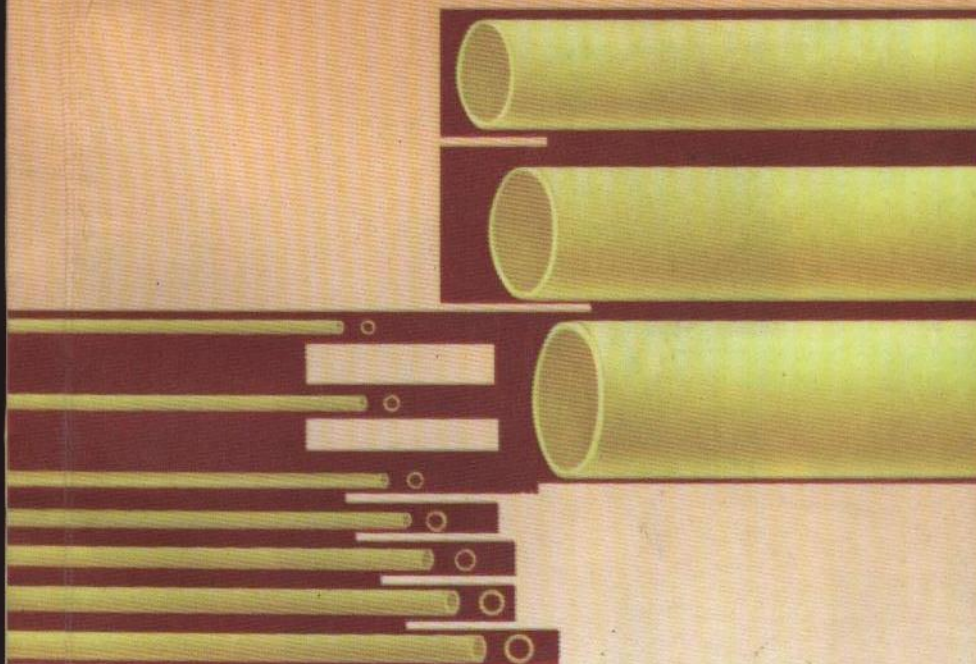


664.6

В-19

М.Ғ.Васиев, М.А.Васиева

**НОН, МАКАРОН
ВА ҚАНДОЛАТ
МАҲСУЛОТЛАРИ
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ**



М.Г.ВАСИЕВ, М.А.ВАСИЕВА

НОН, МАКАРОН ВА ҚАНДОЛАТ
МАҲСУЛОТЛАРИ
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

III бўлим
МАКАРОН МАҲСУЛОТЛАРИ
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ

Ўзбекистон Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг
Ўрта махсус касб-хунар таълими Маркази томонидан
“Қандолат, нон-булка ва макарон маҳсулотларини
ишлаб чиқариш” йўналиши бўйича ўқувчилар учун
дарслик сифатида тасдиқланган

Гафур Гулом номидаги
нашриёт-матбаа ижодий уйи
Тошкент-2002

БИБЛИОТЕКА
Бух. ТИП и ЛП
№ 74583

Васиев М.Г., Васиева М.А.

Нон, макарон ва кандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси: Бўлим III. Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси: Касб-хунар коллежлари талабалари учун дарслик. – Т.: Ғ.Ғулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи. 2002–128 б.

Сарлавҳада: Ўзбекистон Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Ўрта махсус касб-хунар таълими Маркази.

I. Муаллифдош.

Дарслик ўқувчиларга асосан “Нон, макарон ва кандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси” фанидан сабоқ бериб, IV бўлимни ўз ичига олади. Фаннинг I бўлими – “Нон, макарон ва кандолат маҳсулотларини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган хом ашё ва материаллар. II бўлими – “Нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси”. III бўлими – “Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси”. IV бўлими – “Кандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси” деб номланади.

Ушбу дарслик “Нон, макарон ва кандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси” фаннинг 3-бўлими бўлиб, унда макарон маҳсулотларининг хамирини қориш, шакл бериш, қуритиш ва барқарорлаштиришнинг замонавий усуллари, қадоклаш ва жойлаш, тайёр маҳсулотлар сифатига қўйиладиган талаблар, макарон маҳсулотларининг ноанъанавий турларини ишлаб чиқариш технологияси мавзулари ёритилган.

Ярим тайёр маҳсулотлар хоссаларига ва тайёр маҳсулотнинг сифатига бўғдой унининг хоссалари ва макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш алоҳида технологик жараёнларининг таъсири баён этилган.

ББК 86.83я722+36.86я722

В 4001040000 – буюртма, 2002
М362/04–2002

ISBN 5–8255–0780–9

© М.Г. Васиев, М.А. Васиева,
Ғафур Ғулом номидаги нашриёт-
матбаа ижодий уйи, 2002 й.

I б о б. КИРИШ

1-§. МАКАРОН ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ
ЗАМОНАВИЙ ҲОЛАТИ
ВА РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИФАЛАРИ

Макарон маҳсулотлари ун ва сув, баъзи бойитувчилар ёки таъм берувчи моддалар қўшиб тайёрланган ошпазлик ярим тайёр маҳсулотлари ҳисобланади. Макарон маҳсулотлари угра ош, лағм ва келинган. Шарқда узоқ йиллардан бери тайёрланган саёхатидан Тахминларга қўра, Марко Поло Шарққа қилган маҳсулотлари сўнг (XIII асрнинг охири) Европада макарон ишлаб чиқариш технологияси кириб келган. Аммо тарихий хужжатларда Италияда XII асрнинг бошларида, яъни Марко Полонинг Хитойга қилган машҳур саёхатида, макарондан таомлар тайёрланганлиги айтиб ўтилган.

Макарон маҳсулотларини саноат миқёсида ишлаб чиқарувчи корхоналар Италияда XVI асрнинг охирида, Россияда XVIII асрнинг 60-йилларида (1797 йил Одесса шаҳрида), кейин эса Франция ва Германияда ривожланиб келган.

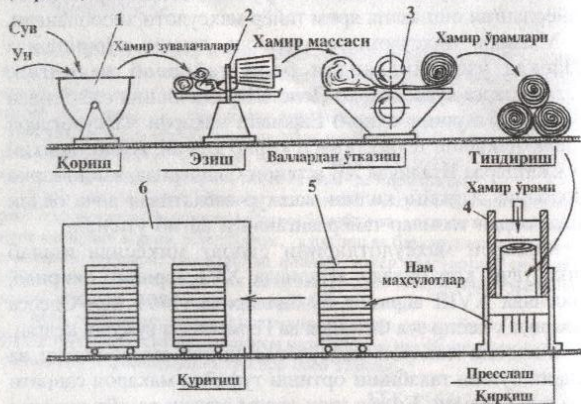
Жаҳонда макарон маҳсулотларининг оммабоплиги ва уларга бўлган талабнинг ортиши туфайли макарон саноати тез ривожланди. Бу эса узоқ давом этувчи ва кўп энергия талаб қиладиган жараёнларни қисқартириш ва маҳсулот тайёрлашни ошириш имкониятини берди.

Аввалгидай, бугунги кунда ҳам Италия макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш, истеъмол қилиш ва экспорт қилиш (четга чиқариш) бўйича олдинги ўриндаги мамлакат

хисобланади. Охириги ўн йилликда Италияда макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш 1800...2500 минг тоннани ташкил қилган. Аҳоли жон бошига 26 кг (жанубий ҳудудларда йилига 40 кг дан ортиқ) макарон маҳсулоти тўғри келиб, ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг 20 фоиздан ортиғи чет мамлакатларга экспорт қилинган.

Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра МДХ давлатларида аҳоли жон бошига йилига 7 кг макарон маҳсулотлари тўғри келади. Кейинги 10 йилда аҳоли овқатланиш рационада дон ва ун маҳсулотлари улушининг ортганлиги туфайли, Республикамизда истеъмол қилинадиган макарон маҳсулотларининг миқдори йилига 10 кг дан кам эмас деб тахмин қилиш мумкин.

Бундан 40–60 йил олдин макарон ишлаб чиқариш корхоналарида маҳсулотлар гидравлик пресслардан фойдаланиб даврий (узлукли) усулда ишлаб чиқарилган (1-расм).



1-расм. Макарон маҳсулотларини гидравлик прессларда узлукли усулда ишлаб чиқариш технологик схемаси.

Даврий ишловчи хамир кориш машинасининг тоғораси (1)га ун солиниб тахминан 3:1 нисбатда сув қўйилган. Сув ва ун 20 минут давомиди аралаштирилгач йирик хамир

зуваласи хамир думалатувчи (2)нинг дисксимон айланувчи столларига қўйилган. Столлар устида жойлашган силлик гранит ёки тарам-тарам новли чўян валлар ёрдамида хамир боғланган яхлит массага айлантирилган. Кейин хамир валлар (3) ёрдамида ёйилган, ўралган ва 30–40 минут намланган брезент билан ёпиб тиндирилган. Тайёр бўлган ўрамлар гидравлик пресс (4)га берилиб, 20 МПа босим остида матрица тирқишларидан ўтказиб, нам маҳсулотлар ҳосил қилинган. Прессланган макаронлар вагонетка (5)нинг рамкаларига осылган ва қуритишга олиб кетилган. Макарон маҳсулотлари қуритиш камераси (6)да қуритилган. Қуритиш камераси ҳавоси иситиладиган ёки камерали қуриткичлардан иборат бўлган. Иссиқ иқлимли ҳудудларда маҳсулотлар очик ҳавода қуритилган (неаполли усул) ва қуритиш вақтида сут кислотаси пайдо бўлиши натижасида ширин мазали маҳсулот ҳосил бўлган.

XX асрнинг иккинчи ярмида битта узлуксиз ишловчи агрегатда макарон маҳсулотлари тайёрлашнинг барча операциялари мужассам бўлган ш не к л и ма к а р о н п р е с с л а р и п а й д о бўлди.

Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг кейинги ривожда узлуксиз ишловчи макарон прессларининг пайдо бўлиши ва улар асосида механизациялаштирилган жиҳозларнинг яратилиши муҳим ҳисса қўшди.

Италияда макарон маҳсулотлари жиҳозларини ишлаб чиқариш яхши йўлга қўйилган. Иккита машҳур италян фирмаси: “Braibanti” ва “Pavan” дунёнинг барча мамлакатларида фойдаланилаётган, узун, киска ва шаклдор макарон маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи мукамал жиҳозлар ишлаб чиқармоқда. Улар билан фақат Швейцариянинг “Buhler” фирмасигина рақобатлашмоқда, холос.

“Braibanti” фирмасининг макарон маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи комплекс механизациялаштирилган жиҳозлар тўпламлари Тошкент ва Кува макарон ишлаб чиқариш корхоналарида, бошқа бир қатор фирмаларнинг жиҳозлар тўпламлари эса Тошкент, Андижон ва республикамизнинг бошқа шаҳарларида самарали ишламоқда.

Кўпчилик корхоналарида макарон маҳсулотлари ишлаб

чиқаришда Ростов (Россия) машинасозлик заводининг жиҳозларидан фойдаланилмоқда.

Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясини яратишда Италия, Швейцария ва бошқа мамлакатларнинг олимлари билан бир қаторда рус олимлари профессорлар В.В.Лукьянов, Н.И.Назаров, Л.А.Буров, Г.М.Медведевларнинг хизматлари алоҳида эътиборга лойиқ.

Ушбу дарсликни тайёрлашда қимматбаҳо материалларини тақдим этган ва таклифлар киритган ҳамкасбимиз ва устоз профессор Г.М.Медведевга биз муаллифлар чексиз миннатдорчилик билдирамыз.

Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноатини ривожлантириш вазифалари. Бу вазифалар қуйидагилардан иборат:

- хом ашё базасининг истиқбол тараққиёти. Бу йўналишда Республикамыз ҳукумати томонидан қаттиқ навдаги бугдой экиладиган майдонларни кенгайтириш, қаттиқ ва шаффофлиги юқори бўлган бугдойдан макарон уни ишлаб чиқаришни ошириш бўйича аниқ чора-тадбирлар кўриш;

- хамирга асосан вакуум ишлов бериб, қориш техникаси ва технологиясини такомиллаштириш;

- тефлон тўсиқли матрицалардан фойдаланиб хамирга шакл беришни такомиллаштириш;

- қуришнининг юқори ҳароратли тартибларидан фойдаланиш;

- тез пишадиган ва пиширишни талаб қилмайдиган макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ошириш ва навларини кенгайтириш;

- макарон ишлаб чиқаришда ноанъанавий маҳаллий хом ашёлардан кенг фойдаланиш ва улар асосида шиғобахш ва парҳезбоп овқатланишга мўлжалланган маҳсулотлар тайёрлаш ва бошқалар.

2-§. МАКАРОН МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ ОЗУҚАВИЙ ҚИЙМАТИ ВА ТАСНИФИ (КЛАССИФИКАЦИЯСИ)

Саноатда ишлаб чиқариладиган макарон маҳсулотлари бугдой уни ва сувдан тайёрланган хамирни 13 % ва ундан

паст намликкача қуришиб ҳосил қилинган озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади.

