майларын май деп атайды, оны құрамында майы бар өсімдіктерден алады. Өсімдік майларына мыналар жатады: күнбағыс майы (МЕМСТ 1129–93), мақтамайы (МЕМСТ 1128–75), қыша майы (МЕМСТ 8807–94), соя майы (МЕМСТ 7825–76), жүгері майы (МЕМСТ 8808–91). Рафинациялау (тазалау) деңгейіне қарай майлар тазартылмаған, гидратталған және тазартылған деп бөлінеді. Олардың құрамында 99,4...99,8% май және 0,15...0,3% ылғал болуы керек. Малдың майына сиыр майы (МЕМСТ 37–91) жатады. Сиыр майының мынадай түрлері алынады: сары май (тұзды, тұздалмаған, «Вологодское», «Любительское», «Крестьянское», бутербродты т.б.) және қорытылған май: маргарин. Сары май пастерленген кілегейден алынады. Майдың түрлері дайындалу ерекшеліктері, хош иістік қасиеттері, консистенциясы, майлылығы мен ылғалдылығы жағынан бір-бірінен ажыратылады. Майды салқындатылған қараңғы жайда сақтайды.

Химиялық құрамы, сіңімділігі мен құнарлығы жағынан маргариннің сары майдан аса айырмашылығы жоқ. Маргарин ақ немесе сары түсті болып келеді, құрамы – тығыз, иісі мен түсі – біркелкі. Маргаринді дайындауға арналған шикізат – майлар, сүт, эмульгаторлар, тұз, қант, бояғыштар, хош иістендіргіштер және сақтағыш заттар. Маргариннің майлық құрамы – саломас (65,75%), өсімдік және мал майлары. МЕМСТ 240–85 талаптарына сәйкес маргариннің мынадай түрлері бар: «Молочный», «Сливочный», «Столовый», «Новый» т.б. Маргарин нан пісіру өндірісінде пайдаланылады, құрамындағы май мөлшері – 82%, ылғалдылығы – 17%. Маргарин 0...10°C температурада сақталады. Ысытылған маргарин (сұйық май) нан зауыттарына арнайы контейнерлер мен автоцистерналарда жеткізіледі.

Нан пісіруге арналған, кондитерлік және аспаздық майлар (МЕМСТ 28414–89) – саломастан, өсімдік майларынан, малдың майларынан, эмульгаторлар мен басқа да компоненттерден алынған сусыз қатты майлар.

**Бағалау критерилері:**

1. Органалептика әдістерімен бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

**Бақылау сұрақтары:**

1. Нан пісіру өндірісінде жаңғақтың қандай түрлері пайдаланылады?
2. Қанда дәмдеуіштер және қандай мақсатта нан пісіру өндірісінде пайдаланылады?

**10 Тақырып. Жаңғақ, дәмдеуіштер, эссенциялар және хош иісті заттар.**

*Жаңғақ*

Нан пісіру өндірісінде жаңғақтар кейбір майқоспалы нан өнімдерінің үстіңгі бетін әшекейлеу үшін қолданылады: жержаңғақ (МЕМСТ 17112-71), тәтті бадам дәндері (МЕМСТ 16831—71), орман жаңғағының дәндері (МЕМСТ 16835—81), грек жаңғағының дәндері (МЕМСТ 16833—71) т.б. Жаңғақтың дәндерінің негізгі бөлігі – майдан тұрады, оның мөлшері – 50...64% құрайды (жаңғақ түрлеріне қарай). Жаңғақтарды тазартып, уақтап қолданады. Жержаңғақ немесе арахис – ашық қоңырқай қабықшасы бар 2...4 дәннен тұрады. Қуырылғаннан кейін дәндер оңай ажыратылып, алынады. Шикі жержаңғақтың жағымсыз бұршақты дәмі болады, алайда қуырылғаннан кейін бұл дәм жойылады. Жержаңғақтың ылғалдылық үлесі – 11%-дан, ал дәніндегі май үлесі – 45...47%-дан аспайды. Тәтті бадам дәнінің сыртқы қабықшасы – жұқа қоңыр түсті. Қабықшасын қайнаған суға 1 минут салып қойса, оңай алынады. Қабықшасы алынғаннан кейін бадам жаңғағы суық сумен шайылып, 50...70°C температурада кептіріледі. Құрамындағы ылғалдың үлесі – 7...10%, май үлесі – 53% құрайды. Бадам жаңғасының сыртқы қабықшасынан ажырату үшін оны бірнеше минутқа ыстық суға салып, термиялық өңдеуден, содан кейін металл електен өткізеді. Бадам жаңғағының құрамындағы ылғалдың үлесі – 6% болса, май үлесі – 64% құрайды. Грек жаңғағы сыртқы қабығынан ажыратылып барып, өндіріске жеткізіледі. Оның дәнінің қабықшасы ашық-алтын түсті болып, дәнін 12 сағат тұзды суға салып қойса, оңай ажыратылады. Содан кейін дән ағын суда шайылып, кептіріледі. Грек жаңғағының дәнінің құрамындағы ылғалдың үлесі – 7%, ал май үлесі – 56% құрайды.

*Дәмдеуіштер*

Нан өнімдерінің дәмін жақсартып, ерекше хош иіс беру үшін дәмдеуіштер қолданылады. Нан пісіру өндірісінде зире (МЕМСТ 29056—91), күнзе (МЕМСТ 29055—91), бәден (МЕМСТ 18315—78), даршын (МЕМСТ 29049—91), зімбір (МЕМСТ 29046—91), қалампыр (МЕМСТ 29047—91), запырангүл, көкнәр, күнжіт т.б. пайдаланылады. Бұл дәмдеуіштер – құрамында хош иісті эфир майларының мөлшері көп өсімдік текті өнімдер. Сондай-ақ синтетикалық дәмдеуіштер (ванилин, араванилон) пайдаланылады. Зиренің кептірілген дәндері қошқыл қоңыр түсті, тілді қарып жіберетіндей ащы дәмді мен өзіне ғана тән ерекше хош иісті болып келеді. Құрамындағы ылғал үлесі – 12%, эфир майының үлесі – 2%. Зирені бүтін күйінде немесе ұнтақ түрінде пайдалануға болады. Күнзенің сыртқы пішіні – диаметрі 2...5 мм шар тәрізді, қою сарғыш түсті (жемістері қарайып кетуі мүмкін), тіл үйіретін ащы дәмі бар, ерекше хош иісті болып келеді. Құрамындағы ылғал үлесі – 12%, эфир майының үлесі – 0,5%. Бәденнің дәндері жұмыртқа тәріздес немесе алмұрт тектес пішінде; қоңырқай сары түсті; дәмі қышқылтым; иісі – хош иісті. Құрамындағы ылғал үлесі – 13%, эфир майының үлесі – 2%. Зире, күнзе, бәден – нанның сұрыптарын хош иістендіру үшін қолданылады. Бұл дәмдеуіштер елек арқылы еленеді. Хош иістендіру түсу үшін оларды қамырға немесе қайнатпа сусынға салар алдында уатады. Майқоспалы нан өнімдерін әзірлеу үшін даршын, ванилин, араванилон, запырангүл пайдаланылады. Даршын – даршын ағашының бұтақтарының кептірілген қабығы. Оның пішіні – таяқша

немесе ұсақ ұнтақ түрінде болады. Құрамындағы ылғал үлесі – 12,5%. Түсі – қоңыр, иісі мен дәмі – даршынға тән, тіл үйірердей жағымды қышқылтым. Зімбір – дәмі жағымды ащы тропикалық зімбір ағашының кептірілген түбірі. Ұсақталған ұнтақ түрінде пірәндіктер мен шығыс тәттілеріне қосылады. Құрамындағы ылғал үлесі – 12% құрайды. Қалампыр – ащы қышқылтым дәмі бар қалампыр ағашының кептірілген гүлдері. Ұнтақ түрінде пірәндік пен қайнатпаларды әзірлеу үшін қолданылады. Құрамындағы ылғал үлесі – 8%-ға дейін. Запырангүл – зағыпыранның кептірілген гүлінің аналығы, пішіні – жіп тәрізді болып, түсі – ашық сары түстен қошқыл қоңыр түске дейінгі аралықта. Құрамындағы ылғал үлесі – 16%-дан аспайды, эфир майының үлесі – 0,6%. Запырангүл дәмдеуіш пен бояғыш зат ретінде қолданылады. Көкнәр дәндері – қамыр дайындамаларының үстіне себу үшін және кейбір нар өнімдерінің ішіне салынды ретінде пайдаланылады. Құрамындағы ылғал үлесі – 11%, қоқыр және май қоспасы – 15% (қоқыр қоспасының үлесі – 3%). Көкнәр дәндері өніп кетпеген, көгермеген, шірімеген және ашып кетпеген болуы тиіс: иісі мен дәмі көкнәрға тән. Көкнәрдің дәні таза құрғақ қаптарға салынып, сақталады. Күнжіт дәні қамыр дайындамаларының үстіне себу үшін пайдаланылады. Күнжіттің түсі – ақ түстен ақшыл, қоңыр түске дейінгі аралықта болады. Құрамындағы ылғал үлесі – 10%. Күнжіт шірімеген немесе көгермеген болуы шарт. Ванилин (МЕМСТ 16599—71) синтетикалық жолмен жасалады. Ол – ақ түсті, ерекше ваниль дәмі бар, бөгде иісі жоқ ұнтақ. Ванилин 80°C температурада суда (1:2 ара салмағында) және 96% этил спиртінде (2:1 ара салмағында) ериді. Ерітіндінің түсі – мөлдір, түссіз болуы керек. Ванилиннің орнына көбінесе ваниль қанты пайдаланылады. Ваниль қанты дегеніміз – ванилин немесе араванилин хош иісін беретін құмшекер немесе қант ұнтағы. Ванилин нан зауыттарына қаңылтыр құтыда жеткізіледі. Оны жеке бөлмеде сақтау керек, себебі ванилиннің иісі – мұрынды жарардай өзіндік иісі болады. Иіс басқа азық-түліктерге жылдам өтіп кете алады. 37 Араванилон – ұсақ кристалды, сарғыш реңкі бар ақ түсті, ванилин хош иісін беретін ұнтақ.

#### *Хош иісті тағамдық және химиялық қосытушы эссенциялар*

Хош иісті тағамдық эссенциялар (ССТ 18103—84) табиғи және синтетикалық болып бөлінеді. Олар спиртті немесе су-спиртті синтетикалық және табиғи хош иісті заттардың ерітіндісі, эфир майлары, шәрбаттар немесе табиғи шикізаттардың тұнбасы. Бұл түссіз мөлдір немесе эссенцияның атауына сай келетін түске боялған сұйықтық. Иісі мен дәмі сол эссенцияға сай келуі тиіс. Эссенциялар жылдам еріп, оңай тұтанады. Сондықтан себеттерге орналастырылған тығыз жабылған шыны құтыларда, 25°C температурадағы салқын жерде сақталады. Рецептурасының құрамына қант, май, жұмыртқа кіретін нан өнімдерінің қамыры химиялық қосытқыштармен қосытылады. Көбінесе  $\text{NaHCO}_3$  натрий гидрокарбонаты мен  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  аммоний карбонаты пайдаланылады. Бұл тұздар суда ерітіліп, қамырды ең соңғы рет илеген кезде қосылады. Нан пісірудің бастапқы кезеңінде қамыр ішіндегі қосытқыштар жылудың арқасында ыдырап, газ түзіп, қамырды қосытып, оның көлемін ұлғайтып, жұмсақ бөлігіне кеуектілік қасиетін береді. Натрий гидрокарбонаты – кристалл түріндегі ақ түсті ұнтақ, иісі жоқ, тұзды дәмі бар. Құрамындағы ылғал үлесі – 1%,  $\text{NaHCO}_3$  мөлшері – 95,8%. Аммоний карбонатының сыртқы пішіні – қатты кесекті және кристалл түріндегі ақ түсті аммиак иісін беретін зати. Ол суда тез ериді, құрамында 28...35% аммиак болады. Химиялық қосытқыштарды герметикалық жабық ыдыста құрғақ жерде сақтау керек.

#### **Бағалау критерилері:**

1. Органалептика әдістерімен бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Эссенция дегеніміз не?
2. Қамырды дайындау барысында қандай химиялық қосытқыштар пайдаланылады?
3. Нан пісіру өндірісінде пайдаланылатын жақсартқыш заттар мен тағамдық қоспалардың түрлерін атаңыз.

## 11 Тақырып. Жеміс-жидек және көкөніс өнімдері.

Майқоспалы нан өнімдерінің өндірісінде салынды немесе үстін безендіру үшін әдетте тосап, джем, қайнатпа, кептірілген жүзім (мейіз), цукат түрлері т.б. пайдаланылады. Тосап пен қайнатпаны әзірлеу үшін шикізат ретінде езбе – ылғалдылығы – 87...92% қамыр тәрізді жеміс-жидекті жартылай фабрика қолданылады. Оны әзірлеу үшін алма, өрік, алхоры, алша және басқа жемістер пайдаланылады. Қолданар алдында жемістер әбден жуылады. Содан кейін жемістің түріне байланысты олардың қабығы аршылып, өзектері мен дәндерінен, дәнегінен тазартылады.

Дайын жемістерді жұмсарғанша буда қыздырып, езгілеу мағинасында ұсақ елек арқылы езгіленеді. Алынған езбе күкіртті немесе бензой қышқылын қосып, консервіленеді. Езбе – біркелкі езілген масса, дәмі – өзі дайындалған жемістердің табиғи дәміндей болады. Ездені бөшкелерде 1...2°C температурада жақсы желдетілетін жерде 70...80% ылғалдықта сақтайды. Езбені тосап пен джем дайындау үшін пайдаланады. Тосап (МЕМСТ 6929—88) жемісті немесе жеміс-жидекті езбеден немесе тағамдық пектин не тағамдық қышқыл қосылған не қосылмаған қантты қоспадан жасайды.

Тосап – сәйкес жемістің дәндері, дәнегі және қабығы араласпаған, біркелкі езілген масса. Шыны, қаңылтыр ыдыстарға, бөшкелерге салынған тосап – қою, көлденең зат үстінде ағым кетпейтін болуы тиіс. Жәшіктерге және полимер қаптамаларға салынған тосап тығыз, пышақпен кескенде қырын сақтап қалатындай болуы керек. Тосаптың түсі өзі жасалған жемістің түсіне сай болуы тиіс. Дәмі – қышқыл-тәтті, өзі дайындалған жемістің дәміндей болуы шарт. Тосап шектен тыс қанттандырылмауы керек. Иісі – өзі дайындалған жемістің иісіндей болады. Ылғалдылық үлесі – 35%-дан, құрамындағы қант мөлшері – 60%-дан аспайтын болуы керек. Тосапты жақсы желдетілетін салқын жерде 0...20°C температурада 6 айдан (жәшіктерде) 1 жылға дейін (бөшкелерде) уақыт аралығында сақтайды. Дұрыс дайындалмаған немесе дұрыс сақталмаған тосап ашып, көгеріп кетуі мүмкін. Жеміс-жидекті джем (МЕМСТ 7009—88) қантты шәрбатта немесе жемістерді тоңба массаға айналғанша, тоңбаға айналдыратын зат немесе тағамдық пектин қосып қайнату арқылы дайындалады.

Джем зарарсыздандыру және зарарсыздандырмау жолдарымен дайындайды. Джем дегеніміз – үккіштен өткізілмеген жемістер немесе жидектердің тоңба тәрізді қою, көлденең зат үстінде ағып кетпейтін масса. Дәмі – тәтті немесе қышқылтым болып келеді. Иісі – өзі дайындалған жеміс не жидектің дәміндей. Түсі – өзі дайындалған жеміс не жидектің түсімен бірдей. Дайын өнімді металл құтыларға және ағаш бөшкелерге салып, құрғақ желдетілетін жерде 75%-тан аспайтын ылғалдықта, зарарсыздандырылған джем үшін – 0...20°C, зарарсыздандырылмаған джем үшін – 10...15°C температурада сақтайды. Зарарсыздандырылған джемнің құрамындағы құрғақ заттар үлесі – рефрактометр бойынша 68%-ден 62%-ға дейін қанттан тұрса, зарарсыздандырылмаған джемде 70 және 65% қант болуы керек. 35 Қайнатпа (МЕМСТ 7061—88) қантты немесе қантты-сірнелі шәрбатта қайнатылған жемістер мен жидектерден дайындалады. Қайнатпа ішіндегі жемістер өзінің пішінін сақтап, шәрбат ішінде еркін орналасып, жартылай мөлдір, бүріспей қайнауы керек. Шәрбаттың консистенциясы тоңбаға айналмай, сұйық болуы тиіс. Қайнатпадағы жеміс пен жидектің мөлшері – 49...55% болуы керек. Қайнатпа сапасына қарай үш сұрыпқа бөлінеді: экстра, жоғары және бірінші сұрыпты. Дәмі – өзі дайындалған жеміс не жидектің дәміне ұқсас тәтті немесе қышқылтым. Түсі – өзі дайындалған жеміс не жидектің түсімен бірдей.

Құрамындағы құрғақ заттар үлесі рефрактометр бойынша – 68...70%. Қайнатпа қаңылтыр немесе шыны құтыларға салынып, 0...20°C температурада 75% ауа ылғалдылығында сақталады. Кептірілген жүзім (МЕМСТ 6882—88) дәнді (мейіз) және дәнсіз (кішміш) жүзімнен жасалады. Мейіз майқоспалы нан өнімдерін әзірлеу үшін немесе кейбір нан түрлерін безендіру үшін қолданылады. Мейіздің спирттік ашыған дәмі немесе көгерген белгілері болмауы керек; шіріген, қойма зиянкестерінен немесе металл қоспалардың, құм не басқа да қоспалардың кесірінен бүлінген болмауына ерекше назар аударылады. Дәмі мен иісі өзі дайындалған жүзімге ұқсайды. Ылғалдылығы – 17... 19%.

Цукаттар жемістер, жидектер, көкөністердің (сәбіз, қызылша) кесектерін қантты немесе қантты-сірнелік шәрбатта қайнатып, сосын кептіріп, құмшекер сеуіп, одан кейін 14...17% ылғалдылықта қайтадан кептіру жолымен жасалады. Цукаттардың сырты қолға жабысқақ болмауы керек. Дәмі, иісі мен түсі өздері дайындалған жеміс, жидек не көкөніске сай болуы шарт. Цукаттар картон қорапшаларға қаңылтыр құтыларға салынып, құрғақ жерде 0...18°C температурада 1 жылдан аспайтын уақыт сақталады.

**Бағалау критерилері:**

1. Органалептика әдістерімен бақылауды жүзеге асырады.
2. Шикізаттың барлық түрлерін мөлшерлейді.

**Бақылау сұрақтары:**

1. Қамырды дайындау барысында пайдаланылатын тағамдық қоспалар мен жақсартқыш заттардың қолдану мақсатын түсіндіріңіз.
2. Нан пісіру өндірісінде бір шикізатты келесі шикізатпен алмастырған жағдайда, қандай ережелер сақталуы тиіс

**12 Тақырып. Шикізаттың өзара алмасушылығын есептеу.**

Ұнды дайындау. Ұнды өндіріске дайындау дегеніміз – араластыру, електен өткізу және магниттік тазалау. Нан пісіруге икемділігі әртүрлі, бірақ бір сұрыптағы ұндардың жекелеген партиясын араластырады. Яғни бір партиядағы ұндардың кемшілігі екінші партиядағы ұндардың есебінен орны толтырылуы керек. Мәселен, әлсіз ұндарды күшті ұндармен, ашық түсті ұнды – қоңыр түсті ұнмен, газ түзу қабілеті төмен ұнды – газ түзу қабілеті жоғары ұнмен араластырады. Ұнды лабораторияның ұнның құрамына жасалған талдауы мен пісірілген нан сынамасының мәліметтеріне негізделген нұсқаулығына сәйкес араластырады. Лаборатория ұнның белгілі бір партиясының түсі мен нан пісіруге икемділік қабілетін ескере отырып, араластыру керектігі туралы нұсқаулық дайындайды. Ұнның 2...3 партиясын ғана 1:2, 1:3 ара салмағында араластырады.

Ұнның әртүрлі партияларын араластыру дайын нан өнімдерінің технологиялық тәртібі мен стандартты сапасын қамтамасыз етеді. Ұнды араластыру үшін арнайы дозаторлар немесе ұн араластырғыш машиналар пайдаланылады. Ұнды елеуіш машиналарда електен өткізеді. Мұнда ұн диаметрі әртүрлі електер жүйесінен өткізіліп, қоқырлардан және түйіршіктерден тазаланады. Елеу барысында ұн қызып, ауамен қанығып (аэрирлендіріліп), қопси түседі. Бұл ұнның нан пісіруге икемділік қабілетін жақсартады. Ұнның әрбір партиясын електен өткізу алдында електерді шөткемен тазалап, електердің жарамдылығын тексеріп көру керек. Ұн ішіндегі металл түйіршіктерден тазарту үшін електің арналарына магниттер қойылады. Магниттер шахматтық тәртіппен, доға тәрізденіп орнатылады.

Магниттердің жүк көтергіштігі – 8...12 кг. Жүк көтергіштік – магниттің ұн ішінен металл қоспаларды тазалау қабілетін көрсетеді. Сондықтан, оларды жүйелі түрде тексеріп отырады. Магниттік доғалар әрбір кезектен кейін ферроқоспалардан тазартылып отырады. Магниттерден алынған қоспалар лабораторияға жөнелтіліп, металл қоспалардың құрамына талдау жасалады. Тексеру мен тазалау нәтижелері арнайы журналға түсіріледі. Електен өткізіліп, магнитті тазалаудан кейін ұн таразыға тартылып, өлшенеді. Таразы ретінде автоматты дозаторлар пайдаланылады.

**Бағалау критерилері:**

- 1) Негізгі және қосымша шикізаттың түрлерін және қасиеттерін, оның сапасына, сақтау қағидалары мен мерзімдерін меңгереді.
- 2) Органалептика көрсеткіштері бойынша шикізат пен жартылай дайын өнімнің сапасын бағалайды.
- 3) Шикізат пен жартылай дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерін айқындайды.

### **Бақылау сұрақтары:**

1. Өндіріс орындарына негізгі және қосымша шикізаттарды жеткізу жолдарын атап, сипаттама беріңіз.
2. Нан пісіретін кәсіпорындарында ұн қалай сақталады?
3. Ұнның «жетілуі» дегеніміз қандай үдеріс? Ұн жетілуі барысында қандай өзгерістер орын алады?
4. Ұнның жетілу үдерісінің мәні неде?
5. Ұнның бұзылуы дегеніміз не, түрлері мен себептерін атаңыз?
6. Ұн сақтау қоймаларында қандай еңбек қауіпсіздігі шараларын сақтау керек?
7. Ұнды өндіріске дайындау дегеніміз не?
8. Ұнның жекелеген партияларын араластыру барысында ұнның қандай сапалық көрсеткіштерін ескеру керек?
9. Ұнды електен елеу және магнитті тазалау қандай мақсатта жүргізіледі?
10. Тұз өндіріске қалай дайындалады?
11. Құмшекерді өндіріске қалай дайындайды?
12. Майларды өндіріске дайындау дегеніміз не?
13. Жұмыртқаларды санитарлы дайындау қалай жүргізіледі?
14. Жұмыртқа мұздағы мен жұмыртқа ұнтағын сақтау және дайындауға қойылатын талаптарды атаңыз.
15. Сүт өнімдерін өндіріске дайындау қалай жүзеге асады?
16. Жеміс-жидек өнімдерін, сірне және балды өндіріске қалай дайындайды?
17. Дәмдеуіштер мен хош иістендіргіштерді өндіріске қалай дайындайды?
18. Химиялық қосытқыштар қалай сақталады және өндіріске қалай дайындалады?
19. Уыт пен дәмдеуіштерді өндіріске қалай жіберіледі?
20. Өндіріске жаңғақтарды қалай дайындайды?
21. Тағамдық эссенциялар мен қышқылдар өндіріске қалай дайындалады

### **13 Тақырып. Негізгі және қосымша шикізатты қабылдау. Негізгі және қосымша шикізат ұнын сақтау.**

Ұнды сақтау. Ұн қоймаларда ыдыстық және ыдыссыз жолмен сақталады. Ұнды ыдыссыз сақтауға арналған қоймалар ашық және жабық типте болады. Жабық типтегі қоймалар нан зауытының өндірістік қор- пусында немесе жеке ғимаратта орналасса, ашық типтегі қоймалар зауыттың территориясында орналасады. Ұн арнайы ыдыстарда – силостарда (арнайы шұңқырлар) сақталады. Силостар ұнның белгілі бір сұрпына арналып жасалады. Қоймаларда ұнды ыдыссыз сақтау үшін кем дегенде сегіз силос орналастырылады, оның біреуі – міндетті түрде қосалқы болуы керек. Ұнның әрбір сұрпын орналастыру үшін кем дегенде екі бункер керек: біреуі – ұнды қабылдау үшін, екіншісі – оны өндіріске жөнелту үшін. Автоұнтасушы көліктің цистернасындағы ұн құбырлар арқылы бункерлерге тығыздалған ауа арқылы беріледі (аэрозолды транспорттау).

Бункерлердегі ұн нығыздалып, өздігімен ағу қабілетінен айрылады. Себебі бункерге түскенде, ауа фильтр арқылы сыртқа шығып кетеді. Ұнға ағу қабілетін қайтару үшін бункердің түбін аэрирлеп, тығыздалған ауа береді; сол кезде ол ауа қанығып, ыси бастайды. Нәтижесінде ұнның нан пісіруге икемділік қабілеті жақсарып, ұн зиянкестерінің даму қаупі төмендейді. 42 Бункерлерден ұн тазалау үшін транспортталып, өлшеніп, содан кейін өндірістік бункерлерге нория, иірмек немесе аэрозольтранспорт арқылы толтырылады. Ыдыстық сақтау барысында ұн салынған қаптар биіктігі еденнен 15 см жоғары тұрған ағаш стеллаждарға қатар-қатар орналастырылады. Бұл ұнның желдетуіне мүмкіндік береді. Қаптар үш қатарлы, бес қатарлы немесе сатылай қойылады (12 қатардан аспайды). 3-4 қатар сайын орналастырылса, үш немесе бес қатарлы қаптардың орны ауысады (сурет 4.1.).

Қатарлар арасында ені 0,7 , қабырғадан – 0,5 м арақашықтықта орын қалдырылады. Қаптарды транспорттау үшін көлік өтетін өткелдердің арақашықтығы – 2-3 м болуы керек.

Ұнды басқа шикізаттардан бөлек сақтайды. Ұн қоймасы таза, құрғақ, жақсы желдетілетін, температурасы 15°C-тан төмендемеуі тиіс, ал ылғалдылығы – 60...65% болуы керек. Қоймада ұнның жеті күндік қоры болуы керек. Ұн сақтауға арналған қоймаларды пайдалану кезінде қауіпсіздік еңбек шараларын қатаң сақтау керек. Ұн қоймаларында құрал-жабдықтарды қауіпсіз пайдалану шараларын сақтаса, ыдыссыз сақтау қоймаларында ұннан шығатын шаңның шашырауын алдын алу шаралары сақталуы тиіс. Транспорттау барысында ұн ауадан статистикалық электр қуатымен қуаттанады. Мұндай жалынның шығуы үлкен өртке немесе жарылысқа алып келері хақ. Сондықтан, барлық құрал-жабдықтар, құбырлар мен фильтрлер жерге жақын орналасуы тиіс.

**Тиым салынады:** ұнды ыдыссыз сақтау қоймаларында ашық отты пайдалануға және темекі тартуға. Сондай-ақ, жұмыс орны мен жұмыс істеп тұрған құрал-жабдықтарды қараусыз қалдыруға тиым салынады. Жұмыс басталар алдында жұмыс жасайтын құралжабдықтардың, іске қосу және сигналдық аппараттардың жарамдылығын, жерге тұйықталу мен қоршаулардың орнында бар екенін тексеріп шығу керек. Автоұнтасушы көліктен ұнды қоймаға қабылдау үшін құрал-жабдықтарды іске қосар алдында немесе ұнды өндіріске жөнелтер алдында дыбыстық немесе жарықтық сигнал беріп, құралжабдықтарды іске қосылғанынан хабардар ету керек. 43 Тиым салынады: бункерге ұн салынып немесе алынып жатқанда, тексеру үшін ұн алып көруге; қоршауы болмаған құрал-жабдықта жұмыс істеуге; сондай-ақ құралжабдықтарды жұмыс істеп тұрғанда тазалауға, майлауға немесе жөндеуге. Құрал-жабдықтарды, силостар мен қойманың ішін үздіксіз мерзімді түрде тазалап отыру керек. Бункердің ішіне түскен жұмысшының арнайы сақтандыру белдемшесі, ұнның тозаңынан қорғау үшін респираторы болуы шарт. Ыдыстың ішкі жағын жарықтандыру үшін кернеуі 12 В-тан аспайтын, жарылыстан қорғалған қозғалмалы электршамдарын пайдаланады. Жұмыс барысында жұмысшылар мұқият әрі абай болып, іске қосу аппараттарының көмегімен электр қозғалтқышын іске қосып, оның түймешігін тек құрғақ саусақтармен басу қажет; істен шыққан және қоршауы жоқ құрал-жабдықтарда жұмыс істеуге тиым салынады; бұзылған құрал-жабдықтарды пайдалануға болмайды.

#### **Бағалау критерилері:**

1) Негізгі және қосымша шикізаттың түрлерін және қасиеттерін, оның сапасына, сақтау қағидалары мен мерзімдерін меңгереді.

2) Органалептика көрсеткіштері бойынша шикізат пен жартылай дайын өнімнің сапасын бағалайды.

3) Шикізат пен жартылай дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерін айқындайды.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Ұнның жетілу үдерісінің мәні неде?
2. Ұнның бұзылуы дегеніміз не, түрлері мен себептерін атаңыз?
3. Ұн сақтау қоймаларында қандай еңбек қауіпсіздігі шараларын сақтау керек?
4. Ұнды өндіріске дайындау дегеніміз не?
5. Ұнның жекелеген партияларын араластыру барысында ұнның қандай сапалық көрсеткіштерін ескеру керек?
9. Ұнды електен елеу және магнитті тазалау қандай мақсатта жүргізіледі?
10. Тұз өндіріске қалай дайындалады?
11. Құмшекерді өндіріске қалай дайындайды?
12. Майларды өндіріске дайындау дегеніміз не?
13. Жұмыртқаларды санитарлы дайындау қалай жүргізіледі?
14. Жұмыртқа мұздағы мен жұмыртқа ұнтағын сақтау және дайындауға қойылатын талаптарды атаңыз.
15. Сүт өнімдерін өндіріске дайындау қалай жүзеге асады?



16. Жеміс-жидек өнімдерін, сірне және балды өндіріске қалай дайындайды?
17. Дәмдеуіштер мен хош иістендіргіштерді өндіріске қалай дайындайды?
18. Химиялық қосытқыштар қалай сақталады және өндіріске қалай дайындалады?
19. Уыт пен дәмдеуіштерді өндіріске қалай жіберіледі?
20. Өндіріске жаңғақтарды қалай дайындайды?
21. Тағамдық эссенциялар мен қышқылдар өндіріске қалай дайындалады

#### **14 Тақырып. Негізгі және қосымша шикізатты өндіріске дайындау.**

Ұнды дайындау. Ұнды өндіріске дайындау дегеніміз – араластыру, електен өткізу және магниттік тазалау. Нан пісіруге икемділігі әртүрлі, бірақ бір сұрыптағы ұндардың жекелеген партиясын араластырады. Яғни бір партиядағы ұндардың кемшілігі екінші партиядағы ұндардың есебінен орны толтырылуы керек. Мәселен, әлсіз ұндарды күшті ұндармен, ашық түсті ұнды – қоңыр түсті ұнмен, газ түзу қабілеті төмен ұнды – газ түзу қабілеті жоғары ұнмен араластырады.

Ұнды лабораторияның ұнның құрамына жасалған талдауы мен пісірілген нан сынамаcының мәліметтеріне негізделген нұсқаулығына сәйкес араластырады. Лаборатория ұнның белгілі бір партиясының түсі мен нан пісіруге икемділік қабілетін ескере отырып, араластыру керектігі туралы нұсқаулық дайындайды.

Ұнның 2...3 патриясын ғана 1:2, 1:3 ара салмағында араластырады. Ұнның әртүрлі партияларын араластыру дайын нан өнімдерінің технологиялық тәртібі мен стандартты сапасын қамтамасыз етеді. Ұнды араластыру үшін арнайы дозаторлар немесе ұн араластырғыш машиналар пайдаланылады. Ұнды елеуіш машиналарда електен өткізеді. Мұнда ұн диаметрі әртүрлі електер жүйесінен өткізіліп, қоқырлардан және түйіршіктерден тазаланады. Елеу барысында ұн қызып, ауамен қанығып (аэрирлендіріліп), копси түседі.

Бұл ұнның нан пісіруге икемділік қабілетін жақсартады. Ұнның әрбір партиясын електен өткізу алдында електерді шөткемен тазалап, електердің жарамдылығын тексеріп көру керек. Ұн ішіндегі металл түйіршіктерден тазарту үшін електің арналарына магниттер қойылады. Магниттер шахматтық тәртіппен, доға тәрізденіп орнатылады. Магниттердің жүк көтергіштігі – 8...12 кг. Жүк көтергіштік – магниттің ұн ішінен металл қоспаларды тазалау қабілетін көрсетеді. Сондықтан, оларды жүйелі түрде тексеріп отырады. Магниттік доғалар әрбір кезектен кейін феррокоспалардан тазартылып отырады. Магниттерден алынған қоспалар лабораторияға жөнелтіліп, металл қоспалардың құрамына талдау жасалады. Тексеру мен тазалау нәтижелері арнайы журналға түсіріледі. Електен өткізіліп, магнитті тазалаудан кейін ұн таразыға тартылып, өлшенеді. Таразы ретінде автоматты дозаторлар пайдаланылады.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Негізгі және қосымша шикізаттың түрлерін және қасиеттерін, оның сапасына, сақтау қағидалары мен мерзімдерін меңгереді.
- 2) Органалептика көрсеткіштері бойынша шикізат пен жартылай дайын өнімнің сапасын бағалайды.
- 3) Шикізат пен жартылай дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерін айқындайды.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Ұнды електен елеу және магнитті тазалау қандай мақсатта жүргізіледі?
2. Тұз өндіріске қалай дайындалады?
3. Құмшекерді өндіріске қалай дайындайды?
4. Майларды өндіріске дайындау дегеніміз не?
5. Жұмыртқаларды санитарлы дайындау қалай жүргізіледі?

## **15 Тақырып. Қамыр иленуіне ұн, су, тұз және қант ерітінділері, жартылай фабрикалар және басқа да компоненттердің мөлшерін есептеу.**

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоұнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған. Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады. Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады.

Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады. Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады.

Кәдімгі илеу – қолға жабыспайпын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10...20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан, қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және

биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор.

Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының рөлі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенин) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл-малығымен және икемділігімен ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді.

Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін. Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады. Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар.

Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

#### **Бағалау критерилері:**

1) Негізгі және қосымша шикізаттың түрлерін және қасиеттерін, оның сапасына, сақтау қағидалары мен мерзімдерін меңгереді.

2) Органалептика көрсеткіштері бойынша шикізат пен жартылай дайын өнімнің сапасын бағалайды.

3) Шикізат пен жартылай дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерін айқындайды.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Жұмыртқа мұздағы мен жұмыртқа ұнтағын сақтау және дайындауға қойылатын талаптарды атаңыз.

2. Сүт өнімдерін өндіріске дайындау қалай жүзеге асады?

3. Жеміс-жидек өнімдерін, сірне және балды өндіріске қалай дайындайды?

4. Дәмдеуіштер мен хош иістендіргіштерді өндіріске қалай дайындайды?

5. Химиялық қосытқыштар қалай сақталады және өндіріске қалай дайындалады?

6. Уыт пен дәмдеуіштерді өндіріске қалай жіберіледі?

7. Өндіріске жаңғақтарды қалай дайындайды?  
 8. Тағамдық эссенциялар мен қышқылдар өндіріске қалай дайындалады

**16 Тақырып. Қамыр иленуіне ұн, су, тұз және қант ерітінділері, жартылай фабрикаттар және басқа да компоненттердің мөлшерін есептеу.**

**17 Тақырып. Қамыр иленуіне ұн, су, тұз және қант ерітінділері, жартылай фабрикаттар және басқа да компоненттердің мөлшерін есептеу.**

**№ 2 бөлім. Макарон өнімдерін өндірудің технологиялық процесі.**

**18 Тақырып. Макарон өнімдерінің ассортименті мен тағамдық құндылығы.**

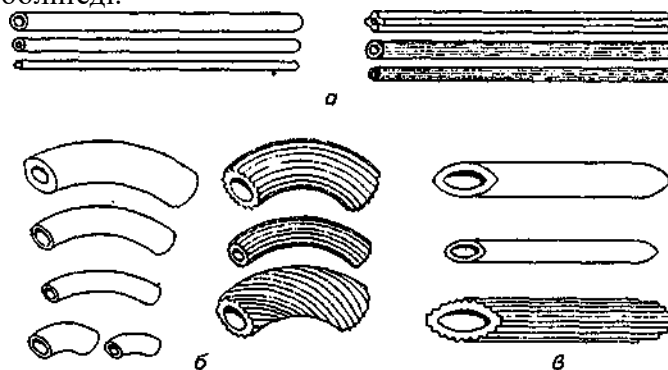
Өнеркәсіпте өндірілетін макарон өнімдері бидай ұны мен судан дайындалған, қамырды ылғалдылығы 13%-ға дейін кептіру арқылы алынған тамақ өнімдері болып табылады. Азық-түлік өнімдері ретінде макаронның негізгі артықшылықтары:

- қасиеттерін өзгертпестен ұзақ мерзімді сақтау қабілеті (бір жылдан астам): макарон өнімдері күрделі емес, аз гигроскопиялық, крекерден гөрі, печеньелер мен құрғақ дәнді дақылды таңғы астарға қолайлы және тасымалдауда бұзылмауы;
- жылдам және оңай дайындалуы;
- салыстырмалы түрде жоғары қоректік құндылығы: 100 г құрғақ макароннан дайындалған тағам, 10-15% ақуыздар мен көмірсуларға адамның күнделікті қажеттілігін қанағаттандырады;
- макаронның негізгі қоректік заттарының жоғары сіңімділігі;
- ақуыздар мен көмірсулар.