Макарон маҳсулотлари тез пишиши (қайнатиш давомийлиги навига қараб 3–20 минут), бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари билан яхши мослашиши ва озуқавий қийматининг юқорилиги туфайли кундалик ҳаётда, умумий овқатланишда ва озуқавий концентратлар ишлаб чиқаришда жуда кенг қўлланилади.

Қўшимчаларсиз макарон маҳсулотларининг таркиби қуйидагилардан иборат: оксиллар – 9–13%; ҳазм бўладиган углеводлар – 76–78%; ёғ – 1% атрофида; минерал моддалар – 0,5–0,9%; целлюлоза – 0,1–0,6%. 100 г маҳсулотнинг энергетик қиймати тахминан 1400 кЖ ни ташкил қилади. Макарон маҳсулотларининг углеводлари – 96%, ёғлари – 93%, оксиллари – 85% гача ҳазм бўлади. Минерал моддалар ичида фосфор кўп миқдорни ташкил қилади, аммо кальцийнинг миқдори кам. Витаминлардан РР ва В гуруҳига кирувчи витаминлар кўпроқ миқдорда мавжуд.

Булардан ташқари, макарон маҳсулотлари бошқа афзалликларга ҳам эга: хусусиятини ўзгартирмасдан бир йилдан ортиқ сақланади; мутлақо эскирмайди, коқнон, печенье, донли қуруқ нонушталарга нисбатан гигроскопик хусусияти паст; ташишга чидамли.

Бугдой тури ва уннинг навига кўра макарон маҳсулотлари А, Б, В гуруҳларга ва 1, 2-синфларга бўлинади:

А гуруҳига – қаттиқ бугдой ундан тайёрланган маҳсулотлар;

Б гуруҳига – шаффофлиги юқори бўлган юмшоқ бугдойдан тайёрланган маҳсулотлар;

В гуруҳига – юмшоқ бугдойдан тортилган новвойлик ундан тайёрланган маҳсулотлар қиради;

1-синфга – олий навли ундан тайёрланган маҳсулотлар;

2-синфга – биринчи навли ундан тайёрланган маҳсулотлар қиради.

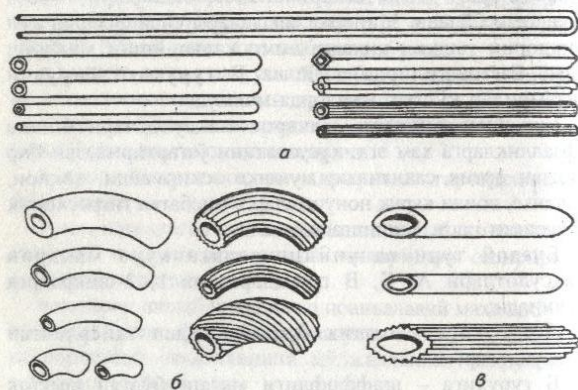
Масалан, А гуруҳ 1-синфга кирувчи макарон маҳсулотлари қаттиқ бугдойдан тортилган олий навли ундан тайёрланган, В гуруҳ 2-синфга кирувчи маҳсулотлар

юмшоқ буғдойдан тортилган биринчи навли новвойлик унидан тайёрланган.

Таъм берувчи ва бойитувчи қўшимчалар қўшиб макарон маҳсулотлари тайёрланганида гуруҳ ва синф кўрсаткичлари ёнига мос қўшимчанинг номи ҳам қўшилади, масалан, Б гуруҳ, 1-синф, тухумли, В гуруҳ, 2-синф, томатли ва ҳоказо.

ГОСТ 875 га кўра макарон маҳсулотлари қуйидаги типларга бўлинади: найсимон, ипсимон (вермишел), тасмасимон (утра) ва шаклдор. Ўз навбатида санаб ўтилган макарон маҳсулотларининг типлари хилларга ва турларга бўлинади.

Найсимон маҳсулотлар (2-расм) шакли ва узунлигига кўра 1-жадвалда кўрсатилган хилларга бўлинади.



2 – расм. Найсимон маҳсулотлар:
а – макаронлар; б – шохчалар; в – перолар

Кўндаланг кесимининг ўлчамига кўра найсимон маҳсулотларнинг ҳар бир хили турларга бўлинади (2-жадвал), шу билан бирга уларни кесим шакли турлича бўлиши мумкин: айлана, квадрат, тарам-тарам ва бошқалар.

Найсимон маҳсулотларнинг хиллари

Хиллар	Шакли	Маҳсулотнинг узунлиги, см
Макаронлар	Тўғри ёки тўлқинсимон кесимли най	Қалта – 14–20 см Узун – 20 дан кам эмас (икки букланган маҳсулот учун биринчи томоннинг узунлиги 20 см дан кам эмас, иккинчи томоннинг узунлиги чекланмайди)
Шохчалар	Тўғри кесимли тўғри ёки эгилган най	Ташки эгри чизиги бўйича – 1,5–4,0; “хаваскорлик” – 3,0–10,0
Перолар	Кня кесимли тўғри най	Ўткир бурчагидан ўтмас бурчагигача 3,0–10,0
Макарон синиклари	Деформацияланган макаронлар, макарон синиклари ва кийикимлари	5,0–13,5

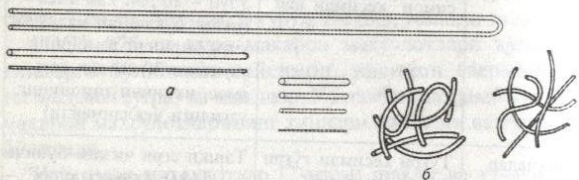
Найсимон маҳсулотларнинг турлари

Хиллар	Турлар	Кесими*, мм	Деворининг калинлиги**, мм
Макаронлар, шохчалар, перолар	Найча (перолардан ташқари)	4,0 мм гача	1,5 дан кўп эмас (қадоклаш бирлигидаги маҳсулотлар массасининг 5% и гача 2,0 мм бўлиши мумкин)
	Махсус	4,1–5,5	
	Одий	5,6–7,0	
	Хаваскорлик	7,0 дан кўп	

* Маҳсулотларнинг кесими ташқи диаметр бўйича аникланади

** Тарам-тарам ва гофрланган маҳсулотлар деворининг калинлиги ботик жойлари бўйича аникланади.

Ипсимон маҳсулотлар – вермишел (3-расм) ҳам турли хил кесим шаклига эга бўлиши мумкин. Кесими ўлчамларига кўра вермишел қуйидаги турларга бўлинади (мм): энг ингичка (0,8 дан кўп эмас), ингичка (0,9–1,2), оддий (1,3–1,5), ҳаваскорлик (1,6–3,0).

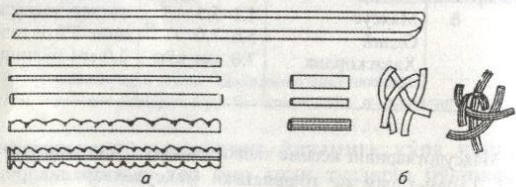


3 – расм. Ипсимон маҳсулотлар (вермишел):
а – узун; б – калта қирқилган.

Узунлигига кўра, вермишел узунлиги 1,5 см дан кам бўлмаган – калта (калта қирқилган) ва узунлиги 20 см дан кам бўлмаган – узун (икки букланган ёки яхлит) ҳолда ишлаб чиқарилади. Агар маҳсулот туркуми таркибида узунлиги 20 см дан калта бўлган маҳсулотлар 20% дан ортиқ бўлса, бу маҳсулот калта вермишел деб қабул қилинади.

Хорижда ишлаб чиқарилган узун вермишелни с п а г е т т и деб номланади.

Тасмасимон маҳсулотлар – угра (4-расм) ўлчами ва шаклига кўра қуйидаги турлар ва номларда ишлаб чиқарилади: силлик ёки тарам-тарам юзали; тўғри, аррасимон, тўлқинсимон ва шу сингари четли угралар.



4-расм. Тасмасимон маҳсулотлар (угра):
а – узун; б – калта қирқилган.

Угранинг кенлиги 3 мм дан 10 мм гача (“Тўлқин” уграсининг кенлиги 25 мм гача) бўлиши лозим. Угранинг каллиниги 2 мм дан ортиқ бўлмаслиги лозим. Угра узунлигига кўра худди вермишел сингари узун ва калта кесилган маҳсулотларга бўлинади. Угра туркумида ҳам узунлиги 20 мм дан кам бўлган маҳсулотлар 20 % дан ортиқ бўлса, у калта маҳсулотлар туркумига ўтказилади.

Шаклдор маҳсулотлар (5-расм) пресслаш ёки штамплаш йўли билан тайёрланади. Шаклдор маҳсулотлар турли шакл ва ўлчамларда ишлаб чиқарилиши мумкин, аммо маҳсулотнинг исталган қисмининг кесимидаги энг катта каллиниги прессданган маҳсулотлар учун 3,0 мм, штампланган маҳсулотлар учун 1,5 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак.



5 – расм. Шаклдор маҳсулотлар:
а – чиганоқ; б, в, г – бошқа хиллар; шўрвабон маҳсулотлар.

3-§. МАКАРОН МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ АСОСИЙ БОСКИЧЛАРИНИНГ ҚИСҚАЧА ТАВСИФИ

Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш жараёни куйидаги асосий боскичлардан иборат: хомашёни тайёрлаш, хамир тайёрлаш, хамирни пресслаш, нам маҳсулотни бўлаклаш, қуритиш, қуритилган маҳсулотни совитиш, тайёр маҳсулотнинг яроқсизларини ажратиш ва қадоклаш.

Хом ашёни тайёрлаш. Бу боскич урни элаш, металломагнит аралашмаларни ажратиш, қиздириш (уннинг ҳарорати 10°C дан паст бўлмаслиги керак), корхона лабораторияси кўрсатмаларига биноан турли ун туркумларини аралаштиришдан иборат.

Хамир қоришга мўлжалланган сув иссиқлик алмашиниш аппаратларида қиздирилади, кейин эса рецептурада кўрсатилган ҳароратгача совуқ водопровод суви билан аралаштирилади.

Қўшимчаларни тайёрлаш, уларни хамир қоришга мўлжалланган сув билан аралаштиришдан иборат. Товуқ тухуми фойдаланишдан олдин ювилади ва дезинфекцияланади, меланж эса эритилади.

Макарон хамирини тайёрлаш. Хамир тайёрлаш жараёни қўшимчаларни (ун, сув ва бошқалар) дозалаш ва хамир қоришдан иборат.

Ун, сув ва сувда эритилган қўшимчалар дозаторлар ёрдамида қориш тоғорасига тахминан 3:1 нисбатда узлуксиз тарзда бериледи.

Қориш тоғорасида ун ва сувнинг жадал аралашиниш ва ун заррачаларининг бўкиши, яъни шартли равишда макарон хамирини қориш содир бўлади. Чунки макарон хамири қоришнинг охирида нон ва бисквит хамиридай боғланган яхлит масса эмас, балки кўп микдордаги намланган қумоқлар ва ушоқлар кўринишида бўлади.

Хамирни пресслаш. Пресслашнинг, бошқача қилиб айтганда, экструзиянинг мақсади қорилган хамирни зичлаш, уни бир жинсли боғланган қовушқоқ пластик хамир массасига айлантириш, кейин унга маълум шакл беришдан иборат. Хамирни металл матрицага ўйилган

тирқишлар (филерлар) дан сиклиб чиқариш натижасида маҳсулотга хос шакл бериледи. Тирқишларнинг шакли прессланган нам маҳсулотларнинг шаклини белгилайди. Масалан, айлана кесимли тирқишдан вермишел, тўғри бурчакли тирқишдан угра олчнади.

Нам маҳсулотларни бўлаклаш. Бу жараён икки боскичдан иборат: матрицалардан прессланган нам маҳсулотларни керакли узунликдаги бўлақларга бўлиш ва уларни қуритишга тайёрлаш. Қуритишга тайёрлаш боскичи тайёрланаётган маҳсулотлар ва қўлланиладиган қуритиш жихозларининг турига қараб нам маҳсулотларни турли транспортёрлар, рамкалар ёки кассеталарга ёйиш, ёки нам маҳсулотнинг узун калаваларини қуритиш ҳодадари – бастунларга осидан иборат бўлади. Прессланган маҳсулотлар сиртида қуритган қобиқ ҳосил қилиш мақсадида, қирқишдан олдин ёки қирқиш жараёнида улар ҳаво билан пуркалади. Бу маҳсулотларнинг бир-бирига ёпишини, уларнинг пичоқлар ва қуритиш юзаларига ёпишиб қолишининг олдини олади.

Маҳсулотларни қуритиш. Қуритишнинг мақсади – маҳсулотларнинг шаклини мустаҳкамлаш ва уларда микроорганизмлар ривожланишининг олдини олишдан иборат. Бу макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик жараёнининг узокроқ давом этадиган ва маъмул равишда боскичи ҳисобланади. Унинг тўғри амалга оширилиши бириччи навбатда маҳсулотларнинг мустаҳкамлигини таъминлайди. Жуда жадал равишда қуритиш натижасида маҳсулотларда кичик ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин, жуда секин қуритишда, айниқса, намликни ажратишнинг биринчи боскичида, маҳсулотлар ачиши ва моғорлаши мумкин.

Бугунги кунда макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида нам маҳсулотларни қуритиш учун конвектив усули, яъни уларни иситилган ҳаво билан пуркашдан фойдаланилади.

Қуритилган маҳсулотларни совитиш ва барқарорлаштириш. Бу жараён қуриткичдан чиқаётган маҳсулотларнинг юқори ҳароратини қадоклаш бўлими ҳавосининг ҳароратигача совитиш учун зарур. Агар

макарон маҳсулотлари совитилмасдан қадокланса, бўғлаиш қадокланган маҳсулотларда ҳам содир бўлиб, бу маҳсулотлар массасининг камайишига, нам ўтказмайдиган идишларга қадокланганда намлик унинг ички юзасига конденсацияланишига олиб келади.

Қурилган маҳсулотларни стабилизатор – тўплагич деб номланувчи махсус бункерлар ва камераларда секинлик билан совитиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Совитилган маҳсулотларнинг саралаш жараёнида сифат кўрсаткичлари қўйилган талабларга жавоб бермайдиган маҳсулотлар ажратиб олинади, кейин маҳсулотлар қадоклашга юборилади.

Макарон маҳсулотларини қадоклаш ва жойлаш. Тайёр маҳсулотлар кичик идишларга (кутичалар ва халтачалар) қўлда ёки қадоклаш машиналарида, ёки уюм ҳолида йирик идишларга (кутиларга, кўп қатламли қоғоз қопларга) жойланади.

Макарон маҳсулотларининг исталган анъанавий турини ишлаб чиқариш санаб ўтилган босқичлардан иборат бўлади. Шу билан биргаликда корхонада аниқ бир технологик схемасини қабул қилиш корхонада мавжуд бўлган жиҳозлар ва ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг навига боғлиқдир.

Республикамизнинг макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланилаётган ва илғор хорижий фирмалар томонидан таклиф қилинаётган турли хил технологик схемаларнинг асосий вариантлари макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг алоҳида технологик босқичларини ўрганиш жараёнида батафсил кўриб чиқилади.

Калит сўзлар ва таянч иборалар

Макарон маҳсулотлари; макарон маҳсулотларининг А, Б, В гуруҳлари; 1-синф ва 2-синф макарон маҳсулотлари; найсимон, илсимон, тасмасимон ва шаклдор макарон маҳсулотлари.

Назорат саволлари

1. “Макарон маҳсулотлари” иборасининг таърифини келтиринг.
2. Макарон ишлаб чиқаришнинг ривожланиш тарихини қисқача шарҳлаб беринг.

3. XX асрнинг ўрталаригача макарон маҳсулотлари қандай тайёрланган?

4. Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг асосий босқичлари эски даврий усул ва замонавий технологияларга кўра қандай фаркланади?

5. Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноати олдида қандай вазифалар турибди?

6. Озик-овқат маҳсулоти сифатида макарон маҳсулотлари қандай афзалликларга эга?

7. Қайси белгиларига кўра макарон маҳсулотлари А, Б, В гуруҳларга бўлинади?

8. Қайси белгиларига қараб макарон маҳсулотлари 1- ва 2-синфларга бўлинади?

9. Шаклига қараб макарон маҳсулотлари қандай хилларга ва турларга бўлинади?

10. Найсимон макарон маҳсулотларининг бошқа маҳсулотлардан фарқи нимада ва қандай хиллари мавжуд?

11. Илсимон макарон маҳсулотлари қайси белгилари билан фарқ қилади ва қандай турларга бўлинади?

12. Тасмасимон макарон маҳсулотлари қайси белгилари билан фарқ қилади ва улар қандай турларга бўлинади?

13. Шаклдор макарон маҳсулотлари қайси белгилари билан фарқ қилади ва уларнинг ўлчамларига қандай талаблар қўйилади?

14. “Спагетти” сўзи нимани англатади?

15. Хом ашёни ишлаб чиқаришга тайёрлаш қандай амалга оширилади?

16. Макарон хамирини тайёрлаш қандай амалга оширилади?

17. Макарон хамирига шакл бериш қандай амалга оширилади?

18. Макарон маҳсулотларини совитиш қандай қилиб ва нима учун амалга оширилади?

19. Макарон маҳсулотларини қадоклаш ва жойлаш қандай амалга оширилади?

II б о б. МАКАРОН ХАМИРИНИ ТАЙЁРЛАШ ВА ПРЕССЛАШ

1-§. МАКАРОН ХАМИРИНИ ТАЙЁРЛАШ

Макарон хамири таркибига кўра, унли маҳсулотлар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган барча хамирлар (нон, бисквит ва бошқалар) орасида энг оддийсидир. Сув ва ун хамирнинг асосий ва кўпчилик ҳолларда ягона компонентлари ҳисобланади. Хамирга кичик миқдордаги қўшимчаларни қўшиш эса хамирнинг хоссалари ва тавсифига кам таъсир қилади.

Макарон хамирини қоришда, масалан, нон хамирини қоришдагига нисбатан кам миқдорда сув қўшилади. Бу миқдор уннинг асосий компонентлари бўлган крахмал ва оксиллар синдириб оладиган сув миқдорининг фақатгина ярмисини ташкил қилади. Шунинг учун шартли равишда қориш деб аталадиган ун ва сувнинг аралаштиришдан кейин, макарон хамири биз тасаввур қилганимиздек боғланган пластик хамир шаклида эмас, балки намланган ушоклар ва қумоқчалар кўринишида бўлади. Зичланган қовушқоқ-пластик хамир эса, бу сочиловчан массага бундан кейинги ишлов бериш жараёнида, яъни макарон хамирини шнекли камерасида катта босим остида пресслаш натижасида ҳосил қилинади.

Макарон хамирининг рецептураси. Макарон хамирининг рецептураси уннинг сифати, маҳсулот тури, қуритиш усули ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Рецептurada қуйидагилар кўрсатилади: ун ва сувнинг миқдори ва ҳарорати, хамирнинг намлиги ва ҳарорати, қўшимчали маҳсулотлар ишлаб чиқаришда эса қўшимчаларнинг дозалари.

Одатда сув ва қўшимчаларнинг миқдори 100 кг унга ҳисобланган ҳолда келтирилади.

Зарур ҳолларда рецептurada иккиламчи қайта ишлаш учун ун массасига нисбатан 10–15% дан кўп бўлмаган миқдорда чиқиндилардан қўшиш кўзда тутилиши мумкин.

Хамирни қориш усуллари. Дастлаб хамирнинг намлиги белгиланади. Унинг катталигига кўра макарон хамирини қориш уч қилга бўлинади:

- қаттиқ, хамирнинг намлиги 28–29%;
- ўрта, хамирнинг намлиги 29,1–31%;
- юмшоқ, хамирнинг намлиги 31,1–32,5%.

Клейковинасининг миқдори кам бўлган ундан фойдаланилганда юмшоқ қоришдан, клейковинаси ёпишқоқ, чўзилувчан ундан фойдаланилганда қаттиқ хамир қориш мақсадга мувофиқдир.

Калта маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ва кассетада қуритиладиган макарон ишлаб чиқаришда қаттиқ ёки ўртача қаттиқ, осиб қуритиладиган узун маҳсулотлар ишлаб чиқаришда эса, ўртача ёки юмшоқ хамир қориш усуллари қўлланилади.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки, хамирда нам қанчалик кўп бўлса, уннинг заррачалари шунчалик текис намланади, хамир шунчалик пластик бўлади ва хамирга осон шакл берилади. Аммо, намлиги паст хамир йирик қумоқларсиз ушоксимон структурага эга бўлади, шнекли камеранинг парраклари орасидаги бўшлиқни яхши тўлдиради, шаклини яхши сақлайдиган, ёпишмайдиган ва эгилмайдиган нам маҳсулотлар ҳосил қилади.

Хамирнинг берилган намлиги ва уннинг намлигига қараб хамир қоришга сарфланадиган сувнинг керакли миқдори (С, л) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$C = U (W_x - W_y) / (100 - W_x),$$

бу ерда У – ун миқдори, кг;

W_x ва W_y – мос тарзда хамир ва уннинг намлиги, %.

Хамир қориш учун ишлатиладиган сув миқдорини тезроқ аниқлаш учун 3–жадвалда келтирилган маълумотлардан фойдаланиш мумкин.

Хамирнинг қоришдан кейинги ҳарорати 40°C дан ошмаслиги керак. Бундай ҳарорат шу билан асосланилики, макарон хамирини қориш ва шакл беришнинг анъанавий тартибларига кўра, хамирнинг ҳарорати матрицалар олдида 50°C дан ортиқ бўлмаслиги лозим, шнекли камерада пресслаш вақтида эса хамир ўртача 10°C га қизийди. Шундан келиб чиқиб сувнинг ҳарорати аниқланади.

Хамирнинг белгиланган ҳарорати ва уннинг ўлчанган ҳароратига кўра хамир қоришга ишлатиладиган сувнинг ҳарорати қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$T_c = (X t_x c_x - Y t_y c_y) / (B c_s),$$

бу ерда T – хамирнинг массаси, кг ($T=Y+C$);

t_x, t_y – мос тарзда хамир ва уннинг ҳарорати, °C;

c_x, c_y – хамир ва уннинг солиштирма иссиқлик сиғими, Ж/(кг.К), 4- ва 5-жадвалларда келтирилган маълумотлардан фойдаланилади;

c_s – сувнинг солиштирма иссиқлик сиғими, 4187 Дж/(кг. К).

Қориш вақтида қўшиладиган сувнинг ҳароратига кўра макарон хамирини қориш уч хилга бўлинади:

- иссиқ, сувнинг ҳарорати 75–85 °C;
- илиқ, сувнинг ҳарорати 55–65 °C;
- совук, сувнинг ҳарорати 30°C дан паст эмас.

Қўпинча илиқ қоришдан фойдаланилади. Иссиқ қоришдан унда жуда қайишқоқ клейковина (30% дан ортиқ) мавжуд бўлганида, совук қоришдан эса кам микдорда кучсиз клейковина мавжуд бўлганида, ун жуда иссиқ бўлганида, шнекли камеранинг ёмон ҳолатда бўлганлигида ва ҳароратнинг ортиб кетишига сабаб бўлган ҳолларда фойдаланилади.

Бойитувчи ва таъм берувчи қўшимчаларни ишлатиб макарон маҳсулотларини ишлаб чиқарилганда бу хом ашёларни микдори ҳам рецептурада кўрсатилади. Саноат миқёсида макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган қўшимчаларнинг микдори 6-жадвалда келтирилган. Ишлаб чиқариш корхонасида қўшимчалар захирасининг микдорига кўра макарон маҳсулотларини келтирилган уч вариантнинг бири бўйича ишлаб чиқариш мумкин.

100 кг ундан хамир қориш учун сувнинг сарфи, л

Ун-нинг намлиги, %	Хамирнинг намлиги, %									
	29,0	29,5	30,0	30,5	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0	
10,5	26,0	27,0	27,9	28,8	29,7	30,6	31,6	32,6	33,6	
10,6	25,9	26,8	27,7	28,6	29,6	30,5	31,5	32,4	33,4	
10,7	25,8	26,7	27,6	28,5	29,4	30,4	31,3	32,3	33,3	
10,8	25,6	26,5	27,4	28,3	29,3	30,2	31,2	32,1	33,1	
10,9	25,5	26,4	27,3	28,2	29,1	30,1	31,1	32,0	33,0	
11,0	25,4	26,2	27,1	28,1	29,0	29,9	30,9	31,8	32,8	
11,1	25,2	26,1	27,0	27,9	28,8	29,8	30,7	31,7	32,7	
11,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,7	29,6	30,6	31,6	32,5	
11,3	24,9	25,8	26,7	27,6	28,6	29,5	30,4	31,4	32,4	
11,4	24,8	25,7	26,6	27,5	28,4	29,3	30,3	31,3	32,3	
11,5	24,6	25,5	26,4	27,3	28,3	29,2	30,2	31,1	32,1	
11,6	24,5	25,4	26,3	27,2	28,1	29,0	30,0	31,0	32,0	
11,7	24,4	25,2	26,1	27,0	28,0	28,9	29,9	30,8	31,8	
11,8	24,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,8	29,7	30,7	31,6	
11,9	24,1	25,0	25,8	26,8	27,7	28,6	29,7	30,5	31,5	
12,0	23,9	24,8	25,7	26,6	27,5	28,5	29,4	30,4	31,3	
12,1	23,8	24,7	25,6	26,5	27,4	28,3	29,3	30,2	31,2	
12,2	23,7	24,5	25,4	26,3	27,2	28,2	29,1	30,1	31,0	
12,3	23,5	24,4	25,3	26,2	27,1	28,0	29,0	29,9	30,9	
12,4	23,4	24,2	25,1	26,0	27,0	27,9	28,8	29,8	30,8	
12,5	23,2	24,1	25,0	25,9	26,8	27,7	28,7	29,6	30,6	
12,6	23,1	24,0	24,9	25,7	26,7	27,6	28,5	29,4	30,5	
12,7	23,0	23,8	24,7	25,6	26,5	27,4	28,4	29,3	30,3	
12,8	22,8	23,7	24,6	25,4	26,4	27,3	28,2	29,2	30,2	
12,9	22,7	23,5	24,4	25,3	26,2	27,2	28,1	29,0	30,0	
13,0	22,5	23,4	24,3	25,2	26,1	27,0	27,9	28,9	29,9	
13,1	22,4	23,3	24,1	25,0	25,9	26,9	27,8	28,7	29,7	
13,2	22,2	23,1	24,0	24,9	25,8	26,7	27,6	28,6	29,6	
13,3	22,1	23,0	23,8	24,7	25,6	26,6	27,5	28,4	29,4	
13,4	22,0	22,8	23,7	24,6	25,5	26,4	27,4	28,3	29,3	
13,5	21,8	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	27,2	28,1	29,1	
13,6	21,7	22,6	23,4	24,3	25,2	26,1	27,1	28,0	29,0	
13,7	21,5	22,4	23,3	24,2	25,1	26,0	26,9	27,8	28,8	
13,8	21,4	22,3	23,1	24,0	24,9	25,8	26,8	27,7	28,7	
13,9	21,3	22,1	23,0	23,9	24,8	25,7	26,6	27,6	28,5	
14,0	21,1	22,0	22,9	23,7	24,6	25,5	26,5	27,4	28,7	
14,1	21,0	21,8	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	27,3	28,2	
14,2	20,8	21,7	22,6	23,4	24,3	25,2	26,2	27,1	28,1	
14,3	20,7	21,6	22,4	23,3	24,2	25,1	26,0	27,0	27,9	
14,4	20,6	21,4	22,3	23,2	24,1	25,0	25,9	26,8	27,8	