Бастапқы бидай мен ұнның түріне қарай макарон А, Б, В және 1,2-ші топтарға бөлінеді:

- А тобы-қатты бидай ұнынан жасалған өнімдер;
- Б тобы- жоғарғы сортты жұмсақ бидай ұнынан жасалған өнімдер;
- В тобы- жұмсақ бидайдан жасалған наубайханалық ұн өнімдері;
- 1 класс – жоғарғы сортты ұннан жасалған өнімдер;
- 2 класс – 1-ші сортты ұннан жасалған өнімдер.

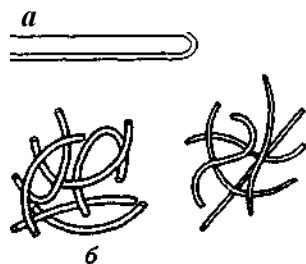
Дәмдеуіштер және байытылған қоспалардың қосылуына байланысты дайындалатын макарон өнімдерінің атауында осы ескеріледі. Мысалы: Б тобының 1-ші класы жұмыртқалы, В тобы 2-ші класы томатты т.б. Өз кезегінде, көрсетілген макарон өнімдері типтер мен түрлерге бөлінеді.



**1-сурет . Түтікшелі өнімдер:**

а — макорондар; б— түтікшелі ; в — қауырсын

Пішіні мен ұзындығына байланысты **түтікше өнімдер** түрге бөлінеді. Көлеміне қарай түрлерге бөлінеді (дөңгелек, шаршы, гофрленген және т.б.).



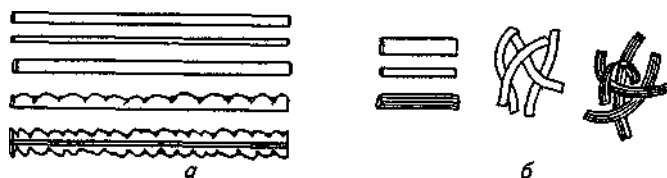
2-сурет . Жіпше тәрізді өнімдер (вермишель):

а — ұзын; б — қысқакесілген

**Жіп тәрізді өнімдер (вермишель)** әртүрлі көлденең қималы болуы мүмкін. Кесу өлшеміне қарай олар келесі түрлерге бөлінеді:

- өрмекші (0,8-ден кем емес)
- жіңішке (0,9-1,2)
- жалпы(1,3-1,5)
- әуеской (1,6-3,0)

Ұзындығына байланысты вермишель өнімдері ұзындығы кем дегенде 1,5 см (ұзындықты қысқа) және ұзын (екі еселенген немесе бір) - кемінде 20 см ұзындықта дайындалады. Шетелден шыққан ұзақ вермишель әдетте спагетти деп аталады.



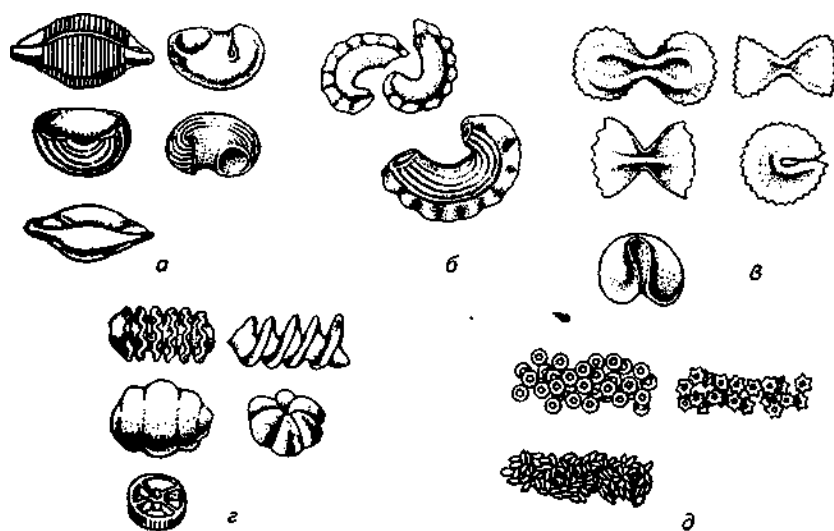
3- сурет . Таспа тәрізді өнімдер (лапша)

а— ұзын; б — қысқакесілген

**Таспа тәрізді өнімдер** – өлшемі мен формасына байланысты әртүрлі атаулар мен түрлерге бөлінеді: тегіс немесе гофрленген беті бар, тікелей, ара тәрізді, толқынды және жиектелген.

Кеспе кесектерінің ені 3-тен 10 мм-ге дейін болуы тиіс («Толқын» ені 25 мм-ге дейін)). Кеспе қалыңдығы 2 мм-ден артық болмауы керек. Ұзындығы бойынша да классификациясы дәл солай.

**Әртүрлі фигуралы өнімдер** – штампталып және престеліп дайындалады. Фигуралы өнімдер әртүрлі өлшемде және формада шығарылады. Бірақ кез-келген өнімнің өлшемі максималды қалыңдығы 3мм, престелген өнімдер үшін және штампталған өнімдер үшін 1,5мм



4-сурет . Әртүрлі фигуралы өнімдер

а— ракушки; б— гребешки; в — бантики (штампованные); г — прочие; д-суповые засыпки

#### Бағалау критерилері:

- 1) Қамырдың әр түрін дайындаудың өндірістік рецептурасын және технологиялық ренжимдерін меңгереді.
- 2) Рецептүраға сәйкес қамырдың әр түріне ашытқы дайындайды.

#### Бақылау сұрақтары:

1. Нан пісіру өндірісінде қолданылатын қандай жартылай фабрикаттарды білесіз?
2. Рецептүралардың түрлері мен бір-бірінен айырмашылықтарын атаңыз
3. Қамырды қарқынды илеу мен кәдімгі илеу арасындағы айырмашылық қандай?
4. Қамырды дайындау барысында қандай үдерістер жүзеге асады?
5. Нан пісіру өндірісінде қамырды қопсытудың қандай негізгі тәсілі қолданылады?
6. Қамыр ашыту барысында жүзеге асатын негізгі үдерістерді атап беріңіз
7. Сұйық ашытқыларды дайындаудың басты кезеңдерін атап беріңіз
8. Демдемені қалай дайындайды?
9. Демдеме нанның сапасына қалай әсер етеді

### 19 Тақырып. Макарон өндірісінде қолданылатын негізгі шикізат және байыту қоспалары.

#### Жоспары:

1. Макарон өндірісіндегі негізгі шикізаттар.
2. Макарон өндірісіндегі қосымша шикізаттар.

1. Макарон өндірісінде ұн негізгі шикізат болып табылады. МЕМСТ 87569 бойынша макарон өндірісінде негізгі шикізат ретінде жоғары және бірінші сортты бидай ұны қолданылады. Янтарьлы-сары немесе соломенно-сары түсті жоғары сапалы өнім, қатты немесе жұмсақ шынылы бидайды үгіту арқасында жоғары сортты арнайы макарон ұны алынады. Бірінші сортты макарон ұнынан жоғары немесе төмен интенсивті қоңыр түсті өнім алынады. Жұмсақ бидай дәнін үгіту кезінде алынған жоғары немесе бірінші сортты нан пісіру ұны макарон ұны жоқ болған жағдайда қолданылады. Жоғары сортты нан пісіру ұнынан алынған макарон өнімдері ақшыл-кремді түсті болады, ал бірінші сорт ұныныкі қою-кремді сұрғылт түсті болады.

Макарон өнімі ұнының негізгі сапа көрсеткіштеріне – түсі, саны және шикі клейковина сапасы жатады. Клейковинасы төмен ұннан мықты емес, крошащиеся өнімдер алынады. Шикі клейковина сапасы екінші топтан төмен болмауы керек. Суды ақырын сіңіретін және пластикалық қамыр түзетіндіктен жармалық ұн жоғары бағаланады.

Макарон өндірісінде қолданылатын ұн құрамында қамырдың қоюлануын және дайын өнімнің сапасын төмендететін бос амин қышқылдары, редуцириялаушы қанттар және активті полифенолксидаза болмауы керек.

Ұнды сақтау қоймалары қапты және қапсыз болады. Қапты және қапсыз сақтау схемасының әртүрлі варианттары болады.

Су – макарон қамырының құрамдас бөлігі болып табылады. Ол қамырдың биохимиялық және физико-химиялық қасиетін көрсетеді. МЕСТ-р талаптарына сәйкес келетін құбыр ас суы қолданылады. Макарон өндірісінде қолданылатын қосымша шикізаттар макарон өнімдерінің ақуызды құндылығын жоғарлататын, дәмдік және ароматты қоспалар, жақсартқыштар, витаминді қоспаларға бөлінеді.

**2.** Байытқыш қоспалардың негізгі түрі ақуызды байытқыштар болып табылады, оған жұмыртқа, жұмыртқа өнімдері (меланж, жұмыртқа ұнтағы), бидай ұны клейковинасы, казеин, толық және құрғақ сүт және т.б. жатады.

Жұмыртқа өнімдерін 100 кг-ға 260-400 жұмыртқа немесе 10-15 кг меланж қосады. 10%-ті құрғақ сүт қоспасы бар макарон өнімдерінің тағамдық құндылығы жұмыртқа өнімдерімен байытылған өнімдермен бірдей. Бидай клейковинасын қолданған кезде өнімде ақуызды заттардың құрамы 30-40%-ке жоғарылайды. Клейковина бидай крахмалын өндірудің қалдығы және ол байытқыш ретінде қолданылады. Сонымен қоса, соя,күнбағыс және басқа майлы мәдениеттің шроттарынан алынған ақуызды изоляттар қолданылады. Олар жұмыртқа өнімдерін алмастырғыш ретінде пайдаланылады. Макарон өнімдерінде дәмдік қоспалар ретінде концентрлі немесе құрғақ көкеніс және жеміс шырындары қолданылады. Көбінесе томат пастасы және томат ұнтақтары қолданылады.

Жақсартқыштар ретінде активті заттар пайдаланылады. Олар макарон өнімдерінің сапасын жоғарлатады. Макарон өнімдерін байыту мақсатында термотұрақты суда еритін В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР витаминдерін қолдануға болады. Макарон өнімдерінің сапасы көбінесе технологиялық процестің өтуіне байланысты.

Қазіргі кездегі макарон өндірісі келесі негізгі операциялардан тұрады: шикізатты дайындау, қамыр дайындау, макарон өнімдерін формалау, кептіру, қаптау.

### **Бағалау критерилері:**

1. Рецептүраға сәйкес макарон қамырының әр түріне ашытқы дайындайды.
2. Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
3. Макарон өнімін әртүрлі жолмен дайындайды.

## **20 Тақырып. Қамыр дайындау және макарон өнімдерін қалыптау.**

### **Жоспары:**

1. Қамырды дайындау.
2. Макарон өнімдерін қалыптау.

**1.** Макарон өнімдері тек бидай ұнынан жасалады. Олар құрғақ күйінде, құрылысы тығыз, берік болғандықтан, ішінде тез бұзылып кететін су сүйгіш заттар немесе қоспалар жоқ болғандықтан, өзінің дәмдік және тағамдық қасиеттерін төмендетпей, бір жылдан артық уақыт сақталады.

Макарон өнімдерінің негізгі қасиеттеріне:

- Ішіндегі минералды заттар аз, ал белок тағы басқа құнарлы заттарды көп ұстайтын сапалы бидай ұнынан істейтін болғандықтан, олардың тағамдық құндылығы жоғары;
- Қара жұмыс істейтін адамдар үшін оның белоктары мен көмірсулардың сіңімділігі жоғары;
- Тағамды дайындаудың жеңілдігі және тез пісетіндігі;
- Тағам пісіруге алынған суда өте аз еріп,шығып кетпейтіндігі жатады.

Макарон өнімдерінің құрамында 12 проценттен жоғары белок, 70-72 процент көмірсутектер.13 процент ылғал және 0,5-0,7 процент май болады. Клетчатка мен

минералды заттар сияқты адам организміне сіңбейтін заттар өте аз. Егер онда май неғұрлым көп болса, соғұрлым сақтауға тұрақсыз болады.

*Макарон өнеркәсібінің алдына қойылатын талаптар*

1. Макарон өнімдерінің сапасын және ассортиментін өсіру;
2. Ұсақ қапшықтарға қапталған өнімдердің мөлшерін 55-60 %-ке жеткізу;
3. Қол жұмысын жұмсауды азайту;
4. Ішкі заттарды және дайын өнімдерді тиеу, түсіру жұмыстарын

механизациялау;

5. Тұтынушылардың талабына сай жоғары сортты өнімдердің үлесін ұлғайту.

2. Макарон өнімдері формасына қарай келесі топтарға бөлінеді: трубалы, жіп тәріздес, лента тәріздес және фигуралы. Өз кезегінде аталған өнімдер түрлерге бөлінеді. Трубалы өнімдер өлшемдеріне қарай: соломка (диаметрі 4 мм дейін); ерекше (диаметрі 4,1 мм-ден 5,5 мм-ге дейін); кәдімгі (диаметрі 5,6дан 7 мм-ге дейін); любительские (диаметрі 7 мм-ден жоғары). Трубалы өнімдердің қалыңдығы 1,5 мм-ден көп болмауы керек.

Ұзындығына қарай макарон өнімдері ұзын (15см-ден 50см-ге дейін) және қысқа (1,5см-ден 15см-ге дейін) болып бөлінеді. Макарондарды тек ұзын қылып жасайды, мыс, вермишель және лапша; қысқа рожки, фигуралы өнімдер. Формалау тәсіліне қарай қысқа өнімдер қысқа кесілген және штампталған болып бөлінеді.

Макарон өнімдері МЕМСТ 875-92 стандартына сай мына төмендегі түрлерге жіктеледі: олар өздері жасалған ұнның сортына қарай:

- жоғары сортты – егер жоғары сорты ұннан жасалса;
- бірінші сорты – егер бірінші сортты ұннан жасалса;

Егер оларға устеп бойытқыш, құнарландырғыш, дәмін кіргізетін заттар қосылса, онда осы сорттардың атына сол қосылған заттардың аты қосылып жазылады. Мысалы, «жоғарғы сорты жұмыртқалы» және т.б.

Өздерінің сыртқы пішіндеріне қарай 4 типке бөлінеді. Олар: түтікше, жіпшік (вермишель), таспа тәрізді (кеспе) және әшекшілі (фигурные) өнімдер.

Түтікше өнімдер үш түр - тармаққа: макарондар, қысқа түтік кеспе (рожки) және құс қауырсындар (перья) деп бөлінеді.

Көлденең кесінділердің өлшемдеріне, олардың пішініне қарай түтікшелер, жіпшіктер, таспа тәрізді өнімдер мына түрлерге бөлінеді:

- сабан тәрізді /құс қауырсындардан басқалары/ диаметрі 4,0 мм.дейін;
- ерекше түтікшелер – 4,1 - 3,5 мм.
- Кәдімгі – 5,6 - 7,0 мм.
- Сүйкімді - 7,0 мм.

Жіпшіктердің көлденең кесіндісі /вермишель/ дөңгелек, эллипсоидті, төртбұрышты болып, мына төменгі түрлерге:

• Жіңішке өрмекші торы (паутинка) – егер көлденең кесіндісінің диаметрі 0,8 мм-ге дейін болса;

- Жіңішке – 0,9 - 1,2 мм.
- Кәдімгі – 1,3 - 1,5 мм.
- Сүйкімді – 1,6 – 3,0 мм. деп бөлінеді.

*Макарон өнімдерін шығару технологиясы*

Макарон өнімдерін шығару процесі:

- шикізат пен суды дайындау;
- шикізат пен суды өлшеу;
- қамыр илеу;
- қамырды қысып сығымдау, престеу;
- өнімдерді қалыптау;
- өнімдерді бөлу;
- кептіру;
- тұрақтандыру, суыту;



- жіктеу, сортау және қаптау;
- оларды сақтау процесінен тұрады.

Шикізат пен суды дайындау деп оны илеп, сүзіп, олардың құрамында болатын басқа түсті заттарды, металл ұнтақтарын бөліп алу, егер керек болса, ұнды 10°C-ға дейін жылыту, оған қосылатын бойытқыш немесе түрлі қоспаларды дайындау және суды жылыту процестерін айтады.

#### **Бағалау критерилері:**

1. Рецептүраға сәйкес макарон қамырының әр түріне ашытқы дайындайды.
2. Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
3. Макарон өнімін әртүрлі жолмен дайындайды.

## **21 Тақырып. Макарон өнімдерін өңдеу және кептіру.**

### **Жоспары:**

1. Макарон өнімдерін кептіру.
2. Макарон өнімдерін бөлу.

**1.** Макарон өнімдерін кептіру аппараттары екі топқа бөлінеді: конвейерлі механикаландырылған және кезеңді жұмыс істейтін механикаландырылған емес болып бөлінеді. Кептіру аппараттарында кептіруші агент ретінде әр түрлі типті калорифрлерде қыздырылатын қыздырылған ауа қолданылады.

Конвейерлі механикаландырылған кептіру аппараттары:

1. Конвективті кептіру
2. Құрамдастырылған кептіру

Олардың өзі:

1. Сумен қыздыру
2. Бумен қыздыру

Сумен қыздыру: ұзын өнімдерді кептіру үшін.

Кептіруші аппарат түрлері: рамалы, касеталы және бастуналы.

Бумен қыздыру: қысқа өнімдерді кептіру үшін.

Кептіруші аппарат түрлері: таспалы, барабанды және шахталы.

Механикаландырылған емес шкаф типті аппараттар:

1. Кептіруші ауаны қыздырмай: касеталы, рамалы

2. Кептіруші ауаны қыздырып: сумен қыздыру және бумен қыздыру. Кептіруші аппараттары бастуналы болып келеді.

**2.** Макарондарды кептіру ең жауапты және ұзаққа созылатын процесс. Егер макаронды жасап шығару процесі 30 минутқа созылатын болса, ал қысқа макарондарды он сағатқа дейін кептіреді, ал ұзын макарондарды кептіру жиырма төрт сағатқа созылады. Осыған сай барлық кететін уақыттың 95-98 процентін алады. Кептіргіш қондырғының өзі макарон фабрикасының өндіріс цехының ең көп(2/3) ауданын алып жатады. Кептірілген макарондар МЕМСТ 875-92 «макарон өнімдері, техникалық шарттар» стандартына сәйкес, жылу берілмейтін қоймаларда, өзінің сапасын төмендетпей ұзақ сақтауға жарамды болу керек. Бұл стандарт бойынша макарон өнімдерінің ылғалдылығы он үш проценттен жоғары болмау керек. Осы ылғалдылыққа дейін макаронның әр килограммынан екі жүз грамм суды ұшырып жіберу керек.

$$P_{\text{кепкен}} = P_{\text{шикі}} \frac{100 - W_{\text{шикі}}}{100 - W_{\text{кепкен}}} = 1000x = \frac{100 - 30.5}{100 - 13.0} = 800$$

г

Мұнда: P кепкен - бір килограмм шикі макароннан алынатын кепкен макарон.

P шикі - кептірілмеген макарон массасы.

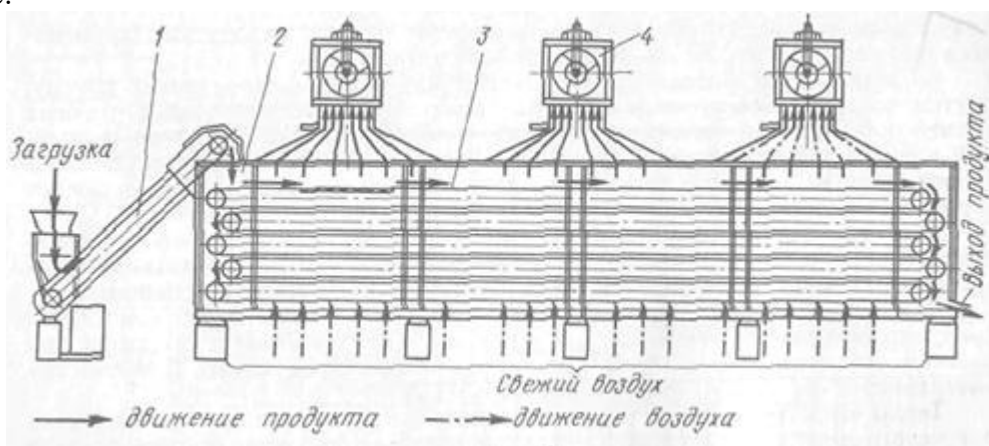
W шикі – кептірілгенге дейінгі макаронның ылғалы.

W кепкен – кепкен макарондардың ылғалы.

Ылғалдығы он үш проценттен жоғары макарондарды қапшыққа қаптауға болмайды, ал оны өте кептіріп жіберуге де болмайды, онда бір өлшем макарон жасауға кететін ұнның мөлшері нормадан артық ысырап болады.

Кептіргіш қондырғыдан шыққан соң макарондар кеуіп болғанша кебу процесі жалғаса түседі. Сондықтан кептіру процесін оның ылғалдылығы 13,5-14,0 процентке дейін тоқтатады. Қалған 0,5-1,0 процент ылғал олар суып, ылғалдығы тұрақтану үшін керек.

Егер макарондарды өте ұзақ уақыт суытсақ ол өңезденіп, қышқылданып, стандарт талабына сай келмейтін болып кетеді. Сондықтан кептіру процесі макаронды тек керекті ылғалдыққа дейін ғана кептіріп, мықты, ішінде сынығы, ұнтағы өте аз, шыны, қышқылдығы, ылғалдығы стандартқа сай өнім алуды қамтамасыз ететін шекке дейін жүргізіледі. Олар кепкенде ылғалдылығы 29-31%-тен 13,5%-ке дейін төмендейді. Егер шикі макарон өнімдері серпімді- созылғыш болатын болса, сол қасиеттерін олар ылғалдылығы жиырма процентке дейін төмендегенше сақтайды. Сонда олар алдымен серпімді- шымыр түрге көшіп әбден кепкен соң шымыр затқа айналады. Макарон өнімдерінің ылғалдығы төмендеп, кебуіне байланысты, олардың ұзындық өлшемдері мен көлемдері біраз төмендеп, ұзындығы сегіз процентке дейін қысқарады. Егер макаронды ақырындап кептірсек, осы қысқару процесі кептірудің басынан аяғына дейін созылады. Осы қысқару процесі, ондағы ылғалдылықтың төмендеуімен қатар жүреді, яғни олардың арасында тура пропорциялық қатынас бар. Егер макарон өнімдерін жоғары температурада өте тез кептіретін болсақ, кептірудің алғашқы минуттарында қысқару тез жүріп, оның ылғалдылығы төмендеген сайын, қысқарудың қарқыны бәсеңдейді. Егер кептіру процесі ақырын жүрсе, макаронның әр қабатының ылғалдықтарының арасында және ішкі қабаты мен сыртқы қабатының арасында айтарлықтай айырмашылық болмай, оның барлық қабаттарында тартылу, қысқару біркелкі жүріп, макаронның әр қабаттарының арасында қарсылық тумайды. Ол тартылу темір жол рельстерінің суықтан тартылу процестеріне ұқсас.



1- Сурет. Конвейерлі таспалы кептіргіш. 1-көлбеу транспортер; 2-түсіру құрылғысы; 3- таспа; 4-желдеткіштер;

2. Форма берілген заттарды бөлу, оны желдетіп салқындату, кесу және жаймалау немесе іліп кептіруге дайындаудан тұрады. Желдетіп салқындату әдеттегі қондырғыларды қолданып, оның үстіңгі бетін біріне-бірі жабыстайтындай етіп, аздап құрғату, кесу процестерінен тұрады. Мөлшерлеу, араластыру, сығымдау, престоу, форма беру, желдету, қысқа кесілген заттар үшін-кесу, шінекті процестердің арнайы тетіктерінде орындалады. Осы операцияларды орындау тез 20-30 минутта бітуі керек. Макарон заттарын лотокты кассеталарға қолмен жаймалайды, ал қысқа кесілген заттарды әр түрлі жаймалайтын арнайы тетіктерді пайдаланып, кептіретін кеңістіктерде жаймалайды, ал өте ұзын заттарды өздігінен ілетін автоматтар іліп, жайғастырады.

Макаронды кептіру ең жауапты және көп уақытты керек ететін процесс. Ол барлық атқарылатын жұмыстардың 98 пайызын алады. Кептіргіш қондырғы осы фабриканың өндіріс цехінің 2/3 бөлігін алады. Өнімнің беріктігі, оның ішіндегі сынақтар мен

қоқымдарының мөлшері осы кептіру процестерінің режиміне байланысты. Макарон өнімдерін артық та, кем де кептіруге болмайды.

### **Бағалау критерилері:**

1. Рецептүраға сәйкес макарон қамырының әр түріне ашытқы дайындайды.
2. Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
3. Макарон өнімін әртүрлі жолмен дайындайды.

## **22 Тақырып. Макарон өнімдерін бракераждау, буып-түю және сақтау.**

1. Макарон өнімдерін кептіру аппараттары екі топқа бөлінеді: конвейерлі механикаландырылған және кезеңді жұмыс істейтін механикаландырылған емес болып бөлінеді. Кептіру аппараттарында кептіруші агент ретінде әр түрлі типті калорифрлерде қыздырылатын қыздырылған ауа қолданылады.

Конвейерлі механикаландырылған кептіру аппараттары:

1. Конвективті кептіру
2. Құрамдастырылған кептіру

Олардың өзі:

1. Сумен қыздыру
2. Бумен қыздыру

Сумен қыздыру: ұзын өнімдерді кептіру үшін.

Кептіруші аппарат түрлері: рамалы, касеталы және бастуналы.

Бумен қыздыру: қысқа өнімдерді кептіру үшін.

Кептіруші аппарат түрлері: таспалы, барабанды және шахталы.

Механикаландырылған емес шкаф типті аппараттар:

1. Кептіруші ауаны қыздырмай: касеталы, рамалы

2. Кептіруші ауаны қыздырып: сумен қыздыру және бумен қыздыру. Кептіруші аппараттары бастуналы болып келеді.

2. Макарондарды кептіру ең жауапты және ұзаққа созылатын процесс. Егер макаронды жасап шығару процесі 30 минутқа созылатын болса, ал қысқа макарондарды он сағатқа дейін кептіреді, ал ұзын макарондарды кептіру жиырма төрт сағатқа созылады. Осыған сай барлық кететін уақыттың 95-98 процентін алады. Кептіргіш қондырғының өзі макарон фабрикасының өндіріс цехының ең көп(2/3) ауданын алып жатады. Кептірілген макарондар МЕМСТ 875-92 «макарон өнімдері, техникалық шарттар» стандартына сәйкес, жылу берілмейтін қоймаларда, өзінің сапасын төмендетпей ұзақ сақтауға жарамды болу керек. Бұл стандарт бойынша макарон өнімдерінің ылғалдылығы он үш проценттен жоғары болмау керек. Осы ылғалдылыққа дейін макаронның әр килограммынан ек жүз грамм суды ұшырып жіберу керек.

$$P_{\text{кепкен}} = P_{\text{шикі}} \frac{100 - W_{\text{шикі}}}{100 - W_{\text{кепкен}}} = 1000x = \frac{100 - 30.5}{100 - 13.0} = 800 \quad \text{г}$$

Мұнда: P кепкен - бір килограмм шикі макароннан алынатын кепкен макарон.

P шикі - кептірілмеген макарон массасы.

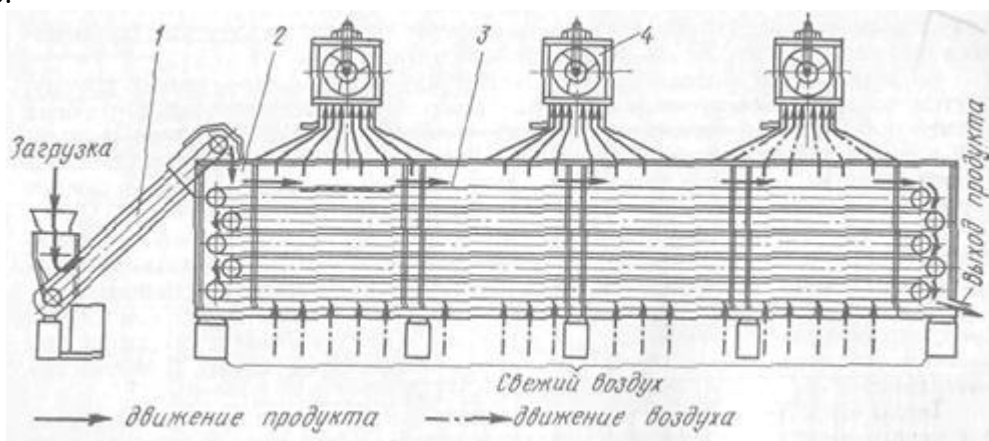
W шикі – кептірілгенге дейінгі макаронның ылғалы.

W кепкен – кепкен макарондардың ылғалы.

Ылғалдығы он үш проценттен жоғары макарондарды қапшыққа қаптауға болмайды, ал оны өте кептіріп жіберуге де болмайды, онда бір өлшем макарон жасауға кететін ұнның мөлшері нормадан артық ысырап болады.

Кептіргіш қондырғыдан шыққан соң макарондар кеуіп болғанша кебу процесі жалғаса түседі. Соңдықтан кептіру процесін оның ылғалдылығы 13,5-14,0 процентке дейін тоқтатады. Қалған 0,5-1,0 процент ылғал олар суып, ылғалдығы тұрақтану үшін керек.

Егер макарондарды өте ұзақ уақыт суытсақ ол өңезденіп, қышқылданып, стандарт талабына сай келмейтін болып кетеді. Сондықтан кептіру процесі макаронды тек керекті ылғалдыққа дейін ғана кептіріп, мықты, ішінде сынығы, ұнтағы өте аз, шыны, қышқылдығы, ылғалдығы стандартқа сай өнім алуды қамтамасыз ететін шекке дейін жүргізіледі. Олар кепкенде ылғалдылығы 29-31%-тен 13,5%-ке дейін төмендейді. Егер шикі макарон өнімдері серпімді- созылғыш болатын болса, сол қасиеттерін олар ылғалдылығы жиырма процентке дейін төмендегенше сақтайды. Сонда олар алдымен серпімді- шымыр түрге көшіп әбден кепкен соң шымыр затқа айналады. Макарон өнімдерінің ылғалдығы төмендеп, кебуіне байланысты, олардың ұзындық өлшемдері мен көлемдері біраз төмендеп, ұзындығы сегіз процентке дейін қысқарады. Егер макаронды ақырындап кептірсек, осы қысқару процесі кептірудің басынан аяғына дейін созылады. Осы қысқару процесі, ондағы ылғалдылықтың төмендеуімен қатар жүреді, яғни олардың арасында тура пропорциялық қатынас бар. Егер макарон өнімдерін жоғары температурада өте тез кептіретін болсақ, кептірудің алғашқы минуттарында қысқару тез жүріп, оның ылғалдылығы төмендеген сайын, қысқарудың қарқыны бәсеңдейді. Егер кептіру процесі ақырын жүрсек, макаронның әр қабатының ылғалдықтарының арасында және ішкі қабаты мен сыртқы қабатының арасында айтарлықтай айырмашылық болмай, оның барлық қабаттарында тартылу, қысқару біркелкі жүріп, макаронның әр қабаттарының арасында қарсылық тумайды. Ол тартылу темір жол рельстерінің суықтан тартылу процестеріне ұқсас.



1- Сурет. Конвейерлі таспалы кептіргіш. 1- көлбеу транспортер; 2-түсіру құрылғысы; 3- таспа; 4-желдеткіштер;

2. Форма берілген заттарды бөлу, оны желдетіп салқындату, кесу және жаймалау немесе іліп кептіруге дайындаудан тұрады. Желдетіп салқындату әдеттегі қондырғыларды қолданып, оның үстіңгі бетін біріне-бірі жабыстайтындай етіп, аздап құрғату, кесу процестерінен тұрады. Мөлшерлеу, араластыру, сығымдау, престеу, форма беру, желдету, қысқа кесілген заттар үшін-кесу, шінекті процестердің арнайы тетіктерінде орындалады. Осы операцияларды орындау тез 20-30 минутта бітуі керек. Макарон заттарын лотокты кассеталарға қолмен жаймалайды, ал қысқа кесілген заттарды әр түрлі жаймалайтын арнайы тетіктерді пайдаланып, кептіретін кеңістіктерде жаймалайды, ал өте ұзын заттарды өздігінен ілетін автоматтар іліп, жайғастырады.

Макаронды кептіру ең жауапты және көп уақытты керек ететін процесс. Ол барлық атқарылатын жұмыстардың 98 пайызын алады. Кептіргіш қондырғы осы фабриканың өндіріс цехінің 2/3 бөлігін алады. Өнімнің беріктігі, оның ішіндегі сынақтар мен қоқымдарының мөлшері осы кептіру процестерінің режиміне байланысты. Макарон өнімдерін артық та, кем де кептіруге болмайды.

#### Бағалау критерилері:

1. Рецептүраға сәйкес макарон қамырының әр түріне ашытқы дайындайды.
2. Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
3. Макарон өнімін әртүрлі жолмен дайындайды.

## 23 Тақырып. Макарон өнімдерін өндірудің технологиялық процесі.

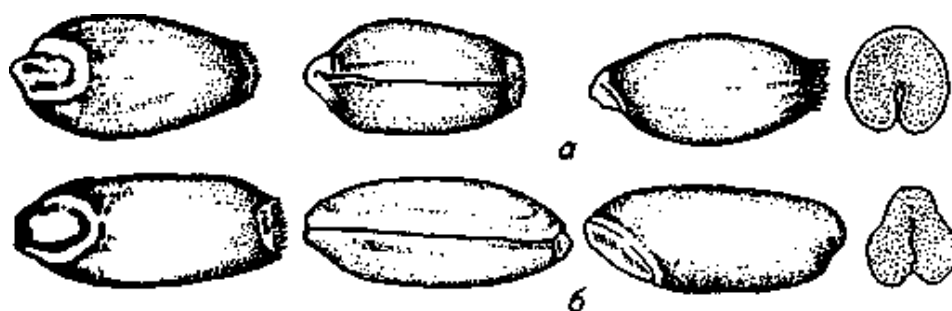
Макарон өнімдерін өндіру шикізаттарымен, ұнның түрлері және қоспа дайындау тәсілдерін меңгеру.

Азық-түлік өнімдерінің сапасы, әсіресе макарон өнімдерінің сапасы екі негізгі фактормен анықталады: шикізаттың сапасы және оны қайта өңдеу бойынша операциялардың ерекшеліктері, макарон өнімдерін өндіру технологиясын тікелей зерттеуге дейін, біз макарон өнімдерін өндіру үшін пайдаланылатын шикізаттың негізгі түрлерін және олардың қасиеттерін қарастырамыз.

Макарон өнімдерін өндіруге арналған шикізаттың негізгі түрлері бидай дәнін ұнтақтау арқылы алынған ұн болып табылады. Қосымша шикізатқа әртүрлі концентраттар мен дәмдік қоспалар жатады.

### 1. Бидайдың түрлері мен сорттары

Бидай біздің дәуірімізге дейінгі 6,5 мың жыл бұрын адамға белгілі ең ежелгі мәдениеттердің бірі. Қазіргі уақытта бұл бүкіл әлемде өсіруге 220 миллион гектардан астам жер бөлінген маңызды азық-түлік дақылдары.



5-сурет . Бидай дәні:  
а — жұмсақ; б — қатты

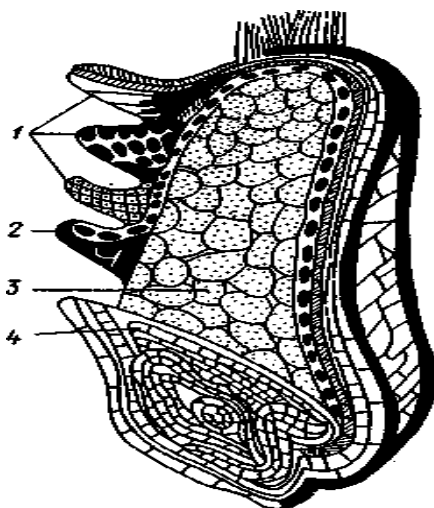
Бидайдың шамамен 20 түрі белгілі, оның ішінде жұмсақ және қатты бидай кең таралған. Жұмсақ және қатты бидай дәндері түрлі жолдармен ерекшеленеді: түс, пішін, айқындылық және т.б.

Сапасы жақсы макарон өнімдерін алу үшін жоғарғы шынылықты және көп мөлшерлі ақуызды жұмсақ ақ бидай қолданылады.