Ун-нинг намли- ги, %	Хаминанинг намлиги, %								
	29,0	29,5	30,0	30,5	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0
14,5	20,4	21,3	22,1	23,0	23,9	24,8	25,7	26,7	27,6
14,6	20,3	21,1	22,0	23,9	23,8	24,7	25,6	26,5	27,5
14,7	20,1	21,0	21,9	22,7	23,6	24,5	25,4	26,4	27,3
14,8	20,0	20,8	21,7	22,6	23,5	24,3	25,3	26,2	27,2
14,9	19,9	20,7	21,6	22,4	23,3	24,2	25,1	26,1	27,0
15,0	19,7	20,6	21,4	22,3	23,2	24,1	25,0	25,9	26,9
15,1	19,6	20,4	21,3	22,2	23,0	23,9	24,8	25,8	26,7
15,2	19,4	20,3	21,1	22,0	22,9	23,8	24,7	25,6	26,6
15,3	19,3	20,1	21,0	21,9	22,8	23,6	24,6	25,5	26,4
15,4	19,2	20,0	20,9	21,7	22,6	23,5	24,4	25,3	26,3
15,5	19,0	19,9	20,7	21,6	22,5	23,4	24,3	25,2	26,1

4-жадвал

**Макарон хамина солиштирма иссиқлик сиғимининг
хамин намлигига боғлиқлиги**

Намлиқ, %	Солиштирма иссиқлик сиғими, Ж/(кг · К)	Намлиқ, %	Солиштирма иссиқлик сиғими, Ж/(кг · К)
28,0	2365	30,5	24,28
28,5	23,78	31,0	2440
29,0	2390	31,5	24,53
29,5	2403	32,0	2466
30,0	2415	32,5	2478

5-жадвал

**Ун солиштирма иссиқлик сиғимининг ун
намлигига боғлиқлиги**

Намлиқ, %	Солиштирма иссиқлик сиғими, Ж/(кг · К)	Намлиқ, %	Солиштирма иссиқлик сиғими, Ж/(кг · К)
10,0	1915	12,5	1980
10,5	1925	13,0	1990
11,0	1940	13,5	2000
11,5	1955	14,0	2015
12,0	1960	14,5	2025

**Намлиги 14,5% бўлган 100 кг унга қўшимчаларнинг
сарфланадиган меъёрлари**

Маҳсулотлар ва қўшимчалар	Вариантлар		
	I	II	III
Тухумли			
Товуқ тухуми, дона	250	-	-
Меланж, кг	-	10	-
Тухум қуқуни, кг	-	-	2,75
Тухумли бойитувчилар миқдори оширилган			
Товуқ тухуми, дона	380	-	-
Меланж, кг	-	15,2	-
Тухум қуқуни, кг	-	-	4,18
Сабзавот қўшимчали			
Томат пастаси, кг	10	-	-
Томат маҳсулотлари қуқуни, кг	-	3,25	-
Шпинат (шовул) қуқуни, кг	27	-	-
Сабзи (лавлаги) шарбати, кг	28	-	-
Сутли			
Табиий қуруқ сут, кг	8	-	-
Ёғизлантирилган қуруқ сут, кг	-	8	-
Ёғсиз творог, кг	-	-	24

6-жадвалда қўшимчаларнинг дозаси уннинг 14,5% намлигини ҳисобга олган ҳолда кўрсатилган. Уннинг намлиги бошқача бўлганида қўшимчалар миқдорини (100 кг ун учун) қуйидаги формуладан фойдаланиб қайтадан ҳисоблаш керак

$$D = D_{14,5} (100 - W_y) / (100 - 14,5) = D_{14,5} (100 - W_y) / 85,5,$$

бу ерда D – 100 кг унга мўлжалланган қўшимчаларнинг миқдори, кг (дона ёки г);

$D_{14,5}$ – намлиги 14,5% бўлган 100 кг унга мўлжалланган қўшимчаларнинг миқдори, кг (дона ёки г), 6-жадвалдан олинади;

W_y – уннинг намлиги, % (лаборатория текширишлари маълумотлари бўйича).

Кўшимчалар намлиги кўпчилик ҳолларда уннинг намлигидан фарқ қилганлиги учун, хамир қориш учун сувнинг миқдорини кўшимчаларнинг миқдори намлигини ҳисобга олган ҳолда амалга ошириш керак; агар кўшимчаларнинг намлиги уннинг намлигидан юқори бўлса, хамир қоришда кам миқдорда сув қўшиш керак ва аксинча. Бундай ҳолларда сувнинг миқдори (л) қуйидаги формуладан фойдаланиб аниқланади:

$$C = ((U(W_x - W_y) + K(W_x - W_k)) / (100 - W_x),$$

бу ерда U – уннинг миқдори, кг;

W_x, W_y, W_k – хамир, ун ва кўшимчаларнинг намлиги, % (товуқ тухумининг намлиги 75 % га тенг деб олинади. қолган барча кўшимчаларнинг намлиги лаборатория текширишларидан аниқланади);

K – кўшимчаларнинг миқдори, кг.

Охирида кўшимчаларни тайёрлаш мосламасининг бакига бир марта солинадиган кўшимчаларнинг миқдори ҳисобланади (кг, дона ёки г).

$$D_s = VD / B,$$

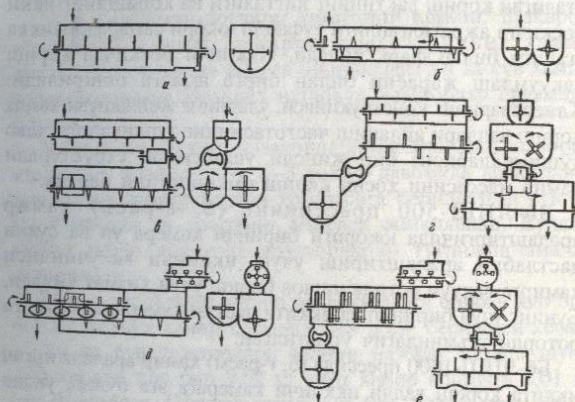
бу ерда V – кўшимчаларни тайёрлаш учун қурилманинг бакига солинадиган сувнинг миқдори, л.

Макарон маҳсулотлари хамирини қориш жиҳозлари. Макарон хамирини тайёрлаш икки босқичда амалга оширилади. Биринчи босқич хамир аралаштиргичларда амалга оширилиб, бунда компонентлар ушқосмон масса ҳосил бўлгунча тинимсиз аралаштирилади. Иккинчи босқичда ушқосмон масса пресснинг шнекли каналида босим остида зичланиб ва пластикланиб, шакл бериш учун керакли бўлган структура ва хоссаларга эга бўлади. Хамир тайёрлаш, уни зичлаштириш ва хамирга шакл бериб нам маҳсулотларни ҳосил қилиш, замонавий макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида шнекли прессларда амалга оширилади. Макарон прессларининг таркибига пресслаш қурилмасидан ташқари, ун ва сув дозаторлари, хамир аралаштиргичлар ҳам киради.

Компонентларни аралаштириш ҳамда вакуумлаштириш

жойига қараб, хамир аралаштиргичлар битта ёки кетма-кет ўрнатилган бир нечта камераларга эга бўлиши мумкин.

Бир камерали хамир аралаштиргичлар (б, а-расм) тармоқда энг кўп тарқалган ва новвойлик унидан макарон хамири тайёрлаш учун қўлланилади. Машинанинг ишчи органи бўлиб, винт чизиги бўйлаб қураклар, бармоқлар ва итаргич қотирилган горизонтал вал ҳисобланади. Қуракларнинг жойлашган ўрнини ва уларнинг бурилиш бурчагини вал айланиш ўқига нисбатан ўзгартириб қориш давомийлигини 10 минутгача ошириш мумкин. Янада ихчамроқ бўлиши учун бир камерали хамир аралаштиргичлар прессловчи шнек билан битта узатмадан ҳаракатга келтирилади.



6-расм. Хамир аралаштиргичларнинг принципиал схемалари.

Замонавийроқ бир тоғорали аралаштиргичли ЛПЛ-2М маркали пресс, 12–14 Ж/соат солиштирма ишни таъминловчи 82 айл/мин. айланиш частотасига эга.

Бир тоғорали хамир аралаштиргичларнинг асосий камчилиги қориш давомийлигининг қисқалиги бўлиб, бу ёрмачасимон макарон унидан фойдаланилганда мақсадга мувофиқ ҳисобланмайди.

Икки камерали хамир аралаштиргичлар (6, б-расм) алоҳида қориш валларига эга бўлган иккита параллел ўрнатилган камералардан иборат. Хамир биринчи камерадан иккинчисига қўзғалувчи тўсиқ билан ёпиладиган тўғри бурчакли тешик орқали ўтади. Иккинчи камеранинг охирида, унинг тубида, хамирни шнекли камерага узатиш учун тўғри бурчакли тешик мавжуд. Айланиш частотаси 90 айл/мин, хамир қориш давомийлиги 14 минутдан ортиқ эмас. Хамир аралаштиргичнинг камчилиги қориш пайтида хамирни вакуумлаштиришнинг мавжуд эмаслиги ҳисобланади.

Уч камерали хамир аралаштиргичлар (6, в, г-расм) – замонавийроқ жиҳоз ҳисобланади. 20 минутгача давом этадиган қориш вақтининг катталиги ва қоришнинг икки босқичга ажратилганлиги туфайли юкори самарадорликка эгаллиги билан фарқ қилади. Иккинчи босқичда қориш вакуумлаш жараёни билан бирга амалга оширилади. Камераларнинг конструкцияси, уларнинг жойлашуви ҳамда қориш валлари айланиш частотасининг турличалиги ҳаво қўшимчаларисиз бир жинсли ушоқсимон структурали хамир массасини ҳосил қилиш имкониятини беради.

Б6-ЛПШ-500 прессининг (6, в-расм) хамир аралаштиргичида юкориги биринчи камера ун ва сувни дастлабки аралаштириш учун, иккинчи ва учинчиси хамирга вакуум остида ишлов бериш учун хизмат қилади. Бунинг учун биринчи ва иккита пастки камералар орасига роторли таъминлагич ўрнатилган.

Б6-ЛПШ-1000 прессида (6, г-расм) хамир аралаштиргич иккита қориш валли иккинчи камерага эга бўлиб, ундан хамир роторли таъминлагич ёрдамида учинчи камерага – хамирга вакуум остида ишлов бериш учун узатилади, бунда иккита камера параллел, учинчиси уларга перпендикуляр жойлашган. Охирги камеранинг бундай жойлашуви хамирни икки қарама-қарши йўналишдаги оқимда иккита пресшлаш курилмасига текис тақсимланиши имкониятини беради.

Компонентларни жадал аралаштирувчи хамир аралаштиргичлар (6, д, е-расм). Аралаштириш цилиндрсимон шаклдаги махсус сифимларда, айланиш частотаси катта бўлган парракли валлар ёрдамида ҳосил

қилинаётган марказдан қочувчи кучлар таъсири остида содир бўлади. Масалан, “Кобра-400Ч” хамир аралаштиргичида қорувчи валнинг айланиш частотаси 560 айл/мин., аралаштириш давомийлиги 5 секундгача. Бу хамир аралаштиргичнинг бошқа фарқли томони – қориш валларининг мураккаб ҳаракатланиши бўлиб, бунда қориш валлари ўқ атрофида 60 айл/мин. айланма ҳаракат қилиш билан бирга, кадамининг частотаси 12 мин ва амплитудаси 60 мм бўлган илгариланма-қайтма ҳаракат ҳам қилади. Бу билан хамирга яхши ишлов бериш ва кураклар ёрдамида тоғоранинг ички юзасини ёпишиб қолган хамирдан узлуксиз тозалашга эришилади. Хамирга вакуумли ишлов бериш охирги тоғорада амалга оширилади.

Макарон маҳсулотлари хамирини қориш. Макарон хамирини қориш макарон прессларининг хамир аралаштиргичларида амалга оширилади. Ун ва сув хамир аралаштиргичга узлуксиз ишловчи дозаторлар ёрдамида берилди.

Қоришдан олдин дозаторларнинг ишлаши назорат қилинади. Бунинг учун 2–3 минут давомнда дозаторлар томонидан хамир қорич тоғорасига берилаётган сув ва ун ўлчанади ва уларнинг массаси аниқланади. Бундан кейин зарур ҳолларда дозаторларни тўғрилаш амалга оширилади.

М и с о л. Хамир қориш рецептурасига биноан ҳар бир 100 кг ун учун хамир қоричга 29,4 л сув берилиши керак.

Ун ва сув дозаторлари ишини назорат қилиш шуни кўрсатдики, ҳар бир 9,62 кг учун хамир қоричга 3,01 кг сув бериляпти. Шундай қилиб ҳар бир 100 кг унга $(3,01 \cdot 100) / 9,62 = 31,3$ л, яъни рецептурада кўрсатилганидан $31,3 - 29,4 = 1,9$ л кўп сув берилмоқда. Демак, сув миқдорини камайтириш учун сув дозатори ишини ростлаш керак.

Қўшимчали макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўшимчалар дастлаб сувда эритилади ёки сувчи эмулсия тайёрланади ва сув дозатори орқали берилди.

Микроорганизмларнинг, шу жумладан салмонелла туридаги патоген микроорганизмларнинг ривожланиши учун қулай муҳит бўлиб хизмат қиладиган тухумли қўшимчалардан фойдаланилганда қўшимчаларни тайёрлаш

бўлимида керакли санитария шароитлари таъминланиши керак. Бунинг учун идишлар ва жихозларни ювиш ва тозалаш ҳар бир сменанинг охирида амалга оширилади.

Ун ва сув дозаторлари ростланганидан кейин хамир қорғич ишга туширилади. Бунда хамирнинг биринчи қисмлари яхши қорилиши учун биринчи тоғора чиқиш тешигининг қопқоғи, хамир қорғичнинг тоғораси ҳажмининг $1/2 - 1/3$ қисми тўлғунича ёпиқ туриши керак. Бундан кейин қопқоқ очилади ва хамир кейинги тоғорага берилади ва яна қорилади (кўп тоғорали хамир қорғичларда) ёки шнекли камерага (бир тоғорали прессларда) берилади.

Хамир қориш вақтида ун крахмали донлари ва оксилларининг аста-секинлик билан бўкиши ҳамда намлиқнинг хамир массаси бўйлаб бир текис тақсимланиши содир бўлади.

Ун ва сув қўшилишининг дастлабки дақиқаларида сувнинг асосий массаси крахмал томонидан ютилади. Кейинги аралаштириш вақтида намлиқнинг ун оксил моддалари томонидан сўриб олиниши содир бўлади, бунда намлиқ нафакат адсорбцион тарзда, балки осмотик тарзда ҳам боғланади. Айнан сувнинг ана шу осмотик боғланиши оксилларнинг бўкишига олиб келади. Аммо намлиқнинг танқислиги боис қисман намланган оксиллар билан клейковинанинг шаклланиши содир бўлмайди. Шунинг учун компонентларнинг узок вақт аралаштирилгандан кейин ҳам, макарон хамири алоҳида қумоклар ва ушқлар кўринишида бўлади. Хамирни қориш вақтида қисман шаклланган клейковинанинг елимловчи, боғловчи хоссалари хамирга кейинги ишлов бериш вақтида – уни пресснинг шнекли камерасида зичлаш натижасида намоён бўлади. Бунда ёрмачасимон макарон ундан тайёрланган хамир новвойлик ундан тайёрланган хамирга нисбатан қоришни узокроқ давом эттиришни талаб қилади, чунки ёрмачасимон қаттиқ ва йирик заррачаларга намлиқнинг сингиши новвойлик унининг кичик заррачаларига нисбатан секинроқ боради.

Ёрмачасимон қаттиқ буғдой ундан макарон маҳсулотлари тайёрлашда хамирни қориш давомийлиги

20 мин дан кам бўлмаслиги керак. Бундай давомийликни Б6-ЛМВ, Б6-ЛМГ ва "Braibanti" фирмаси автоматик узлуксиз линиялари таркибига кирувчи шнекли макарон прессларининг уч тоғорали хамир аралаштиргичлари таъминлаши мумкин.

Ҳозирча бизнинг корхоналаримизда 8–9 мин. давомийликда қоришга мўлжалланган бир тоғорали ЛЛП пресслари ва 13–14 мин. хамир қоришга мўлжалланган икки тоғорали ЛМБ пресслари қўлланилади. Бу прессларнинг хамир аралаштиргичларида ёрмачасимон унлардан хамир қорилганда, намлиқ хамирнинг бутун массаси бўйлаб текис тақсимланишга улгурмайди. Натижада хамирни пресслаш вақтида крахмал донларининг оксил заррачалари билан мустаҳкам елимланиши, яъни мустаҳкам клейковина скелети ҳосил бўлиши содир бўлмайди. Прессланган маҳсулотлар етарлича пластикликка эга бўлмайди, уларнинг юзасида маҳсулот ташки кўринишини ёмонлаштирувчи очик рангдаги намланмаган ва қорилмай қолган заррачалар мавжуд бўлади. Шунинг учун бир тоғорали прессларда ишлаганда асосан новвойлик ундан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Унга ҳарорати 40–60°C бўлган сувни қўшиш ун таркибида мавжуд бўлган ферментлар фаолиятининг бошланишига ёрдам беради. Аммо макарон хамирини қориш қисқа давомийлиги бирон-бир биокимёвий жараёнлар содир бўлиши учун етарли бўлмайди; бу жараёнлар маҳсулотларни қуритиш вақтидагина содир бўлади.

Макарон хамирини қориш вақтида қўшилаётган сув миқдори уннинг крахмали ва оксил моддаларининг тўлиқ бўкиши учун етарли бўлмаганлиги сабабли, хамир қоришнинг охирига келиб алоҳида намланган қумокчалар ва заррачалар кўринишида бўлади. Худди шу кўринишда макарон хамири пресснинг шнекли камерасига келиб тушади.

Хамирни вакуумлаш. Босими 20 МПа га етадиган гидравлик прессларда макарон хамирини пресслашда зич ва мустаҳкам маҳсулотлар олиш таъминланган. Аммо

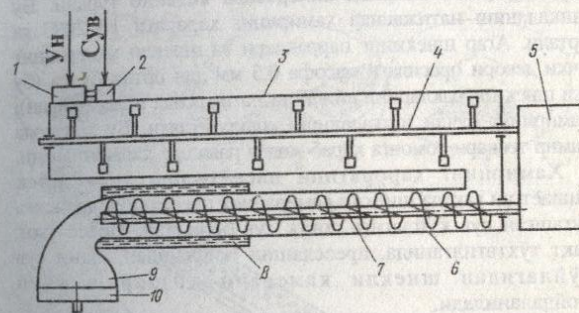
узлуксиз ишловчи шнекли макарон прессларига ўтилганда пресслаш босими 5–7 МПа гача пасайиши содир бўлди. Бундай босим прессланадиган хамирдан ҳавонинг етарлича ажратилишини таъминлай олмайди. Натижада катта миқдорда ҳаво пуфакчаларига эга бўлган маҳсулотлар ҳосил бўлиб, бу қуруқ маҳсулотларнинг механик мустаҳкамлигини пасайтиради ва уларнинг рангини (шаффофмаслиги туфайли) ёмонлаштиради. Маҳсулот сифатини яхшилаш учун хамирни вакуумлаштириш, яъни ундан ҳавони сўриб олиш йўлга қўйилди.

Хамирни вакуумлаштириш қориш боскичида, автоматик узлуксиз линияларнинг прессларида (Б6-ЛМВ, Б6-ЛМГ ва “Braibanti”, “Pavan” – италян фирмалари), ёки пресслаш жараёнида (ЛМБ, ЛПЛ прессларида) амалга оширилади. Вакуумлаштиришнинг биринчи усули самарали ҳисобланиб, бунда ғовак ушқосимон хамир массасидан ҳавони етарлича ажратиб олиш имконияти яратилади. Шнекли камерада прессланган зич хамирдан ҳавони ажратиб олиш кам самарали, шу билан бирга ҳавони сўриб олиш учун мўлжалланган тешиклар тез-тез хамир билан тўлиб қолади. Керакли самарага эришиш учун вакуумнинг қиймати 0,05 МПа дан паст бўлмаслиги керак. Замонавий прессларда бу қиймат 0,09 МПа га етади.

2-§. МАКАРОН ХАМИРИНИ ПРЕССЛАШ

Хамирнинг шнекли макарон пресси бўйлаб ҳаракати. Макарон маҳсулотларига шакл бериш жараёни билан танишиш учун соддароқ тузилган ва корхоналарда кенг тарқалган юмалоқ матрицали, бир тоғорали ва бир шнекли макарон прессининг технологик схемасини кўриб чиқамиз (7-расм). Пресснинг технологик қисмларига ун ва сув дозаторлари 1 ва 2, парракли вал 4 ва тоғора 3 дан иборат хамир аралаштиргич, сув кўйлакли 8 шнекли цилиндр 6, шнек 7 ва алмаштириладиган матрицали 10, пресслаш бошчаси 9 дан иборат бўлган пресслаш қурилмаси киради. Хамир аралаштиргич ва шнек валларини ҳаракатга келтириш одатда ягона узатма 5 дан амалга оширилади.

Ун ва сув маълум нисбатда узлуксиз оқим билан дозаторлар ёрдамида хамир қориш тоғорасига берилади. Бу ерда компонентлар вал ўқиға перпендикуляр бўлган юзага нисбатан маълум бир бурчакка бурилган ҳолда ўрнатилган парраклар билан тутиб олинади, аралаштирилади ва хамир қориш тоғорасининг қарама-қарши томонига аста-секинлик билан сурилади. Қоришнинг охирида ҳосил бўлган ушқосимон ёки қумоксимон хамир массаси ўтказиш тешиги орқали пресслаш қурилмасининг шнекли цилиндрига келиб тушади.



7-расм. Шнекли макарон прессининг технологик схемаси.

Пресслаш қурилмасининг асосий ишчи органи шнек ҳисобланади. Хамир айланивчи шнекнинг биринчи қисми парраклари билан ушлаб олинади ва камера бўйлаб ҳаракатланади. Бу қисмда шнек сочиловчан маҳсулотни кўчирувчи транспорт механизми сингари ишлайди.

Кейин хамир зарралари аста-секинлик билан бир-бироеига яқинлашиб сиқилади. Массанинг зичланиши содир бўлади. Хамир зарралари орасидаги ёриқлар ва ораликларни тўлдирган ҳаво шнекли камеранинг юклаш тешигига томон сиқиб чиқарилади. Босим нолдан максимал қийматига қадар ошиб боради ва хамир зич боғланган массага айланади.

Бу кўринишдаги хамир шнек билан пресснинг матрица камерасига сурилади, матрицанинг қаршичилиги енгиб, унинг шакл берувчи каналлари орасидан шакл берилган макарон маҳсулотлар қалавалари ҳолида сиқиб чиқарилади.

Прессланган хамирнинг матрица томонга кўчиши вақтида нафақат унинг шнекли камера ва шнекнинг парракларига ишқаланиши, балки хамир қатламларининг бир-бирига ишқаланиши ҳам содир бўлади. Бу, шнек билан матрицага суриб берилаётган хамирнинг 20 % га яқини тиркишлар орқали сиқиб чиқарилиши билан тушунтирилади. Қолган хамир массаси шнекнинг парраклари орасидаги бўшлиққа қайтишга ҳаракат қилиб матрица камерасида айланиб туради. Бу ишқаланиш натижасида хамирнинг ҳарорати 10–20°C га ортади. Агар шнекнинг парраклари ва шнекли камеранинг ички девори орасидаги масофа 0,5 мм дан ортқ бўлса (бу эса шнек парракларини ейилиши натижасида юзага келади), хамирнинг кучли ишқаланиши содир бўлади. Бу ҳолларда хамир тескари томонга қараб жадал равишда ҳаракатланади.

Хамирнинг ҳароратини пасайтириш учун шнек ишлаётган вақтда шнекли камеранинг пресслаш бошчасига туташган сув кўйлагига совуқ сув берилади. Пресс узок вақт тўхтатилганида, пресслашни бошлашдан олдин сув кўйлагидан шнекли камерани қиздириш учун фойдаланилади.