### Бидайдың химиялық құрамы мен құрылысы

Бидай дәні мыналардан тұрады: 1- қабық, 2-алейрон қабаты, 3-эндосперм. 4- ұрық. *Қабық* - жеміс пен тұқымға бөлінеді. Дән массасының 9% құрайды. Дәннің сыртын жеміс қабығы жабылған. Тұқым қабығы алейрон қабатына жанасқан екі қабаттан тұрады: дөңге түс беретін бояғыш заттардан тұратын жоғарғы қабат пен түссіз ішкі қабаттан.

*Алейрон қабаты*— қабырғалары қалың және ашық, целлюлозасы бар көптеген өте үлкен жасушалардан тұрады. Клеткалар жартысы ақуыз - алейронмен, сондай-ақ минералды заттар мен май тамшыларымен толтырылған.



6 - сурет. Бидай дәні

Алейрон қабаты дән массасының 5-7% құрайды.

*Эндосперм* – дән массасының 85%-ын құрайды. Эндоспермнің  $\frac{2}{3}$  бөлігі крахмалдан және 10-15%-ы ақуыздан тұрады. Крахмал мен ақуыздан басқа эндосперм қанттан, клетчаткадан, майдан, минералды тұздардан және тағы басқа минералды заттардан тұрады.

*Ұрық* – дән массасының 2-3 % құрайды. Ол ақуызға, қант пен майға бай Бидай дәнінің химиялық құрамы тұрақты емес, себебі ол өсірілген аумаққа, климаттық жағдайларға және қолданылатын өсіру әдістеріне байланысты.

Қатты бидай мен жұмсақ бидай дәндерінің арасындағы негізгі айырмашылық эндосперм құрылымы болып табылады: тығыз, қатты бидайда шынылық жоғары және жұмсақ бидайға қарағанда жақсы ұн түзуге қабілетті.

#### **Бидай дәнінің сапасына қойылатын ең негізгі талаптар**

Макарон өнімдерін өндіруге жарамдылығы дәрежесі бойынша астық сапасының маңызды көрсеткіштері: ылғалдылық және астық сипаты, 1000 астықтың салмағы, шынылығы және ластануы.

*Бидайдың ылғалдылығы.* Ылғалдылық бидайдағы микроорганизмдер мен ферменттердің белсенділігін және әртүрлі микробиологиялық және биохимиялық реакциялардың жылдамдығын арттырады. Бидайдың құрамында ылғалдылық мөлшеріне қарай төрт жағдайға бөлінеді: құрғақ - 14,0% қоса алғанда, орташа құрғақ - 14,0-ден 15,5%, ылғалдылық - 15,5-тен 17,0% -ға дейін, шикі- 17-ден жоғары.

*Бидай натурасы* – бұл граммен көрсетілген 1 литр астықтың массасы. Бидайдың натурасы жоғары болған сайын оның құрамындағы пайдалы заттары көбейіп, сапасы жақсарады.

*1000 гр бидайдың массасы.* Дән мөлшері мен салмағын сипаттайды. 1000 дәннің массасын дәндегі пайдалы көрсеткіштердің бірлігімен білуге болады.

*Бидайдың шынылығы* –көзбен анықтауға болады. Бидайдың шынылығы янтарь түсті және мөлдір сияқты болып көрінеді. Бидайдың шынылығы бидай қимасының  $\frac{1}{4}$  қатынасындай болатын ұнды бөлігі түгел шынылы немесе жеңіл бұлыңғыр болады. Қалған бидай дәндері жартылай шынылы болады.

*Қоспалар.* Дәнді жинау кезінде басқа қоспалар араласып кетеді, әсіресе дәндерді тазалағанда күрделі тазалауды қажет ететін жойылуы қиын қоспалар. Қоспалар екіге бөлінеді: дәндік және шөпті.

Шөпті қоспалыға негізгі дәннен ерекшеленетін және тағам ретінде қолдануға болмайтын қоспалар жатады. Дәнді қоспаларға тағам сапасына әсер ететін және негізгі бидай сапасынан ерекшеленетін қоспалар жатады. Осы қоспалардан басқа тағы да қоспалар

кездеседі. Бұл қоспалар макарон кнімдерінің сыртқы түріне,әсіресе оның түсінің біркелкілігіне әсер етеді.

### **Бидай ұны**

Дәстүрлі макарон өнімдерінің негізгі шикізаты болып жоғарғы сортты қатты бидай, орысша крупка, ағылшынша семолина, ал итальян тілінде –сэмола жатады. Макарон өнімдерін өндірудегі негізгі технологиялық режимді сақтау қатты бидай құрғақ түрде янтарлы сары не алтын түсті, бөлген кезде мықты және шынылы болып, қайнатқан кезде мөлдір қайнатылған су қалдыратын сапалы өнім алуға көмектеседі. Формасын жоғалтпайды, бір-бірімен жабыспайды, ашық сары түс және жағымды иіс пен дәм береді.

### **Бидай дәнін ұсақтаудың түрлері.**

Бидай дәнін ұсақтау және сортты ұн алу- ұн дайындау заводтарындағы заманауи ұсақтағыштарда жүргізілетін өте күрделі технологиялық процесс. Дәнді ұсақтау маңызды екі топқа бөлінеді: дәнді ұсақтауға дайындау және ұсақтау, ұн жасау.

Ұн- дән эндомпермінің ұсақ және өте ұсақ күйге айналуы. Ұнда қаншалықты эндоспермнің ортаңғы бөлігі сақталса соғұрлым онда қабықша мен алейрон қабатының мөлшері аз болады және ұнның сорты да жоғары болады. Ұнның сорты жоғары болған сайын оның құрамындағы зиянды заттар мөлшері соғұрлым аз болады.

### **Дәнді ұсақтауға дайындау**

Бидай дәнін басқа қоспалардан тазалаудан, қабығынан ажыратудан және жуудан тұрады. Дәнді тазалау негізгі жұмыс күші сита болатын жуу машиналары қолданылады. Жеңіл қоспалардан тазалау үшін желдеткіш машиналар пайдаланылады. Ұрық пен қабықтан тазалау үшін арнайы щеткалы машиналар қолданады.

Дәнді температурасы 30-50<sup>0</sup>С болатын жылы суда арнайы жуу машиналарында жуады. Жуылған дәндер 6-16 сағат тұрады(отволаживание). Бұл тазарту кезінде қабықшаның оңай ажыратылуын тудыратын бидайдың сулануына алып келеді.

### **Дәнді ұсақтау**

Екі негізгі операциядан тұрады:

-дәнді ұсақтау

-ұсақталған дәнді елеу.

Дәнді білікті машиналарда ұсақтайды. Біліктер бір-біріне қарай әртүрлі жылдамдықта айналады.біліктердің ара-қашықтығы керекті дәннің өлшеміне байланысты қойылады негізгісі 0,15-0,75 мм. Бөлшектелген өнімнің бір бөлігі дерлік тек қана қабықшалардан тұрады және кебек бөліп шығарады. Осы массадан ұнды бөліп алу керек. Бұл ұн елеуіш деп аталатын арнайы машиналарда ажыратылады. Елеуден кейін елеуіште қалған өнімдерді арнайы іріктеу машиналарына жібереді.

### **Ұнның химиялық құрамы мен оның компоненті**

Дәннің сортына қарай одан қабық пен ұрықтан ажыратады, ал эндоспермнен ұн алады. Ұнның химиялық құрамы дәннің химиялық құрамынан клетчатканың аз мөлшерімен, минералды заттармен, май және көп мөлшердегі көмірсулармен ерекшеленеді.

Жоғарғы сортты ұнды эндоспермнің ортаңғы бөлігінен алады. Осыған байланысты жоғарғы сортты ұнда крахмал мөлшері көп және аз мөлшерде белокты заттар, қант, май, витамин, ферменттер және минералды заттар болады.

*Крахмал.* Ұндағы құрғақ заттың 4\5 бөлігін құрайды. Бұл екі түрлі полисахаридтен тұратын жоғарғы молекулалық полимер: амилаза мен амилопектин. Бидай ұнында крахмал өте кіші өлшемді 3 тен 50 мкм болатын овал не сфера пішінді кездеседі. Бөлме температурасында бидай крахмалының ылғалдылығы 9-10 %-ды құрайды. Дәнді салқын суда шайғанда крахмал формасын өзгертпейді, ерімейді. Суды жылытқанда дән крахмалының көлемі 50пайызға ұлғаяды, 62,5<sup>0</sup>С температурада клейстеризация процесі басталады.

*Крахмалдың клейстеризациясы*- бұл процесс оның деструкцияның гидротермиялығы, сонымен қатар суда қайнату кезінде өзінің табиғи структурасының бұзылуы.

*Белок.* Пептидті байланыспен байланысқан аминқышқылдарынан құралған молекулалы заттар. Бидайдың ерігіш белоктарының еру қасиетіне байланысты 4 топқа бөлінеді:

-**альбумин**- еріткіштерде және таза суда еритін белок

-**глобулин**- тек тұзды еріткіштерде еритін белок

-**глиадин**- спирттің сулы ерітіндісінде еритін белок

-**глютенин**- сілтіде еритін белок

Макарон өнімдерінің технологиясында нан өнімдерін өндірудегі сияқты белоктың суда ерімейтін фракциялары бар - глиадин және глютенин. Тек осы фракциялар қамырдың клейковинасын құрайды.

*Майлар.* Бидай дәндерінің құрамындағы майлардың (липидтердің) негізгі бөлігі ұрықта кездеседі. Бидайдан ұн өндіру кезінде ұрықтың біраз бөлігін алып тастайды. Нәтижесінде бидай ұнындағы майдың мөлшері 2% -дан аспайды және ұнның деңгейі неғұрлым жоғары болса.

*Каротиноидтар.* Бұл топқа сары және қою сары түске ие заттарды жатқызамыз. Каротиноидтар макарон өнімдеріне жағымды янтарлы сары түс береді. Каротинотдтардың көп мөлшері қатты бидай өнімдерінде (0,5 мг\кг дейін), аз мөлшері жұмсақ шынылықты өнімдерде, өте аз мөлшерде жұмсақ бидайдан жасалған ұнда кездеседі. Сондықтан қатты және жұмсақ шикізатты ұнтақтау өнімдері макарон өнімдерінің негізгі ұнды шикізаты болып табылады. Бидай ұнының барлық каротиноидтарынан тек каротин А провитамин биологиялық белсенді болып табылады, яғни ол осы витаминге адам ағзасында синтезделеді.

*Минералды заттар.* Ұнның минералды заттарына ұн толығымен еленгеннен кейін күл түрінде қалатын заттар жатады. Бидай дәнінде күл мөлшері жоғарылығын және аз мөлшердегі эндосперм ұнның сортын анықтайды. Соған байланысты ұнда қаншалықты аз мөлшерде күл болса, соншалықты ұнның сорты жоғары болады.

*Витаминдер және ферменттер.* Олар бидай ұны негізінен эмбрионда және қабықшамен іргелес жатқан эндоспермнің перифериялық бөліктерінде шоғырланған. Нәтижесінде, ұн мен суда еритін витаминдер, майда еритін витаминдерде өте аз. Ферменттер ұндағы аз мөлшеріне қарамастан биохимиялық процесте макарон өнімдерін өндіруде және ұнды сақтауда маңызды рөл атқарады. Өндіру кезінде макарон өнімдерінің түссізденуі болмайды, керісінше түсінің қоюлануы байқалады. Осы керексіз процестің байқалуы нәтижесінде қатты бидайдан алынған макарон өнімдері қоңыр түске, ал жұмсақ бидай өнімдері сұр түске ие болады. Бұл түстердің болуы полифенолоксидаза ферментінің, ауа мен ылғал тасымалдауға қатысатын аминқышқыл тирозиннің болмауынан туындайды.

### **Ұнды дайындау**

Өндіріс үшін ұнды дайындау: араластырудан, елеуден, магнитті тазалаудан және өлшеуден тұрады.

**Ұнды араластыру.** Бір сорттағы ұнды әртүрлі партиядан белгілі бір коэффициентте араластырады, бұл бір партиядың ұнның сапасын, басқа сапасы жоғарырақ партиядың ұнның есебінен жақсарту болып табылады. Араластыру қатынасын ұнды талдауға негізделген зертханаларда анықтайды. Негізінен ұнның түсін, күлділігін немесе желімше санына байланысты қабылдайды.

Есептеу арифметикалық орта әдісі бойынша жүргізіледі. Мысалы, А және С екі партиядың ұнның бір көрсеткіші, А > С деп алайық. Ұнның көрсеткіші В индексті қоспа алу керек, осында В А > В > С болу керек.

Бұл жағдайда 1 кг А партиядың ұнға л:кг партиядың ұн

С:  $x = (A - B) / (B - C)$ .



Есептеу үшін диагональ әдісін қолдануға да болады: шаршының сол жақ бұрышынан бастап диагональ бойымен А және С бастапқы көрсеткіштер жазылады, ортасында қоспаның берілген көрсеткіші В орналасады да, оң жақ бұрышында есептеулер бойынша соңғы партия мөлшерін көрсетеді:

$$A+B-C$$

$$B < C+A-B$$

Қаптамаларға сақталған ұндарды араластыру воронкаларға тікелей әр партиядағы ұнды қаптармен кезекпен (есептелген қатынасында) салу арқылы жүзеге асырылады; ұнды бестарлы сақтаған кезде – қоректендіргіштер көмегімен, силостардан өндіріске ұнды түсіреді: қоректендіргіштерді ұнды қажетті мөлшеде жіберетіндей етіп реттейді. Ұн өткізгіштен ұнды елеуге жібереді.

Мысал. Зауытқа екі партия ұн келіп түсті, бірінші партияда шикі клейковина мөлшері 33%, екінші партияда 30%. Ұн қоспаның құрамында 32% шикі клейковина болатындай етіп қоспа алу керек.

Жоғарыда келтірілген формулаға сәйкес, бірінші партияның әр килограмм ұнына екінші партияның ұнынан х кг қажет болады:

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

диагональ әдісін қолдансақ

$$33-32 - 30 = 2$$

$$32 < 30 - 33 - 32 = 1$$

Осылайша, қоспада бірінші партияның ұны екінші партия ұнына қарағанда 2 есе көп болу керек. Қаптарда сақталған ұндарды воронкаға әр бірінші партиядағы екі қапқа, бір қап екінші партиядағы ұн салынып отырады. Ал бестарлы сақталған ұнда қоректендіргішті бірінші партиядағы ұнды екі есе көп, екінші партияға қарағанда, ұн өткізгішке беретіндей реттейді.

**Ұнды елеу** оның құрамындағы кездейсоқ бөлшектерден (талшықтардан, қаптың бөлшектерінен, ұн түйіршіктерінен) тазалау үшін жүргізіледі, яғни ұннан өлшемі бойынша үлкен қоспалардан тазалайды. Елеу үшін әдетте бураттарды, «Пионер» елеуішін, ортадан тепкіш күшті, электрді, саңылаулары 1,0 дан 1,6 мм ге дейін металл сита қолданылады.

**Ұнды магнитті тазалау** ұннан металды қоспалардан тазарту үшін жүргізіледі, метал қоспалар ұнның метал жабдықтармен үйкелісі нәтижесінде пайда болуы мүмкін, мысалы елеу және т.с.с. Тазалау тұрақты магниттің көмегімен жүзеге асырылады, негізінен ол ұнның жолының екі жерінен орналасады: елеуден кейін және макарондық пресс дозаторының алдында. Ұн магниттің астынан 6 ... 8 мм қалыңдықта, 0,5 м / с жылдамдықпен, жүріп өтуі керек. Әр 4 сағат сайын магнитті тазалап отыру ұсынылады.

**Ұнды өлшеу** қоймадан өндіріске берілген ұнның мөлшерін есептеу үшін қажет. Көбінесе өлшеу үшін порциалық автоматты таразылар қолданылады, ұн аралық бункерлер арқылы пресске түседі. Ұнды қаптарда сақтаған жағдайда, оны воронкаға салған қаптар санымен анықтайды. Бестарлы сақталған ұнды тензомерлі өлшеу әдісі қолданылады, силостардағы ұн мөлшерін қоймадағы басқару пулті арқылы анықтайды.

#### ----- Қоспаларды дайындау

**Жұмыртқа** қабығында болатын бактериялардың жұмыртқаға түсуінің алдын алу үшін, қолданар алдында дезинфекциялайды, содан кейін сумен жуады. Дезинфекциялау үшін бактан тұратын қондырғы қолданылады, ол екі бөліктен тұрады. Бактың бірінші бөлігіне 2% әк ерітіндісін, ал екіншісіне – 20% ас содасының ерітіндісін құяды. Жұмыртқы арнайы жәшіктермен кезекпен бірінші және екінші ерітінділерге 5...10 мин салады, содан кейін 3...5 мин аралығында йодты суық су ағанында жуады. Дезинфекция және жуудан кейін жұмыртқаларды 3...5 данадан бөлек ыдыстарға бөледі, иісі арқылы қолдануға жарамдылығын анықтайды, араластырып 3мм-лі сита арқылы ортақ ыдысқа құяды. Жұмыртқаны жарған кезде қабығында 3...4% жұмыртқа бөлігі қалып қояды, сол үшін оны белгілі уақытқа ситалы түбі бар жәшікке қойып қояды.

Жұмыртқаларды макаронда қолдану үшін дайындау процесінің күрделілігі мен еңбек жұмсалуды ескере отырып, өндірісте жұмыртқа байытқыштары: меланж және жұмыртқа ұнтағын қолданады.

**Меланжды** қолданар алдында ерітеді, жабық банкілерді жылы су ваннасына (45 ° С температура) 3...4 сағатқа қояды. Банкілерді ашар алдында мұқият жуады. Содан кейін меланж 3 мм-ден аспайтын саңылаулары бар сито арқылы сүзіледі. Сүзу процесін жақсарту үшін оны 1: 1 қатынасында сумен араластыруға болады. Жібітілген меланж 3 ... 4 сағат ішінде қолданылуы керек.

**Жұмыртқа ұнтағын және құрғақ сүтті** араласады, шамамен 40 ... 45 ° С температурасында тең мөлшерде сумен, қаймақ тәрізді консистенцияға дейін. Содан кейін қоспаны дайындау бағына құяды, алдын ала қамырды илеу рецептурасы бойынша бакка (бірдей температура) су құйып қояды.

**Ірімшік** өндіріске келмес бұрын 2 мм-ден аспайтын торлы електен өткізіледі, содан кейін жұмыртқа ұнтағы мен сүт ұнтағы сияқты дайындалады.

**Концентрлі томат өнімдері** банкілерін ашпастан бұрын, мұқият жуылады. Томат өнімдерін рецепт бойынша есептелген жылы суда (судың температурасы 55 ... 65°С) ерітіледі.

**Томат өнімдерінен ұнтақ** жұмыртқа ұнтағы мен сүт ұнтағы сияқты дайындалады, бірақ жылырақ су 55-65 ° С қолданылады.

**Витаминдер** қаптамасын витаминдік қоспа дайындар алдында немесе витаминдерді қамырға қосар алдында ғана ашады. В1, В2 және РР дәрумендері ыстыққа төзімді және пайдаланылған мөлшерде суда жақсы ериді, сондықтан оларды қоспаларды дайындауға арналған резервуарларда кез-келген температурада суда ерітуге болады. Оларды ұнтақ түрінде тікелей қамыр илегішке салған дұрыс емес, өйткені кішкентай дозаларды макаронның массасы бойынша тең дәрежеде тарату қиын.

#### **Бағалау критерилері:**

1. Рецептүраға сәйкес макарон қамырының әр түріне ашытқы дайындайды.
2. Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
3. Макарон өнімін әртүрлі жолмен дайындайды.

#### **Бақылау сұрақтар:**

1. Макарон өндіруде қандай қоспалар қолданылады?
2. Макарон өндіруде қолданылатын негізгі қоспалар жұмыртқа, сүт, көкөніс қоспалаының негізгі сапа көрсеткіштері қандай?
3. Макарон өндіруде қолданылатын витаминдер қандай талаптарға сәйкес келуі керек?
4. Макарон өндіру үшін қандай дәстүрлі емес шикізат түрлері пайдаланылады?
5. Макарон өнімдерін өндіру үшін ұн қоспасын дайындау не үшін керек?
6. Өндіріс үшін қоспаларды дайындау дегеніміз не?
7. Макарон өнімдерін өндіруде бидай түрінің маңыздылығы қандай?
8. Бидай дәнінің анатомиялық құрылымы қандай?
9. Бидай дәнінің сапасына қандай талаптар қойылады?
10. Астықты ұсақтаудың түрлері қандай?
11. Бидайдың химиялық құрамы қандай?

### **3-бөлім. Нан-тоқаш өнімдерін өндіру технологиясы.**

#### **24 Тақырып. Рецептүра туралы түсінік. Шикізатты мөлшерлеу. Қамырды илеу тәсілдері.**

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір

физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоүнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған. Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май.

Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады. Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді.

Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады. Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайтын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан, қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының ролі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенин) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл-малығымен және икемділігімен

ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады.

Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін. Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабилай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді.

Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады. Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар.

Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. 64 Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырды бөлу және толықсытудың технологиялық процестерін меңгереді.
- 2) Қамырды белгіленген бөліктерге бөледі, оларға білгілі бір форма береді.
- 3) Алдын ала толықсыту соңғы форма береді.
- 4) Қамыр дайындауға соңғы форма береді.

#### **25 Тақырып. Қамырды қопсыту тәсілдері. Қамырды ашыту.**

Дайын нанның жұмсақ бөлігі борпылдақ әрі ағзаға тез сіңіп кетуі үшін пісірер алдында қамырды міндетті түрде қопсытып алу керек. Қопсыту механикалық, химиялық және биологиялық тәсілдермен жүзеге асады. Механикалық тәсіл нан илейтін машинаға қысым арқылы жіберілетін қамырды көміртек диоксидімен, оттегі немесе ауамен қандыруға негізделген. Мұндай қамырға ашытқы салынбайды. Қамырды илеп алып, бөлшектерге бөліп, дереу пісіреді. Қамырды қопсытудың бұл тәсілі нан пісіру өндірісінде кең қолданыс таппаған. Себебі мұндай қамырдан пісірілген нанда ашытып жасалған нанға қосылатын азық-түліктер болмайды.

Механикалық тәсілмен нанды қопсыту үшін арнайы нан илейтін машиналар пайдаланылады. Машиналардың аузы мықтап жабылатын ыдыстары болады. Ыдыстарға құбырлар арқылы 0,6... 1,2 МПа қысыммен көміртек диоксиді жіберіледі. Нан қопсытудың бұл тәсілі бисквиттер дайындау барысында белсенді қолданылады. Химиялық тәсіл қамырға рецептураға сәйкес майқоспа өнімдерінің (құмшекер, май, жұмыртқа) мөлшерін көп қосқан жағдайда пайдаланылады. Себебі бұндай қамырға ашытқылар қажет болмайды.

Сондықтан піспенан, пірәндік және басқа да кондитерлік ұн өнімдерін әзірлегенде қамырын химиялық қопсытқыштар арқылы дайындайды. Химиялық қопсытқыштар ретінде  $\text{NaHCO}_3$  натрий гидрокарбонаты,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  аммоний карбонаты немесе олардың қоспалары (88:12 арасалмағында) пайдаланылады. Бұл тұздар температурасы  $30^\circ\text{C}$  суда ерітіліп, қамырға ең соңғы сәтте араластырылады. Пісіп жатқан алғашқы минуттарда олар жылудың әсерінен қамыр дайындамаларын қопсытушы газдарға ыдырайды.  $2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  Түзілген көміртек диоксиді мен аммиак нан өнімдерін қопсытып, көлемін ұлғайтып, жұмсақ бөлігін борпылдата түседі. Натрий гидрокарбонаты ыдырағанда, қамырды қопсытуға қатысатын шамамен 50% көміртек диоксиді түзіледі. Сөйтіп дайын нан өнімінің кеуектілігі мен сыртқы қалпы жақсара түседі.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  натрий карбонаты нан өнімдерінің құрамында сақталып қалып, оларға өзіндік сода дәмін үстеп, сілтілік реакциясын береді. Нан өнімдерінің сілтілік дәрежесі  $2^\circ$ -тан аспауы керек. Сондықтан  $\text{NaHCO}_3$ -ты көп мөлшерде қолданбауға ұсыныс жасалады. Аммоний карбонатының қопсытқыштық қабілеті өте жоғары, ол ыдырағанда, 82% газ түріндегі әртүрлі заттар түзіліп, қамыр қопсып, нанның кеуектілігі іріленеді. Нан өнімдеріне аталған қопсытқыш көп мөлшерде қосылып кетсе, біраз уақыттан кейін аммиактың иісі сезіле бастайды. Аталған қопсытқыштарды бірге қолдану олардың жекелеген технологиялық кемшіліктерін жоя түседі. Химиялық қопсытқыштарға сілтілік-тұздық және сілтілік-қышқылдық қопсытқыштар жатады. Мәселен, құмймақ ұндарын дайындау барысында оған натрий гидрокарбонаты (ас содасы) мен лимон қышқылын қосады. 65 Қопсытудың биологиялық тәсілі – спиртті және аз мөлшерде сүтті-қышқылды ашыту нәтижесінде түзілген көміртек диоксидінің әсерінен қопсыту. Яғни қамырға араластырылған ашытқы қанттың құрамында спирт пен көміртек диоксидін түзе отырып, ашытып, қамырға кеуектілік қасиетін береді. Ашытқы тудыратын ашу үдерісі – әдетте спиртті ашу деп аталады.

Көміртек диоксидінің аз мөлшері сүтті-қышқылды ашу кезінде түзіледі. Сүттіқышқылды ашуды сүтті-қышқылды бактериялар тудырады. Биологиялық тәсіл барысында қамыр ұзақ уақыт (1...6 сағат) қопсиды. Осы уақыт аралығында қамыр қопсып қоймай, «жетіле» түседі. Жетілген қамыр құрамында хош иістендіргіш және дәм үстеуші заттардың мөлшері жеткілікті болады. Олардың белгілі бір деңгейде қышқылдылығы болады. Мұндай қамырдың ұлпалығы – қопсыған әрі икемді келеді. Қамырдың қопсуы мен «жетілуі» жақсы нан өнімін алу үшін өте қажет. Нан иленгеннен кейін аши бастайды.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырды бөлу және толықсытудың технологиялық процестерін меңгереді.
- 2) Қамырды белгіленген бөліктерге бөледі, оларға білгілі бір форма береді.
- 3) Алдын ала толықсыту соңғы форма береді.
- 4) Қамыр дайындауға соңғы форма береді.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамырды бөліктерге бөлудің операциялары қандай? Әрбір операцияға сипаттама беріңіз
2. Қамыр дайындамаларының массасы қалай бақыланады?
3. Қамыр дайындамаларының массасын қандай мәліметтерге сүйеніп, өлшейді?
4. Қамыр дайындамаларын дөңгелетудің мәні неде?
5. Қамырды алдын ала толықсыту дегеніміз не және оның дайын нан өнімдерін дайындаудағы маңызы қандай?
6. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай қондырғылар (құрал-жабдықтар) пайдаланылады?
7. Қамырды бөліктерге бөлудің түрлерін атаңыз. Мысал келтіріңіз

## 26 Тақырып. Қамырды опарлы тәсілмен дайындау. Жартылай фабрикаттардың дайындығын анықтау.

Қамыр ашығанда жүзеге асатын үдерістер – қамырға газ түзуші қабілеті мен реологиялық қасиеттері бойынша хош иістендіргіш және дәм үстеуші заттардың көптеп жинақталуына, бөлшектерге бөлініп, пісірілуі үшін қолайлы қасиеттерге ие болуына септігін тигізеді. Демек, бұл үдеріс МЕМСТ талаптарына толық жауап беретін нан өнімін алуға септігін тигізеді. Қазіргі таңда нан пісіру орындарында қамырды ашыту кезеңін қажет етпейтін жаңашыл технологиялар пайдаланылып келеді. Бұл жағдайда қамырды «жетілдіру» туралы сөз болып отыр.

Жетілу кезеңдері қамыр иленген кезден басталып, қамырды өндеудің барлық кезеңдерінде жалғасады. Оған пісірудің алғашқы минуттары да кіреді. Жетілген қамыр мынадай белгілерімен сипатталады: дайын болған қамыр дайындамаларында ақырғы рет толықсытқанға дейін газдың қарқынды түзілуі; қамырдың реологиялық қасиеттері оны бөлшектерге дұрыс бөліп, толықсытуды, сода-ақ көміртек диоксидін сақтап, ақырғы рет толықсыту мен пісіру барысында нан өнімінің пішінін сақтауды қамтамасыз етеді; жақсы қопсыған және иілгіш ұлпалық; нанның хош иісттік қасиетін арттыратын дәм үйлестіруші және хош иістендіргіш заттарының мөлшері жеткілікті; қамыр дайындамаларында ашымаған қант мөлшері мен ақуыздары гидролитті ыдыраған, нанның қыртысының жағымды түсіне қажетті өнімдерінің мөлшері жеткілікті; қамырдың жоғары дәрежедегі қышқылдығы. Дәстүрлі нан дайындау тәсілі барысында қамырдың «жетілуін» көрсететін басты үдерістер – спирттік және сүтті-қышқылдық ашыту, ақуыздық заттар мен крахмалдың жай-күйінің өзгеруі болып табылады. Спиртті ашыту ашытқы ферменттерінің қар тәрізді кешенінің әсерінен жүзеге асады.

Қамыр ашытқы немесе қамырды дайындау барысында ашытқы қоректеніп, көбейіп, қанның негізгі қант құрамы – глюкоза, фруктоза, сахароза мен мальтоза аши бастайды. Бұл қанттар ашытқының көмегімен бір мезетте ашиды. Алғашында ашытқы моносахаридтерді (глюкоза мен фруктоза) ашытып, этил спирті мен көміртек диоксидін төмендегі формулаға сәйкес түзеді:  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 117,3 \text{ кДж}$  Ұнның құрамындағы сахароза ашытқы құрамындағы сахароза ферменттерінің әсерінен алғашында глюкоза мен фруктозаға айналып, содан кейін ашытқы арқылы ашиды. Ұнның қант құрамы (глюкоза, фруктоза мен сахароза) жалдым ашып, ашыту үдерісінің алғашқы 1,5...2 сағаты ішінде маңызды рөл атқарады. Содан кейін қамырға қант 66 (құмшекер) қосылмаса, ашытқы крахмалдың а-амилаза ферменттерінің әсерінен гидролизденуі барысында түзілетін мальтозаны ашытады. Мальтоза мальтаза ферменттерінің әсерінен моносахаридтерге айналады.

Ашытқылардың мальтазалық белсенділігі төмен болады, себебі олар мальтоза (сірне) жоқ ортада өндіріледі. Ашытқылардың глюкоза мен фруктозаны ашытудан мальтозаны ашытуға өтуі ашытқы жасушаларының ферментті аппаратының қайта құрылуын талап етеді. Оған белгілі бір уақыт қажет. Сондықтан осы кезеңде қамырда газ түзілу үдерісі уақытша төмендейді, ал мальтоза аши бастағанда, газ түзілу үдерісі қайтадан жанданып, ұлғая түседі. Қамырды қамыр ашытқылары арқылы дайындау тәсілінде ашытқы жасушалары қамыр ашытқы құрамында ұнның ортасына бейімделіп, олардың мальтазадық белсенділігі жоғарылайды.

Мальтоза – нан қамырының құрамындағы басты қанттың түрі. Себебі ашытқының мальтозаны ашыту қабілетіне қамырдың толықсыту мен пісірудің алғашқы минуттарында қопсытылуы мен жетілуі тікелей байланысты. Спиртті ашытудың қарқындылығына қамырдың температурасы мен ылғалдылығы, ашытқылардың көпсіту күші мен мөлшері, рецептура, илеудің қарқындылығы, сутекті иондардың концентрациясы, калий иондары, магний, сульфаттар, фосфаттар мен дәрумендердің және жақсартушылардың мөлшері тікелей әсер етеді. Жартылай фабрикаттың температурасы 25...35°C болуы керек. Температурасы көтерілген сайын спиртті ашу қарқынды жүзеге асады. 35°C температурада

ашу жылдамдығы 25°C температураға қарағанда 2 есе жоғары болады. Қамырдағы газдың түзілуі құрамында қант түрлері, аминқышқылдары, дәрумендер мен амилолитті ферменттер, кальций фосфорқышқылды тұздары, күкіртқышқылды кальций, азот қоспалары бар ашытқының мөлшері көбейген сайын жылдамдай түседі. Қамырды қарқынды илеу оның құрамындағы крахмалдың қанттануын жылдамдатады. Бұл ашыту үдерісін 20...30% жылдамдатады. Тұз бен майлар ашу үдерісін тежейді. ұнның массасының 10%-на дейінгі мөлшерде қант қамырға қосылса, ашу үдерісі жылдамдайды. Ал егер қант мөлшері көп болса, ашу үдерісі тежеледі. Қамырдың ашуы үшін қолайлы орта – 10...12 град аралығындағы қышқыл орта. Ашу үдерісінің жылдамдығына ашытқы жасушалары әсер етеді.

Қамыр құрамында ашытқы мөлшері аз болған сайын, ашытқы жасушалары қарқынды көбейеді. Қамыр ашытқы арқылы қамырды дайындау барысында оның ашу ұзақтығы – 3...3,5 сағат болады. Осы уақыт аралығында қамырдың құрамындағы ашытқы жасушалары айтарлықтай көбейеді. Сондықтан ашытқының шығыны да аязаяды. Қамырды ашу ұзақтығы аз болған сайын спиртті ашу қалыпты жүзеге асуы үшін соншалықты көп ашытқы қосу керек болады. Ашытқы жасушаларының көбеюін қоректі ортаны дәрумендермен және минералды тұздармен байыту керек. Ашу үдерісінің соңғы кезеңінде қамырдың көлемі 1,5...2 есе ұлғайып, икемді әрі иілгіш қасиетке ие болып, ашы спиртті иіс сезіледі.

Жартылай фабрикаттардың температурасы 1...2°C-қа жоғарылайды. Себебі ашытқылар қантты жылу шығара отырып, ашытады. Жартылай фабрикаттардың массасы алғашқы массасына қарағанда 1...3%-ға аязаяды. Себебі көміртек диоксиді, ұшпа қышқылдар жойылып, жартылай фабрикаттардың үстіңгі қабатындағы ылғалдың біршама мөлшері буланып кетеді. Бұл қамырдың массасын азайтып, дайын нан өнімдерінің шығымын төмендетеді. Әрине, шығынды мүлдем болдырмауға болмас, өйткені олар ашу үдерісімен тығыз байланысты. Десек те, шығынды төмендетуге болады. Бол үшін температураны және жартылай фабрикаттардың ашу ұзақтығын қатаң сақтап, қамырды дайындаудың барынша жылдамдатылған тәсілдерін қолдану керек.

Сүтты-қышқылды ашыту – сүтті-қышқылды бактериялардың әсерінен жүзеге асады. Сүтті-қышқылды бактериялар қамырға шикізатпен бірге ауа арқылы түседі. Ал қарабидай ұнына ұйытқы түрінде ендіріледі. Температураға қатысты сүтті-қышқылды 67 бактериялар термофильді және термофильді емес болып бөлінеді. Термофильді бактерияларға – Дельбрюк бактериясы жатады. Бұл бактерияның дамуына қолайлы температура – 48...54°C. термофильді емес (мезофильді) сүтті-қышқылды бактериялардың дамуы үшін 35°C температура жеткілікті. Сүтті қышқылдың жартылай фабрикаттар құрамында түзілуінде термофильді емес бактериялар белсенді рөл атқарады, себебі ашу температурасы 30...35°C-тан аспайды. Қамырды ашытатын сүтті-қышқылды бактериялар сипатына қарай гомоферментативті және гетероферментативті деп бөлінеді.

Гомоферментативті бактерияларға мезофильді сүтті-қышқылды бактериялар жатады. Олар ашыту үдерісінде сүтті қышқыл мен ұшпа қышқылдардың аз мөлшерін түзеді. Гомоферментативті (шынайы) сүтті-қышқылды бактериялар қанттың құрамында сүтті қышқыл мен төмендегі теңдеу бойынша Q жылуын түзе отырып, ашытады:  $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_3NO_2 + Q$  Гетероферментативті (жалған) бактериялар сүтті қышқылмен бірге сілтілік, құмырсқа, шарап, қымыздық қышқылдарын, спирттің аз мөлшерін, көміртек диоксиді мен нанның дәмі мен хош иісіне әсер ететін басқа да өнім түрлерін түзеді. Сүтті-қышқылды бактериялардың өміршеңдігінің нәтижесінде жартылай фабрикаттардың қышқылдық дәрежесі артады. Қамыр ашытқы не қамырдың температурасы жоғары болған сайын оның қышқылдығы артады. Қамырдың ең ақырғы қышқылдығы – оның дайын екендігінің маңызды көрсеткіші. Қамырдың ең ақырғы қышқылдығы 0,5 град болуы керек. Жартылай фабрикаттардың қышқылдығы ұнның сұрыпына тікелей байланысты (сурет 5.5.).