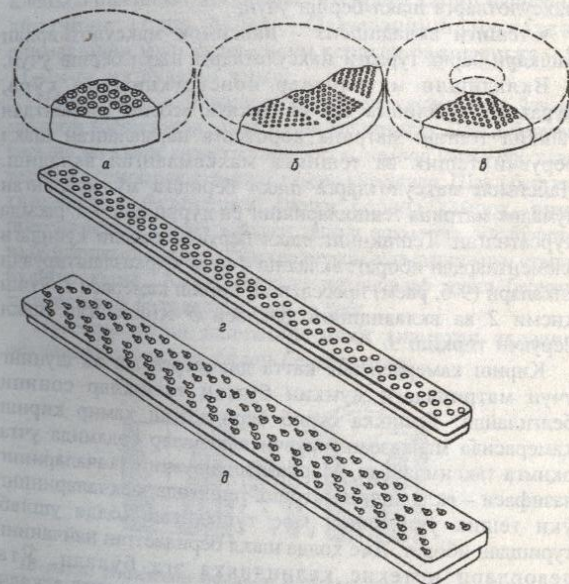
Хамирнинг матрица олдидаги мувофиқ ҳарорати 50–55°C. Бу ҳолда тиркишлар орқали осон сиқиб чиқариладиган пластик хамир ҳосил бўлади. Бундан юқори ҳароратларда хамирнинг “пишиши” содир бўлиб, бу прессланган маҳсулотларнинг сиртида оқимтир чизиклар ҳосил бўлишига олиб келади.

Маҳсулотларга шакл бериш. Матрицалар. Уларнинг турлари.

Матрица прессловчи қурилма билан биргаликда макарон прессининг асосий ишчи органи ҳисобланади. У пресснинг унумдорлигини, макарон маҳсулотларининг турини (шакли ва кўндаланг кесимининг ўлчамлари) белгилайди, маҳсулот сифатига (юзасининг дағаллигига, макарон найчаларининг мустаҳкамлигига) сезиларли даражада таъсир кўрсатади.

Матрицалар коррозияга учрамайдиган, етарлича мустаҳкамликка ва ейилишга чидамлик хусусиятларига эга бўлган металлдан тайёрланади. Фосфорли бронза, латун, зангламайдиган пўлат шундай металллар қаторига киради.

Матрицалар икки хилда бўлади: юмалоқ (дисксимон) ва тўғри бурчакли (8-расм). Юмалоқ матрицалар ёрдамида узун ва қисқа макарон маҳсулотларининг барча турларига шакл берилади. Тўғри бурчакли матрицалар маҳсулотлар осиб қуритиладиган автоматлаштирилган линияларда ишлаб чиқарилаётган узун макарон маҳсулотларига (макаронлар, вермишел, угра) шакл беришда қўлланилади.



8-расм. Шнекли макарон прессларининг матрицалари: а, б, в—думалоқ; г, д—тўғри бурчакли матрицалар.

Юмалоқ матрицалар қалинлигига қараб, таянч қурилмаларисиз (матрицалар қалинлиги 60 мм атрофида бўлганда, 8-а расм) ёки таянч қурилмалари – панжаралар (матрицалар қалинлиги 22–28 мм бўлганда, 10-б, в расм) билан биргаликда ишлатилади.

Тўғри бурчакли матрицалар бир йўлли (10-г расм) ва икки йўлли (10-д, расм) бўлади. Тўғри бурчакли матрицаларнинг ўлчамлари (мм): узунлиги 995, кенглиги 100, қалинлиги 30–50.

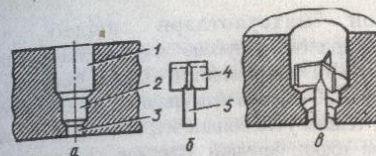
Шакл берувчи тешикларининг тузилиши ва конструкциясига кўра матрицалар иккита асосий турга бўлинади:

- тешиги вкладишли – найсимон ва мураккаб шаклдор маҳсулотларга шакл бериш учун;

- тешиги вкладишсиз – найсимон маҳсулотлардан ташқари барча турдаги маҳсулотларга шакл бериш учун.

Вкладишли матрицалар конструкциясига кўра, мураккаб тузилишга эга ва иккита асосий элементдан ташкил топган: матрица корпусига пармаланган шакл берувчи тешик ва тешикка маҳкамланган вкладиш. Найсимон маҳсулотларга шакл беришга мўлжалланган думалоқ матрица тешикларининг ён кўриниши 9-а, расмда кўрсатилган. Тешикнинг шакл берувчи канали қуйидаги элементлардан иборат: вкладиш 4 нинг марказлаштирувчи елкалари (9-б, расм) прессланган кириш камераси 1, ўтиш қисми 2 ва вкладишнинг оёқчаси 5 жойлашган шакл берувчи тиркиш 3.

Кириш камераси энг катта диаметрга эга ва шунинг учун матрицадаги мумкин бўлган тешиклар сонини белгилайди. Тешикка суриб берилаётган хамир кириш камерасида марказлаштирувчи елкачалар ёрдамида учта оқимга тақсимланади. Марказлаштирувчи елкачаларнинг вазифаси – вкладишни матрица тешигида, оёқчаларининг ўқи тешик ўқи билан мос тушадиган ҳолда ушлаб туришдан иборат. Акс ҳолда шакл берилаётган найчанинг деворлари нотекис қалинликка эга бўлади. Ўта ишончлироқ марказлаштириш учун вкладиш учта елкали – уч таянчли вкладиш кўринишида ишлаб чиқарилади (9-б, расм).

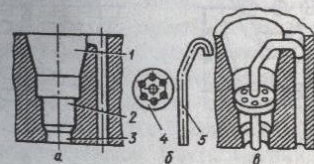


9-расм. Найсимон макарон маҳсулотларига шакл берувчи юмалоқ матрица тешигининг конструкцияси:
а-тешикнинг шакли; б-уч таянчли вкладиш;
в-тешикнинг умумий кўриниши.

Тешикнинг ўтиш қисми 2 да бўлинган оқимларнинг бирлашиши ва уларнинг пресслаш босими остида ва хамир клейковинасининг хоссалари таъсирида хамир найчасига айланиши содир бўлади. Оқимларнинг мустаҳкам елимланиши учун ўтиш қисми керакли баландликка – 9–11 мм га эга бўлиши даркор.

Шакл берувчи тиркишни кўндаланг кесимининг ўлчами макарон найчасининг диаметрини белгилатади. Шакл берувчи тиркиш энг кичик диаметрга эга бўлади, шунинг учун у пресслаш тезлигига сезиларли даражада таъсир кўрсатади. Шакл берувчи тиркишнинг баландлиги иложи борица камроқ, аммо прессланаётган хамир найчаси ташқи диаметрга эга бўлиши ва бўйламасига тикишларни мустаҳкам елимлаши учун етарли бўлиши керак. Амалда металл матрицалар шакл берувчи тиркишининг баландлиги 3 мм га тенг.

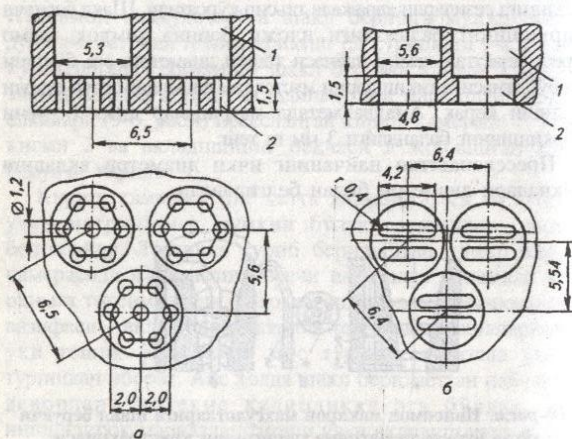
Прессланаётган найчанинг ички диаметри вкладиш оёқчалари диаметри билан белгиланади.



10-расм. Найсимон макарон маҳсулотларига шакл берувчи тўғри бурчакли матрица тешигининг конструкцияси:
а-тешикнинг шакли; б-найчасимон вкладиш етулка билан; в-тешикнинг умумий кўриниши.

Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи автоматлаштирилган узлуксиз линияларда қўлланиладиган тўғри бурчакли матрицанинг шакл берувчи тиркиши конструкцияси 10-расмда келтирилган. 10-а, расмдан кўриниб турибдики, тешик учта зонага эга: кириш камераси 1, ўтиш қисми 2 ва шакл берувчи тиркиш 3. Вкладиш 5 найча кўринишида тайёрланган ва тешикнинг марказий қисмига прессланган втулка 4 билан ушлаб турилади (10-б, расм). Найчанинг иккинчи томони матрица корпусидаги тешик орқали ташқарига чиқарилган. Бу прессланаётган макарон найчасининг тешиги кесиш вақтида ёпилиб қолмаслиги ва маҳсулотларни бастунларга осишда найчалар эгилиш жойидан ёпишмаслиги учун қилинган. Втулка хамирни ўтиш қисмига ўтказиш учун бир неча тешикка эга.

Вкладишсиз матрица (вермишел ёки угра тайёрлаш учун) тешиклар пармаланган дискдан иборат (11-расм). Кириш камераси 1 га хамир битта оқим бўлиб киради, ундан кейин эса баландлиги 1,5–2 мм бўлган шакл берувчи тиркишдан пресслаб чиқарилади.



11-расм. Вкладишсиз матрица тешикларининг конструкцияси: а-вермишел учун; б-угра учун.

Металл матрицалардан фойдаланилганда маҳсулотларнинг сирти хамир матрицалар юзасига ёпишиб қолиши натижасида, кўп ёки кам даражада дағал бўлади. Хамир матрица тешигида қатламлар ҳолида ҳаракатланиб, бунда қатламларнинг ҳаракатланиш тезликлари турлича бўлади. Ёпишиб қолган биринчи қатлам кўзгалмасдан қолади, навбатдаги қатлам эса ёпишиб қолган қатламдан ажралиб ҳаракатлана бошлайди. Бунда унинг ҳаракатланиш тезлиги камаяди, сиртида эса йиртиқлар, ғадир-будурлар ҳосил бўлади. Хамир пластиклигининг ортиши билан юзаси силликрок бўлиб боради, чунки ҳосил бўлган ғадир-будурлар бироз чўзилади.

Хамирнинг ёпишиш даражаси матрица материалига боғлиқ бўлади. Хамир зангламайдиган пўлатдан тайёрланган матрицаларга кўпроқ ёпишади, латундан тайёрланган матрицаларга камрок, бронзадан тайёрланган матрицаларга эса ундан ҳам кам ёпишади. Хамирнинг ёпишиш даражасини камайитириш учун матрицанинг шакл берувчи тешикларининг сирти яхшилаб силликланиши керак.

Ҳозирги замонда силлик юзали маҳсулотлар тайёрлаш учун тешикларига хамир ёпишмайдиган пластмасса қўйилган матрицалардан фойдаланилмоқда. Бундай материал сифатида тефлон (фторопласт-4 аналог) қўлланилмоқда.

Тешикларига тефлон қўйилган матрицалар ёрдамида хамирға шакл берилганда, уннинг сифати, хамирнинг намлиги ва ҳарорати қандай бўлишидан қатъий назар макарон маҳсулотлари силлик юзали бўлади. Матрицалар орқали дағал сиртли маҳсулотлар прессланиши эса тефлонларнинг ейилганлигидан дарак беради.

Матрицалардан фойдаланиш қоидалари. Прессларга ўрнатиладиган матрицалар тозалаш учун ёки бошқа турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқаришга ўтиш учун даврий тарзда алмаштирилади. Битта матрицадан одатда бир суткадан ортиқ фойдаланилмайди.

Доира шаклидаги матрицани ечиб олиш вақтида, уни матрица туткидан фақат ёғоч болға ёрдамида уриб чиқариш керак ёки яхшии махсус сиқиб чиқарувчи ричагдан фойдаланилгани маъқул.

Матрицаларни тозалаш учун макарон маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи корхоналарда қуйидаги жиҳозлар ўрнатилган махсус ювиш бўлимларидан фойдаланилади: матрицаларни намловчи ванна, матрицаларни юувчи машина, матрицаларни ювишдан кейинги тозалигини текширувчи ёруғликли мослама (пюпитр), тоза матрицаларни сақлашга мўлжалланган шкаф ёки токчалар, асбоблар ва эҳтиёт қисмлар сақланадиган шкаф.

Ечилган матрица ҳарорати 40–50°C бўлган иссиқ сув билан тўлдирилган ваннага бир сутка давомида намлаш учун қўйилади. Хамирнинг пишиб қолиб шакл берувчи тешикларни зич беркитиб қўймаслиги учун бундан иссиқроқ сувдан фойдаланилмайди. Ваннани керакли ҳароратдаги сув билан тўлдириш учун унинг юқори қисмига иссиқ ва совуқ сув қувурлари ўрнатилади. Сувни оқова қувурига бўшатиш учун ваннанинг қуйи қисмида турли қувур ўрнатилади. Сувли ваннага матрицалар ёнламасига қўйилади.

Матрицалар намлангандан кейин махсус машиналарда 10 МПа гача босим остида отилиб турган сув оқимида ювилади. Кейин матрицалар ёруғда яхшилаб кўздан кечирилади. Шакл берувчи тешикларда қолган хамир бўлаклари ёғоч таёқча билан слиб ташланиб, матрицалар яна машинада ювилади. Тозаланган матрицалар шкафларда ёки токчаларда одатда ёнламасига қўйиб терилади.