Ашытқылар мен сүтті-қышқылды бактериялар бір-біріне оң әсер етеді. Ашытқылар органы бактерияларға қажетті азотты заттармен және дәрумендермен байытады. Сүтті қышқыл орташы қышқылдандыра отырып, ашытқылардың жетілуіне қолайлы жағдай жасап, басқа микроағзалардың (шіріткіш, сіркеқышқылды, майқышқылды, ішек топтарының бактерияларын т.б.) өмірсүргіштігіне кедергі келтіріп, тежейді. Ал аталған микроағзалардың өнімдері ашытқылардың өмірсүргіштігіне кері әсер етеді. Бидай ұнында сүтті қышқыл мөлшері – қышқылдың жалпы мөлшерінің 70%-н, ұшпа қышқылдар мөлшері – 30%-н құрайды. Ұшпа қышқылдарға сірке, құмырсқа және пропион қышқылдары жатады. Олардың қайнау температурасы өте төмен және жылдам буланып кетеді. Қарабидай ұнында сүтті қышқылдың мөлшері – 60%, ал ұшпа қышқылдар мөлшері – 40%. Сүтті-қышқылды ашу үдерісінің қарқындылығы температураға (қолайлы температура – 32...35°C), жартылай фабрикаттардың консистенциясына (қою жартылай фабрикаттардың қышқылдығы жылдам жинақталады), жартылай фабрикаттардың қамырында сүтті-қышқылды бактериялар мен қышқылдың (ұйытқы) болуына және қамырды механикалық өңдеу деңгейіне байланысты.

Ашыту барысында қамырдың құрамындағы ақуыздық заттар мен крахмалдың жайкүйінің өзгеруі ылғал, қышқыл, ферменттер, жақсартушылар мен қамырды механикалық өңдеудің әсерінен жүзеге асады. Қышқылдың жоғарылауы ақуыздардың көпсуі мен пептизациясын жылдамдатады. Ақуыздық заттар қопсып, ұнның, ашытқы мен бактериялардың протеолитті ферменттерінің әсерінен жартылай гидролизденеді. Ақуыздардың жарты бөлігі шектеусіз қопсып, ерітінді күйіне түседі. Ұлпалық та қопсып, ашыған нанның ұлпалығы 30%-ға төмендеп кетеді.

Ақуыздардың көпсуі ұнның қуатына байланысты әртүрлі қарқындылықпен және жылдамдықпен жүзеге асады. Сұрыпы жақсы ұннан жасалан қамырда ақуыздар баяу қопсиды. Бұл жағдайда ақуыздың молекулалық құрылымында ғана өзгерістер байқалады. Ал қуаттылығы әлсіз ұннан жасалған қамырда ақуыздардың протеолизі жылдам өрбиді. Қамыр шекті дәрежеге дейін көпсігеннен кейін 68 ақуыздың құрылымдық мықтылығы төмендеп, қамыр шексіз көпсіп, пептизация үдерісі басталып кетеді. Нәтижесінде сұйық кезеңнің мөлшері ұлғайып, қамыр сұйықталады.

Қуаты күшті ұннан жасалған қамырда ақуыздар баяу көпсіп, тек қамырдың ашуы аяқталар тұста ғана тоқтайды. Қамыр ашытылу барысында қолға жабыспай, иілгіш болып, ұлпалық деңгейі жақсарады. Қуаттылығы күшті ұннан жасалған қамырдың ашытылуы кезінде иінін қандыру оның жылдам көпсуіне алып келеді. Қамырдың иінін қарқынды түрде қандырса, физикалық қасиеті жақсара түседі. Қуаттылығы әлсіз ұннан жасалған қамырдың иінін қандыру нәтижесінде оның құрамындағы ақуыздардың көпсу үдерісі бұзылады, пептизация басталып, қамырдың физикалық қасиеті нашарлайды. Жартылай фабрикаттардың ашуы барысында оның көлемі спиртті ашу нәтижесінде түзілген көміртек диоксидтің әсерінен қопсып, ұлғаяды.

Қамыр ашығанда оның құрамындағы крахмал а-амилазаның әсерінен жартылай қанттанып, мальтозаға айналады. Ұнның құрамындағы қант ашытқының әсерінен жылдам ашиды. Қамырдағы мальтоза глюкоза, сахароза мен фруктоза ашып болғаннан кейін ғана аши бастайды; 3...3,5% малтоза қамырда қалып қояды. Бұл қамыр дайындамаларын қарқынды ашыту кезінде ең ақырғы толықсыту мен пісірудің алғашқы минуттарында өте қажет. Крахмалдан үздіксіз түзіліп отыратын мальтоза – қамырдың құрамындағы негізгі қант болып саналады.

Жартылай фабрикаттардың ашу үдерісі бірнеше сағат ішінде жүзеге асады. Ашу үдерісі мен қамырдың «жетілуін» жылдамдату үшін қамырдың жетілу үдерісін қарқындатудың әртүрлі тәсілдері қолданылады. Қамырдың «жетілуі» кезінде жүзеге асатын әрекеттерге ұнның нан пісіруге икемділік қабілеті, органың температурасы, илеу тәсілдері, рецептура компоненттері мен басқа да факторлар әсер етеді. Жартылай фабрикаттардың ашу қарқындылығы мен ондағы қышқылдардың жинақталуына температура ықпал етеді. Температураның жоғарылауы спиртті және сүттіқышқылды ашуды жылдамдатып, ақуыздардың жылдам көпсуіне және ферменттердің белсенденуіне септігін тигізеді.



Ашу үдерісі мен қамырдың «жетілуін» қарқындалу үшін температураны 32...33°C-ка дейін жоғарылату ұсынылады. Қамырды қарқынды илегенде оның құрамындағы ақуыздар мен крахмалдың құрамы әлсіреп, ферменттердің әсеріне оңай көніп, нәтижесінде ашыту үдерісі мен қамырдың «жетілуі» шапшаңдайды. Нанның құрамын жақсартушыларды (уыт, фосфор-қышқылды тұздар, құрамында азоты бар және ферментті препараттар, ұйытқы, демдемеа, сүттің сарысуы т.б.) қосқанда, қамырдың «жетілуі» қарқынды бола түседі. Қамырды илеуге қажетті судың мөлшері стандарттарға сәйкес белгілі бір нан өнімінің жұмсақ бөлігіне қарай есептеледі. Ұнның ылғалдылығы мен шығымын ескеру керек. Ұнның шығымы көп болған сайын, қамырдың құрамында су көп болуы мүмкін. Ылғалдылығы төмен ұннан қамыр дайындалғанда, су көбірек қажет етіледі. Қамыр құрамында қант пен май көп болған сайын, илеу барысында су да көп мөлшерде сіңіріледі. Егер рецептурада жұмыртқа мен сүт болса, су мөлшері азая түседі.

Ұлпалығы жоғары ұнды қайта өңдеуден өткізгенде, су мөлшері көбірек қажет болады. Қамыр құрамында су көп болған сайын оның көпсуі мен ақуыздарының пептизациясы қарқынды жүзеге асып, қамырдың сұйықтығы артады. Қамырдың ылғалдығы жоғары болған сайын ферменттердің әрекеті жылдамдап, ашытқының көбею жылдамдығы артып, қамыр қарқынды аши бастайды. Қамырдың ашу жылдамдығына ашытқының мөлшері мен сапасы да әсер етеді.

Ашытқының мөлшері – қамыр ашытқы үшін ұнның массасының 0,5...1,5%-ы, қамыр ашытқысыз – 2...2,5%. 69 Ашытқылардың көпсіту күші төмен болған сайын қамыр илегенде олардың көп мөлшері пайдаланылады. Қамырды ашыту және «жетілуін» жылдамдату үшін ашытқының мөлшерін көбейтеді немесе белсенден- дірушілер пайдаланады. Ұйытқының немесе қамыр ашытқының мөлшерін көбейту, сондай-ақ жетілген қамырдың порциясын қосу ашытқы жасушалары мен сүтті-қышқылды бактериялардың мөлшерінің көбеюіне әкеп соғады. Бұл қамырдың тез «жетілуін» тудырады. Қамырға қосылған қант (ұнның массасының 10%-на дейін) спиртті ашу мен қамырдағы газдың түзілуін жылдамдатады. Қант ферменттердің әсерінен глюкоза мен фруктозаға айналып, ашытқылармен араласып, жылдам ашиды.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырды бөлу және толықсытудың технологиялық процестерін меңгереді.
- 2) Қамырды белгіленген бөліктерге бөледі, оларға білгілі бір форма береді.
- 3) Алдын ала толықсыту соңғы форма береді.
- 4) Қамыр дайындауға соңғы форма береді.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамырды бөліктерге бөлудің операциялары қандай? Әрбір операцияға сипаттама беріңіз
2. Қамыр дайындамаларының массасы қалай бақыланады?
3. Қамыр дайындамаларының массасын қандай мәліметтерге сүйеніп, өлшейді?
4. Қамыр дайындамаларын дөңгелетудің мәні неде?
5. Қамырды алдын ала толықсыту дегеніміз не және оның дайын нан өнімдерін дайындаудағы маңызы қандай?
6. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай қондырғылар (құрал-жабдықтар) пайдаланылады?
7. Қамырды бөліктерге бөлудің түрлерін атаңыз. Мысал келтіріңіз
8. Жаңа нан қалыптары қалай өңделеді және қолдану барысында күйеден қалай тазартылады?
9. Пішінді және жалпақ қалың нан өнімдері үшін қамырды бөліктерге бөлу барысында қандай операциялар орындалады?
10. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай құрал-жабдықтар қолданылады?
11. Бөлішке және майқоспалы нан өнімдері үшін қамырды бөліктерде бөлудің ерекшеліктері қандай?
12. Қатпарлы нан өнімдерінің қамырын бөліктерге бөлудің ерекшелігі қандай?

13. Тоңазытылған жартылай фабрикаттар үшін қамырды бөліктерге бөлудің ерекшеліктері қандай?
14. Қамырды бөліктерге бөлетін қондырғының жұмысына әсер ететін факторларды атаңыз
15. Қамырды ақырғы толықсытуды қандай мақсатта орындайды?
16. Ақырғы толықсытудың ұзақтығына әсер ететін факторларды атаңыз
17. Қамырдың ақырғы рет толықсығанын қалай анықтауға болады?
18. Конвейер шкафында қамырды толықсытуға арналған бесікшелердің санын қалай анықтауға болады

## **27 Тақырып. Демдемелерді дайындау**

Бидай ұнынан дайындалған кейбір нан өнімдерінің сапасын жақсарту үшін құрамында ұлпаланған крахмал бар демдемелер пайдаланылады. Демдемелер – ашытқылар мен ұйытқыларды дайындауда көбейетін сүтті-қышқылды бактериялар мен ашытқылардың көбеюіне, сондай-ақ газ түзу қабілеті өте төмен ұнды қайтадан өңдеуден өткізу үшін ең тиімді қоректі орта болып табылады.

Ұлпаланған крахмал амилолитті ферменттер арқылы оңай қанттанып, қамырдың ашуы мен жетілуін жылдамдатып, нан құрамындағы қанттың мөлшерін 2 есеге көбейтіп, оның хош иістік қасиетін жақсартып, кеуіп кетуін тежейді. Демдемелер қанттанбаған, қанттанған, тұзды, ашыған немесе ашы- тылған болып бөлінеді. Демдемелерді дайындау үшін су мен ұнның 1:3 немесе 1:2 арасалмағын алып, араластырып, содан кейін сулы-ұнды қоспаны крахмал ұлпаланғанша қыздырады.

Қанттанбаған демдемені дайындалған соң 35...32°C температураға дейін суытып, қамыр ашытқы не қамырды илеу үшін қолданады. Қанттанған демдемені былай дайындайды: 60...65°C температурада қайнатылған қоспаға ұнның бір бөлігін, 0,51% ақ уыт немесе ферментті препараттар (амилоризин П10Х, амилосубтилиин Г10Х) қосып, араластырады. Содан кейін демдемені қанттануы үшін 50...60°C температурада 2...3 сағат қойып қояды немесе бірнеше сағат бойы табиғи жолмен суытады. Ферментті препараттар демдемеге 45...50°C температурада ендіріледі. Мұндай демдеменің құрамындағы крахмалдың көп бөлігі мальтозаға өтеді.

Тұзды демдеме ұнды сумен емес, қатты ысытылған тұз ерітіндісімен араластыру арқылы қайнатылып, дайындалады. Тұз ерітіндісі рецептура бойынша қажетті мөлшерден дайындалады. Ашытылған демдеме сүтті-қышқылды бактерияларды немесе ашыған қамырдың бір бөлігін ашыту арқылы дайындалады. Содан кейін демдемені ашыту үшін 2,5...3,5 сағатқа шетке қойып қояды. Ашыған (божыған) демдеме қантты демдемені баспаланған немесе сұйық ашытқымен 3...3,5 сағат бойы ашыту (божыту) арқылы дайындайды, Демдемені қолдану қамырдың реологиялық қасиетін жақсартады. Қамырдың реологиялық қасиеті әсіресе тұзды демдеменің әсерімен жоғарылайды. Ашыту барысында қамыр құрамындағы құрғақ заттардың ыдырауы төмендейді, ал ашыған (божыған) және ашытылған демдемелерді қол- данғанда, олардың мөлшері едәуір көбейеді. Ашытқылармен ашытылған демдеме арқылы дайындалған нанның көлемі үлкендеу, жұмсақ бөлігі қопсыған әрі кеукті болып, хош иісі аңқып тұрады. Демдеме арқылы дайындалған нан ұзағырақ балғын қалпын сақтайды. Себебі құрамындағы ұлпаланған крахмал «ескіруге» (кебуге) баяу ұшырайды.

### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырды бөлу және толықсытудың технологиялық процестерін меңгереді.
- 2) Қамырды белгіленген бөліктерге бөледі, оларға білгілі бір форма береді.
- 3) Алдын ала толықсыту соңғы форма береді.
- 4) Қамыр дайындауға соңғы форма береді.

### **Бақылау сұрақтары:**

1. Демдемені қалай дайындайды?
2. Демдеме нанның сапасына қалай әсер етеді?

## 28 Тақырып. Бидай қамырын илеу тәсілімен дайындауға арналған өндірістік

**Қамырды дайындаудың бірсатылы тәсілі дегеніміз** – қамырды рецептураға сәйкес шикізаттардан бір рет қана илейді. Бірсатылы тәсілмен қамырды дайындаудың екі жолы бар: дәстүрлі және жылдамдатылған (ашытқысыз тәсіл). Қамыр ашытқысыз қамыр дайындаудың дәстүрлі тәсілі арқылы қамыр жоғары және бірінші сұрыпты бидай ұнынан бөлішке және майқоспалы нан өнімдерінің өндірісінде пайдаланылады. Қамыр ашытқысыз қамыр дайындау тәсіліне жұмсалатын баспаланған ашытқылар ұнның массасынан 2...2,5%-ға көбейіп, қамырды барынша аз уақыт ішінде қопсытады.

Қамыр ашытқысыз иленген қамырды баспаланған (1...1,5%) және сұйық (8...15%) ашытқылардың қоспасында дайындайды. Қамыр ашытқысыз дайындалған қамырда ашыту және жетілдіруге арналған азық-түліктер мөлшері аз болады. Құрамында қышқылдар, хош иістендіргіштер мен демдеме бар сұйық ашытқылар нанның сапасын жақсартады. Сұйық ашытқылардың орнына белсендендірілген ашытқыларды қолдануға немесе қамырды илеу кезінде жетілдірілген қамырдың белгілі бір мөлшерін қосуға болады. Дәстүрлі қамыр ашытқысыз тәсілмен қамыр дайындау үздіксіз және қайтамала тәсілдермен жүзеге асырылады. Дәстүрлі қамыр ашытқысыз қамыр дайындаудың үзіліссіз тәсілі үздіксіз әрекет ететін агрегатта бөлішке өнімдерін дайындау барысында қолданылады. Қайталама тәсілмен қамыр доңғаланған кеспектері бар нан илейтін машиналарда дайындалады. Кеспекке су, тұз және қант ерітіндісін, ерітілген майды мөлшерлеп салып, илеу барысында ұн мен ашытқы суспензиясын ақырындап қосып отырады. Ашытқылар тұзбен және құрамында май бар заттармен тікелей араласпауы керек. Себебі олар ашытқы жасушаларына кері әсер етеді. Қамырды 10...15 минут бойы біртекті масса алынғанша араластырады. Қамырдың бастапқы температурасы – 29...30°C, ашу ұзақтығы – 2,5...3,5 сағат. Қамырдың ашуы барысында оны 2 рет иінін қандырады: бірінші рет 50...60 минут өткесін, екіншісі – қамырды бөлшектерге бөлуден 30...40 минут бұрын.

**Жылдамдатылған ашытқысыз тәсілмен қамыр дайындау** дегеніміз – қамырды 30...40 минут ішінде ашыту деген сөз. Оған қамырға жақсар- тушылар қосып, және технологиялық үдерісті жүргізудің ерекшеліктерін ескере отырып, қол жеткізуге болады. Қамырды дайындаудың бұл тәсілі данасы аз майқоспалы нан өнімдерін дайындау өндірісінде пайдаланылады. Қамырдың жетілуін жылдамдату үшін баспаланған ашытқылардың шығынын ұнның массасынан 0,5...1%-ға көбейтіп, қамырдың бастапқы температурасын 32...35°C-қа көтеріп, сүттің сарысуын нан өнімінің хош иісі мен дәмін жақсарту мақсатында пайдаланып, алдында иленген ашыған қамырдың бір порциясы мен жақсартушыларды пайдаланып, қамырды қарқынды түрде илеу керек.

**Нан пісірудің прогрессивті технологиясын дамыту бойынша отандық және шетелдік** тәжірибелер қамырды илеу үдерісін жылдамдату, қамырды ашыту мен иінін қандыру секілді әрекеттерге негізделген. Оның құрамында мына әрекеттер бар:

**Қамырды бірсатылы тәсілмен жылдам дайындау.** Нан илейтін машинаға белгіленген рецептура бойынша барлық шикізатты салып, қарқынды тәсілмен илейді. Қамырды дайындау үшін мальтозалық белсенділігі жоғары немесе қарапайым баспаланған ашытқының құрамын байытатын ашытқылар пайдаланылады. Қарқынды түрде иленгеннен кейін қамыр 20...25 минут иіні қандырылып, содан кейін ғана бөлшектерге бөлінеді.

**Қамырды екі сатылы дайындау.** Алғашында 80% ұн, 2% баспаланған ашытқы мен майдан тұратын қою қамыр ашытқыны белгіленген рецептура бойынша қарқындылық тәсілмен араластырады. Қамыр ашытқының бастапқы температурасы – 25...26°C, ылғалдылығы – 38...40%, ашыту ұзақтығы – 180...200 мин. Қамырды қалған ұннан (20%) және қосымша шикізаттардан қарапайым тәсілмен илеп, ашытпастан, бөлшектерге бөлінеді.

**Қарқынды («салқын»)** технологиямен қамыр дайындау. қамырға илеу барысында белгіленген рецептура бойынша барлық компоненттер қосылады. Ашытқының мөлшерін нормамен салыстырғанда, 4...5%-ға көбейтеді. Қамырды қарқындылық тәсілімен илейді.

Отандық «Эффект», «Экстра», «Амилокс» немесе импортты «Форекс» жақсартушыларын қосқан жөн.

Жақсартушылардың мөлшерін өндіруші-фирма белгілейді, әдетте ұнның массасының 0,1...1%-н құрайды. «Салқын» технологияның ерекшелігі – қамырдың бастапқы температурасынан 23...24°C жоғары емес темпе- ратурадағы (әдетте 18...20°C) судың қосылуы. Иленгеннен кейін қамыр 20...25 минут иіні қандырылып, бөлшектерге бөлінуге жөнелтіледі.

**Шетелдік технология бойынша жылдамдатылған тәсілмен қамыр дайындау** – қамырды илеудің жылдамдатылған механикалық тәсіліне негізделген. Нан өнімінің рецептурасына майдың аз мөлшері, былайша айтқанда, 80...90% өсімдік майынан, 20...10% сутектендірілген май мен 5% эмульгатордан, аскорбин қышқылы мен басқа да шикізаттардан тұратын шортенинг қосылады. Тоңазытылған қамырды дайындау. *Тоңазытылған қамырды дайындау технологиясы* шикізаттың, әсіресе ұн мен ашытқының жоғары сапалы болуын талап етеді. Ашытқының мөлшері рецептурада берілген мөлшерден 50...75%-ға көп болуы керек. Қамырды илеудің «салқын» тәсілін қолданған жөн, тоңазытылғанға дейін қамырдың кез келген ферментациясын болдырмаған дұрыс. Қамырды қарапайым немесе қарқынды тәсілдермен нан илейтін машиналардың кез келген типінде илеуге болады. Қамырды дайындауға арналған судың температурасы – 5°C-дан жоғары болмағаны дұрыс. Судың орнына қабыршақты мұз пайдалануға болады. Қабыршақты мұзды алу үшін мұзгенераторлары арқылы дайындалады. Температурасы 5°C суды алу үшін суды мұздатаын қондырғы пайдаланылады. Қамыр 10...15 минут ішінде ашиды, содан кейін бөлшектерге бөлінуге жіберіледі. Бөлшектерге бөлу үшін 20...30 минут жұмсалады. Қамыр дайындамаларын -35...-38 °C температурада тоңазытады. Қамыр дайындамаларының ортасына дейінгі -7...-10°C температурада қамырды тоңазыту ұзақтығы – 60...120 минут. Тоңазытылған қамыр дайындамалары -16.-18°C температурада 4...18 апта бойы сақталады, ал -10.-15°C температурада небәрі 9 тәулік сақталады. Қамырды өндірістің әртүрлі кезеңдерінде тоңазытуға болады: қамыр бөліктерге бөлінгеннен кейін ашып кетпесі үшін қамыр дайындамаларының пішінін жасаған соң. Нан өнімінің бір бөлігін пісіріп, тұтынушыларға дайын нан өнімдерін жеткізу қарқындылығын қамтамасыз ету үшін қалған бөлігін жақсы сақталуы үшін тоңазытып қойған дұрыс. Тоңазытылған жартылай фабрикаттар жіберіледі: дайын өнімдерді өндірушілерге; сауда желілеріне; нан пісіретін кәсіпорындарға нан-тоқаш өнімдерін дайындау үшін тікелей. Қамырды дайындаудың прогрессивті тәсілдерінің артықшылықтары мынадай: қамырды илеу барысында судың мөлшерін көбейту есебінен нанның шығымын көбейту, қамырдың суды сақтаушы қабілетін жоғарылату және құрғақ заттардың ашыту қабілетін төмендетілуі; нан пісіруге икемділік қасиеті төмен ұнды қайта өңдеуден өткізу мүмкіндігі; қамыр дайындамаларының қамырды бөліктерге бөлетін машиналарда бөліктерге бөлінуі барысында массасын нақты бөлінуі; өндірістік алаңдардың еңбекшығынын және үнемділігін төмендету; өндірістің маневрлік қабілетін жоғарылату, сұрыптан сұрыпқа өту қабілетін жеңілдету, өндірістің жұмысын бір немесе екі ауысымда ұйымдастыру мүмкіндігі.

#### **Бағалау критерилері:**

1) Негізгі және қосымша шикізаттың түрлерін және қасиеттерін, оның сапасына, сақтау қағидалары мен мерзімдерін меңгереді.

2) Органалептика көрсеткіштері бойынша шикізат пен жартылай дайын өнімнің сапасын бағалайды

#### **Бақылау сұрақтар**

1. Қамырды дайындаудың бірсатылы тәсілінің мәні неде?
2. Нан пісіру өндірісінде қамырды дайындаудың қандай жеделдетілген тәсілдері бар?
3. Қарқынды («салқын») технология бойынша бидай ұнынан қамыр дайындаудың ерекшелігі неде?
4. Тоңазытылған қамырды дайындау технологиясының мәні неде?
5. Қамырдың ашуы барысында неше рет иінін қандырады

## 29 Тақырып. Рецептураны есептеу.

Бидай ұнының қамыр дайындау тәсілдері көпсатылы және бірсатылы болып бөлінеді. **Көпсатылы тәсілге** қамыр ашытқы қосып және арнайы жартылай фабрикаттар қосып ашыту жолдары жатады. Қамыр ашытқы қосып қамыр ашыту үдерісі екі кезеңде жүргізіледі: қамыр ашытқыны дайындау және қамырды дайындау. қамыр ашытқыдағы ұн мен судың мөлшеріне қарай қою қамыр ашытқы дайындайды. Оған 50...60% ұн, ұнның жалпы массасынан 65...70% қою қамыр ашытқы мен сұйық ашытқы қосады. Бұл ашытқыны дайындау үшін 20...30% ұн шығындалады. Арнайы жартылай фабрикаттар арқылы қамырды дайындау үшін ұйытқы, бүтін дәндер мен құрғақ үйлесімді қоспалар сұйық ұсақтау жолымен араластырылады.

Қою қамыр ашытқы арқылы қамыр дайындау дегеніміз – алдымен қамыр ашытқыны алу, содан кейін соның негізінде қамыр дайындап, иінін қандыру. Ылғалдылығы 42...48% қою қамыр ашытқыны дайындау үшін 50...60% ұн, 60...70% су және рецептурада көрсетілген ашытқы мөлшері қосылады. Баспаланған ашытқылардың мөлшері – 0,5...1,5%, ал сұйық ашытқы мөлшері – ұнның массасының 20...25%-н құрауы тиіс. Қамыр ашытқыны дайындаудың басты талаптары – ашытқы жасушаларының көбеюіне қолайлы жағдай жасау, қамырдың жетілу үдерісін қамтамасыз ету, жетілуге қажетті азықтүліктерді жинақтау. Ашытқы жасушаларын көбейту және қоректі ортадағы үдерісті жылдамдату үшін қамыр ашытқының ылғалдылығы қамырдың ылғалдылығына қарағанда 2...3%-ға жоғары болуы керек. Қамыр ашытқының ылғалдылығы ұнның сұрыпына, оның нан пісіруге иккемділік қабілетіне және нан өнімдерінің рецептурасына байланысты. Қамыр ашытқының температурасы қамырдың температурасынан 1...2%-ға төмен болғаны дұрыс. Бұл ашытқылардың қалыпты дамуына қолайлы жағдай тудырады. Қамыр ашытқы мен қамырды дүркінділік тәсілмен домаланып тұрған кеспектері бар қамыр илейтін машиналарда араластырып, илейді. Бос кеспекке суды мөлшерлеп құйып, ашытқы суспензиясын қосады. Содан кейін машинаны іске қосып, үздіксіз араластыра отырып, ұнды себеді. Қамыр ашытқыны 5...7 минут бойы жетілдіре иленбеу белгілері көрінбейтіндей, біртекті қоспа шыққанша араластырып отырады. Кеуіп қалмауы үшін қамыр ашытқының үстіне аз ғана ұн себелеп қояды. Нан илейтін машинаның тетігі мен кеспектің шеттері қамыр ашытқының кеуіп қалған бөліктері қамырды илегенде түсіп кетпесі үшін қырғышпен тазартылып тұрады. Содан кейін иленген қамырдың ашуы үшін белгілі бір уақыт қойып қояды. Қамыр ашытқы 3...4 сағат бойы ашиды. Қамыр ашытқының дайындығы органолептикалық көрсеткіштері мен қышқылдық дәрежесіне қарай анықтайды. Қамыр ашу барысында көлемі 1,5...2 есеге ұлғаяды. Кейінірек құрамындағы газ түзілулері ақырындап басыла бастайды. Бұл – құамырдың дайын екенін көрсетеді. Ашытқылардың қарқынды көбеюі мен олардың әсерінен қанттың ашуы төмендей бастайды. Себебі ашытқы жасушалары осы кезде барлық қоректі заттарды сіңіріп алады. Қамыр ашытқының дайындығын оның ең ақырғы қышқылдығына қарай да тексереді. Қамырдың қышқылдығы оны илеуге жұмсалған ұнның сұрыпына байланысты (қараңыз, кесте 5.5.). Ұнның сұрыпы жоғары болған сайын жартылай фабрикаттардың қышқылдық мөлшері аз болады.

Ашыған қамыр ашытқымен қамырды араластырады. Қамыр ашытқы салынған кеспекке су, тұз ерітіндісін, қант, ерітілген май және рецептураға сәйкес басқа да қосымша шикізаттарды қосып, араластырып, қалған ұнды ақырындап қосады. Қамырды 6...10 минут бойы біртекті қоспа шыққанша, араластырады (Иленіп қойған қамырға су не ұнды қоспаған дұрыс. Себебі иленген қамырда ұлпалық көпсіп кеткен, сондықтан суды нашар сіңіріп, қамыр қолға жабысқақ болып қалады. Жетілген қамырға ұнды қосқанда қамыр жетілдіріле иленбей, кеспек ыдыстың түбінде ұн қалып қояды). Қамырдың температурасы 28...32°C, ашу ұзақтығы – 1...1,5 сағат, ақырғы қышқылдығы – нанның жұмсақ бөлігінің

қышқылдығынан  $0,5^\circ$  көп болуы керек. Жоғары және бірінші сұрыпты ұннан қамырды ашыту барысында оны 1...2 рет иінін қандырады.

**Қамырдың иінін қандыру** – қамырды ашуы барысында иленгеннен кейін 50...60 минуттан соң қысқа уақыттық араластырып тұру. Қамырдың иінін қандыру ашытқының белсенділігін арттырады. Себебі ашытқы жасушалары иінін қандыру барысында қайтадан ыдырап, қамырдың жетпеген бөліктеріне дейін жетіп, ашытқы белсендендіріледі. Қамыр құрамындағы артық көміртек диоксид жойылып, ұлпалығы – икемді бола бастайды. Қамырдың иінін қандыру нанның кеуектілігі майда және қыртыстары қалың болуына септігін тигізеді. Қуаттылығы күшті қамырдың екі рет иінін қандыру керек. Бидай ұнының жасалған қамыр ашығанда көлемінен 1,5 есеге ұлғайып, үстіңгі жағы көтеріліп, қолға жұмсақ тиіп, кеспектің қабырғаларынан оңай ажыратылып, қолға жабыспайды. Жақсы ашыған қамырды газ түзуші және газ сақтаушы қабілеті жоғары болуы керек. Қамырдың дайындығын тексерудің негізгі тәсілі – оның ақырғы қышқылдығын тексеру. Қамырдың ақырғы қышқылдығы дайын нан өнімінің жұмсақ бөлігінің қышқылдығына сәйкес болуы шарт (қараңыз, кесте 5.5.).

**Үлкен қою қамыр ашытқы** (ұнның мөлшері көп қамыр ашытқы) қосып, қамыр дайындау екі кезеңнен тұрады: қамыр ашытқы және қамыр. Бұл тәсілдің мынадай сипатты ерекшеліктері бар. Ылғалдылығы 42...47% қамыр ашытқы қамырды дайындауға жұмсалатын ұнның жалпы мөлшерінің 65...70%-ынан дайындалып, ұзақ уақыт ашиды (4...5 сағат). Мұнда ашытқы жасушалары, хош иістендіргіш және дәм үйлестіруші заттар жинақталады. Қарқынды илеу нәтижесінде қамыр жылдам ашып, 20...30 минут ішінде «жетіледі». Үлкен қою қамыр ашытқы арқылы ашыған қамырды қайталап немесе үздіксіз илеп отыру керек. Қайталап илеу домаланған кеспектері бар қамыр илейтін машиналарда, үздіксіз илеу – И8-ХТА-6, И8-ХТА-12 қамыр дайындайтын бәнкерлік агрегаттарда, сондай-ақ басқа агрегаттарда жүргізіледі. Үлкен қою қамыр ашытқы арқылы қамырды үздіксіз тәсілмен дайындау сызбасы 6.1. суретте келтірілген. Қамыр илейтін машиналарға өлшеуіш станциялардан су мен ашытқы суспензиясы келіп түседі, ал ұнның дозаторынан – ұнның жалпы мөлшерінен 65...70% ұн түседі. Қамыр ашытқы 8...10 минут иленеді. Қамыр ашытқының бастапқы температурасы –  $25...27^\circ\text{C}$  болуы керек. Айдағыш қамыр ашытқы бұрама науаға келіп түсіп, оның көмегімен алты секциялы бункердің әрбір секциясы толады. Соңғы секция толған кезде, бірінші секциядағы қамыр ашытқы босатылады. Қамыр ашытқының ашу ұзақтығы – 4...5 сағат. Қамыр ашытқының дайын болғанын органолептикалық көрсеткіші, қышқылдығы және көлемінің 1,5...2 есеге ұлғаюы арқылы анықтайды. Қамыр ашытқының ақырғы температурасы –  $30...32^\circ\text{C}$ . Қамырды су, қамыр ашытқыны, рецептурада көрсетілген ұнның қалғанын және қосымша шикізатты қосып, араластыра отырып, 10...12 минут қарқынды әрекет ететін машинада дайындайды. Иленген қамыр айдағыштың көмегімен қамырбөлгіштің қабылдайтын шұңқырына түседі. Мұнда ол 20...30 минут бойы ашиды.

Қамырдың бастапқы температурасы –  $28...32^\circ\text{C}$ , ақырғы қышқылдығы – дайын нан өнімінің жұмсақ бөлігінің қышқылдығынан  $0,5$  град жоғары болады. Қамырды дайындаудың үзіліссіз тәсілінің порциялы тәсілге қарағанда едәуір артықшылықтары болады. Себебі белгілі бір уақыт ішінде қамырдың белгілі бір параметрлерге (температура, ылғалдылық, қышқылдығы, консистенциясы) ие көп бөлігін алуға болады. Үлкен қою қамыр ашытқылар арқылы дайындалған қамырдан пісірілген дайын өнімнің сапасы жоғары болады. Яғни, дайын өнімнің мөлшері көбейіп, жұмсақ бөлігі жұмсақ әрі кеуектілігі ұсақ болып, қыртысы қалыңдай түседі.

**Қамырды байыту дегеніміз** – қант пен майды қамырды илеу кезінде емес, иінін қандыру кезінде, яғни иленгеннен кейін 60...80 минут өткесін қосу. Иленген сәттен бастап қамырды байытуға дейінгі аралықта қамыр қарқынды ашып отырады. Қамыры байытылған қамырды дайындау барысында ашыған қамыр ашытқыға тұз, судың қалған бөлігі мен ұнның негізгі бөлігін қосады. Ұнның бір бөлігін қамырды байытуға алып қалады. Ашығаннан кейін 60...80 минут өткесін қамыр салынған кеспекке құмшекер мен май қосып,

араластырып, қамырды байытуға алып қалған ұнды өлшеп, ашытқы салады. Майқоспалы қамырдың ашу ұзақтығы – 1,5...2 сағат, ал ылғалдылығы – 34...38% болуы керек. қамырдың ылғалдылығы төмен, ал құрамында майы бар заттары көп болған сайын, ашудың уақыты ұзара түседі. Майқоспалы қамырдың 1-2 рет иінін қандырады.

**Бағалау критерилері:**

1) Қамырдың әр түрін дайындаудың өндірістік рецептурасын және технологиялық ренжимдерін меңгереді.

2) Рецептүраға сәйкес қамырдың әр түріне ашытқы дайындайды.

**Бақылау сұрақтар:**

1. Қою, үлкен қою және сұйық қамыр ашытқылардың арасында қандай айырмашылық бар?

2. Қамырдың иінін қандыру мен қамырды байытудың маңызы неде?

**30 Тақырып. Бидай қамырын илеу тәсілімен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.**

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоұнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған.

Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоманттардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады.

Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады.

Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық

автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайпын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан, қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының рөлі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютеин) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл-малығымен және икемділігімен ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін.

Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады.

Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. 64 Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.



### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырдың әр түрін дайындаудың өндірістік рецептурасын және технологиялық ренжимдерін меңгереді.
- 2) Рецептүраға сәйкес қамырдың әр түріне ашытқы дайындайды.

### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамырды бөліктерге бөлудің операциялары қандай? Әрбір операцияға сипаттама беріңіз
2. Қамыр дайындамаларының массасы қалай бақыланады?
3. Қамыр дайындамаларының массасын қандай мәліметтерге сүйеніп, өлшейді?
4. Қамыр дайындамаларын дөңгелетудің мәні неде?
5. Қамырды алдын ала толықсыту дегеніміз не және оның дайын нан өнімдерін дайындаудағы маңызы қандай?
6. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай қондырғылар (құрал-жабдықтар) пайдаланылады?
7. Қамырды бөліктерге бөлудің түрлерін атаңыз. Мысал келтіріңіз
8. Жаңа нан қалыптары қалай өңделеді және қолдану барысында күйеден қалай тазартылады?
9. Пішінді және жалпақ қалың нан өнімдері үшін қамырды бөліктерге бөлу барысында қандай операциялар орындалады?
10. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай құрал-жабдықтар қолданылады?
11. Бөлішке және майқоспалы нан өнімдері үшін қамырды бөліктерде бөлудің ерекшеліктері қандай?
12. Қатпарлы нан өнімдерінің қамырын бөліктерге бөлудің ерекшелігі қандай?
13. Тоңазытылған жартылай фабрикаттар үшін қамырды бөліктерге бөлудің ерекшеліктері қандай?
14. Қамырды бөліктерге бөлетін қондырғының жұмысына әсер ететін факторларды атаңыз
15. Қамырды ақырғы толықсытуды қандай мақсатта орындайды?
16. Ақырғы толықсытудың ұзақтығына әсер ететін факторларды атаңыз
17. Қамырдың ақырғы рет толықсығанын қалай анықтауға болады?
18. Конвейер шкафында қамырды толықсытуға арналған бесікшелердің санын қалай анықтауға болады

### **31 Тақырып. Бидай қамырын илеу тәсілімен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.**

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-мехагикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоұнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін

пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған.

Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады.

Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады.

Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері б3 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайпын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан, қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының рөлі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенін) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл-малығымен және икемділігімен ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін.

Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан,

қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилаолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады.

Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. 64 Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

### **Бақылау сұрақтары:**

- 1) Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
- 2) Қамырды әртүрлі жолмен дайындайды.
- 3) Жетілу процесінде қамырдың дайындығын әр түрлі тәсілдермен айқындайды.

### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамырды бөліктерге бөлудің операциялары қандай? Әрбір операцияға сипаттама беріңіз
2. Қамыр дайындамаларының массасы қалай бақыланады?
3. Қамыр дайындамаларының массасын қандай мәліметтерге сүйеніп, өлшейді?
4. Қамыр дайындамаларын дөңгелетудің мәні неде?
5. Қамырды алдын ала толықсыту дегеніміз не және оның дайын нан өнімдерін дайындаудағы маңызы қандай?
6. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай қондырғылар (құрал-жабдықтар) пайдаланылады?
7. Қамырды бөліктерге бөлудің түрлерін атаңыз. Мысал келтіріңіз
8. Жаңа нан қалыптары қалай өңделеді және қолдану барысында күйеден қалай тазартылады?
9. Пішінді және жалпақ қалың нан өнімдері үшін қамырды бөліктерге бөлу барысында қандай операциялар орындалады?
10. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай құрал-жабдықтар қолданылады?
11. Бөлішке және майқоспалы нан өнімдері үшін қамырды бөліктерде бөлудің ерекшеліктері қандай?
12. Қатпарлы нан өнімдерінің қамырын бөліктерге бөлудің ерекшелігі қандай?
13. Тоңазытылған жартылай фабрикаттар үшін қамырды бөліктерге бөлудің ерекшеліктері қандай?
14. Қамырды бөліктерге бөлетін қондырғының жұмысына әсер ететін факторларды атаңыз
15. Қамырды ақырғы толықсытуды қандай мақсатта орындайды?
16. Ақырғы толықсытудың ұзақтығына әсер ететін факторларды атаңыз
17. Қамырдың ақырғы рет толықсығанын қалай анықтауға болады?
18. Конвейер шкафында қамырды толықсытуға арналған бесікшелердің санын қалай анықтауға болады

## 32 Тақырып. Қамырды бір фазалы, пісірілмеген тәсілдермен дайындау. Қамырды илеудің жедел тәсілі.

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоүнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған.

Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады.

Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады.

Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайпын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан, қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және

биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының рөлі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенин) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл- малығымен және икемділігімен ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін.

Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады.

Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. 64 Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырдың әр түрін дайындаудың өндірістік рецептурасын және технологиялық ренжимдерін меңгереді.
- 2) Рецептураға сәйкес қамырдың әр түріне ашытқы дайындайды.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай қондырғылар (құрал-жабдықтар) пайдаланылады?
2. Қамырды бөліктерге бөлудің түрлерін атаңыз. Мысал келтіріңіз
3. Жаңа нан қалыптары қалай өңделеді және қолдану барысында күйеден қалай тазартылады?
4. Пішінді және жалпақ қалың нан өнімдері үшін қамырды бөліктерге бөлу барысында қандай операциялар орындалады?
5. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай құрал-жабдықтар қолданылады?
6. Бөлішке және майқоспалы нан өнімдері үшін қамырды бөліктерде бөлудің ерекшеліктері қандай?
7. Қатпарлы нан өнімдерінің қамырын бөліктерге бөлудің ерекшелігі қандай?

8. Тоңазытылған жартылай фабрикаттар үшін қамырды бөліктерге бөлудің ерекшеліктері қандай?

### **33 Тақырып. Бидай қамырын опарасыз тәсілмен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.**

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоұнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған.

Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады.

Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады.

Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайпын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан,

қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының рөлі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенин) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл-малығымен және икемділігімен ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін.

Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады.

Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
- 2) Қамырды әртүрлі жолмен дайындайды.
- 3) Жетілу процесінде қамырдың дайындығын әр түрлі тәсілдермен айқындайды.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамырды бөліктерге бөлетін қондырғының жұмысына әсер ететін факторларды атаңыз
2. Қамырды ақырғы толықсытуды қандай мақсатта орындайды?
3. Ақырғы толықсытудың ұзақтығына әсер ететін факторларды атаңыз
4. Қамырдың ақырғы рет толықсығанын қалай анықтауға болады?

5. Конвейер шкафында қамырды толықсытуға арналған бесікшелердің санын қалай анықтауға болады

### **34 Тақырып. Бидай қамырын опарасыз тәсілмен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.**

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоұнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған.

Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады.

Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады.

Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайпын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан,



қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының рөлі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенин) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл-малығымен және икемділігімен ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін.

Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады.

Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. 64 Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
- 2) Қамырды әртүрлі жолмен дайындайды.
- 3) Жетілу процесінде қамырдың дайындығын әр түрлі тәсілдермен айқындайды.

### **35 Тақырып. Бидай қамырын опарасыз тәсілмен дайындауға арналған өндірістік рецептураны есептеу.**

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр

илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоүнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған.

Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады.

Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады.

Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайтын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан, қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының рөлі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенин) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл-малығымен және икемділігімен

ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін.

Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады.

Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. 64 Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Илеу және ашу кезінде жартылай дайындалған өнімдерің дайындығын айқындайды.
- 2) Қамырды әртүрлі жолмен дайындайды.
- 3) Жетілу процесінде қамырдың дайындығын әр түрлі тәсілдермен айқындайды.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Пісіру кезінде қамыр дайындамаларында қандай үдерістер жүзеге асады?
2. Нанның қыртысы мен жұмсақ бөлігі қандай үдерістер нәтижесінде жүзеге асады?
3. Пісіру кезінде орын алатын микробиологиялық және биохимиялық үдерістер қандай рөл атқарады?
4. Қамыр дайындамаларының көлемі қандай үдерістердің нәтижесінде ұлғаяды?
5. Нанның кемуі дегеніміз не және оны қалай анықтайды?
6. Пісіру тәртібі дегеніміз не?
7. Нан өнімдерін пісіруді ұйымдастырудың мәні неде?
8. Пішінді және жалпақ қалың нанды пісірудің ерекшеліктері қандай?
9. Қамыр дайындамаларының үстіне тіліктер жасаудың маңызы неде?
10. Майқоспалы нан өнімдерінің қандай түрлері ылғалдандырылмаған пеш камераларында пісіріледі және неге?
11. Нанның дайындығын қалай анықтайды?
12. Пештердің жұмысында қандай ережелерді қатаң сақтау керек

### 36 Тақырып. Қалың және сұйық ашытқыларда қамырды дайындау.

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоүнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған.

Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады.

Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады.

Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайпын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан, қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен

сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының ролі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенін) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл- малығымен және икемділігімен ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін.

Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады.

Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. 64 Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырдың әр түрін дайындаудың өндірістік рецептурасын және технологиялық ренжимдерін меңгереді.
- 2) Рецептураға сәйкес қамырдың әр түріне ашытқы дайындайды

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамыр дайындамаларының көлемі қандай үдерістердің нәтижесінде ұлғаяды?
2. Нанның кемуі дегеніміз не және оны қалай анықтайды?
3. Пісіру тәртібі дегеніміз не?
4. Нан өнімдерін пісіруді ұйымдастырудың мәні неде?
5. Пішінді және жалпақ қалың нанды пісірудің ерекшеліктері қандай?
6. Қамыр дайындамаларының үстіне тіліктер жасаудың маңызы неде?
7. Майқоспалы нан өнімдерінің қандай түрлері ылғалдандырылмаған пеш камераларында пісіріледі және неге?
8. Нанның дайындығын қалай анықтайды?
9. Пештердің жұмысында қандай ережелерді қатаң сақтау керек

### **37 Тақырып. Қара бидайдан жасалған қамырды бас тәсілімен дайындау.**

Қамырды илеу және дайын болуы Қамырды илеу – технологиялық үдерістің барысы мен дайын нан өнімдерінің сапасын көрсететін маңызды технологиялық операция. Қамыр илеудің мақсаты – ұн, су, ашытқы, тұз және басқа да шикізаттарды араластырып, белгілі бір физикалық қасиетке ие консистенциясы біртектес қоспа алу. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен құрылымы әртүрлі қамыр дайындайтын агрегаттар пайдаланылады. Қамырды дайындауда шикізатты өлшеуге ерекше ден қойылады. Себебі бұл операция қамырдың құрылымдық-механикалық қасиетін, технологиялық параметрлері мен дайын өнімнің сапасына тікелей әсер етеді.

Шикізатты өлшеу үшін арнайы өлшеу станциялары немесе өлшеу машиналары қолданылады. Сусымалы компоненттерге, ерітінділер мен жабысқақ қоспаларға арналған арнайы өлшеуіш құралдар болады. Олар үздіксіз және мерзімді жұмыс жасайды. Ал өлшеу ұстанымы бойынша өлшеуіш құралдар таразылық және көлемдік болып бөлінеді. Қамырды порциялап илеу кезінде ұнды өлшеу үшін МД-100, МД-200 автоүнөлшеуіштері мен Ш2-ХДА дозаторлары пайдаланылады. Бұлар таразылық ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Ұнды үздіксіз өлшеу кезінде көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайтын дозаторлар пайдаланылады. АВБ-100М дозаторын берілген температурадағы суды өлшеу үшін пайдаланылады. Тұз ерітіндісін өлшеу үшін тұз өлшеуіштер қолданылады. Сұйық компоненттерді өлшейтін Ш2-ХДБ дозаторы су, ашытқы суспензиясы, тұз ерітіндісі, сұйық май, қант және басқа да компоненттерді мерзімді өлшеуге арналған.

Сұйық компоненттерді үздіксіз өлшеу үшін ВНИИХП-0-5 және ВНИИХП-0-6 автоматтардырылған өлшеу станциялары пайдаланылады. Оның біріншісі қамыр ашытқыны илеу кезінде пайдаланылатын екі сұйық компонентті – су және ашытқы суспензиясын өлшеу үшін қызмет етеді. Ал екінші станция төрт компонентті өлшейді: су, тұз, қант ерітіндісі және май. Өлшеуіш құралдары арқылы шикізаттар рецептураға сәйкес қамыр илейтін машина ыдысына бірден өлшеніп салынады.

Мұнда ол машинаның жұмысшы органдары арқылы біртекті қоспаға дейін араластырылады. Илеу сипатына қарай мерзімді және үздіксіз деп бөлінсе, механикалық өңдеу деңгейіне қарай – кәдімгі және қарқынды деп бөлінеді. Мерзімді илеу барысында қамырдың жекелеген порциялары шикізат бір-ақ рет өлшеніп салынып, белгілі бір уақыт аралығында ғана араластырылады.

Үздіксіз илеу – қамырға шикізатты порциялап, әр 1 мин сайын салып отырып, араластырады. Қамырды үздіксіз илеу кезінде еңбектің өнімділігі артады, үдерісті толық автоматтандыруға жағдай жасалады, белгілі бір уақыт бірлігінде белгілі бір параметрлері 63 (температура, ылғалдылық, қышқылдық, конси-стенция) бар қамыр мөлшері алынып отырады. Қамырды механикалық өңдеудің қарқындылығы әртүрлі бола алады. Кәдімгі илеу – қолға жабыспайпын біртекті қамыр алуға алып келеді. Қарқынды илеу дайын болған қамырды қосымша механикалық өңдеуді қажет етеді. Қамырды механикалық өңдеу әрекеті күшейген сайын оның жабысқақтығы, иілгіштігі азайып, қамыр жылдам «жетіле бастайды». Қамырды қарқынды механикалық өңдеу жүргізгеннен кейін ондағы ақуыз бен крахмал ферменттердің әрекетіне жылдам түседі. Сондықтан қамырдың ашуы мен «жетілуі» қарқынды жүзеге асады. Қамыр қарқынды иленген сайын қамырдың бөлшектеп өңдеуге дейін ашып кетуі, яғни технологиялық циклдың ұзақтығы да қысқарады. Қарқынды илеу дайын өнімнің сапасын жақсартады. Дайын өнімнің көлемі 10... 20%-ға ұлғаяды, жұмсақ бөлігі иілгіш келіп, нанның кеуіп кетуі баяулайды. Қарапайым қамыр илейтін машиналарда қамырды механикалық өңдеу 7...8 минуттың орнына 20...25 минутқа созылады. Сондықтан, қысқа уақыт ішінде қамырды қарқынды илеп, жылдам әрекет ететін машиналарды қолданған жөн.

Қамырдың дайын болуы – бір мезетте жүзеге асатын бірнеше күрделі үдерістердің нәтижесі. Олардың ішіндегі ең маңыздылары – физика-механикалық, коллоидті және биохимиялық үдерістер. Бұл үдерістер илеудің ұзақтығына, шикізаттың температурасы мен

сапасына тікелей тәуелді. Физика-механикалық үдерістер – илейтін органның механикалық әсерінің нәтижесінде жүзеге асады. Илейтін орган барлық шикізатты рецептураға сәйкес біртекті қоспа шыққанға дейін араластырады. Қамырды илеуде коллоидті үдерістің мәні зор. Қамырдың дайын болуында ұнның ақуыздық заттары мен крахмалының рөлі ерекше. Суде ерімейтін ақуыздық заттар (глиадин мен глютенін) сумен араласып, қопсығанда кемікті-торлы құрылым түзеді. Бұндай құрылым созыл- малығымен және икемділігімен ерекшеленеді. Аталған ақуыздық құрылымты ұлпа деп атайды. Ұлпаның сапасына қамыр мен дайын нан өнімінің сапасы тікелей байланысты. Ұнның ақуыздық заттары қопсығанда, илеу кезінде қосылған 35...40% суды сіңіріп алады. Ылғалдың қалған жартысы крахмал дәндеріне сіңіп кетеді. Крахмалдың бүтін дәндері ылғалдың 44%-н, ал бүлінген дәндер 200% суды сіңіріп алуы мүмкін.

Ұн құрамында крахмал мөлшері көп болғандықтан, ол ақуыз қанша ылғал сіңірсе, соншалықты ылғал сіңіріп алады. Целлюлоза мен гемицеллюлоза капиллярлы құрылымының есебінен судың көп бөлігін сіңіріп алады. Қарабидай ұнының ақуыздары бидай ұнының ақуыздарынан ерекшеленеді. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұлпа түзіле бермейді. Қарабидай ұнындағы ақуыздың көп бөлігі шектеусіз қопсып кетеді, себебі көп суды сіңіріп алады. Нәтижесінде қолға жабысқақ ерітінді түзіледі. Қарабидай ұнынан қамыр илегенде ұнның шырыштары қатты қопсып, қамыр жабысқақ болады. Сондықтан, қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырынан жабысқақтығымен, ұлпалығы мен икемділігінің әлсіздігімен ерекшеленеді. Ұн мен ашытқы ферменттерінің әсерінен қамыр илегенде биохимиялық үдерістер жүзеге асады. Протеолитті ферменттердің (протеолиз) әсерінен ақуыздар және амилолитті ферменттердің (амилолиз) әсерінен крахмалдар гидролитті ыдырайды. Бидай және қарабидай ұнының қамыры қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдерден тұрады.

Қатты кезең – қопсып кеткен ерімейтін ақуыздар, крахмал дәндері, целлюлоза мен гемицеллюлозалар. Сұйық кезең – ақуыздар мен крахмалмен байланыспаған су, ұн құрамындағы ерімейтін заттар (қант, су еритін ақуыздар, минералды тұздар), пептизацияланған ақуыздар мен шырыштар. Газ түріндегі кезең – қамыр илегенде орын алған ауа көпіршіктері, спиртті ашу кезінде түзілген көміртек диоксидінің аз мөлшері. Илеу барысында қамыр құрамындағы газ мөлшері азая түседі. 64 Қатты, сұйық және газ түріндегі кезеңдердің арақатынасы қамырдың реологиялық қасиеттеріне негізделеді. Қамырдың сұйық және газ түріндегі кезеңдері көбейген сайын, оның консистенциясы әлсірей түседі. Қатты кезең қамырды нығайтып, икемді әрі иілгіш етеді. Қарабидай ұнының қамырында бидай ұнының қамырына қарағанда, сұйық кезең көбірек болады.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырдың әр түрін дайындаудың өндірістік рецептурасын және технологиялық ренжимдерін меңгереді.
- 2) Рецептураға сәйкес қамырдың әр түріне ашытқы дайындайды

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамыр дайындамаларының үстіне тіліктер жасаудың маңызы неде?
2. Майқоспалы нан өнімдерінің қандай түрлері ылғалдандырылмаған пеш камераларында пісіріледі және неге?
3. Нанның дайындығын қалай анықтайды?
4. Пештердің жұмысында қандай ережелерді қатаң сақтау керек

#### **38 Тақырып. Қамырдың дайындығын анықтау.**

Қамыр ашығанда жүзеге асатын үдерістер – қамырға газ түзуші қабілеті мен реологиялық қасиеттері бойынша хош иістендіргіш және дәм үстеуші заттардың көптеп жинақталуына, бөлшектерге бөлініп, пісірілуі үшін қолайлы қасиеттерге ие болуына

септігін тигізеді. Демек, бұл үдеріс МЕМСТ талаптарына толық жауап беретін нан өнімін алуға септігін тигізеді. Қазіргі таңда нан пісіру орындарында қамырды ашыту кезеңін қажет етпейтін жаңашыл технологиялар пайдаланылып келеді. Бұл жағдайда қамырды «жетілдіру» туралы сөз болып отыр. Жетілу кезеңдері қамыр иленген кезден басталып, қамырды өңдеудің барлық кезеңдерінде жалғасады. Оған пісірудің алғашқы минуттары да кіреді. Жетілген қамыр мынадай белгілерімен сипатталады: дайын болған қамыр дайындамаларында ақырғы рет толықсытқанға дейін газдың қарқынды түзілуі; қамырдың реологиялық қасиеттері оны бөлшектерге дұрыс бөліп, толықсытуды, сода-ақ көміртек диоксидін сақтап, ақырғы рет толықсыту мен пісіру барысында нан өнімінің пішінін сақтауды қамтамасыз етеді; жақсы қопсыған және иілгіш ұлпалық; нанның хош иістік қасиетін арттыратын дәм үйлестіруші және хош иістендіргіш заттарының мөлшері жеткілікті; қамыр дайындамаларында ашымаған қант мөлшері мен ақуыздары гидролитті ыдыраған, нанның қыртысының жағымды түсіне қажетті өнімдерінің мөлшері жеткілікті; қамырдың жоғары дәрежедегі қышқылдығы.

Дәстүрлі нан дайындау тәсілі барысында қамырдың «жетілуін» көрсететін басты үдерістер – спирттік және сүтті-қышқылдық ашыту, ақуыздық заттар мен крахмалдың жай-күйінің өзгеруі болып табылады. Спиртті ашыту ашытқы ферменттерінің қар тәрізді кешенінің әсерінен жүзеге асады. Қамыр ашытқы немесе қамырды дайындау барысында ашытқы қоректеніп, көбейіп, қанның негізгі қант құрамы – глюкоза, фруктоза, сахароза мен мальтоза аши бастайды. Бұл қанттар ашытқының көмегімен бір мезетте ашиды.

Алғашында ашытқы моносахаридтерді (глюкоза мен фруктоза) ашытып, этил спирті мен көміртек диоксидін төмендегі формулаға сәйкес түзеді:  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 117,3 \text{ кДж}$  Ұнның құрамындағы сахароза ашытқы құрамындағы сахароза ферменттерінің әсерінен алғашында глюкоза мен фруктозаға айналып, содан кейін ашытқы арқылы ашиды. Ұнның қант құрамы (глюкоза, фруктоза мен сахароза) жалдым ашып, ашыту үдерісінің алғашқы 1,5...2 сағаты ішінде маңызды рөл атқарады. Содан кейін қамырға қант бб (құмшекер) қосылмаса, ашытқы крахмалдың а-амилаза ферменттерінің әсерінен гидролизденуі барысында түзілетін мальтозаны ашытады. Мальтоза мальтаза ферменттерінің әсерінен моносахаридтерге айналады. Ашытқылардың мальтазалық белсенділігі төмен болады, себебі олар мальтоза (сірне) жоқ ортада өндіріледі.

Ашытқылардың глюкоза мен фруктозаны ашытудан мальтозаны ашытуға өтуі ашытқы жасушаларының ферментті аппаратының қайта құрылуын талап етеді. Оған белгілі бір уақыт қажет. Сондықтан осы кезеңде қамырда газ түзілу үдерісі уақытша төмендейді, ал мальтоза аши бастағанда, газ түзілу үдерісі қайтадан жанданып, ұлғая түседі. Қамырды қамыр ашытқылары арқылы дайындау тәсілінде ашытқы жасушалары қамыр ашытқы құрамында ұнның ортасына бейімделіп, олардың мальтазадық белсенділігі жоғарылайды.

Мальтоза – нан қамырының құрамындағы басты қанттың түрі. Себебі ашытқының мальтозаны ашыту қабілетіне қамырдың толықсыту мен пісірудің алғашқы минуттарында қопсытылуы мен жетілуі тікелей байланысты. Спиртті ашытудың қарқындылығына қамырдың температурасы мен ылғалдылығы, ашытқылардың көпсіту күші мен мөлшері, рецептура, илеудің қарқындылығы, сутекті иондардың концентрациясы, калий иондары, магний, сульфаттар, фосфаттар мен дәрумендердің және жақсартушылардың мөлшері тікелей әсер етеді. Жртылай фабрикаттың температурасы 25...35°C болуы керек.

Температурасы көтерілген сайын спиртті ашу қарқынды жүзеге асады. 35°C температурада ашу жылдамдығы 25°C температураға қарағанда 2 есе жоғары болады. Қамырдағы газдың түзілуі құрамында қант түрлері, аминқышқылдары, дәрумендер мен амилитті ферменттер, кальций фосфорқышқылды тұздары, күкіртқышқылды кальций, азот қоспалары бар ашытқының мөлшері көбейген сайын жылдамдай түседі. Қамырды қарқынды илеу оның құрамындағы крахмалдың қанттануын жылдамдатады. Бұл ашыту үдерісін 20...30% жылдамдатады.

Тұз бен майлар ашу үдерісін тежейді. ұнның массасының 10%-на дейінгі мөлшерде қант қамырға қосылса, ашу үдерісі жылдамдайды. Ал егер қант мөлшері көп болса, ашу



үдерісі тежеледі. Қамырдың ашуы үшін қолайлы орта – 10...12 град аралығындағы қышқыл орта. Ашу үдерісінің жылдамдығына ашытқы жасушалары әсер етеді. Қамыр құрамында ашытқы мөлшері аз болған сайын, ашытқы жасушалары қарқынды көбейеді. Қамыр ашытқы арқылы қамырды дайындау барысында оның ашу ұзақтығы – 3...3,5 сағат болады. Осы уақыт аралығында қамырдың құрамындағы ашытқы жасушалары айтарлықтай көбейеді. Сондықтан ашытқының шығыны да аязаяды.

Қамырды ашу ұзақтығы аз болған сайын спиртті ашу қалыпты жүзеге асуы үшін соншалықты көп ашытқы қосу керек болады. Ашытқы жасушаларының көбеюін қоректі ортаны дәрумендермен және минералды тұздармен байыту керек. Ашу үдерісінің соңғы кезеңінде қамырдың көлемі 1,5...2 есе ұлғайып, икемді әрі иілгіш қасиетке ие болып, ащы спиртті иіс сезіледі. Жартылай фабрикаттардың температурасы 1...2°C-қа жоғарылайды. Себебі ашытқылар қантты жылу шығара отырып, ашытады. Жартылай фабрикаттардың массасы алғашқы массасына қарағанда 1...3%-ға азаяды. Себебі көміртек диоксиді, ұшпа қышқылдар жойылып, жартылай фабрикаттардың үстіңгі қабатындағы ылғалдың біршама мөлшері буланып кетеді.

Бұл қамырдың массасын азайтып, дайын нан өнімдерінің шығымын төмендетеді. Әрине, шығынды мүлдем болдырмауға болмас, өйткені олар ашу үдерісімен тығыз байланысты. Десек те, шығынды төмендетуге болады. Бол үшін температураны және жартылай фабрикаттардың ашу ұзақтығын қатаң сақтап, қамырды дайындаудың барынша жылдамдатылған тәсілдерін қолдану керек.

Сүтты-қышқылды ашыту – сүтті-қышқылды бактериялардың әсерінен жүзеге асады. Сүтті-қышқылды бактериялар қамырға шикізатпен бірге ауа арқылы түседі. Ал қарабидай ұнына ұйытқы түрінде ендіріледі. Температураға қатысты сүтті-қышқылды 67 бактериялар термофильді және мезофильді емес болып бөлінеді. Термофильді бактерияларға – Дельбрюк бактериясы жатады. Бұл бактерияның дамуына қолайлы температура – 48...54°C. мезофильді емес (мезофильді) сүтті-қышқылды бактериялардың дамуы үшін 35°C температура жеткілікті. Сүтті қышқылдың жартылай фабрикаттар құрамында түзілуінде термофильді емес бактериялар белсенді рөл атқарады, себебі ашу температурасы 30...35°C-тан аспайды. Қамырды ашытатын сүтті-қышқылды бактериялар сипатына қарай гомоферментативті және гетероферментативті деп бөлінеді.

Гомоферментативті бактерияларға мезофильді сүтті-қышқылды бактериялар жатады. Олар ашыту үдерісінде сүтті қышқыл мен ұшпа қышқылдардың аз мөлшерін түзеді. Гомоферментативті (шынайы) сүтті-қышқылды бактериялар қанттың құрамында сүтті қышқыл мен төмендегі теңдеу бойынша Q жылуын түзе отырып, ашытады:  $C_6H_{12}O_6 = 2CH_3CHOHCOOH + Q$  Гетероферментативті (жалған) бактериялар сүтті қышқылмен бірге сілтілік, құмырсқа, шарап, қымыздық қышқылдарын, спирттің аз мөлшерін, көміртек диоксиді мен нанның дәмі мен хош иісіне әсер ететін басқа да өнім түрлерін түзеді. Сүтті-қышқылды бактериялардың өміршеңдігінің нәтижесінде жартылай фабрикаттардың қышқылдық дәрежесі артады.

Қамыр ашытқы не қамырдың температурасы жоғары болған сайын оның қышқылдығы артады. Қамырдың ең ақырғы қышқылдығы – оның дайын екендігінің маңызды көрсеткіші. Қамырдың ең ақырғы қышқылдығы 0,5 град болуы керек. Жартылай фабрикаттардың қышқылдығы ұнның сұрыпына тікелей байланысты (сурет 5.5.). Ашытқылар мен сүтті-қышқылды бактериялар бір-біріне оң әсер етеді.

Ашытқылар ортаны бактерияларға қажетті азотты заттармен және дәрумендермен байытады. Сүтті қышқыл орташы қышқылдандыра отырып, ашытқылардың жетілуіне қолайлы жағдай жасап, басқа микроағзалардың (шіріткіш, сіркеқышқылды, майқышқылды, ішек топтарының бактерияларын т.б.) өмірсүргіштігіне кедергі келтіріп, тежейді. Ал аталған микроағзалардың өнімдері ашытқылардың өмірсүргіштігіне кері әсер етеді. Бидай ұнында сүтті қышқыл мөлшері – қышқылдың жалпы мөлшерінің 70%-н, ұшпа қышқылдар мөлшері – 30%-н құрайды.

Ұшпа қышқылдарға сірке, құмырсқа және пропион қышқылдары жатады. Олардың қайнау температурасы өте төмен және жылдам буланып кетеді. Қарабидай ұнында сүтті қышқылдың мөлшері – 60%, ал ұшпа қышқылдар мөлшері – 40%. Сүтті-қышқылды ашу үдерісінің қарқындылығы температураға (қолайлы температура – 32...35°C), жартылай фабрикаттардың консистенциясына (қою жартылай фабрикаттардың қышқылдығы жылдам жинақталады), жартылай фабрикаттардың қамырында сүтті-қышқылды бактериялар мен қышқылдың (ұйытқы) болуына және қамырды механикалық өңдеу деңгейіне байланысты. Ашыту барысында қамырдың құрамындағы ақуыздық заттар мен крахмалдың жайкүйінің өзгеруі ылғал, қышқыл, ферменттер, жақсартушылар мен қамырды механикалық өңдеудің әсерінен жүзеге асады. Қышқылдың жоғарылауы ақуыздардың көпсуі мен пептизациясын жылдамдатады. Ақуыздық заттар қопсып, ұнның, ашытқы мен бактериялардың протеолитті ферменттерінің әсерінен жартылай гидролизденеді.

Ақуыздардың жарты бөлігі шектеусіз қопсып, ерітінді күйіне түседі. Ұлпалық та қопсып, ашыған нанның ұлпалығы 30%-ға төмендеп кетеді. Ақуыздардың көпсуі ұнның қуатына байланысты әртүрлі қарқындылықпен және жылдамдықпен жүзеге асады. Сұрыпы жақсы ұннан жасалған қамырда ақуыздар баяу қопсиды. Бұл жағдайда ақуыздың молекулалық құрылымында ғана өзгерістер байқалады. Ал қуаттылығы әлсіз ұннан жасалған қамырда ақуыздардың протеолизі жылдам өрбиді. Қамыр шекті дәрежеге дейін көпсігеннен кейін 68 ақуыздың құрылымдық мықтылығы төмендеп, қамыр шексіз көпсіп, пептизация үдерісі басталып кетеді.

Нәтижесінде сұйық кезеңнің мөлшері ұлғайып, қамыр сұйықталады. Қуаты күшті ұннан жасалған қамырда ақуыздар баяу көпсіп, тек қамырдың ашуы аяқталар тұста ғана тоқтайды. Қамыр ашытылу барысында қолға жабыспай, иілгіш болып, ұлпалық деңгейі жақсарады. Қуаттылығы күшті ұннан жасалған қамырдың ашытылуы кезінде иінін қандыру оның жылдам көпсуіне алып келеді. Қамырдың иінін қарқынды түрде қандырса, физикалық қасиеті жақсара түседі. Қуаттылығы әлсіз ұннан жасалған қамырдың иінін қандыру нәтижесінде оның құрамындағы ақуыздардың көпсу үдерісі бұзылады, пептизация басталып, қамырдың физикалық қасиеті нашарлайды. Жартылай фабрикаттардың ашуы барысында оның көлемі спиртті ашу нәтижесінде түзілген көміртек диоксидтің әсерінен қопсып, ұлғаяды. Қамыр ашығанда оның құрамындағы крахмал а-амилазаның әсерінен жартылай қанттанып, мальтозаға айналады. Ұнның құрамындағы қант ашытқының әсерінен жылдам ашиды.

Қамырдағы мальтоза глюкоза, сахароза мен фруктоза ашып болғаннан кейін ғана аши бастайды; 3...3,5% малтоза қамырда қалып қояды. Бұл қамыр дайындамаларын қарқынды ашыту кезінде ең ақырғы толықсыту мен пісірудің алғашқы минуттарында өте қажет. Крахмалдан үздіксіз түзіліп отыратын мальтоза – қамырдың құрамындағы негізгі қант болып саналады. Жартылай фабрикаттардың ашу үдерісі бірнеше сағат ішінде жүзеге асады. Ашу үдерісі мен қамырдың «жетілуін» жылдамдату үшін қамырдың жетілу үдерісін қарқындатудың әртүрлі тәсілдері қолданылады. Қамырдың «жетілуі» кезінде жүзеге асатын әрекеттерге ұнның нан пісіруге икемділік қабілеті, ортаның температурасы, илеу тәсілдері, рецептура компоненттері мен басқа да факторлар әсер етеді.

Жартылай фабрикаттардың ашу қарқындылығы мен ондағы қышқылдардың жинақталуына температура ықпал етеді. Температураның жоғарылауы спиртті және сүттіқышқылды ашуды жылдамдатып, ақуыздардың жылдам көпсуіне және ферменттердің белсенденуіне септігін тигізеді. Ашу үдерісі мен қамырдың «жетілуін» қарқындату үшін температураны 32...33°C-қа дейін жоғарылату ұсынылады. Қамырды қарқынды илегенде оның құрамындағы ақуыздар мен крахмалдың құрамы әлсіреп, ферменттердің әсеріне оңай көніп, нәтижесінде ашыту үдерісі мен қамырдың «жетілуі» шапшаңдайды. Нанның құрамын жақсартушыларды (уыт, фосфор-қышқылды тұздар, құрамында азоты бар және ферментті препараттар, ұйытқы, демдемеа, сүттің сарысуы т.б.) қосқанда, қамырдың «жетілуі» қарқынды бола түседі. Қамырды илеуге қажетті судың мөлшері стандарттарға

сәйкес белгілі бір нан өнімінің жұмсақ бөлігіне қарай есептеледі. Ұнның ылғалдылығы мен шығымын ескеру керек.

Ұнның шығымы көп болған сайын, қамырдың құрамында су көп болуы мүмкін. Ылғалдылығы төмен ұннан қамыр дайындалғанда, су көбірек қажет етіледі. Қамыр құрамында қант пен май көп болған сайын, илеу барысында су да көп мөлшерде сіңіріледі. Егер рецептурада жұмыртқа мен сүт болса, су мөлшері азая түседі. Ұлпалығы жоғары ұнды қайта өңдеуден өткізгенде, су мөлшері көбірек қажет болады. Қамыр құрамында су көп болған сайын оның көпсуі мен ақуыздарының пептизациясы қарқынды жүзеге асып, қамырдың сұйықтығы артады. Қамырдың ылғалдығы жоғары болған сайын ферменттердің әрекеті жылдамдап, ашытқының көбею жылдамдығы артып, қамыр қарқынды аши бастайды. Қамырдың ашу жылдамдығына ашытқының мөлшері мен сапасы да әсер етеді.

Ашытқының мөлшері – қамыр ашытқы үшін ұнның массасының 0,5...1,5%-ы, қамыр ашытқысыз – 2...2,5%. 69 Ашытқылардың көпсіту күші төмен болған сайын қамыр илегенде олардың көп мөлшері пайдаланылады. Қамырды ашыту және «жетілуін» жылдамдату үшін ашытқының мөлшерін көбейтеді немесе белсенден- дірушілер пайдаланады. Ұйытқының немесе қамыр ашытқының мөлшерін көбейту, сондай-ақ жетілген қамырдың порциясын қосу ашытқы жасушалары мен сүтті-қышқылды бактериялардың мөлшерінің көбеюіне әкеп соғады. Бұл қамырдың тез «жетілуін» тудырады. Қамырға қосылған қант (ұнның массасының 10%-на дейін) спиртті ашу мен қамырдағы газдың түзілуін жылдамдатады. Қант ферменттердің әсерінен глюкоза мен фруктозаға айналып, ашытқылармен араласып, жылдам ашиды.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Майдалы және жартылай дайын өнімдердің үстін ажарлайды.
- 2) Соңғы толықсытудың сапасына бақылауды жүзеге асырады.

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Қамыр дайындамаларының үстіне тіліктер жасаудың маңызы неде?
2. Майқоспалы нан өнімдерінің қандай түрлері ылғалдандырылмаған пеш камераларында пісіріледі және неге?
3. Нанның дайындығын қалай анықтайды?
4. Пештердің жұмысында қандай ережелерді қатаң сақтау керек

### **39 Тақырып. Қамырды бөліктерге бөлу.**

Нан өнімдерінің түрлеріне байланысты белгілі бір масса мен пішіндегі қамыр дайындамаларын алу үшін қамыр бірнеше бөліктерге бөлінеді.

Бидай ұнынан бөлішке өнімдерін дайындау барысында қамыр мынадай технологиялық операциялар арқылы бөліктерге бөлінеді: қамырды белгіленген массада бірнеше бөліктерге бөлу; қамырдың әрбір бөлігін дөңгелектету (жұмырлау); қамыр дайындамаларын алдын ала толықсыту; пішінге келтіру; ақырғы толықсыту.

Бидай және қарабидай ұнынан және олардың қоспасынан дайындалған пішінді нанның қамырын бөліктерге бөлу: қамырды бөліктерге бөлу, оларға пішін беру және қамыр дайындамаларын ақырғы рет толықсыту.

Бидай және қарабидай ұнынан дайындалатын жалпақ қалың нанның қамырын бөліктерге бөлу: қамырды бөліктерге бөлу, осы бөліктерді доңғалату, қамыр дайындамаларын пішінге келтіру және ақырғы рет толықсыту. Қамырды бөліктерге бөлу машиналық, қолмен және аралас деп жіктеледі. Қамырды бөліктерге бөлу үшін арнайы қондырғылар – бір-бірімен тасымалдаушы таспалармен біріктірілген, қамырды бөліктерге бөлетін, қамырдың бөліктерін доңғалататын және қамырдың пішінін дайындайтын машиналар қолданылады. Сондай-ақ алдын ала және ақырғы толықсытуға арналған шкафтар да пайдаланылады. Қуаттылығы шағын кәсіпорындарда қамырды бөліктерге қолмен бөледі.

Қамырды бөліктерге бөлу арнайы машиналар арқылы жүзеге асырылады. Барлық нан-тоқаш өнімдері даналап жасалады. Бұл қамырдың әрбір бөлішінің мөлшерін дәл әрі нақты болуына қойылатын талаптарға байланысты (қамыр бөліктерінің жалпы массасынан  $\pm 1,5\%$ ). Қамырды бөліктерге бөлетін машиналар көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Қамырды бөліктерге бөлетін машинаға келіп түскен қамырдың тығыздылығы – үлкен, ең бастысы – тұрақты болуы керек. Қамыр бөліктерінің массасын дайын өнімнің стандартты массасына байланысты белгілейді. Қамыр бөліктерінің массасы – суып қалған дайын өнімнің жалпы массасынан 10...12% көп болуы керек. Себебі пісіру және сақтау барысында қамыр дайындамалары мен нанның массасы азаяды. Қамыр дайындамаларының массасы пісу кезінде (кему) 6...9%-ға азаяды, ал піскен нанның массасы суыту және сақтау (кептіру) кезінде ыстық нанның массасынан 2...4%-ға азаяды. Қамыр дайындамаларының массасы дайын нан өнімінің белгіленген массасына қарай, кему мен кептіру шамасын ескере отырып, мына формула бойынша анықтайды:

$$M_{\text{кд}} - M_{\text{ын}} + 3\text{уп} + 3\text{ус};$$

$$Z_{\text{кему}} - M_{\text{дн}} \text{Дкему}/100;$$

$$Z_{\text{кептіру}} - M_{\text{ын}} \text{Дкептіру}/100,$$

Мұндағы  $M_{\text{хл}}$  – дайын нан өнімінің массасы, кг;  $Z_{\text{кему}}$  – пісіргенде қамырдың кеміп шығуы, кг;  $Z_{\text{кептіру}}$  – нанды кептіру, кг;  $M_{\text{ын}}$  – ыстық нанның массасы, кг;  $\text{Дкему}$  – қамырдың кемуінің мөлшері, % (қамыр дайындамаларының массасына);  $\text{Дкептіру}$  – кептірудің мөлшері, % (ыстық нанның массасына).

Мысал 8.1. Жаңа піскен ыстық нанның  $M_{\text{дө}}$  массасы мен оны дайындау үшін бөлінген қамыр бөлігінің  $M_{\text{қ}}$  массасын анықтайық: дайын нан өнімінің стандартты массасы – 500 г, қамыр дайындамаларынан кеміп шыққан массасы – 7%, кебу – ыстық нан массасынан 3%. Қамырдың кемуін қамыр массасынан 100% деп, ал кептіру – ыстық нанның массасынан 100% деп есептейік.

Шешуі: Жаңа піскен ыстық нанның массасы мына пропорция бойынша анықталады: 500 г – 97 %;  $M_{\text{ын}} = 100$  %. Мұндағы  $M_{\text{ын}} = 500 \cdot 100/97 = 515$  г.

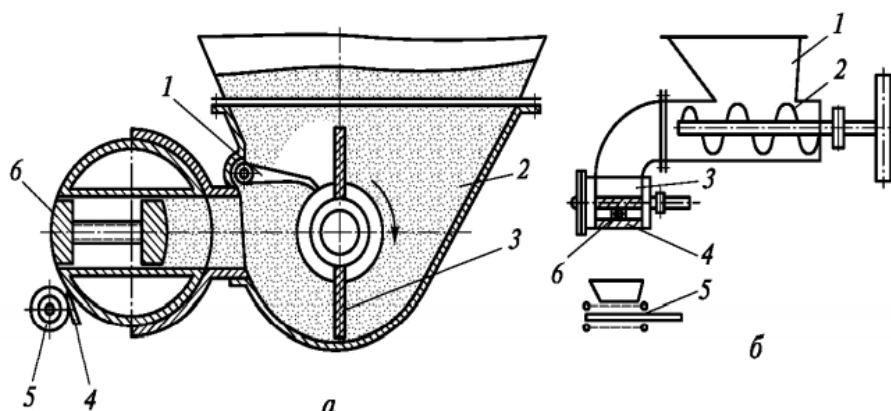
Қамыр бөлігінің  $M_{\text{қ}}$  массасын мына пропорция бойынша анықтайық (егер кему 7% болса, ыстық нанның массасы (515 г) қамыр массасының 93%-н құрайды): 515 г – 93%;  $M_{\text{қ}} = 100$  %. Мұндағы  $M_{\text{қ}} = 515 \cdot 100/93 = 554$  г. Жауабы:  $M_{\text{ын}} = 515$  г;  $M_{\text{қ}} = 554$  г.

Қамырдың кемуі немесе кебуінің өзгеруіне байланысты қамыр бөліктерінің массасын да өзгерту керек болады. Қамырды дәл бөліктерге бөлудің технологиялық маңызы зор. Нанның шығымы мен үнемділігін немесе ұнның шығынын қайта есептеу барысында нан өнімдерінің әрбір данасының стандартты емес, шынайы массасын ескеру керек. Егер нан өнімінің орташа массасы – стандартты нормадан көп болса, ұн жоғалып, кәсіпорындар шығынға ұшырайды. Себебі 100 кг ұннан аз нан шығады. Егер нан өнімінің массасы стандартты нормадан төмен болса (ықтимал ауытқуларды есепке ала отырып), нан өнімдері МЕМСТ талаптарына сай келмейді деп, бракка шығарады. Дайын нан өнімдерінің стандарттары көптеген нан өнімдері үшін белгіленген массадан 2,5%-ға төмендесе, рұқсат етілген болып саналады.

**Қамырды бөліктерге бөлу үшін әртүрлі қондырғылар қолданылады.** Пішінді нан пісіру өндірісінде қамырды иірме тығыздайтын құралдары бар қамырды бөлетін қондырғылар («Кузбасс-2М-1, -2М2») пайдаланылады. Иірмелер арқылы қамырды өңдеу пішінді нанның кеуектілігін жақсартып, оның құрамын біртекті әрі ұсақ етеді. Жалпақ қалың нан, бөлішке және майқоспалы нан түрлерін өндіру барысында қамырды бөліктерге бөлу үшін тығыздау (дестелеуші, піспекті, қалақты т.б.) құралдары әрқилы қамырды бөліктерге бөлетін қондырғылар пайдаланылады. Мәселен, РМК- 60А, А2-ХТН және т.б. Қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қағидалық сызбасы 8.1. суретте көрсетілген. Жұмыс басталар алдында қамырды бөліктерге бөлетін машинаны 2...3 минут бойы бос жұмыс істетеді. Ашыған қамыр (8.1.б суретті қараңыз) қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдама шұңқырларының үстінде орналасқан бункерге келіп түседі. Бункер

30...40 минут жұмыс істегенге жететіндей қамыр илеуі керек. Қамыр жіберетін құралдың төменгі тесігінде шибер болады.

Шибер қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдау шұңқырына келіп түсетін қамырды реттеп отырады. Мұнда қамырдың мөлшері тұрақты болуы керек. Қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдау шұңқырынан қамыр иірмеге келіп түседі. Мұнда ол бөлгіш барабанның астында тығыздалып, көлемі мен массасы бірдей бөлік-бөлік болып шығады. Жұмыс басталғанда алғашқы 10...12 бөліктің көлемі бірдей болмайды. Себебі қамырды бөліктерге бөлетін машинаның ішіндегі ауа сорылмайды. Бұл қамыр бөліктерін машинаның қабылдау шұңқырына қайтадан салып, өңдейді. Ал кейінгі бөліктерін циферблатты таразыларда 1 сағаттан кейін немесе одан да жиі уақыт ішінде бірнеше рет тартылып, тексеріледі. Қамырдың бөліктерін дәл мөлшерлеу үшін қамырды бөліктерге бөлетін машинаның жұмысқа жарамдылығын мұқият тексеріп, қабылдау шұңқырындағы қамырдың тұрақты деңгейін сақтап, бөліктерге бөлер алдында қамырдың тұрақты тығыздығын қамтамасыз етіп отыру керек.



Сурет 8.1. Қамырды бөліктерге бөлгіштер

- a* – А2-ХТН қалақты тығыздаушысы бар бөлгіш; 1 – жапқыш;  
 2 – қамыр камерасы; 3 – қамырды тығыздауға арналған айналып тұратын қалақша; 4 – пышак; 5 – қамырды тастап отыратын құрал; 6 – бөліктерге бөлетін бастиек; 6 – иірме тығыздаушысы бар «Кузбасс» қамыр бөлгіші;  
*1* – қабылдаушы шұңқыр; 2 – иірме; 3 – бөліктерге бөлгіш барабан; 4 – қалқып тұратын шұңқыр; 5 – нан пішіндеріне арналған тасымалдаушы; 6 – реттеуші бұрама

### Бағалау критерилері:

- 1) Қамырды бөлу және толықсытудың технологиялық процестерін меңгереді.
- 2) Қамырды белгіленген бөліктерге бөледі, оларға білгілі бір форма береді.

### Бақылау сұрақтар

1. Қамырды бөліктерге бөлудің операциялары қандай?
2. Әрбір операцияға сипаттама беріңіз
3. Қамыр дайындамаларының массасы қалай бақыланады?
4. Қамыр дайындамаларының массасын қандай мәліметтерге сүйеніп, өлшейді?

### 40 Тақырып. Қамыр дайындамаларын дөңгелектеу. Алдын ала толықсыту.

**Қамыр бөліктерін дөңгелету** (жұмырлату), яғни оларға шар тәрізді пішін беру қамырды бөліктерге бөлгеннен кейін жүзеге асады.

Қамырдың бөліктерін жұмырлату қамырды дөңгелететін машиналар арқылы немесе қолмен жасалады. Дөңгелетуші қондырғы ішінде қамыр бөліктері машинаның

қозғалмайтын және айналып тұратын беттері арасында саңылауға түседі. Саңылауға түскенде қамыр домаланып, дөңгелектеніп, иіні қанады. Дөңгелену барысында қамыр дайындамаларының үстіңгі жағындағы кедір-бұдырлық тегістеліп, қамырдың үстіңгі қабаты нығайып, дайындамалар шар пішініне түсіп, ары қарай пішінін реттеуге мүмкіндік жоғарылайды. Дөңгелету нәтижесінде қамырдың құрамы өзгеріп, нанның жұмсақ бөлігі әлдеқайда майда әрі теп-тегіс шығады.

Қамыр бөліктерін дөңгелетудің сапасы қамырдың консистенциясына және дөңгелету жұмысына байланысты. Егер қамыр бөліктері дөңгелетуші шұңқырға жиі түсіп тұрса, олар жабысып қалады.

Консистенциясы әлсіз қамыр бөліктері жайылып, қамырды дөңгелететін машинаның үстіне жабысып қалады. Қозғалмайтын бұрамалы науаның ернеуі мен айналмалы бөлігінің арасындағы саңылауға тұрып қалған қамыр бөліктері дайындамалардан бөлініп тасталады. Бұл дайындамалардың массасын төмендетеді.

Дөңгелетуші бөліктің ішкі жағына жабысып қалған қамырды алып тастау үшін оны су жұқтырмайтын қасиеті бар арнайы материалдармен көмкеріп, желдеткіштің көмегімен жылы ауаға толтырады.

Біздің елімізде бидай ұнынан дайындалған қамыр бөліктерін дөңгелету үшін конус пішінді тостаған секілді қамыр дөңгелететін машиналар пайдаланылады. Ал қарабидай ұнынан немесе қарабидай мен бидай ұнының қоспасынан дайындалған қамыр бөліктерін дөңгелету үшін – ленталық машиналар пайдаланылады. Шағын кәсіпорындарда қамырды қолмен дөңгелетеді.

Қамыр дайындамаларын бөліктерге бөлу және дөңгелету операцияларын өткізгеннен кейін қамыр алдын ала толықсу үшін қойылады. Алдын ала толықсыту дегеніміз – қамыр дайындамаларын 5...10 минут бойы шетке қойып қою. Механикалық әсердің нәтижесінде қамырды бөліктерге бөліп, дөңгелету барысында ішкі қысым туындап, құрылымды тіректің ұлпа бөлшектері ыдырайды. Алдын ала толықсыту барысында ұлпалық құрамы қайта қалпына келтіріліп, дайын нан өнімінің кеуектілігі жақсарып, көлемі ұлғаяды.

Алдын ала толықсыту нан-тоқаш өнімдері мен майқоспалы нан өнімдерін дайындау өндірісінде пайдаланылады. Бірақ қарабидай ұнының қамырына толық- сытудың қажеті жоқ. Бұл операция тасымалдаушы таспада, алдын ала толықсытуға арналған шкафтарда, вагоншалар мен турайтын тақталарда жүзеге асырылады. Алдын ала толықсыту қалыпты температурада және ылғалды ауада жүзеге асырылады. Бұл жағдайда қамыр бөліктерінің үстіңгі жағы аз аз ғана кеуіп, қамыр жаятын машиналардың қабырғаларына жабысып қалуы қаупін төмендетеді.

Қамыр дайындамаларын пішінге келтіру барысында қамыр бөліктеріне белгілі бір пішін беріледі. Пішін осы нан өнімінің стандартына сай белгіленеді. Нан өнімінің пішіні бұзылса немесе үстіңгі бөлігі бүлінсе, оны бракқа есептейді. Қамырға дұрыс пішін берілсе, оның сыртқы қалпы сүйкімді көрініп, жұмсақ бөлігінің құрамы жақсарады. Пішін беру тәсілі нан өнімінің түріне тікелей байланысты. Пішінді нанның қамыр дайындамалары конфигурациясы мен өлшемдері әртүрлі металл қалыптарға салынады. Батон түріндегі нан өнімдерінің пішіні – цилиндр тәрізді болады. Оларды конфигурациясы әртүрлі қамыр жаятын машиналардың көмегімен жасайды.

Машиналардың барлық типтеріне тән сипатты ерекшелік – ондағы қамыр бөліктерін құймақ секілді етіп жаятын белдіктің немесе металл торлардың бір-екі жұбының болуы. Оның көмегімен құймақ орала түседі. Машинаның қамыр жаятын бөлігінде қамыр дайындамалары тегістеліп, ұзара түседі. Түтік кеспелі нан түрлері, собалақ нан түрлері мен майқоспалы нан өнімдерінің кейбір түрлері үшін арнайы нан жаятын машиналар пайдаланылады (С-500, А2-ХПО/7, РЗ-ХФ2-Р). Мұнда қамыр дайындамалары құймақ секілді жайылып, оратылады.

Майқоспалы өнімдердің көпшілік түрлері әдетте аралас тәсілмен жасалады. Бұл тәсіл арқылы қамырды бөліктерге бөлу мен дөңгелету арнайы машиналар арқылы жүзеге асырылады. Ал ақырғы пішінге қолмен келтіреді.

Қамырды бөлуге арналған қондырғыны пештің сағаттық өндіру қабілетіне қарай (1 сағат ішінде дайын болған нан өнімдерінің мөлшеріне байланысты), машиналардың типі мен ассортиментіне қарай таңдайды. Ол үшін алдымен мына формула бойынша қамыр дайындамаларына деген қажеттілік анықталады:

$$P_k = P_{сағ} / M_{өнім} \cdot 60 \text{ дана/мин,}$$

Мұндағы  $P_k$  – нан дайындамаларына деген қажеттілік, дана/мин;  $P_{сағ}$  – пештің сағаттық өндіру қабілеті, кг/сағ;  $M_{өнім}$  – өнімнің массасы, кг. Содан кейін қамырды бөліктерге бөлетін құралдың саны, данасы есептеледі:

$$N = (P_{п} X_a) / P_d$$

Мұндағы  $P_{ө}$  – қамырды бөліктерге бөлудің өнімділігі, дана-мин;  $X_z$  – тоқтату немесе қайтару үшін артық коэффициент:  $X_a = 1,04.. 1,05$ .

Мысал 8.2. Массасы  $M_{өнім} = 0,5$  кг болатын жоғары сұрыпты бидай ұнынан батондар дайындау үшін қамырды бөліктерге бөлетін құралдың мөлшерін  $N$  анықтайық: егер 1 сағат ішінде 600 кг батон өндірілетін болса ( $P_{сағ} = 600$ ) және қамырды бөліктерге бөлетін машинаның өндіру қабілеті 40 дана/мин болса ( $P_{ө} = 40$ ).

Кесінді массасы жоғары сұрыпты бидай ұнынан дайындалатын батонның қамырын бөліктерге бөлуге қажетті құралдың санын есептеп көрейік: егер 1 сағат ішінде 600 кг батон өндіріліп, қамыр бөлетін машинаның өндіру қабілеті – 40 дана/мин болса.

Шешуі: Қамыр дайындамаларының шығынын есептейміз:

$$P_{ө} = 600 / 0,5 \cdot 60 = 20 \text{ дана/мин}$$

Демек, 1 сағат ішінде 600 кг батонды дайындауды қамтамасыз ету үшін өндіру қабілеті 40 дана/мин болатын 1 қамыр бөлгіш қажет. Жауабы: 1 қамыр бөлетін құрал.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Алдын ала толықсыту соңғы форма береді.
- 2) Қамыр дайындауға соңғы форма береді.

#### **Бақылау сұрақтар**

1. Қамыр дайындамаларын дөңгелетудің мәні неде?
2. Қамырды алдын ала толықсыту дегеніміз не және оның дайын нан өнімдерін дайындаудағы маңызы қандай?
3. Қамырды бөліктерге бөлу үшін қандай қондырғылар (құрал-жабдықтар) пайдаланылады?

### **41 Тақырып. Қамыр дайындамаларын қалыптау. Соңғы толықсыту.**

Ақырғы (соңғы) рет толықсыту – қамыр дайындамаларын пісірер алдында соңғы рет ашыту дегенді білдіреді. Қамырды бөліктерге бөліп, дөңгелетіп, пішін беру барысында қамырдың кеуектілік қасиеті бұзылып, көміртек диоксиді мүлдем жойылады. Қамырды қопсытып, қажетті пішін мен көлем беру үшін қарабидай мен бидай ұнынан жасалған қамырлар пешке салынар алдында ақырғы рет толықсытылады. Бұл – өте маңызды технологиялық операция. Дайын өнімнің сапасы осы операцияға тікелей байланысты.

Ақырғы рет толықсыған кезде қамыр ашуын жалғастыра береді. Көміртек диоксиді бөлініп, қамыр дайындамаларын қопсытып, көлемін ұлғайтады. Қамыр дайындамаларының үстіңгі жағы тегістеліп, иілгіш болып, стандартты сыртқы пішінге еніп, піскен нанның кеуекті болуын қамтамасыз етеді.

Ақырғы рет толықсыту барысында қамырдың микрофлорасының өміршеңдігін, көбеюін сақтау үшін қолайлы жағдайды қалыптастыру керек. Ақырғы рет толықсыту үшін ылғалдылығы мен температурасы атарлықтай жоғары ауа болуы шарт. Қамырды толықсыту үшін ең қолайлы шарт – ылғалдылықтың 75... 85%, ал ауа температурасы 35...40°C бөлме. Осы шарттар орындалса, қамырдың ашуы мен соған сәйкес толықсуы

жылдамдап, қамыр дайындамаларының үстіңгі жағындағы пленка ылғалданып, көлемі ұлғайған кезде созылып, қамыр бөліктері пішінін сақтап қалады. Ақырғы рет толықсыту қамырды жылдамдатып дайындаған кезде маңызды рөл атқарады. бұл жағдайда толықсыту – негізгі кезең болып саналады. Осы кезде қамыр қопсиды.

Қамыр дайындамаларының дайындығын органолептикалық жолмен көлемінің ұлғаюына қарай, сондай-ақ дайындаманың үстіңгі жағын қолмен басып көріп, анықтайды. Дайындық дәрежесіне қарай қамыр жеткіліксіз, қалыпты және шектен тыс толықсыған болып бөлінеді. Жеткіліксіз толықсыту кезінде қамырдың үстіңгі жағын басқанда қалған саусақ іздері жылдам тегістеледі. Ал қалыпты толықсыту кезінде – саусақ іздері баяу, шектег тыс толықсығанда – іздер түгелімен жойылғанмен, қамырдың жылтырлық қасиеті бұзылып, ұлпалығы әлсірегені көрініп қалады. Шектен тыс және жеткіліксіз толықсу нанның бүлінуіне алып келеді. Ақырғы рет толықсыту ұзақтығы – 20...12 минут арасында мына факторларға байланысты болуы шарт: ұнның нан пісіруге икемділік қасиетіне, қамыр дайын- дамаларының массасына, рецептураға, толықсыту шарттарына, қамыр дайындамаларының ылғалдылығына т.б.

Қуаттылығы әлсіз немесе автолитті белсенділігі жоғары ұннан жасалған қамыр дайындамалары қуаттылығы күшті немесе атолитті белсенділігі төмен ұнның ұамырына қарағанда жылдам толықсиды. Бөліктерінің мөлшері – аз және ылғалдылығы төмен қамыр ұзақ уақыт толықсиды. Қалыпқа салынған қамыр дайындамалары жалпақ қалың нандарға қарағанда баяуырақ толықсиды. Себебі қалыптың қабырғалары қамырдың көпсіп көтерілуіне кедергі келтіреді.

Егер рецептурада қант, май және басқа да құрамында майы бар заттар болса, толықсу уақыты жоғарылап, 60...100 минутқа дейін жетеді. Қамыр мөлшері жеткілікті болған кезде, ашытқының мөлшері немесе белсенділігінің жоғарылауы қамырдың толықсуын жылдамдатады. Қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырына қарағанда жылдам толықсиды. Себебі қарабидай ұнында қант мөлшері көбірек, бидай қамыры секілді иілгіш емес. Ашымаған «жасаң» қамырды қайта өңдеуден өткізгенде, толықсу уақыты ұзара түседі.

Ылғалдылығы 80...85% болып тұрған ауаның температурасын 30°C-тан 40°C-қа көтергенде қамырдың толықсу уақыты 25...30%-ға қысқарады. Температураны 45°C-тан жоғарылату ашытқыға әсер етіп, қамырдың толықсу уақытын көбейтеді. Ауаның ылғалдылығы 85%-дан жоғары болғанда, қамыр дайындамалары толықсытатын тақтайға немесе кассетаға жабысып қалады.

Қышқылдық әсерін беретін жақсартушы заттар толықсыту үдерісін тежейді. Қамырды ақырғы рет толықсыту арнайы конвейер шкафта немесе толықсытуға арналған камераларда жүзеге асырылады. Қамырды толықсу үшін қолайлы жағдайды қалыптастыру үшін арнайы ауа баптағыштар пайдаланылады.

Толықсытуға арналған шкафтағы ауаның ылғалдылығы мен температурасын **психометрдің** көмегімен тексереді. Психометр екі термометрден тұрады: ылғалды және құрғақ. Ылғалды термометрдің сынапты добын дәкемен орап, соңғы ұшын су толы тостағанға салып қояды. Дәкенің ылғалының булануы үшін жылу жұмсалады. Сондықтан ылғалды термометрдің көрсеткіштері құрғақ термометрдің көрсеткіштеріне қарағанда, әрдайым төмен болып тұрады. Ауа құрғақ болған сайын ылғал да соншалықты жылдам буланып ұшып, ылғалды термометрдің көрсеткіштері де төмен болады. Ылғалды термометрдің көрсеткіштерін тіркеп қойып, екі термометрдің көрсеткіштерінің арасындағы айырмашылықты белгілей отырып, арнайы психометриялық кесте бойынша ауаның ылғалдылық дәрежесін анықтайды.

Толықсытуға арналған шкафтың өнімділігі пештің өнімділігіне тең болып, нан өнімінің әрбір түрін толықсыта алуы тиіс. Ол үшін қамыр дайындамаларына қажетті шкафтың бесікшелерінің санын есепке алу керек. Шкафтың бесікшелерін есепке алғанда, шкаф пен пештің қамыр дайындамаларына арналған бесікшелерінің саны бірдей екенін



ескеру керек. Толықсытуға арналған шкафтың бесікшелері пештің бесікшелерінен толықсыту ұзақтығына қарай, соншалықты жоғары болғаны дұрыс.

Шкафтағы бесікшелер саны мына формула бойынша анықталады:

$$N_{pl} = P_{чп} / M_{пи} \cdot 60,$$

Мұндағы  $P_{ч}$  – пештің меншікті өнімділігі, кг/сағ;  $P_{л}$  – толықсыту ұзақтығы, мин;  $M$  – бір нан өнімінің массасы, кг;  $П_{и}$  – бір бесікше ішінде нан өнімінің саны, дана.

Қамырды толықсытуға арналған шкафты қолдану барысындағы қауіпсіз еңбек шаралары мына талаптарды сақтауды білдіреді: жұмысқа жарамсыз және қоршауы жоқ қондырғымен жұмыс жасамау керек; құрал-жабдықты орынсыз қолдануға болмайды; жарамсыз құралдарды пайдалануға болмайды; деформацияланған нан қалыптары мен табақшаларды қолдануға болмайды; электрқозғалтқышты іске қосу аппараттарының көмегімен ғана қосып, өшіру керек; іске қосатын түймешікті тек құрғақ қолмен басу керек.

*Жұмыс басталар алдында тексеру керек:* құрал-жабдықтың, іске қосатын және бақылама-өлшеуші аппараттың жұмысқа жарамдылығын; машина мен механизмдердің қозғалмалы бөліктерінің қоршауын; бу құбырының шұрасының жұмысқа жарамдылығын; қамыр дайындамалары салынған қалыптар мен табақшалардың толықсытуға арналған шкаф ішінде қиғаш тұрмауын; қондырғыны іске қоспас бұрын оны жұмысқа қосылуы қоршаған ортаға зиян келтірмейтініне көз жеткізу.

*Жұмыс барысында:* қамыр дайындамаларын түзетуге, шкафтағы бесікшелерді қозғалып тұрғанда қолмен алуға немесе шкафтан шығаруға тиым салынады; конвейер жұмыс істеп тұрғанда шкафтың табақшалары мен қалыптарын алуға, жерге төгілген қамырды жинауға тиым салынады; конвейер авария нәтижесінде (бесікшелердің үзілуі немесе орнынан ауытқуы, қалыптардың, табақшалардың құлап кетуі т.б.) күрт тоқтағанда, іске қосатын қондырғыға тиым салынғанын білдіретін «Қосуға болмайды! Адамдар жұмыс істеп жатыр!» деп жазылған плакат іліп қойып, кезекші шеберді немесе электрікті шақырып, ауысым бастығы немесе бригадирді хабардар ету керек.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Алдын ала толықсыту соңғы форма береді.
- 2) Қамыр дайындауға соңғы форма береді.

#### **Бақылау сұрақтар**

1. Қамырды бөліктерге бөлетін қондырғының жұмысына әсер ететін факторларды атаңыз
2. Қамырды ақырғы толықсытуды қандай мақсатта орындайды?
3. Ақырғы толықсытудың ұзақтығына әсер ететін факторларды атаңыз
4. Қамырдың ақырғы рет толықсығанын қалай анықтауға болады?

## **42 Тақырып. Формалық және дөңгелек нанға арналған қамырды бөлу.**

Нан өнімдерінің түрлеріне байланысты белгілі бір масса мен пішіндегі қамыр дайындамаларын алу үшін қамыр бірнеше бөліктерге бөлінеді.

Бидай ұнынан бөлішке өнімдерін дайындау барысында қамыр мынадай технологиялық операциялар арқылы бөліктерге бөлінеді: қамырды белгіленген массада бірнеше бөліктерге бөлу; қамырдың әрбір бөлігін дөңгелектету (жұмырлау); қамыр дайындамаларын алдын ала толықсыту; пішінге келтіру; ақырғы толықсыту.

Бидай және қарабидай ұнынан және олардың қоспасынан дайындалған пішінді нанның қамырын бөліктерге бөлу: қамырды бөліктерге бөлу, оларға пішін беру және қамыр дайындамаларын ақырғы рет толықсыту.

Бидай және қарабидай ұнынан дайындалатын жалпақ қалың нанның қамырын бөліктерге бөлу: қамырды бөліктерге бөлу, осы бөліктерді доңғалату, қамыр дайындамаларын пішінге келтіру және ақырғы рет толықсыту. Қамырды бөліктерге бөлу машиналық, қолмен және аралас деп жіктеледі. Қамырды бөліктерге бөлу үшін арнайы

қондырғылар – бір-бірімен тасымалдаушы таспалармен біріктірілген, қамырды бөліктерге бөлетін, қамырдың бөліктерін доңғалататын және қамырдың пішінін дайындайтын машиналар қолданылады. Сондай-ақ алдын ала және ақырғы толықсытуға арналған шкафтар да пайдаланылады. Қуаттылығы шағын кәсіпорындарда қамырды бөліктерге қолмен бөледі.

Қамырды бөліктерге бөлу арнайы машиналар арқылы жүзеге асырылады. Барлық нан-тоқаш өнімдері даналап жасалады. Бұл қамырдың әрбір бөлішінің мөлшерін дәл әрі нақты болуына қойылатын талаптарға байланысты (қамыр бөліктерінің жалпы массасынан  $\pm 1,5\%$ ). Қамырды бөліктерге бөлетін машиналар көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Қамырды бөліктерге бөлетін машинаға келіп түскен қамырдың тығыздылығы – үлкен, ең бастысы – тұрақты болуы керек. Қамыр бөліктерінің массасын дайын өнімнің стандартты массасына байланысты белгілейді. Қамыр бөліктерінің массасы – суып қалған дайын өнімнің жалпы массасынан 10...12% көп болуы керек. Себебі пісіру және сақтау барысында қамыр дайындамалары мен нанның массасы азаяды. Қамыр дайындамаларының массасы пісу кезінде (кему) 6...9%-ға азаяды, ал піскен нанның массасы суыту және сақтау (кептіру) кезінде ыстық нанның массасынан 2...4%-ға азаяды. Қамыр дайындамаларының массасы дайын нан өнімінің белгіленген массасына қарай, кему мен кептіру шамасын ескере отырып, мына формула бойынша анықтайды:

$$M_{\text{қд}} - M_{\text{ын}} + 3\text{уп} + 3\text{ус};$$

$$Z_{\text{кему}} - M_{\text{дн}} \cdot D_{\text{кему}}/100;$$

$$Z_{\text{кептіру}} - M_{\text{ын}} \cdot D_{\text{кептіру}}/100,$$

Мұндағы  $M_{\text{хл}}$  – дайын нан өнімінің массасы, кг;  $Z_{\text{кему}}$  – пісіргенде қамырдың кеміп шығуы, кг;  $Z_{\text{кептіру}}$  – нанды кептіру, кг;  $M_{\text{ын}}$  – ыстық нанның массасы, кг;  $D_{\text{кему}}$  – қамырдың кемуінің мөлшері, % (қамыр дайындамаларының массасына);  $D_{\text{кептіру}}$  – кептірудің мөлшері, % (ыстық нанның массасына).

Мысал 8.1. Жаңа піскен ыстық нанның  $M_{\text{дө}}$  массасы мен оны дайындау үшін бөлінген қамыр бөлігінің  $M_{\text{қ}}$  массасын анықтайық: дайын нан өнімінің стандартты массасы – 500 г, қамыр дайындамаларынан кеміп шыққан массасы – 7%, кебу – ыстық нан массасынан 3%. Қамырдың кемуін қамыр массасынан 100% деп, ал кептіру – ыстық нанның массасынан 100% деп есептейік.

Шешуі: Жаңа піскен ыстық нанның массасы мына пропорция бойынша анықталады: 500 г – 97 %;  $M_{\text{ын}} = 100$  %. Мұндағы  $M_{\text{ын}} = 500 \cdot 100/97 = 515$  г.

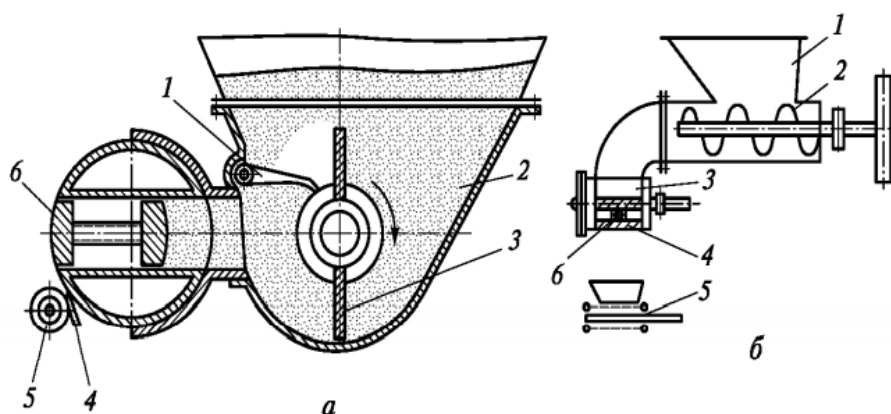
Қамыр бөлігінің  $M_{\text{қ}}$  массасын мына пропорция бойынша анықтайық (егер кему 7% болса, ыстық нанның массасы (515 г) қамыр массасының 93%-н құрайды): 515 г – 93%;  $M_{\text{қ}} = 100$  %. Мұндағы  $M_{\text{қ}} = 515 \cdot 100/93 = 554$  г. Жауабы:  $M_{\text{ын}} = 515$  г;  $M_{\text{қ}} = 554$  г.

Қамырдың кемуі немесе кебуінің өзгеруіне байланысты қамыр бөліктерінің массасын да өзгерту керек болады. Қамырды дәл бөліктерге бөлудің технологиялық маңызы зор. Нанның шығымы мен үнемділігін немесе ұнның шығынын қайта есептеу барысында нан өнімдерінің әрбір данасының стандартты емес, шынайы массасын ескеру керек. Егер нан өнімінің орташа массасы – стандартты нормадан көп болса, ұн жоғалып, кәсіпорындар шығынға ұшырайды. Себебі 100 кг ұннан аз нан шығады. Егер нан өнімінің массасы стандартты нормадан төмен болса (ықтимал ауытқуларды есепке ала отырып), нан өнімдері МЕМСТ талаптарына сай келмейді деп, бракка шығарады. Дайын нан өнімдерінің стандарттары көптеген нан өнімдері үшін белгіленген массадан 2,5%-ға төмендесе, рұқсат етілген болып саналады.

**Қамырды бөліктерге бөлу үшін әртүрлі қондырғылар қолданылады. Пішінді нан пісіру өндірісінде қамырды иірме тығыздайтын құралдары бар қамырды бөлетін қондырғылар («Кузбасс-2М-1, -2М2») пайдаланылады. Иірмелер арқылы қамырды өңдеу пішінді нанның кеуектілігін жақсартып, оның құрамын біртекті әрі ұсақ етеді. Жалпақ қалың нан, бөлішке және майқоспалы нан түрлерін өндіру барысында қамырды бөліктерге бөлу үшін тығыздау (дестелеуші, піспекті, қалақты т.б.) құралдары әрқилы қамырды бөліктерге бөлетін қондырғылар пайдаланылады. Мәселен, РМК- 60А, А2-ХТН және т.б.**

Қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қағидалық сызбасы 8.1. суретте көрсетілген. Жұмыс басталар алдында қамырды бөліктерге бөлетін машинаны 2...3 минут бойы бос жұмыс істетеді.

Ашыған қамыр (8.1.б суретті қараңыз) қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдама шұңқырларының үстінде орналасқан бункерге келіп түседі. Бункер 30...40 минут жұмыс істегенге жететіндей қамыр илеуі керек. Қамыр жіберетін құралдың төменгі тесігінде шибер болады. Шибер қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдау шұңқырына келіп түсетін қамырды реттеп отырады. Мұнда қамырдың мөлшері тұрақты болуы керек. Қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдау шұңқырынан қамыр иірге келіп түседі. Мұнда ол бөлгіш барабанның астында тығыздалып, көлемі мен массасы бірдей бөлік-бөлік болып шығады. Жұмыс басталғанда алғашқы 10...12 бөліктің көлемі бірдей болмайды. Себебі қамырды бөліктерге бөлетін машинаның ішіндегі ауа сорылмайды. Бұл қамыр бөліктерін машинаның қабылдау шұңқырына қайтадан салып, өңдейді. Ал кейінгі бөліктерін циферблатты таразыларда 1 сағаттан кейін немесе одан да жиі уақыт ішінде бірнеше рет тартылып, тексеріледі. Қамырдың бөліктерін дәл мөлшерлеу үшін қамырды бөліктерге бөлетін машинаның жұмысқа жарамдылығын мұқият тексеріп, қабылау шұңқырындағы қамырдың тұрақты деңгейін сақтап, бөліктерге бөлер алдында қамырдың тұрақты тығыздығын қамтамасыз етіп отыру керек.



Сурет 8.1. Қамырды бөліктерге бөлгіштер

- a* – А2-ХТН қалақты тығыздаушысы бар бөлгіш: 1 – жапқыш;  
 2 – қамыр камерасы; 3 – қамырды тығыздауға арналған айналып тұратын қалақша; 4 – пышак; 5 – қамырды тастап отыратын құрал; 6 – бөліктерге бөлетін бастиек; *б* – иірме тығыздаушысы бар «Кузбасс» қамыр бөлгіші:  
 1 – қабылдаушы шұңқыр; 2 – иірме; 3 – бөліктерге бөлгіш барабан; 4 – қалқып тұратын шұңқыр; 5 – нан пішіндеріне арналған тасымалдаушы; 6 – реттеуші бұрама

### Бағалау критерилері:

- 1) Қамырды бөлу және толықсытудың технологиялық процестерін меңгереді.
- 2) Қамырды белгіленген бөліктерге бөледі, оларға білгілі бір форма береді.

### Бақылау сұрақтар

1. Қамырды бөліктерге бөлудің операциялары қандай?
2. Әрбір операцияға сипаттама беріңіз
3. Қамыр дайындамаларының массасы қалай бақыланады?
4. Қамыр дайындамаларының массасын қандай мәліметтерге сүйеніп, өлшейді?

#### **43 Тақырып. Тоқаш, майқоспалы және қатпарланған бұйымдарға арналған қамырды өңдеу.**

Ақырғы (соңғы) рет толықсыту – қамыр дайындамаларын пісірер алдында соңғы рет ашыту дегенді білдіреді. Қамырды бөліктерге бөліп, дөңгелетіп, пішін беру барысында қамырдың кеуектілік қасиеті бұзылып, көміртек диоксиді мүлдем жойылады. Қамырды қопсытып, қажетті пішін мен көлем беру үшін қарабидай мен бидай ұнынан жасалған қамырлар пешке салынар алдында ақырғы рет толықсытылады. Бұл – өте маңызды технологиялық операция. Дайын өнімнің сапасы осы операцияға тікелей байланысты.