Матрица юувчи машина бўлмаган кичик цехларда пресслардан ечиб олинган матрицалар совуқ сув қуйилган бакларга жойланиб, сув алмаштириб турилади. Матрицалар сувда 1–2 ҳафта сақлангандан кейин сув қувури жўмрагидан тушаётган сув оқимида ювилади.

Агар матрицалардаги вкладишлар бир томонга кийшайган бўлса ёки тешикда қимирлаб турган бўлса, уларни чиқариб олиш, елкаларини катталаштириш ва яна қайтадан тешикка киритиб қўйиш керак. Узун вкладишлар эгов билан эговланиб керакли узунликка етказилади: вкладиш оёқчасининг асоси матрица қуйи текислигидан 0,1 мм узокликда туриши керак.

Матрицаларнинг, айниқса шаклдор маҳсулотларга шакл берувчи матрицаларнинг тешикларини сим, мих ва бошқа каттик жисмлар билан тозаламаслик керак.

Матрицадаги тешикларнинг бирон-бир нуқсонини бартараф қилишнинг иложи бўлмаса, бу тешикларни хамир чиқиш томонидан беркитиб қўйиш керак. 10% дан камроқ тешикларни беркитилган матрицалардан фойдаланиш мумкин.

Макарон пресслари. Саноатда турли макарон прессларидан фойдаланилади. Қуйида кенг тарқалган ЛПП-2М ва ЛПШ-500 шнекли макарон прессларининг умумий тавсифи келтирилган.

ЛПП-2М пресси (12-расм). У қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган: дозалаш қурилмаси 1, хамир аралаштиргич 2 ва шнекли пресс 6. Шнекли пресс, ичига узунлиги 1400 мм, диаметри 120 мм, винтларининг қадами 100 мм бўлган прессловчи шнек ўрнатилган цилиндрсимон корпусдан иборат. Шнекнинг ўртасида винтли парракларда узилиш бўлиб, хамирнинг ҳавони ажратишга мўлжалланган канал 5 бўйлаб ҳаракатланишини таъминлайдиган шайба ўрнатилган.

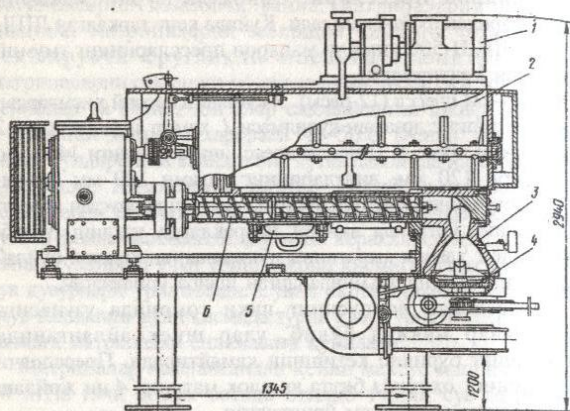
Прессловчи корпуснинг ички томонида узунасига ариқчалар мавжуд бўлиб, улар шнек айланганида хамирнинг бурилиб кетишини камайтиради. Прессловчи корпуснинг охирида битта юмалоқ матрица 4 ни жойлаш учун бошча мустаҳкам ўрнатилган.

Пастдан бошчага иккита винтли домкрат ёрдамида матрицани тутиб турувчининг ҳалқаси қисиб қўйилган. Домкратлардан бирининг винти, бўшатишдан ҳолда матрицаларни ўрнатиш ёки алмаштириш мақсадида айлантирилган матрица тутиб турувчининг ўқи вазифасини бажаради.

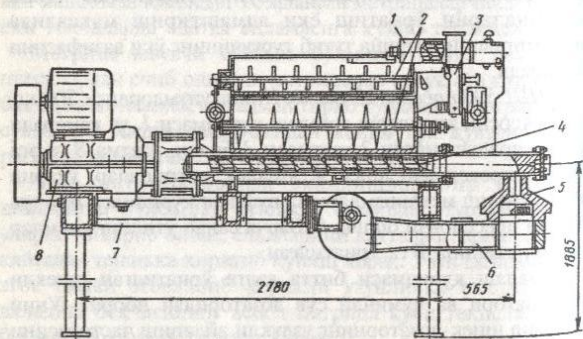
ЛПШ-500 пресси (13-расм). Унинг унумдорлиги 500 кг/соат. Асосий қисмлари: дозалаш қурилмаси 1, уч камерали хамир аралаштиргич 2 узатмаси 3 билан, узатма 8 га эга бўлган прессловчи шнек 4, юмалоқ матрицалар, уларни алмаштириш механизмлари ва пуфлаш қурилмаси 6 га эга бўлган прессловчи бошча 5. Барча санаб ўтилган қисмлар металл станина 7 га ўрнатилган.

Дозалаш қурилмаси битта валга ўрнатилган шнекли ун дозатори ва чўмичли сув дозаторидан иборат. Унни дозалаш шнек-дозаторнинг узлукли айланиш частотасини ўзгартириш йўли билан амалга оширилади. Сувни дозалаш, дозатор сигимидаги сатҳни ўзгартириш йўли билан, буни

эса валнинг айланиш частотасини храповикли механизм ёрдамида ўзгартириш орқали амалга оширилади. Дозатор, хамир аралаштиргичнинг юқоридаги тоғораси валидан занжирли узатма ёрдамида ҳаракатга келтирилади.



12-расм. ЛПЛИ-2М шнекли макарон пресси.



13-расм. ЛПИИ-500 шнекли макарон пресси.

Хамир аралаштиргич прессловчи шнек ўқи бўйлаб жойлашган учта камерадан иборат. Биринчи камерада жадал равишда хамирнинг дастлабки аралаштирилиши содир бўлади. Паррақлар ёрдамида хамир роторли вакуум затвор орқали вакуум остида ишлаётган иккинчи ва учинчи тоғорага ўтказилади. Биринчи камера узатма билан блокировкаланган панжарали қопқокка эга. Иккинчи ва учинчи камералар хамирни бўшатиш дарчаси билан ўзаро боғланган. Иккала камеранинг ҳам қопқоклари шаффоф органик шишадан тайёрланган бўлиб, бу қориш жараёнини кузатиш имкониятини беради. Қопқоклар ҳам узатма билан блокировкаланган.

Хамир аралаштиргичнинг валлари электродвигателдан понасимон тасмали узатма, редуктор ва занжирли узатмалар системаси орқали ҳаракатга келтирилади.

Прессловчи корпус яхлит пўлат қувурдан тайёрланган бўлиб, охириларига прессловчи бошча ва прессловчи шнек редукторини маҳкамлаш учун иккита фланец ўрнатилган. Пресслаш бошчасига яқин бўлган энг катта босим зонасида прессловчи корпус, диаметри 230 мм бўлган цилиндрсимон совитувчи қўйлакка эга. Прессловчи корпуснинг қарама-қарши томонида хамир аралаштиргичнинг учинчи камерасидан хамир келиши учун ўлчами 210x100 мм бўлган тешиқ жойлашган.

Прессловчи корпуснинг ички юзасида бутун узунлиги бўйлаб кесими 0,8x1,0 мм бўлган ариқчалар мавжуд. Прессловчи шнек асосан бир қиришли бўлиб, охирида уч қиришли звено мавжуд. Шнекнинг узунаси бўйлаб икки жойда 180 мм дан паррақларни узилган қисмлари мавжуд. Шнек пўлатдан тайёрланган ва хромланган. Шнек понасимон тасмали узатма ва уч босқичли икки тезликли редуктор орқали электродвигателдан ҳаракатга келтирилади.

Прессловчи бошча – қўйма, гумбазсимон шаклда бажарилган; битта юмалоқ матрицага мўлжалланган; матрицаларни алмаштириш, кесиш ва пуфлаш механизмлари билан таъминланган.

Матрицаларни алмаштириш механизми матрицаларни ўрнатиш ва алмаштириш учун горизонтал йўналтирувчи,

электродвигател, кирмакли редуктор ва траверс билан бириктирилган иккита тортувчи винтдан иборат.

Пуфловчи қурилма электродвигателли марказдан қочма вентилятор ва юмалоқ тешикли ҳалқасимон соплодан ташкил топган. Вентилятордан ҳалқасимон соплога берилаётган ҳаво тешиклардан чиқади ва нам макарон калаваларига пуфланади.

Кувурлар системаси тўртта магистралдан ташкил топган: совук, иссиқ сув, сувни чиқариш ва вакуум қурилмаси учун. Совук сув дозаторга хамир қориш ва прессловчи корпус қўйлагига совитиш учун, иссиқ сув – дозаторга хамир қориш учун берилади. Сувни чиқариш қувурига дозатордан ишлатилмаган ортикча сув, шунингдек прессловчи корпус қўйлагидан сув тушади.

Прессни бошқариш, хизмат кўрсатиш м. 10-дочасида жойлашган бошқарув пултидан амалга оширилади.

3-§. ҚОРИШ ВА ХАМИРГА ШАКЛ БЕРИШНИНГ ЮКОРИ ҲАРОРАТЛИ РЕЖИМЛАРИ

Макарон хамирини қориш ва унга шакл беришнинг бугунги кунда қўлланилаётган анъанавий режимларига кўра, шнекли пресслар матрицаси олдидаги хамирнинг ҳарорати 50–55°C гача кўтарилиши мумкин. Бу шу билан асосланадики, 55°C дан юқори ҳароратларда оксил моддаларининг денатурланиши, клейковинанинг боғловчилик хоссаларининг йўқотилиши, бунинг натижасида макарон маҳсулотлари структурасининг кучсизланиши содир бўлади. Аммо оксил молекулалари структурасининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган оксилнинг денатурланиши, шнекли камерада пресслаш вақтида хамирнинг қизиши натижасида эмас, балки шнекнинг зичлашган хамир массасига механик ишқаланиши ва хамир ички катламларининг жадал равишда силжиши, яъни хамирнинг ҳаддан ортик ишқаланиши натижасида содир бўлади.

Г.М.Медведев ва унинг ходимлари хамир қориш ва шакл беришнинг юқори ҳароратли тартибини тавсия қилдилар. Бу усулга кўра шнекли прессларда қорилган

хамирнинг мувофиқ ҳарорати 60°C бўлиши керак. Шнекли камерада ҳароратнинг 5°C га ортиши ҳисобига хамирнинг матрица олдидаги ҳарорати 65°C ни ташкил этади. Бундай режим қоришнинг юқори ҳароратли режими дейилади.

Юқори ҳароратли қориш режими қўлланилганда клейковинанинг термик денатурланишини анча ортишига қарамай, шнекли камерада пластик хамир массасининг зичланиши ва шаклланиши содир бўлиб, бу эса хамирнинг ишқаланишини пасайтиради ва оқувчанлигини оширади.

Қўлланилаётган анъанавий паст ҳароратли қориш технологиясида эса зичланаётган ва шаклланаётган хамирнинг қовушқоклиги юқори бўлиб, бунинг натижасида унинг шнекли камерада ишқаланиши ортади, оқувчанлиги эса пасаяди. Бундай шароитда клейковинанинг иссиқлик денатурланиши содир бўлмаса ҳам, хамирнинг юқори қовушқоклиги, ишқаланувчи зўриқишлар ҳисобидан клейковинанинг механик денатурланиши юзага келади.

Юқоридаги усул муаллифларининг маълумотларига кўра, макарон хамири қоришнинг юқори ҳароратли режими маҳсулотларнинг меъёрий сифатларини сақлаб қолиш билан бирга, қоришнинг анъанавий паст ҳароратли режими билан солиштирилганда, қуйидаги афзалликларга ҳам эга:

- пресснинг унумдорлиги 10–15% га ортади ва пресслашга энергия сарфи шунчага камаяди, бу хамирни пресслашдан олдин киздириш натижасида оқувчанлигининг ортиши билан тушунтирилади;
- хамир пластиклигининг ортиши натижасида оқимтир чизикли маҳсулотлар прессланишининг олди олинади, демак, хамирнинг шнекли камерада ишқаланиши ва унинг кичкина ҳаво пуфакчалари билан тўйиниши жараёнининг жадаллиги пасаяди;
- шнекли камерани совитишга сув сарфланмайди;
- маҳсулотлар ва атроф-муҳит ҳарорати орасидаги фарк натижасида прессланган нам маҳсулотлар сиртидан 3% гача намлик буғланади, бу эса маҳсулотларни қуриштириш давомийлигини қисқартиради ва уларнинг ёпишиб қолишининг олдини олади;

• полифенолоксидаза ферментининг иссиқлик таъсирида қисман нофаол шаклга айланиши натижасида маҳсулотларнинг ранги яхшиланади.

Кориш вақтида юқори ҳароратга эга бўлган сувдан фойдаланиб хамирнинг ҳароратини 60°C гача етказиб бўлмайди. Сувнинг ҳарорати 90°C ни ташқил қиладиган иссиқ кориш усулини қўлланилганда хамирнинг ҳарорати 50°C дан ошмайди. Шу билан бирга иссиқ сув оқими теккан жойларда уннинг бир қисмининг “пишиши” кузатилади, бу эса мақсадга мувофиқ эмас. Шунинг учун юқори ҳароратли кориш режимини амалга оширишнинг оддий усулларида бири – пресснинг хамир кориш тоғорасини ташқи иситкич (буғ ёки сув кўйлаги, электр иситкич) билан жиҳозлаш ҳисобланади.