Ақырғы рет толықсыған кезде қамыр ашуын жалғастыра береді. Көміртек диоксиді бөлініп, қамыр дайындамаларын қопсытып, көлемін ұлғайтады. Қамыр дайындамаларының үстіңгі жағы тегістеліп, иілгіш болып, стандартты сыртқы пішінге еніп, піскен нанның кеуекті болуын қамтамасыз етеді.

Ақырғы рет толықсыту барысында қамырдың микрофлорасының өміршеңдігін, көбеюін сақтау үшін қолайлы жағдайды қалыптастыру керек. Ақырғы рет толықсыту үшін ылғалдылығы мен температурасы атарлықтай жоғары ауа болуы шарт. Қамырды толықсыту үшін ең қолайлы шарт – ылғалдылықтың 75... 85%, ал ауа температурасы 35...40°C бөлме. Осы шарттар орындалса, қамырдың ашуы мен соған сәйкес толықсуы жылдамдап, қамыр дайындамаларының үстіңгі жағындағы плесенка ылғалданып, көлемі ұлғайған кезде созылып, қамыр бөліктері пішінін сақтап қалады. Ақырғы рет толықсыту қамырды жылдамдатып дайындаған кезде маңызды рөл атқарады. бұл жағдайда толықсыту – негізгі кезең болып саналады. Осы кезде қамыр қопсиды.

Қамыр дайындамаларының дайындығын органолептикалық жолмен көлемінің ұлғаюына қарай, сондай-ақ дайындаманың үстіңгі жағын қолмен басып көріп, анықтайды. Дайындық дәрежесіне қарай қамыр жеткіліксіз, қалыпты және шектен тыс толықсыған болып бөлінеді. Жеткіліксіз толықсыту кезінде қамырдың үстіңгі жағын басқанда қалған саусақ іздері жылдам тегістеледі. Ал қалыпты толықсыту кезінде – саусақ іздері баяу, шектег тыс толықсығанда – іздер түгелімен жойылғанмен, қамырдың жылтырлық қасиеті бұзылып, ұлпалығы әлсірегені көрініп қалады. Шектен тыс және жеткіліксіз толықсу нанның бүлінуіне алып келеді. Ақырғы рет толықсыту ұзақтығы – 20...12 минут арасында мына факторларға байланысты болуы шарт: ұнның нан пісіруге икемділік қасиетіне, қамыр дайын- дамаларының массасына, рецептураға, толықсыту шарттарына, қамыр дайындамаларының ылғалдылығына т.б.

Қуаттылығы әлсіз немесе автолитті белсенділігі жоғары ұннан жасалған қамыр дайындамалары қуаттылығы күшті немесе атолитті белсенділігі төмен ұнның ұамырына қарағанда жылдам толықсиды. Бөліктерінің мөлшері – аз және ылғалдылығы төмен қамыр ұзақ уақыт толықсиды. Қалыпқа салынған қамыр дайындамалары жалпақ қалың нандарға қарағанда баяуырақ толықсиды. Себебі қалыптың қабырғалары қамырдың көпсіп көтерілуіне кедергі келтіреді.

Егер рецептурада қант, май және басқа да құрамында майы бар заттар болса, толықсу уақыты жоғарылап, 60...100 минутқа дейін жетеді. Қамыр мөлшері жеткілікті болған кезде, ашытқының мөлшері немесе белсенділігінің жоғарылауы қамырдың толықсуын жылдамдатады. Қарабидай ұнының қамыры бидай ұнының қамырына қарағанда жылдам толықсиды. Себебі қарабидай ұнында қант мөлшері көбірек, бидай қамыры секілді иілгіш емес. Ашымаған «жасаң» қамырды қайта өңдеуден өткізгенде, толықсу уақыты ұзара түседі.

Ылғалдылығы 80...85% болып тұрған ауаның температурасын 30°C-тан 40°C-қа көтергенде қамырдың толықсу уақыты 25...30%-ға қысқарады. Температураны 45°C-тан жоғарылату ашытқыға әсер етіп, қамырдың толықсу уақытын көбейтеді. Ауаның ылғалдылығы 85%-дан жоғары болғанда, қамыр дайындамалары толықсытатын тақтайға немесе кассетаға жабысып қалады.

Қышқылдық әсерін беретін жақсартушы заттар толықсыту үдерісін тежейді. Қамырды ақырғы рет толықсыту арнайы конвейер шкафта немесе толықсытуға арналған камераларда жүзеге асырылады. Қамырды толықсу үшін қолайлы жағдайды қалыптастыру үшін арнайы ауа баптағыштар пайдаланылады.

Толықсытуға арналған шкафтағы ауаның ылғалдылығы мен температурасын **психометрдің** көмегімен тексереді. Психометр екі термометрден тұрады: ылғалды және құрғақ. Ылғалды термометрдің сынапты добын дәкемен орап, соңғы ұшын су толы тостағанға салып қояды. Дәкенің ылғалының булануы үшін жылу жұмсалады. Сондықтан ылғалды термометрдің көрсеткіштері құрғақ термометрдің көрсеткіштеріне қарағанда, әрдайым төмен болып тұрады. Ауа құрғақ болған сайын ылғал да соншалықты жылдам буланып ұшып, ылғалды термометрдің көрсеткіштері де төмен болады. Ылғалды термометрдің көрсеткіштерін тіркеп қойып, екі термометрдің көрсеткіштерінің арасындағы айырмашылықты белгілей отырып, арнайы психометриялық кесте бойынша ауаның ылғалдылық дәрежесін анықтайды.

Толықсытуға арналған шкафтың өнімділігі пештің өнімділігіне тең болып, нан өнімінің әрбір түрін толықсыта алуы тиіс. Ол үшін қамыр дайындамаларына қажетті шкафтың бесікшелерінің санын есепке алу керек. Шкафтың бесікшелерін есепке алғанда, шкаф пен пештің қамыр дайындамаларына арналған бесікшелерінің саны бірдей екенін ескеру керек. Толықсытуға арналған шкафтың бесікшелері пештің бесікшелерінен толықсыту ұзақтығына қарай, соншалықты жоғары болғаны дұрыс.

Шкафтағы бесікшелер саны мына формула бойынша анықталады:

$$N_{рл} = R_{чп} / M_{пи} \cdot 60,$$

Мұндағы  $R_{ч}$  – пештің меншікті өнімділігі, кг/сағ;  $R_{л}$  – толықсыту ұзақтығы, мин;  $M$  – бір нан өнімінің массасы, кг;  $П_{и}$  – бір бесікше ішінде нан өнімінің саны, дана.

Қамырды толықсытуға арналған шкафты қолдану барысындағы қауіпсіз еңбек шаралары мына талаптарды сақтауды білдіреді: жұмысқа жарамсыз және қоршауы жоқ қондырғымен жұмыс жасамау керек; құрал-жабдықты орынсыз қолдануға болмайды; жарамсыз құралдарды пайдалануға болмайды; деформацияланған нан қалыптары мен табақшаларды қолдануға болмайды; электрқозғалтқышты іске қосу аппараттарының көмегімен ғана қосып, өшіру керек; іске қосатын түймешікті тек құрғақ қолмен басу керек.

*Жұмыс басталар алдында тексеру керек:* құрал-жабдықтың, іске қосатын және бақылама-өлшеуші аппараттың жұмысқа жарамдылығын; машина мен механизмдердің қозғалмалы бөліктерінің қоршауын; бу құбырының шұрасының жұмысқа жарамдылығын; қамыр дайындамалары салынған қалыптар мен табақшалардың толықсытуға арналған шкаф ішінде қиғаш тұрмауын; қондырғыны іске қоспас бұрын оны жұмысқа қосылуы қоршаған ортаға зиян келтірмейтініне көз жеткізу.

*Жұмыс барысында:* қамыр дайындамаларын түзетуге, шкафтағы бесікшелерді қозғалып тұрғанда қолмен алуға немесе шкафтан шығаруға тиым салынады; конвейер жұмыс істеп тұрғанда шкафтың табақшалары мен қалыптарын алуға, жерге төгілген қамырды жинауға тиым салынады; конвейер авария нәтижесінде (бесікшелердің үзілуі немесе орнынан ауытқуы, қалыптардың, табақшалардың құлап кетуі т.б.) күрт тоқтағанда, іске қосатын қондырғыға тиым салынғанын білдіретін «Қосуға болмайды! Адамдар жұмыс істеп жатыр!» деп жазылған плакат іліп қойып, кезекші шеберді немесе электрдікші шақырып, ауысым бастығы немесе бригадирді хабардар ету керек.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Қамырды белгіленген бөліктерге бөледі, оларға білгілі бір форма береді.
- 2) Алдын ала толықсыту соңғы форма береді.
- 3) Қамыр дайындауға соңғы форма береді.

#### **Бақылау сұрақтар**

2. Қамырды бөліктерге бөлетін қондырғының жұмысына әсер ететін факторларды атаңыз

2. Қамырды ақырғы толықсытуды қандай мақсатта орындайды?
3. Ақырғы толықсытудың ұзақтығына әсер ететін факторларды атаңыз
4. Қамырдың ақырғы рет толықсығанын қалай анықтауға болады?

#### 44 Тақырып. Қамырды бөлу.

Нан өнімдерінің түрлеріне байланысты белгілі бір масса мен пішіндегі қамыр дайындамаларын алу үшін қамыр бірнеше бөліктерге бөлінеді.

Бидай ұнынан бөлішке өнімдерін дайындау барысында қамыр мынадай технологиялық операциялар арқылы бөліктерге бөлінеді: қамырды белгіленген массада бірнеше бөліктерге бөлу; қамырдың әрбір бөлігін дөңгелектету (жұмырлау); қамыр дайындамаларын алдын ала толықсыту; пішінге келтіру; ақырғы толықсыту.

Бидай және қарабидай ұнынан және олардың қоспасынан дайындалған пішінді нанның қамырын бөліктерге бөлу: қамырды бөліктерге бөлу, оларға пішін беру және қамыр дайындамаларын ақырғы рет толықсыту.

Бидай және қарабидай ұнынан дайындалатын жалпақ қалың нанның қамырын бөліктерге бөлу: қамырды бөліктерге бөлу, осы бөліктерді доңғалату, қамыр дайындамаларын пішінге келтіру және ақырғы рет толықсыту. Қамырды бөліктерге бөлу машиналық, қолмен және аралас деп жіктеледі. Қамырды бөліктерге бөлу үшін арнайы қондырғылар – бір-бірімен тасымалдаушы таспалармен біріктірілген, қамырды бөліктерге бөлетін, қамырдың бөліктерін доңғалататын және қамырдың пішінін дайындайтын машиналар қолданылады. Сондай-ақ алдын ала және ақырғы толықсытуға арналған шкафтар да пайдаланылады. Қуаттылығы шағын кәсіпорындарда қамырды бөліктерге қолмен бөледі.

Қамырды бөліктерге бөлу арнайы машиналар арқылы жүзеге асырылады. Барлық нан-тоқаш өнімдері даналап жасалады. Бұл қамырдың әрбір бөлішінің мөлшерін дәл әрі нақты болуына қойылатын талаптарға байланысты (қамыр бөліктерінің жалпы массасынан  $\pm 1,5\%$ ). Қамырды бөліктерге бөлетін машиналар көлемдік ұстаным бойынша жұмыс жасайды. Қамырды бөліктерге бөлетін машинаға келіп түскен қамырдың тығыздылығы – үлкен, ең бастысы – тұрақты болуы керек. Қамыр бөліктерінің массасын дайын өнімнің стандартты массасына байланысты белгілейді. Қамыр бөліктерінің массасы – суып қалған дайын өнімнің жалпы массасынан 10...12% көп болуы керек. Себебі пісіру және сақтау барысында қамыр дайындамалары мен нанның массасы азаяды. Қамыр дайындамаларының массасы пісу кезінде (кему) 6...9%-ға азаяды, ал піскен нанның массасы суыту және сақтау (кептіру) кезінде ыстық нанның массасынан 2...4%-ға азаяды. Қамыр дайындамаларының массасы дайын нан өнімінің белгіленген массасына қарай, кему мен кептіру шамасын ескере отырып, мына формула бойынша анықтайды:

$$M_{кд} - M_{ын} + 3у_{п} + 3у_{с};$$

$$Зкему - M_{дн} Дкему/100;$$

$$Зкептіру - M_{ын} Дкептіру/100,$$

Мұндағы  $M_{хл}$  – дайын нан өнімінің массасы, кг;  $Зкему$  – пісіргенде қамырдың кеміп шығуы, кг;  $Зкептіру$  – нанды кептіру, кг;  $M_{ын0}$  – ыстық нанның массасы, кг;  $Дкему$  – қамырдың кемуінің мөлшері, % (қамыр дайындамаларының массасына);  $Дкептіру$  – кептірудің мөлшері, % (ыстық нанның массасына).

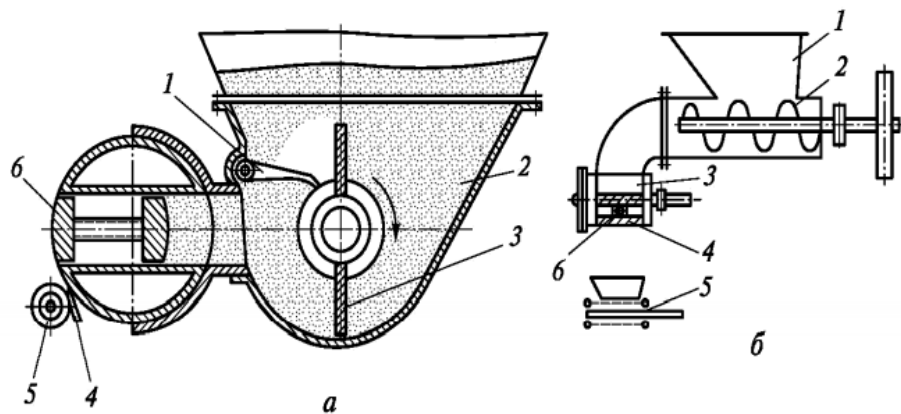
Мысал 8.1. Жаңа піскен ыстық нанның  $M_{д0}$  массасы мен оны дайындау үшін бөлінген қамыр бөлігінің  $M_{қ}$  массасын анықтайық: дайын нан өнімінің стандартты массасы – 500 г, қамыр дайындамаларынан кеміп шыққан массасы – 7%, кебу – ыстық нан массасынан 3%. Қамырдың кемуін қамыр массасынан 100% деп, ал кептіру – ыстық нанның массасынан 100% деп есептейік.

Шешуі: Жаңа піскен ыстық нанның массасы мына пропорция бойынша анықталады: 500 г – 97 %;  $M_{ын} - 100$  %. Мұндағы  $M_{ын} - 500 \cdot 100/97 - 515$  г.

Қамыр бөлігінің Мқ массасын мына пропорция бойынша анықтайық (егер кему 7% болса, ыстық нанның массасы (515 г) қамыр массасының 93%-н құрайды): 515 г – 93%; Мқ – 100%. Мұндағы Мқ –  $515 \cdot 100/93 = 554$  г. Жауабы: Мын – 515 г; Мқ – 554 г.

Қамырдың кемуі немесе кебуінің өзгеруіне байланысты қамыр бөліктерінің массасын да өзгерту керек болады. Қамырды дәл бөліктерге бөлудің технологиялық маңызы зор. Нанның шығымы мен үнемділігін немесе ұнның шығынын қайта есептеу барысында нан өнімдерінің әрбір данасының стандартты емес, шынайы массасын ескеру керек. Егер нан өнімінің орташа массасы – стандартты нормадан көп болса, ұн жоғалып, кәсіпорындар шығынға ұшырайды. Себебі 100 кг ұннан аз нан шығады. Егер нан өнімінің массасы стандартты нормадан төмен болса (ықтимал ауытқуларды есепке ала отырып), нан өнімдері МЕМСТ талаптарына сай келмейді деп, бракка шығарады. Дайын нан өнімдерінің стандарттары көптеген нан өнімдері үшін белгіленген массадан 2,5%-ға төмендесе, рұқсат етілген болып саналады.

**Қамырды бөліктерге бөлу үшін әртүрлі қондырғылар қолданылады.** Пішінді нан пісіру өндірісінде қамырды иірме тығыздайтын құралдары бар қамырды бөлетін қондырғылар («Кузбасс-2М-1, -2М2») пайдаланылады. Иірмелер арқылы қамырды өңдеу пішінді нанның кеуектілігін жақсартып, оның құрамын біртекті әрі ұсақ етеді. Жалпақ қалың нан, бөлішке және майқоспалы нан түрлерін өндіру барысында қамырды бөліктерге бөлу үшін тығыздау (дестелеуші, піспекті, қалақты т.б.) құралдары әрқилы қамырды бөліктерге бөлетін қондырғылар пайдаланылады. Мәселен, РМК- 60А, А2-ХТН және т.б. Қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қағидалық сызбасы 8.1. суретте көрсетілген. Жұмыс басталар алдында қамырды бөліктерге бөлетін машинаны 2...3 минут бойы бос жұмыс істетеді. Ашыған қамыр (8.1.б суретті қараңыз) қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдама шұңқырларының үстінде орналасқан бункерге келіп түседі. Бункер 30...40 минут жұмыс істегенге жететіндей қамыр илеуі керек. Қамыр жіберетін құралдың төменгі тесігінде шибер болады. Шибер қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдау шұңқырына келіп түсетін қамырды реттеп отырады. Мұнда қамырдың мөлшері тұрақты болуы керек. Қамырды бөліктерге бөлетін машинаның қабылдау шұңқырынан қамыр иірмеге келіп түседі. Мұнда ол бөлгіш барабанның астында тығыздалып, көлемі мен массасы бірдей бөлік-бөлік болып шығады. Жұмыс басталғанда алғашқы 10...12 бөліктің көлемі бірдей болмайды. Себебі қамырды бөліктерге бөлетін машинаның ішіндегі ауа сорылмайды. Бұл қамыр бөліктерін машинаның қабылдау шұңқырына қайтадан салып, өңдейді. Ал кейінгі бөліктерін циферблатты таразыларда 1 сағаттан кейін немесе одан да жиі уақыт ішінде бірнеше рет тартылып, тексеріледі. Қамырдың бөліктерін дәл мөлшерлеу үшін қамырды бөліктерге бөлетін машинаның жұмысқа жарамдылығын мұқият тексеріп, қабылдау шұңқырындағы қамырдың тұрақты деңгейін сақтап, бөліктерге бөлер алдында қамырдың тұрақты тығыздығын қамтамасыз етіп отыру керек.



Сурет 8.1. Қамырды бөліктерге бөлгіштер

- a* – А2-ХТН қалақты тығыздаушысы бар бөлгіш: 1 – жапқыш;  
 2 – қамыр камерасы; 3 – қамырды тығыздауға арналған айналып тұратын қалақша; 4 – пышак; 5 – қамырды тастап отыратын құрал; 6 – бөліктерге бөлетін бастиек; б – иірме тығыздаушысы бар «Кузбасс» қамыр бөлгіші:  
 1 – қабылдаушы шұңқыр; 2 – иірме; 3 – бөліктерге бөлгіш барабан; 4 – қалқып тұратын шұңқыр; 5 – нан пішіндеріне арналған тасымалдаушы; 6 – реттеуші бұрама

#### Бағалау критерилері:

- 1) Қамырды белгіленген бөліктерге бөледі, оларға білгілі бір форма береді.
- 2) Алдын ала толықсыту соңғы форма береді.
- 3) Қамыр дайындауға соңғы форма береді.

#### Бақылау сұрақтар

1. Қамырды бөліктерге бөлудің операциялары қандай?
2. Әрбір операцияға сипаттама беріңіз
3. Қамыр дайындамаларының массасы қалай бақыланады?
4. Қамыр дайындамаларының массасын қандай мәліметтерге сүйеніп, өлшейді?

#### 45 Тақырып. Технологиялық процестің бұзылуынан туындаған нанның ақаулары.

Нанның картоп ауруы. Нанның созылғыштық немесе картоп ауруы споратүзішу микробтар салдарынан туындайды. Мұндай микробтар шөп таяқшасының бактерияларына жатады. Дән жинау барысында осы бактериялармен зақымданады. Себебі картоп таяқшалары топырақта, ауада және өсімдіктерде таралады. Сондықтан ұн осы микроағзалардың спораларының әртүрлі дәрежесіне байланысты тұқымданған. Картоп таяқшаларының споралары 120°C температураға дейінгі ыстыққа да шыдамды болып келеді. Сондықтан нанды пісіру кезінде де жойылып, өліп кете қоймайды. Картоп таяқшалары қоректік ортаның (ылғалдың болуы, қышқылдың төмендеуі т.б.) шамамен 40°C температурасында жақсырақ дамиды. Қышқылды орта картоп таяқшаларының дамуын тежейді. Картоп таяқшаларының көбеюіне және нанның картоптық ауруының пайда болуына дәнді, ұнды сақтау мен қайта өңдеуден өткізудің, нанды дайындау мен сақтаудың санитарлы және технологиялық тәртібінің бұзылуы әсер етеді. Нан өнімдерінің иісі шіріген алманың иісіндей болып, жұмсақ бөлігі қолға жабысқақ және созылғыш болып шығады. Нанның ауруларын алдын алу үшін 1 мамыр мен 1 қазан аралығында диірмендерде ұнды картоп таяқшаларының зақымдану дәрежесі мен нанды не үшін пісіріп жатқанын тексеріп көріп, нәтижелерін белгілі бір ұннан дайындалған қамырдан 24 сағат піскеннен кейінгі нанның аурулары туралы мәліметтері келтіре отырып, сертификат толтырады. Сертификатты бидай ұнынан сапалы нан-тоқаш өнімдерін пісіруге қажетті шараларды



қолдану үшін нан пісіру өндірістері үшін сигнал ретінде пайдаланады. Егер осы уақыт ішінде нан ауруға ұшырамаса, ол 3 тәулік ішінде 25°C температурада бұзыла қоймайды. Нанның ауруларын алдын алу үшін санитарлы ережелерді қатаң сақтау керек: қойма және өндіріс орындарын, қондырғыларды мұқият тазалау және жуу; ұн тозаңдарынан, нан мен камыр қалдықтарынан міндетті тазалау жүргізу.

Егер ұн картоп таяқшаларынан зақымданған болса, нанның картоптық ауруының алдын алу үшін мынадай шараларды қолдану керек: зақымданған ұнды баранка және басқа да кепкен нан өнімдерін, піспенан, пірәндік және басқа да массасы 0,2 кг данасы аз нан өнімдерін дайындауға, ал екінші сұрыпты бидай ұнын – қарабидай-бидай ұнынан нан дайындау үшін қолдану; нанның қышқылдығын стандартты нормадан 1 градқа жоғарылату керек. Бұл үшін қышқылдандырушы компоненттерді қолдану керек: қышқылдығы 4...6 град массасы ұнның массасынан 5...10%-ға жоғары, ашыған жартылай фабрикаттар (камыр ашытқы, камыр); мөлшері 0,1...0,2% сірке қышқылы немесе ұнның массасына шаққанда 0,2...0,5% сіркеқышқылды кальций; антибактериалды «Селектин» тағамдық қоспасы; нанды бөліп өлшеуді азайтып, оны жылдам суытып, нан өнімдерін астауларға, сөрелерге, стеллаждарға арасын ашып, орналастыру керек. Картоптық ауруына ұшыраған нан – созылмалы ауруларды тудыратын қауіпті қайнар көз болып табылады. Оны өндірістен дереу алып тастау керек. Тіпті ауруға ұшыраған нан өнімдерін кепкен нан үгінділері немесе жібітінділері түрінде де камырға қосуға болмайды.

Мұндай ауру нандарды малға азық үшін беру туралы мәселені Ветбақылау органдары шешуі тиіс. Ал малдың азығына пайдалануға да жарамайтын нан өнімдерін өртеп немесе тереңдігі 1 м шұңқырға көміп тастап, тіпті үй жануарларының қазып, тауып алуын болдырмау керек. Ұнның картоп таяқшаларынан зақымданғаны немесе картоп ауруына ұшырағаны анықталған жағдайда, РФ-ның адамдар денсаулығы мен тұтынушылардың құқықтарын сақтау саласындағы Бақылау бойынша Федералды қызмет органдарын хабардар ету керек. Картоп ауруына ұшыраған нан өндірістен дереу алынып тасталып, оған ешкімнің қолжетімді болмауына назара ударып, қатаң есепке алу керек. Нанды картоп ауруына ұшырауының алдын алу үшін мынадай шараларды қатаң сақтау керек: картоп таяқшаларынан зақымданған ұнды қайтадан өңдеуден өткізген соң, барлық өндіріс орындары, қондырғылар мен транспорттау құралдары механикалық тазалаудан өтіп, дезинфекцияланатын ерітінділермен қайтадан өңделуі керек: 3%-дық хлорлы әк ерітіндісі немесе 3%-дық сірке қышқылының ерітіндісі. Қондырғының үстіңгі жағына температурасы 55... 60 °C 3%-дық хлорлы әк ерітіндісін жағып, 1...2 сағатқа қойып, содан кейін ғана сабынды сумен (100 л суға 200 г шаруашылық (кір) сабыны) шайқайды. Дәл осылайша нан илейтін кеспекті, нан илейтін қондырғыларды, атсаулар мен стеллаждарды, есіктер мен панельдерді, терезелер мен едендерді және қабырғаны жуып шығады. 3%-дық хлорлы әк ерітіндісімен 1 сағат бойы өндеп, содан кейін ыстық және суық сумен жуғанда ғана, толық дезинфекция жасалады; мұқият механикалық тазалау кезінде нан илейтін кеспекті сабын ерітіндісімен жуып, содан кейін ыстық сумен шаяды. Сабын ерітіндісі 10 л ыстық суған 200 г шаруашылық (кір) сабынды қосып, дайындалады; қондырғылардың матадан жасалған және металлдан жасалған бөліктері, қап ыдыстар камыр қалдықтары мен ұн тозаңдарынан мұқият тазартылады.

Картоп таяқшаларынан зақымданған жағдайда, камыр және нанмен байланысқа түскен кез келген метал не ағаштан жасалған құралдар толығымен сірке қышқылының ерітіндісімен жуылып, тазартылады. Қазіргі таңда Акуыздық заттардың биосинтезі Мемлекеттік ғылыми-зерттеу институтында нанның картоп ауруының алдын алу үшін «Селектин» атты тағамдық қоспа дайындалған. Ол нанды пісіру кезіндегі спораларды қоздырғыштарды толық жойып тастайды. Нанның көгеруі. Нан микроскопиялық бактериялардың дамуына қолайлы жағдайда ұзақ сақталғанда, жүзеге асады. Ұнның құрамындағы споралар нан пісіру барысында жойылып кетеді. Алайда піскен нан суығаннан кейін, транспорттау немесе сақтау кезінде қоршаған ортадан түсуі мүмкін. *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium* секілді топтардағы бактериялар піскен нан өнімдерінің үстіңгі бетінде ақ, қошқыл, жасыл,

көгілдір, сары және қара түсті үлпілдек қонбалар пайда болуына ықпал етеді. Микроскоп астында бұл қонбалар ұзынша келген, бір-бірімен астасып жатқан жіптер – мицелийлер түрінде көрінеді. Әрбір спорангия жетілген кезде жүздеген споралар түзіледі. Әрбір спорадан жаңа мицелий түзіліп шығады. Сондықтан нан өнімдеріндегі бактериялар жылдам көбейеді. Көгертүші немесе зең бактерияларының көбеюіне қолайлы жағдай – нан өнімінің 35°C температурасы, 70...80% ауа ылғалдылығы және 4,5...5,5 град қышқылдығы. Микроскопиялық зең тудырушы бактериялар алғашында нан өнімдерінің үстіңге бетін зақымдайды. Біртүрлі жағымсыз иіс пайда болады. Нанның ішіне қарай өтетін зең оның жұмсақ бөлігін зақымдай бастайды. Зең ферменттері нанның құрамын өзгертіп, дәмі мен жұмсақ бөлігін бүлдіреді. Зеңнің кейбір түрлері улы заттарды түзеді – микотоксиндер нанның қыртысында да, жұмсақ бөлігінде де пайда болады. Микотоксиндерден нан құрамында афлатоксиндер табылған. Афлотоксиндер улы ғана емес, канцерогенді (қауіпті ісітер тудырады). Сондай-ақ улылық дәрежесі афлотоксиндерден төмен емес патулин де табылған. Сондықтан микроскопиялық зең бактерияларынан зақымданған нан тағамға пайдалануға жарамайды. Нанның көгеруін болдырмау не алдын алу үшін оны стерилизациялап, консервілейді. Нанды стерилизациялау дегеніміз – оны герметикалық ылғал өткізбейтін термошыдамды пленкаға орап, 30...60 минут бойы 90°C температурада қыздырып, содан кейін үстіңгі бетін 96%-дық этил спиртімен сүртіп, одан әрі герметикалық қамтамаға салып қояды.

Нанды консервілеу дегеніміз – нан өнімдерін химиялық консерв-ванттармен сүрту немесе қамырға қосу. Ол үшін пропион қышқылын, сондай-ақ пропион тұзы мен сірке қышқылын пайдаланады. Көгерудің алдын алу бойынша негізгі іс-шаралар – нан өндіретін және сақтайтын қоймалардың ауасын, нанды сақтау және транспорттауға арналған астаулар мен шағын вагондардың, контейнерлерді споралардың бактерияларының зақымынан сақтайды. Осы мақсатта өндіріс орындарының ауасын тазартып, желдетіп отыру керек. Сондай-ақ цехтардан көгерген нандарды алып тастап, дайын нан өнімдерін сақтау мен транспорттауға арналған қондырғылар мен құрал-жабдықтарды нормативті тазалықта ұстап, жүйелі түрде дезинфекциялап, жеке тұлғалық гигиена талаптарын қатаң сақтау керек.

Құрал-жабдықтар мен қондырғыларды микроскопиялық бактерияларды жоятын немесе дамуының алдын алатын арнайы химиялық препараттармен сүртіп отырады. Нанды тасымалдауға арналған фургондар мен астауларды пластмассадан дайындап, жүйелі түрде 2...3%-дық сірке қышқылының ерітіндісімен дезинфекциялап отырады. Көгерудің алдын алу үшін нан өнімдерін тесіксіз және жарықсыз пісіріп, жылдам салқындату керек. Нанның бор аруы. Бұл ауруды ұнмен бірге келіп түсетін ашытқы тәрізді бактериялар тудырады. Соның салдарынан ұнның қыртысы мен жұмсақ бөлігінде ақ түсті, құрғақ ұнтақ тәрізді дақтар пайда болады. Сыртқы пішінен бұл дақтар борға ұқсайды. Аталған бактериялардың споралары жоғары температураға шыдамды әрі пісіру кезінде жойылып кетпейді. Нан бор ауруына өте сирек ұшырайды. Бор ауруы адамның өміріне аса қауіпті емес, бірақ нанның тауарлық құндылығы төмендейді. «Сикырлы» таяқшалар бактериясы тудыратын нан ауруы. Бұл ауру өте сирек кездеседі. «Сикырлы» таяқша – спорасы жоқ бактерия, ол қызыл түсті пигмент түзеді. Бактерияның дамуының қолайлы температурасы – 25...30°C, сондықтан ауру әдетте ыстық жыл мезгілінде байқалады. «Сикырлы» таяқшалар піскен нанға қоршаған сыртқы ортадан келіп түседі. Ол крахмалды қанттандырып, ұлпалығын сұйылтып жібереді. Осы ауруға ұшыраған дайын нан өнімінің сыртқы тауарлық пішіні нашарлап, қолдануға жарамсыз болып қалады. 40°C температурада бұл бактериялар жойылады, сондықтан олармен күресу барысында бөлмені не қойманы ыстық сумен мұқият жуып, қондырғылар мен құрал-жабдықтарды ыстық қайнаған сумен шайқау керек. «Масайған» нан. Мұндай микробиологиялық бүлінуді *Fusarium* микроскопиялық бактериясы тудырады. Ол қыс мезгілінде далада қыстап шыққан дәнді, кейіннен бидай мен қарабидай ұнының сұрыптарын зақымдайды. Бұл бактериялар токсиндер түзеді, токсиндер пісіру кезінде сақталып қалады. Тағамға «масайған» нанды пайдалану ағзаны күрделі

уландырып тастайды. Адам бейне бір алкогольмен уланғандай күйде, масайып қалады. Нан кейде басқа да ауруларға ұшырайды. Бұл ауруларды ашытқы тәріздес бактериялар тудырады – нан өнімдерінде қызғылт-сары, сары, көк түсті дақтар мен қызыл түсті шырыш пайда болады. Нанның микробиологиялық бүлінуімен күресудің профилактикалық шаралары – қондырғылар мен құрал-жабдықтардың, ыдыстардың, транспорттау құралдарын, өндірістік бөлмелердің ауасын, суды үнемі санитарлық бақылауда ұстап, өндіріс орындары мен экспедиция жұмысшыларының жеке гигиенасын сақтау керек.

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Технологиялық процестің бұзылуынан туындаған нанның ақауларың меңгереді.
- 2) Органалептика көрсеткіштері бойынша шикізат пен жартылай дайын өнімнің сапасын бағалайды.
- 3) Шикізат пен жартылай дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерін айқындайды.

#### **Бақылау сұрақтар**

1. Нанның картоп ауруының алдын алу тәсілдерін атаңыз
2. Нанның көгеруін алдын алу үшін қандай шараларды сақтау керек?
3. Нанның тауарлық құндылығына кері әсер етіп, ағзаның улануына әкеп соқтыратын бор ауруы, «сиқырлы» таяқшалар мен микроскопиялық бактериялар тудыратын нан ауруларын атаңыз.
4. Нан мен нан-тоқаш өнімдерінің бүлінуімен микробиологиялық күрестің алдын алудың қандай шараларының қайсысы нан-тоқаш пісіру өндірісінде пайдаланылады?

### **46 Тақырып. Нан аурулары.**

Нанның картоп ауруы. Нанның созылғыштық немесе картоп ауруы споратүзішу микробтар салдарынан туындайды. Мұндай микробтар шөп таяқшасының бактерияларына жатады. Дән жинау барысында осы бактериялармен зақымданады. Себебі картоп таяқшалары топырақта, ауада және өсімдіктерде таралады. Сондықтан ұн осы микроағзалардың спораларының әртүрлі дәрежесіне байланысты тұқымданған. Картоп таяқшаларының споралары 120°C температураға дейінгі ыстыққа да шыдамды болып келеді. Сондықтан нанды пісіру кезінде де жойылып, өліп кете қоймайды. Картоп таяқшалары қоректік ортаның (ылғалдың болуы, қышқылдың төмендеуі т.б.) шамамен 40°C температурасында жақсырақ дамиды. Қышқылды орта картоп таяқшаларының дамуын тежейді. Картоп таяқшаларының көбеюіне және нанның картоптық ауруының пайда болуына дәнді, ұнды сақтау мен қайта өңдеуден өткізудің, нанды дайындау мен сақтаудың санитарлы және технологиялық тәртібінің бұзылуы әсер етеді. Нан өнімдерінің иісі шіріген алманың иісіндей болып, жұмсақ бөлігі қолға жабысқақ және созылғыш болып шығады. Нанның ауруларын алдын алу үшін 1 мамыр мен 1 қазан аралығында диірмендерде ұнды картоп таяқшаларының зақымдану дәрежесі мен нанды не үшін пісіріп жатқанын тексеріп көріп, нәтижелерін белгілі бір ұннан дайындалған қамырдан 24 сағат піскеннен кейінгі нанның аурулары туралы мәліметтері келтіре отырып, сертификат толтырады. Сертификатты бидай ұнынан сапалы нан-тоқаш өнімдерін пісіруге қажетті шараларды қолдану үшін нан пісіру өндірістері үшін сигнал ретінде пайдаланады. Егер осы уақыт ішінде нан ауруға ұшырамаса, ол 3 тәулік ішінде 25°C температурада бұзыла қоймайды. Нанның ауруларын алдын алу үшін санитарлы ережелерді қатаң сақтау керек: қойма және өндіріс орындарын, қондырғыларды мұқият тазалау және жуу; ұн тозандарынан, нан мен қамыр қалдықтарынан міндетті тазалау жүргізу.

Егер ұн картоп таяқшаларынан зақымданған болса, нанның картоптық ауруының алдын алу үшін мынадай шараларды қолдану керек: зақымданған ұнды баранка және басқа да кепкен нан өнімдерін, піспенан, пірәндік және басқа да массасы 0,2 кг данасы аз нан

өнімдерін дайындауға, ал екінші сұрыпты бидай ұнын – қарабидай-бидай ұнынан нан дайындау үшін қолдану; нанның қышқылдығын стандартты нормадан 1 градқа жоғарылату керек. Бұл үшін қышқылдандырушы компоненттерді қолдану керек: қышқылдығы 4...6 град массасы ұнның массасынан 5...10%-ға жоғары, ашыған жартылай фабрикаттар (қамыр ашытқы, қамыр),; мөлшері 0,1...0,2% сірке қышқылы немесе ұнның массасына шаққанда 0,2...0,5% сіркеқышқылды кальций; антибактериалды «Селектин» тағамдық қоспасы; нанды бөліп өлшеуді азайтып, оны жылдам суытып, нан өнімдерін астауларға, сөрелерге, стеллаждарға арасын ашып, орналастыру керек. Картоптық ауруына ұшыраған нан – созылмалы ауруларды тудыратын қауіпті қайнар көз болып табылады. Оны өндірістен дереу алып тастау керек. Тіпті ауруға ұшыраған нан өнімдерін кепкен нан үгінділері немесе жібітінділері түрінде де қамырға қосуға болмайды.

Мұндай ауру нандарды малға азық үшін беру туралы мәселені Ветбақылау органдары шешуі тиіс. Ал малдың азығына пайдалануға да жарамайтын нан өнімдерін өртеп немесе тереңдігі 1 м шұңқырға көміп тастап, тіпті үй жануарларының қазып, тауып алуын болдырмау керек. Ұнның картоп таяқшаларынан зақымданғаны немесе картоп ауруына ұшырағаны анықталған жағдайда, РФ-ның адамдар денсаулығы мен тұтынушылардың құқықтарын сақтау саласындағы Бақылау бойынша Федералды қызмет органдарын хабардар ету керек. Картоп ауруына ұшыраған нан өндірістен дереу алынып тасталып, оған ешкімнің қолжетімді болмауына назара ударып, қатаң есепке алу керек. Нанды картоп ауруына ұшырауының алдын алу үшін мынадай шараларды қатаң сақтау керек: картоп таяқшаларынан зақымданған ұнды қайтадан өңдеуден өткізген соң, барлық өндіріс орындары, қондырғылар мен транспорттау құралдары механикалық тазалаудан өтіп, дезинфекцияланатын ерітінділермен қайтадан өңделуі керек: 3%-дық хлорлы әк ерітіндісі немесе 3%-дық сірке қышқылының ерітіндісі. Қондырғының үстіңгі жағына температурасы 55... 60 °С 3%-дық хлорлы әк ерітіндісін жағып, 1...2 сағатқа қойып, содан кейін ғана сабынды сумен (100 л суға 200 г шаруашылық (кір) сабыны) шайқайды. Дәл осылайша нан илейтін кеспекті, нан илейтін қондырғыларды, атсаулар мен стеллаждарды, есіктер мен панельдерді, терезелер мен едендерді және қабырғаны жуып шығады. 3%-дық хлорлы әк ерітіндісімен 1 сағат бойы өңдеп, содан кейін ыстық және суық сумен жуғанда ғана, толық дезинфекция жасалады; мұқият механикалық тазалау кезінде нан илейтін кеспекті сабын ерітіндісімен жуып, содан кейін ыстық сумен шаяды. Сабын ерітіндісі 10 л ыстық суған 200 г шаруашылық (кір) сабынды қосып, дайындалады; қондырғылардың матадан жасалған және металлдан жасалған бөліктері, қап ыдыстар қамыр қалдықтары мен ұн тозаңдарынан мұқият тазартылады.

Картоп таяқшаларынан зақымданған жағдайда, қамыр және нанмен байланысқа түскен кез келген метал не ағаштан жасалған құралдар толығымен сірке қышқылының ерітіндісімен жуылып, тазартылады. Қазіргі таңда Ақуыздық заттардың биосинтезі Мемлекеттік ғылыми-зерттеу институтында нанның картоп ауруының алдын алу үшін «Селектин» атты тағамдық қоспа дайындалған. Ол нанды пісіру кезіндегі спораларды қоздырғыштарды толық жойып тастайды. Нанның көгеруі. Нан микроскопиялық бактериялардың дамуына қолайлы жағдайда ұзақ сақталғанда, жүзеге асады. Ұнның құрамындағы споралар нан пісіру барысында жойылып кетеді. Алайда піскен нан суығаннан кейін, транспорттау немесе сақтау кезінде қоршаған ортадан түсуі мүмкін. *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium* секілді топтардағы бактериялар піскен нан өнімдерінің үстіңгі бетінде ақ, қошқыл, жасыл, көгілдір, сары және қара түсті үлпілдек қонбалар пайда болуына ықпал етеді. Микроскоп астында бұл қонбалар ұзынша келген, бір-бірімен астасып жатқан жіптер – мицелийлер түрінде көрінеді. Әрбір спорангия жетілген кезде жүздеген споралар түзіледі. Әрбір спорадан жаңа мицелий түзіліп шығады. Сондықтан нан өнімдеріндегі бактериялар жылдам көбейеді. Көгертүші немесе зең бактерияларының көбеюіне қолайлы жағдай – нан өнімінің 35°C температурасы, 70...80% ауа ылғалдылығы және 4,5...5,5 град қышқылдығы. Микроскопиялық зең тудырушы бактериялар алғашында нан өнімдерінің үстіңгі бетін зақымдайды. Біртүрлі жағымсыз иіс пайда болады. Нанның ішіне қарай өтетін зең оның

жұмсақ бөлігін зақымдай бастайды. Зең ферменттері нанның құрамын өзгертіп, дәмі мен жұмсақ бөлігін бүлдіреді. Зеңнің кейбір түрлері улы заттарды түзеді – микотоксиндер нанның қыртысында да, жұмсақ бөлігінде де пайда болады. Микотоксиндерден нан құрамында афлатоксиндер табылған. Афлатоксиндер улы ғана емес, канцерогенді (қауіпті ісітер тудырады). Сондай-ақ улылық дәрежесі афлатоксиндерден төмен емес патулин де табылған. Сондықтан микроскопиялық зең бактерияларынан зақымданған нан тағамға пайдалануға жарамайды. Нанның көгеруін болдырмау не алдын алу үшін оны стерилизациялап, консервілейді. Нанды стерилизациялау дегеніміз – оны герметикалық ылғал өткізбейтін термошыдамды пленкаға орап, 30...60 минут бойы 90°C температурада қыздырып, содан кейін үстіңгі бетін 96%-дық этил спиртімен сүртіп, одан әрі герметикалық қамтамаға салып қояды.

Нанды консервілеу дегеніміз – нан өнімдерін химиялық консерванттармен сүрту немесе қамырға қосу. Ол үшін пропион қышқылын, сондай-ақ пропион тұзы мен сірке қышқылын пайдаланады. Көгерудің алдын алу бойынша негізгі іс-шаралар – нан өндіретін және сақтайтын қоймалардың ауасын, нанды сақтау және транспорттауға арналған астаулар мен шағын вагондардың, контейнерлерді споралардың бактерияларының зақымынан сақтайды. Осы мақсатта өндіріс орындарының ауасын тазартып, желдетіп отыру керек. Сондай-ақ цехтардан көгерген нандарды алып тастап, дайын нан өнімдерін сақтау мен транспорттауға арналған қондырғылар мен құрал-жабдықтарды нормативті тазалықта ұстап, жүйелі түрде дезинфекциялап, жеке тұлғалық гигиена талаптарын қатаң сақтау керек.

Құрал-жабдықтар мен қондырғыларды микроскопиялық бактерияларды жоятын немесе дамуының алдын алатын арнайы химиялық препараттармен сүртіп отырады. Нанды тасымалдауға арналған фургондар мен астауларды пластмассадан дайындап, жүйелі түрде 2...3%-дық сірке қышқылының ерітіндісімен дезинфекциялап отырады. Көгерудің алдын алу үшін нан өнімдерін тесіксіз және жарықсыз пісіріп, жылдам салқындату керек. Нанның бор аруы. Бұл ауруды ұнмен бірге келіп түсетін ашытқы тәрізді бактериялар тудырады. Соның салдарынан ұнның қыртысы мен жұмсақ бөлігінде ақ түсті, құрғақ ұнтақ тәрізді дақтар пайда болады. Сыртқы пішінен бұл дақтар борға ұқсайды. Аталған бактериялардың споралары жоғары температураға шыдамды әрі пісіру кезінде жойылып кетпейді. Нан бор ауруына өте сирек ұшырайды. Бор ауруы адамның өміріне аса қауіпті емес, бірақ нанның тауарлық құндылығы төмендейді. «Сикырлы» таяқшалар бактериясы тудыратын нан ауруы. Бұл ауру өте сирек кездеседі. «Сикырлы» таяқша – спорасы жоқ бактерия, ол қызыл түсті пигмент түзеді. Бактерияның дамуының қолайлы температурасы – 25...30°C, сондықтан ауру әдетте ыстық жыл мезгілінде байқалады. «Сикырлы» таяқшалар піскен нанға қоршаған сыртқы ортадан келіп түседі. Ол крахмалды қантандырып, ұлпалығын сұйылтып жібереді. Осы ауруға ұшыраған дайын нан өнімінің сыртқы тауарлық пішіні нашарлап, қолдануға жарамсыз болып қалады. 40°C температурада бұл бактериялар жойылады, сондықтан олармен күресу барысында бөлмені не қойманы ыстық сумен мұқият жуып, қондырғылар мен құрал-жабдықтарды ыстық қайнаған сумен шайқау керек. «Масайған» нан. Мұндай микробиологиялық бүлінуді *Fusarium* микроскопиялық бактериясы тудырады. Ол қыс мезгілінде далада қыстап шыққан дәнді, кейіннен бидай мен қарабидай ұнының сұрыптарын зақымдайды. Бұл бактериялар токсиндер түзеді, токсиндер пісіру кезінде сақталып қалады. Тағамға «масайған» нанды пайдалану ағзаны күрделі уландырып тастайды. Адам бейне бір алкогольмен уланғандай күйде, масайып қалады. Нан кейде басқа да ауруларға ұшырайды. Бұл ауруларды ашытқы тәріздес бактериялар тудырады – нан өнімдерінде қызғылт-сары, сары, көк түсті дақтар мен қызыл түсті шырыш пайда болады. Нанның микробиологиялық бүлінуімен күресудің профилактикалық шаралары – қондырғылар мен құрал-жабдықтардың, ыдыстардың, транспорттау құралдарын, өндірістік бөлмелердің ауасын, суды үнемі санитарлық бақылауда ұстап, өндіріс орындары мен экспедиция жұмысшыларының жеке гигиенасын сақтау керек.

**Бағалау критерилері:**

- 1) Технологиялық процестің бұзылуынан туындаған нанның ақауларың меңгереді.
- 2) Органалептика көрсеткіштері бойынша шикізат пен жартылай дайын өнімнің сапасын бағалайды.
- 3) Шикізат пен жартылай дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерін айқындайды.

### **Бақылау сұрақтар**

1. Нанның картоп ауруының алдын алу тәсілдерін атаңыз
2. Нанның көгеруін алдын алу үшін қандай шараларды сақтау керек?
3. Нанның тауарлық құндылығына кері әсер етіп, ағзаның улануына әкеп соқтыратын бор ауруы, «сиқырлы» таяқшалар мен микроскопиялық бактериялар тудыратын нан ауруларын атаңыз.
4. Нан мен нан-тоқаш өнімдерінің бүлінуімен микробиологиялық күрестің алдын алудың қандай шараларының қайсысы нан-тоқаш пісіру өндірісінде пайдаланылады?

## **47 Тақырып. Нан ауруларын анықтау**

Шикізаттың (ұн, су, қант, ашытқы, маргарин, құрғақ сүт, жұмыртқа ұнтағы) сапасы барыншы тыңғылықты органолептикалық бағаланбаса, өндіріс барысында сапасыз шикізаттарды қолдануға себеп болады.

Ұнның сапасынан туындаған нанның ақауларына мыналар жатады: тән емес, бөтен дәмдер мен иістер; құрамында құм қалып қойғандықтан, тіске қашырланып тиюі;

нанның үстіңгі бөлігінің түсі ағарып пісуі (ұнның қант және газ түзу қабілетінің төмендеуі); нанның жұмсақ бөлігінің қолға жабысқақтығы мен шикі пісуі (егер ұн өніп кеткен немесе үсіп кеткен дәннен тартылса);

жалпақ қалың нанның жайылып кетуі, тасбақа-қандаладан зиян шеккен дәннен жасалған ұннан, бидай ұнының ақуыздық кешенінің әлсіздігі немесе қазір ғана диірменнен тартылғаннан ұннан піскен нанның жұмсақ бөлігінің көлемі мен ұлпалығының төмендеуі. Ұнда жусан немесе уекіренің қоспасы болса, сондай-ақ ұн, ашытқы және май т.б. шикізаттарды сақтау тәртібінен ауытқығандықтан бөтен, нанға тән емес иістер туындайды. Ащы дәм немесе бөтен тән емес иісті дәнді диірменге дайындау және диірменнен өткізу барысында жойыла алады.

Тіске қышырлап тиюі, бөтен тән емес иістер лаборатория жұмысшылары ұнды өндеуге жіберу кезінде нанның сапасына әсер ететін себептерді қалт жіберіп алғанда, туындайды. Нанның әртүрлі ауытқулары нан пісіруге икемділік қасиеті төмен ұнды қайтадан өндеуден өткізгенде туындайды.

Өніп кеткен дәннен тартылып, дайындалған ұнның құрамындағы амилитті ферменттерінің белсенділігі өте жоары болады. Мұндай ұннан жасалған нанның көлемі аз, пішіні жайылғыш, жұмсақ бөлігі қолға жабысқыш, дәмі біртүрлі тәттірек, қыртысының түсі қошқыл қызыл түсті болады.

Ұлпалығы (клейковина) берік ұн өте жоғары температурада кептірілген дәннен алынады. Ұнның ұлпалығы ұнтақ секілді әрі қамыры үзілгіш келеді. Ұлпалықтың құрамындағы мұндай өзгерістерді ақуыздардың жылулық денатурациясына және протеиназаның белсенділігінің төмендеуімен түсіндіруге болады. Мұндай ұннан жасалған нанның көлемі аз, кеуектілігі өте нашар, қыртысының түсі – ақшыл болып шығады. Қазір ғана диірменнен тартылып шыққан дәннен жасалған ұн, сондай-ақ өну мерзімі тым аз дәннен жасалған ұн диірменнен өткеннен кейін сусіңіру қабілеті өте төмен болады. Мұндай ұннан жасалған қамыр қолға жабысқыш, жалпақ қалың нан өнімдері үшін жасалған қамыр дайындамалары толықсыту кезінде жайылып кетіп, нанның шығымы мен сапасының төмендеуіне әкеп соқтырады.

Үсіген дәннен жасалған ұнның қышқылдығы мен қант түзуші қабілеті, протеолитті ферменттерінің белсенділігі жоғары болады. Мұндай ұннан жасалған нанның дәмі уытты тәтті, жұмсақ бөлігі қолға жабысқыш әрі қоңыр түсті болып шығады. Нанның ауытқушылықтары ұнның әртүрлі партияларын, сондай-ақ ұнның нан пісіруге икемділік қасиетін ескерместен, партияларын араластыру пропорциясын сақтамағанда, туындайды. Нәтижесінде дайын нан өнімдерінің жұмсақ бөлігі түсі, піші мен кеуектілігіне т.б. қарай әртүрлі болып шығады. Ұн партияларын пайдаланғанда, олардың өндіріске келіп түсу мерзімін ескеру керек. Әйтпесе, қазір ғана диірменнен шыққан, жетіле қоймаған ұн өндіріске біршама уақыт жатпастан келіп түседі, нәтижесінде нан құрамында ауытқулар туындайды. Ұнды алар алдында қаптың аузын салғырт тазалау және иленбеген ұнды пайдалану нанға минералды қоспалардың түсіп кетуіне және піскеннен кейін тіске қышырлап тиетін құмның пайда болуына сеп болады. Тұз бен қанттың ерітіндісінің тығыздығындағы (концентрациясы) ауытқулар дайын нан өнімдерінің құрамындағы тұз бен қанттың рецептуралық мөлшерін бұзып, сондай-ақ нанның дәміне, қыртысының сыртқы түсіне және кеуектілік күйіне кері әсер етеді.

Егер көпсіту күші төмен ашытқылар белсендірілмесе, жартылай фабрикаттарды ашыту барысы баяулап, нан өнімінің көлемі мен кеуектілігі төмендейді. Өндірістік ыдыстарда ерітілген маргаринттің май және су фракцияларына бөлшектелуі нан өнімдерінің жартысының құрамындағы май мөлшері – төмен, ал келесі бір бөлігінің май мөлшері – жоғары болуына әкеп соқтырады. Құрғақ сүт немесе жұмыртқа ұнтағын құрамындағы бөлшектерді көпсітпестен, пайдаланғанда, нанның жұмсақ бөлігінде бедерлер мен түйіршіктердің пайда болуына әкеп соқтырады

#### **Бағалау критерилері:**

- 1) Нан ауруларын анықтайды.
- 2) Органалептика көрсеткіштері бойынша дайын өнімнің сапасын бағалайды.
- 3) Шикізат пен жартылай дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерін айқындайды.

#### **Бақылау сұрақтар**

1. Нан құрамындағы ең басты ауытқуларды атаңыз?
2. Шикізаттың мөлшерін өлшеу бұзылғанда, нан құрамында қандай ауытқулар орын алады?

## Оқыту нәтижелеріне сәйкес тексеру сынақтарының сипаттамасы

1. Егер 2-сұрыпты ұннан жасалған пештің өнімділігі 720 кг және 144% шығымы болса, қамыр илеудің сағаттық шығынын және қамырды өңдеу ырғағын есептеу. Қамыр көлемі 330 литр,  $q=38$  дежаларда порциялық тәсілмен дайындалады.
2. Ашытқы суспензиясын есептеу 100 кг ұнға 1 кг мөлшері белгілі болса. 150 кг қамыр  $X=3$  бөліктермен қанша кг ашытқы дайындалады.
3. Егер 100 кг ұнға 1,5 кг тұз, 5 кг қант жұмсаса, тұздың концентрациясы 26%, қант 63% болса, 50 кг-нан қамырға қажетті тұз және қант ерітінділерінің мөлшерін анықтау.
4. 20 кг қалың ұйытқының ылғалдылығы 49%, ұн ылғалдылығы 15% ұнның құрамы қанша?
5. 7 кг опаранын ылғалдылығы 65%, ұн ылғалдылығы 14,5% опарадағы ұнның кг қанша

## Бақылау парағы, бақылау-өлшеу материалдары

### Карточка №1

1. Нан пісіру өндірісінде қолданылатын қандай жартылай фабрикаттарды білесіз?
2. Рецептуралардың түрлері мен бір-бірінен айырмашылықтарын атаңыз
3. Қамырды қарқынды илеу мен кәдімгі илеу арасындағы айырмашылық қандай?
4. Қамырды дайындау барысында қандай үдерістер жүзеге асады?
5. Нан пісіру өндірісінде қамырды қопсытудың қандай негізгі тәсілі қолданылады?

### Карточка №2

1. Қамыр ашыту барысында жүзеге асатын негізгі үдерістерді атап беріңіз
2. Сұйық ашытқыларды дайындаудың басты кезеңдерін атап беріңіз
3. Демдемені қалай дайындайды?
4. Демдеме нанның сапасына қалай әсер етеді?
5. Қамырды дайындаудың қандай операциялардан тұрады:

### Карточка №3

1. Қамырды дайындау тәсілдерін атаңыз
2. Рецептуралар қайда беріледі?
3. Қамыр илеудің мақсаты
4. қамырды илеу үшін қандай агрегаттар қолданылады
5. дозаторларды атаңыз

### Карточка №4

1. Қамырды илеу сипатына қарай қалай бөлінеді?
2. Кәдімгі илеу дегеніміз не
3. Қарқынды илеу дегеніміз не
4. Қамырдың дайын болу үдерістерін ата
5. бидай және қара бидай ұнынан жасалған қамырының фазалары

### Карточка №5

1. Қопсыту тәсілдрі
2. қамырды қопсыту және жетілдіру не үшін қажет
3. қамырдың «жетілу» белгілерін ата
4. Нанның жақсартушыларды ата



5. Сұйық ашытқыларды дайындау қандай кезеңдерден тұрады

Карточка №6

1. Сұйық ашытқыларды дайындау қандай циклдан тұрады
2. Демдемелерді не үшін пайдаланылады
3. Демдемелердің түрлері
4. Демдемелерді дайындау үшін нені қолданылады
5. Демдеме нанның сапасына қалай әсер етеді?

Карточка №1

1. Құмшекерді өндіріске қалай дайындайды?
2. Қамырды илеу үшін қантты қандай күйінде қолданады?
3. Қант қандай жабдықта ертіледі?
4. Қант ертітіндісінің тығыздығын немен өлшейді?
5. Егер қант ертітіндісі 38<sup>0</sup>С-қа төмендесе, оның құрамындағы қантпен не болады?

Карточка №2

1. Құмшекерді еріту үшін тағы не қолдануға болады?
2. Қандай жағдайда ерітілмеген құмшекер пайдаланылады?
3. Сірнені қалай сақтайды және тасымалдайды?
4. Сірнені қолданар алдында не істейді
5. Балды қалай сақтайды және тасымалдайды?
6. Балды қолданар алдында балмен не істейді?

Карточка №3

1. Жұмыртқа мұздағын (меланж)қалай сақтайды және тасымалдайды?
2. Еріген мұздақты неше сағатта пайдаланып тастау керек?
3. Мұздақ дайындауға арналған бөлме мен жабдықтар қандай болуы тиіс
4. Жұмыртқа ұнтағын қалай сақтайды және тасымалдайды?
5. Қолданар алдында жұмыртқа ұнтағымен не істейді

Карточка №4

1. Майларды қалай сақтау керек?
2. Жоғары температурада сиыр майы мен маргаринға не болады?
3. Маргаринді қалай сақтайды?
4. Тоңазытылған майды қалай сақтайды?
5. Қатты майларды өндіріске қалай дайындайды

Карточка №5

1. Нан пісіру кәсіпорындарында сұйық майды қалай дайындайды және сақтайды?
2. Жұмыртқа балғындығын қандай құралмен тексереді
3. Жұмыртқаның ластануын болдырмау үшін не істеуге болады
4. Жұмыртқаларды өндіріске дайындау ережесі
5. Қаз және үйрек жұмыртқалары қалай өңделеді

Карточка №6

1. Сүт және сүт өнімдерін қалай сақтайды және дайындайды
2. Қаймақ және сүзбені қалай сақтайды және дайындайды

3. Қоспаларды қалай сақтайды және дайындайды
4. Жеміс –жидекті өнімдердің сақталуы және дайындалуы
5. Тағамдық қоспаларды қалай сақтайды

#### Карточка №7

1. Нан пісіру кәсіпорындарына уыт қалай түседі?
2. Дәмдеуіштерді қалай сақтау керек?
3. Көкнәрді өндіріске қалай дайындайды
4. Жаңғақтарды өндіріске қалай дайындайды
6. Өсімдік майын қалай дайындайды және сақтайды?

#### Карточка №1

6. Ұнды қалай сақтайды?
7. Ұн қандай ыдыста сақталады?
8. Ұнның қоймасы қандай болу керек?
9. Ыдыссыз сақтау қоймаларында не тыйым салынады
10. Ыдыстың ішкі жағын жарықтандыру үшін нені пайдаланады

#### Карточка №2

7. Ұнды өндіріске дайындау дегеніміз не?
8. Ұнды араластыру мысалын келтіріңіз
9. ұнды қандай жабдықтың көмегімен араластырады
10. елеу кезінде ұнмен не болады
11. електен өткізіліп, магнитті тазалаудан кейін ұнмен не істеу керек

#### Карточка №3

7. Баспаланған ашытқыларды қалай сақтайды
8. Ашытқы дұрыс ыдырау үшін қалай араластырады
9. қандай температурада ашытқы өз күшін жоғалтады
10. Тоңазытылған ашытқыларды қандай температурада ерітеді
11. Ашытқыны белсендендіру қасиеті
12. Белсендірілген ашытқылардың сапасы қандай көрсеткіштер бойынша сипатталады

#### Карточка №4

6. нан зауыттарына ас тұзы қандай түрде жеткізіледі
7. Су қандай НҚ сайкес келеді
8. қамырға кермек судын әсері
9. судың микрофлорасын жою үшін сумен не істеу керек
10. нан өндіру үшін пайдаланатын ас суы қандай болуы керек

## Тест материалдары

### 1 Нұсқа (Вариант)

#### 1. Сұрақ (Вопрос)

Бидайдың құндылығы неде?

- А) клейковина саны;
- В) сыртқы түрі (түсі және иісі);
- С) ылғалдылығы;
- Д) тығыздығы;
- Е) түс.

#### 2. Сұрақ (Вопрос)

Бидай ұнынан қанша сортты шығарады?

- А) 5;
- В) 3;
- С) 4;
- Д) 6;
- Е) 2.

#### 3. Сұрақ (Вопрос)

Ақуыз қандай жағдайларда денатурацияға ұшырайды?

- А) мұздату кезінде;
- В) 30 C<sup>0</sup> температурада
- С) желдету кезінде;
- Д) 55 C<sup>0</sup> температурада
- Е) қайнату кезінде.

#### 4. Сұрақ (Вопрос)

Қандай жағдайларда бидай күшті?

- А) қуаң жаз;
- В) суық жаз (аяз);
- С) жауынды жаз;
- Д) ауа райы қанағаттанарлық;
- Е) ауа райы маңызды емес.

#### 5. Сұрақ (Вопрос)

Химиялық қопсытқыштарға не жатады?

- А) Көмірқышқыл аммонийі;
- В) Тұз;
- С) Ауа;

Д) Ашытқы;

Е) Қант.

6. Сұрақ (Вопрос)

Қамырды илеу үшін қандай су қолданылады?

А) Салқындатылған;

В) Қайнатылған;

С)  $t$  28-30 дейін қыздырылған

Д) Хлорланған;

Е) Дистилденген.

7. Сұрақ (Вопрос)

Қызыл мия қайда қолданылады?

А) пісірілген нан түрлерінің рецептурасында;

В) ұнды дәнекерлеуге арналған;

С) опараны дайындау кезінде;

Д) дәмді жақсарту үшін;

Е) опараны дайындау үшін.

8. Сұрақ (Вопрос)

Меланж дегеніміз не?

А) сарысулар мен жұмыртқа ақуыздарының қоспасы;

В) бүлінген жұмыртқа;

С) толық емес жұмыртқа;

Д) жұмыртқа ауруы (тумак);

Е) кептірілген.

9. Сұрақ (Вопрос)

Піспеген ұнның сапасын не жақсартады?

А) Қант;

В) Калий броматы;

С) Ас тұзы;

Д) Ашытқы;

Е) Көмірқышқыл аммонийі.

10. Сұрақ (Вопрос)

Сынақты вакуумдау дегеніміз не?

А) Орынауыстыру;

В) ауа көпіршіктерін жою;

С) қамырды бақылау;

Д) кептіру;

Е) температураны теңестіру.

11. Сұрақ (Вопрос)

Кәсіпорында өндірістік рецептура бойынша қандай көлемде ұн есебі жүргізіледі?

- A) 50 кг;
- B) кез келген;
- C) 100 кг-ға;
- D) 10 кг;
- E) 1 тоннаға.

12. Сұрақ (Вопрос)

Печенье үшін татымды қамырды қалай қопсытады?

- A) Биологиялық;
- B) Механикалық;
- C) Химиялық;
- D) Биологиялық және механикалық;
- E) Маңызды емес.

13. Сұрақ (Вопрос)

"Көтерілмеген"(моложавое) қамыр қалай сезіледі?

- A) Жұмсақ;
- B) Серпімді;
- C) Созылмалы;
- D) Жабысқақ;
- E) Өзгермелі түспен.

14. Сұрақ (Вопрос)

Шығарылған опара қандай иісі бар?

- A) Иісі жоқ;
- B) Қышқыл;
- C) Қатты спиртті;
- D) Мия;
- E) Тұщы.

15. Сұрақ (Вопрос)

Егер нан тұзсыз дайындалса, онда...?

- A) бозғылт қабық;
- B) қара қабық;
- C) алтын қабығы;
- D) түс өзгермейді;
- E) қытырлақ қабық.

16. Сұрақ (Вопрос)

Ашыту кезінде қамырының орташа температурасы қандай?

- A) 28-29;

- В) 35;
- С) 20;
- Д) 4;
- Е) 10.

17. Сұрақ (Вопрос)

Ашытқы қанша уақыт кетеді?

- А) 8-10 сағат;
- В) 1-2 сағат;
- С) 5-6 сағат;
- Д) 0,5 сағат;
- Е) 3 сағат.

18. Сұрақ (Вопрос)

Нан жібітісін, нан үгітіндісін, кепкен нанның үгітіндісін неден дайындайды?

- А) жаңа піскен нан;
- В) арнайы пісірілген нан;
- С) кеспе бұйымдарынан;
- Д) тұзсыз пісірілген нан;
- Е) қайтарымды қалдықтардан.

19. Сұрақ (Вопрос)

Пісіру режимі дегеніміз не?

- А) орта температурасы;
- В) орта ылғалдылығы;
- С) пісіру ұзақтығы;
- Д) жоғарыда аталғандардың барлығы;
- Е) ортаның температурасы мен ылғалдылығы.

20. Сұрақ (Вопрос)

Нан ауруларына не жатады?

- А) саңырауқұлақ тәрізді қабық;
- В) крахмал синерезисі;
- С) нан көлемі аз;
- Д) картоп таяқшасы;
- Е) бозғылт қабық.

21. Сұрақ (Вопрос)

"Красюк" жұмыртқасының технологиялық ақауы болып табылады:

- А) жұмыртқа, ішіндегі зең;
- В) құрғақ жұмыртқа;
- С) жұмыртқа жарылған;
- Д) сарысы ақуызмен араласады;

Е) ұрықтандырылмаған жұмыртқа.

22. Сұрақ (Вопрос)

Сұйық ашытқы арқылы алынады:

А) сығылған ашытқыларды сумен өсіру;

В) бас ашыту;

С) ұнды қайнату;

Д) ашытқыларды қанттандыру;

Е) ашытқы.

23. Сұрақ (Вопрос)

Нан көлімінің азаюы дегеніміз?

А) пісіру кезінде дайындаманың азаюы;

В) нанның кебуі;

С) температураның жоғарылауы;

Д) қабықтың доптан қатпарлануы;

Е) пештің температурасы төмен.

24. Сұрақ (Вопрос)

Қамыр дайындамаларын алдын ала еріту жүргізіледі:

А) қамырды бөлгенге дейін;

В) соңғы ажыратудан кейін;

С) қамыр дайындамаларын бөлгеннен кейін;

Д) дайындамаларды дөңгелектегеннен кейін;

Е) пісіру алдында.

25. Сұрақ (Вопрос)

"Бөлке бұйымдары" тобына жататын бұйымдардың салмағы:

А) 500 г дейін;

В) 1 кг;

С) 500 г жоғары;

Д) 50-ден 200 г-ға дейін;

Е) 650 г.

### **Рефераттар мен баяндамалардың тақырыптары.**

1. Ұн түрлері мен сорттары.

2. Ұнның химиялық құрамы.

3. Ұнның нан пісіру қасиеттері.

4. Ұн сапасын бақылау.

5. Макарон өндірісінде қолданылатын негізгі шикізат және байыту қоспалары.

6. Қамыр дайындау және макарон өнімдерін қалыптау.

7. Макарон өнімдерін өңдеу және кептіру.

8. Рецепттура туралы түсінік. Шикізатты мөлшерлеу. Қамырды илеу тәсілдері.

9. Қамырды қопсыту тәсілдері.

10. Қамырды ашыту.

## Қорытынды бақылауға арналған сұрақтар

1. Қант пен құрамында қант бар өнімдерге қойылатын сапалық талаптарын атаңыз.
2. Сұйық қант пен қант ұнтағын қандай жолмен алуға болады?
3. Сірнені алу тәсілдерін атаңыз.
4. Нан пісіру өндірісінде майдың қандай түрлері пайдаланылады?
5. Нан пісіру өндірісінде пайдаланылатын сүт өнімдерін атап, оларға қысқаша сипаттама беріңіз.
6. Құрғақ сүтті алу тәсілдерін атаңыз.
7. Нан пісіру өндірісінде қандай жұмыртқа өнімдері пайдаланылады және оларды алу жолдары қандай?
8. Жұмыртқа мұздағын дайындау тәсілдерін атаңыз.
9. Нан пісіру өндірісінде пайдаланылатын уыт түрлерін атаңыз.
10. Нан пісіру өндірісінде қолданылатын жеміс-жидек өнімдеріне қысқаша сипаттама беріңіз.
11. Нан пісіру өндірісінде жаңғақтың қандай түрлері пайдаланылады?
12. Қанда дәмдеуіштер және қандай мақсатта нан пісіру өндірісінде пайдаланылады?
13. Эссенция дегеніміз не?
14. Қамырды дайындау барысында қандай химиялық қоспалар пайдаланылады?
15. Нан пісіру өндірісінде пайдаланылатын жақсартқыш заттар мен тағамдық қоспалардың түрлерін атаңыз.
16. Қамырды дайындау барысында пайдаланылатын тағамдық қоспалар мен жақсартқыш заттардың қолдану мақсатын түсіндіріңіз.
17. Нан пісіру өндірісінде бір шикізатты келесі шикізатпен алмастырған жағдайда, қандай ережелер сақталуы тиіс?
18. Қамыр дайындамаларының көлемі қандай үдерістердің нәтижесінде ұлғаяды?
19. Нанның кемуі дегеніміз не және оны қалай анықтайды?
20. Пісіру тәртібі дегеніміз не?
21. Нан өнімдерін пісіруді ұйымдастырудың мәні неде?
22. Пішінді және жалпақ қалың нанды пісірудің ерекшеліктері қандай?
23. Қамыр дайындамаларының үстіне тіліктер жасаудың маңызы неде?
24. Майқоспалы нан өнімдерінің қандай түрлері ылғалдандырылмаған пеш камераларында пісіріледі және неге?
25. Нанның дайындығын қалай анықтайды?
26. Пештердің жұмысында қандай ережелерді қатаң сақтау керек?

## Әдебиеттер тізімі

1. Бутейкис Н. Г. Ұн кондитерлік өнімдерін жасау технологиясы / Н. Г. Бутейкис, А. А. Жукова. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2014.
2. Ермилова С. В. Ашытқысыз қамырдан ұн кондитерлік өнімдері / С. В. Ермилова, Е. И. Соколова. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2008.
3. Ермилова С. В. Ашытқы қамырдан ұн кондитерлік өнімдері / С. В. Ермилова, Е. И. Соколова. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2014.
4. Ермилова С. В. Торттар, тәтті нандар мен десерттер / С. В. Ермилова, Е. И. Соколова. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2014.
5. Золин В. П. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының технологиялық жабдықтары / В. П. Золин. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2016.



6. Мархель П.С. Тәтті нандар мен торттарды жасау / П.С.Мархель, Ю. Л. Гопенштейн, С. В. Смелов. — М. : Азықтық өндіріс,1976.
7. Матюхина З. П. Тамақтану физиологиясы, микробиология, гигиена мен санитария негіздері / З. П. Матюхина. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2016.
8. Матюхина З. П. Азық-түліктерді тауартану / З.П. Матюхина, Э. П. Королькова. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2007.
9. Қоғамдық тамақтану.Кондитер анықтамалығы.—М.: «Экономикалық жаңалықтар» БҮ, 2003.
10. Радченко С.Н. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында өндірісті ұйымдастыру / С. Н. Радченко. — Ростов н/Д. : Феникс, 2009.
11. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары үшін ұн кондитерлік және тоқаш өнімдерінің рецептуралары жиынтығы. — М. : Экономика,1986.
12. Техникалық нормативтер жиынтығы. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары үшін тағамдар мен аспаздық өнімдер жиынтығы. — М. : Хлебпрод- информ, 1997.
13. Ұн кондитерлікжәне тоқашөнімдерінжасау бойынша технологиялық нормативтер жиынтығы. Рецептуралар жиынтығы. — М. : Жеңіл өнеркәсіп пен тұрмыстық қамтамасыз ету, 1999.
14. Соколова Е. И. Кондитерлік өндіріс үшін заманауи шикізат/ Е. И. Соколова, С. В. Ермилова. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2009.
15. Усов В. В. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында өндірісті ұйымдастыру және қызмет көрсету / В. В.Усов. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2015.
16. Ресей Федерациясы. Заңдар. Азық-түліктердің сапасы мен қауіпсіздігі туралы [Электронды ресурс] : федер. заң : [Мемл.Думамен 1999 жылы 1 желтоқсанда қабылданды : Федерация Кеңесімен 1999 жылы 23 желтоқсанда мақұлданды: 2009 жылғы 26 желтоқсан жағдайына]. — 330  
<http://docs.kodeks.ru/document/901751351>
17. Ресей Федерациясы. Қаулылар. Қоғамдық тамақтану қызмет көрсетудің ережелері [Электронды ресурс] : РФ Үкіметінің қаулысы: [1997 жылғы 15 тамызда бекітілді № 1036 : 2007 жылғы 10 мамырдағы № 276 редакцияда]. — <http://ozpp.ru/laws2/postan/post7.html>
18. МЕМСТ Р 50763 — 2007. Қоғамдық тамақтану қызметтері. Халыққа сатылатын Қоғамдық тамақтану азықтары. Жалпы техникалықшарттары.
19. МЕМСТР50762—2007.Қоғамдық тамақтану қызметтері.Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының классификациясы. — М. : Стандартиформ, 2008.
20. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары үшін санитарлық ережелер. СанПиН 42-123-5774-91.

### **Интернет-көздері**

<http://fcior.edu.ru>

<http://www.pitportal.ru/>

<http://www.creative-chef.ru/>

<http://www.jur-jur.ru/journals/jur22/index.html>;

<http://www.eda-server.ru/gastronom/>;

<http://www.eda-server.ru/culinary-school/>

<http://www.chocoiatier.ru>

[Supercook.ru](http://www.supercook.ru)