Юқори ҳароратли хамир кориш режимини қалта қирқилган макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади, чунки узун маҳсулотларни пресслаш вақтида буғланиш ҳисобидан уларнинг сирти бироз қуриб мўртлашади, бу эса уларни бўлаклаш жараёнини мураккаблаштиради. Бундан ташқари юқори ҳароратли хамир кориш режими хамирни вакуумлаштиришнинг кориш босқичида амалга ошириладиган прессларнинг ишини ҳам мураккаблаштиради. Ва ниҳоят, юқори ҳароратли кориш режими тухум маҳсулотлари қўшиб тайёрланадиган хамир учун ҳам тавсия этилмайди. Чунки тухум оксиленинг денатурланиш ҳарорати хамир клейковинасиникидан анча пастроқдир.

Шакл беришнинг юқори ҳароратли режими зичланган хамирни қиздирилган матрицалар орқали пресслаб чиқариш йўли билан амалга оширилади.

Матрицани қиздириш ҳароратининг пресс иш унумдорлигига, шакл берилаётган хамир ва нам, қуруқ ва қайнатилган макарон маҳсулотларига таъсири талқикот этилган. Бунинг натижалари асосида шакл беришнинг юқори ҳароратли режимида матрицаларни қиздиришнинг қуйидаги мувофиқ ҳароратлари белгиланган:

• тешикларига тефлон қўйилган матрицалардан фойдаланилганда – 75–85°C, чунки бундан юқори

ҳароратлар пресс унумдорлигининг ортишига олиб келса-да, биринчидан, маҳсулот сифатининг яхшиланишига ёрдам бермайди (қайнатиш вақтида қуруқ моддаларнинг йўқотилиши ортади), иккинчидан эса тефлонларнинг мустаҳкамлиги пасаяди;

• тешикларига тефлон қўйилмаган металл матрицалардан фойдаланилганда – 110–120°C, чунки бунда пресс иш унумдорлигининг максимал ортишига ва маҳсулот сифатининг яхши бўлишига (жуда силлиқ юза ва яхши қайнатиш хоссалари) эришилади.

Саноатда тешикларига тефлон қўйилган матрицаларни периметри бўйлаб арралаб, ҳосил бўлган ҳалқасимон арикчасига найсимон электр қиздиргичлар (ТЭНлар) ўрнатиб 75–85°C гача қиздириш мумкин.

Матрицаларнинг 110–120°C гача қиздиришни минипресслардан фойдаланганда амалга ошириш мумкин.

4-§. ПРЕССЛАНАЁТГАН НАМ МАҲСУЛОТЛАРНИНГ НУҚСОНЛАРИ

Прессланаётган нам маҳсулотлар (ярим тайёр маҳсулотлар) сифатини назорат қилиш – асосан уларнинг ташқи кўринишини баҳолашдан иборат бўлади.

Сифатли нам макарон маҳсулотлари қорилмасдан қолган ун изларисиз, йиртиқларсиз, кесиш натижасида ғадир-будурларсиз силлиқ текис юзага; оқимтир чизикларсиз бир тусли хира-сарик, кремсимон ёки оқиш-сарик рангга эга бўлиши; яхши қайишқоқликка ва маълум даражада эластикликка эга бўлиши; эзилмасдан, ўзаро ёпишиб қолмасдан берилган шаклни сақлаб туриши керак. Узунлиги 1,5–2,0 м гача бўлган узун маҳсулотлар ўз ипи массасини сақлаб, узилмаслиги ва чўзилмаслиги керак. Найсимон маҳсулотлар ички юзалари теккунича бармоқ билан босилганда ёпишмаслиги ва қисиш жойидан ёрилмаслиги керак.

Прессланган маҳсулотларнинг кўп учрайдиган нуқсонлари, юзага келиш сабаблари ва уларни бартараф этиш усуллари бўйича маълумотлар 7–жадвалда келтирилган.

7-жадвал
Нам маҳсулотларнинг нуқсонлари ва уларни
бартараф этиш тадбирлари

Нуқсонларнинг турлари	Эҳтимолӣ сабаблари	Нуқсонларни бартараф этиш тадбирлари
1	2	3
Барча прессланаётган маҳсулотлар сирти жуда дағал (тешикларига тефлон қўйилмаган матрицалардан фойдаланилганда)	Хамирнинг пластиклиги кам (жу́да каттик хамир)	Кориш учун сув ҳароратини ошириш ёки хамирнинг намлигини 1-2% га ошириш керак. Матрицани алмаштириш керак.
Прессланаётган маҳсулотлар маълум қисмининг сирти дағал (тешикларига тефлон қўйилган матрицадан фойдаланилганда)	Матрицанинг шакл берувчи тиркишларига ёмон ишлов берилган	Матрицани ечиб, тефлонни алмаштириш ёки нуқсонли тешикларни ёпиш керак
	Матрицалар тешикларига қўйилган тефлонларнинг емирилиши	Матрицани ечиш, тешикларини ўздан кечириш ва виш керак
		Кориш учун сув ҳароратини ошириш ёки хамирнинг намлигини 1-2% га ошириш ёки шнекли камерани издириш керак

де...
пастрик...
Ша...
хамирни...
чиқариш йу...
Матрицани...
унумдорлигига, ш...
қайнатилган макар...
этилган. Бунинг нати...
юқори ҳароратли режим...
қуйидаги мувофиқ ҳарора...
• тешикларига тефлон...
фойдаланилганда - 75-85°C

1	2	3
	б) матрица ўтказув- чанлик қобилиятининг пастлиги	Матрица олдидаги панжарани ечиш, хамир қовушқоқ- лигини пасайтириш керак
	в) шнекли камера ички юзаси ва шнек парралари орасидаги масофанинг 1 мм дан ортик қатталашини	Янги шнек ўрнатиш ёки шнек ва камера ёки эски шнек паррагига металл кавшарлаб уни ортириш керак. Хамир қориш тоғораси ҳажмининг 1/2 дан 2/3 қисмига тўлдиришни таъминлаш керак
Прессланаётган узул маҳсулот- ларнинг ўз массаси остида чўзилиши	г) шнекли камеранинг хамир билан етарли даражада таъминлан- маслиги	Хамирнинг намлигини 1-2% га пасайтириш йўли билан унинг пластиклигини камайтириш керак
	Хамирнинг жуда пластик бўлиши	
	Ун нуқсонли ва кучли чўзидувчи клейковинага эга	Мазкур ун туркумини сифатли ун туркуми билан аралаштириш учун ёки калта мака- рон маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун фойдаланиш керак

Калит сўзлар ва таянч иборалар

Макарон хаамири; макарон хаамирининг рецептураси;
хаамирни каттик кориш; хаамирни ўртача кориш; хаамирни
юмшоқ кориш; хаамирни иссиқ кориш; хаамирни илиқ
кориш; хаамирни совуқ кориш; шнекли макарон пресси;

прессловчи шнек; хамир аралаштиргич; хамирни вакуумлаш; макарон хамирини пресси; матрица; юмалоқ матрицалар; тўғри бурчакли матрицалар; вкл. адиштли матрицалар; вкл. иш; вкл. ишсиз матрица; шакл берувчи канал; тешикларига тефлон қўйилган матрицалар; ЛПШ-2М пресси; ЛПШ-500 пресси; хамир қоришининг юқори ҳароратли режими; хамирга шакл беришнинг юқори ҳароратли режими.

Назорат саволлари

1. "Макарон хамири" деганда нима тунасиз?
2. Макарон хамирининг рецептураси қандай кетма-кетликда тузилади ва ҳисобланади?
3. Қаттиқ макарон хамири қоришини ўзига хос аломатлари нимадан иборат ва ундан қайси ҳолларда фойдаланилади?
4. Юмшоқ ва ўрта макарон хамири қоришини ўзига хос аломатлари нимадан иборат ва улардан қайси ҳолларда фойдаланилади?
5. Иссиқ усулда хамир қоришининг ўзига хос аломатлари нимадан иборат ва қайси ҳолларда ундан фойдаланилади?
6. Совуқ ва илик усулда хамир қоришини ўзига хос аломатлари нимадан иборат ва қайси ҳолларда улар фойдаланилади?
7. Хамир қориш учун сувнинг миқдори қандай аниқланади?
8. Хамир қориш учун сувнинг ҳарорати қандай аниқланади?
9. Хамир аралаштиргичларнинг қисқача тавсифини келтиринг.
10. Хамир компонентларини дозалаш аралаштириш қандай амалга оширилади?
11. Хамирни вакуумлаштиришнинг вазифаси қанақа ва ишлаб чиқаришнинг қайси босқичларида унда фойдаланилади мақсадга мувофиқ?
12. Бир шнекли прессида макарон хамири тайёрлаш ва шакл бериш қандай амалга оширилади?
13. Прессловчи шнек қандай вазифа бажаради?
14. Матрица қандай вазифани бажарди?
15. Найсимон макарон маҳсулотлари тайёрлашда қанақа матрица қўлланилади?
16. Ипсимон ва тасмасимон макарон маҳсулотларини тайёрлашда қанақа матрица қўлланилади?

17. Вкл. ишнинг тузилиши қанақа ва у қандай вазифани бажаради?
18. Матрица тешигидаги кириш камераси ва шакл берувчи канал қандай вазифани бажаради?
19. ЛПШ-2М макарон прессининг қисқача тавсифини келтиринг?
20. ЛПШ-500 макарон прессининг қисқача тавсифини келтиринг?
21. Макарон хамири қоришнинг юқори ҳароратли режими моҳияти нимадан иборат ва бу усул анъанавий қориш усуллариغا нисбатан қандай афзалликларга эга?
22. Макарон хамирига шакл беришнинг юқори ҳароратли режими моҳияти нимада ва у қайси ҳолларда қўлланилади?
23. Макарон маҳсулотлари сиртидаги дағалликни йўқотиш учун қандай чоралар қўрилади?
24. Нам макарон маҳсулотларида нуксонлар юзага келишининг асосий сабаблари нимадан иборат ва уларни бартараф этишнинг қандай тадбирлари мавжуд?

Ш 6 0 6. НАМ МАҲСУЛОТЛАРНИ БЎЛАКЛАШ

Нам макарон маҳсулотларини бўлаклаш бевосита прессидадан кейин амалга оширилади. Бўлаклашдан мақсад – маҳсулотларни қуриштишга тайёрлашдир.

Бўлаклаш босқичи шакл берилган нам маҳсулотларни ҳаво билан пуфлаш, кесиш ва тахлашдан ёки осидан иборат. Сифатли бажарилган пуфлаш, кесиш ва тахлаш операциялари қуриштишга ёрдам беради. Бу операцияларнинг сифатли бажарилиши қуриштиш жиҳозларининг унумдорлиги, хом ашё сарфи ва маҳсулотларнинг сифати каби кўрсаткичларга таъсир кўрсатади.

1-§. НАМ МАҲСУЛОТЛАРНИ ҲАВО БИЛАН ПУФЛАШ

Прессланган нам макарон маҳсулотлари тез деформацияланувчи пластик материал ҳисобланади. Шунинг учун кесишни осонлаштириш ва ёпишиб қолишининг олдини олиш учун нам маҳсулотларга,

прессловчи шнек; хамир аралаштиргич; хамирни вакуумлаш; макарон хамирини пресслаш; матрица; юмалок матрицалар; тўғри бурчакли матрицалар; вкладишли матрицалар; вкладиш; вкладишли матрица; шакл берувчи канал; тешикларига тефлон қўйилган матрицалар; ЛПЛ-2М пресси; ЛПШ-500 пресси; хамир коришнинг юкори хароратли режими; хамирга шакл беришнинг юкори хароратли режими.

Назорат саволлари

1. "Макарон хамири" деганда нима ни тушунаси?
2. Макарон хамирининг рецептураси қандай кетма-кетликда тузилади ва ҳисобланади?
3. Қаттиқ макарон хамири коришнинг ўзига хос аломатлари нимадан иборат ва ундан қайси ҳолларда фойдаланилади?
4. Юмшак ва ўрта макарон хамири коришнинг ўзига хос аломатлари нимадан иборат ва улардан қайси ҳолларда фойдаланилади?
5. Иссиқ усулда хамир коришнинг ўзига хос аломатлари нимадан иборат ва қайси ҳолларда ундан фойдаланилади?
6. Совук ва илиқ усулда хамир коришнинг ўзига хос аломатлари нимадан иборат ва қайси ҳолларда улардан фойдаланилади?
7. Хамир кориш учун сувнинг миқдори қандай аниқланади?
8. Хамир кориш учун сувнинг харорати қандай аниқланади?
9. Хамир аралаштиргичларнинг қискача тавсифини келтиринг.
10. Хамир компонентларини дозалаш ва аралаштириш қандай амалга оширилади?
11. Хамирни вакуумлаштиришнинг вазифаси қанақа ва ишлаб чиқаришнинг қайси босқичларида ундан фойдаланиш мақсадга мувофиқ?
12. Бир шнекли пресда макарон хамири тайёрлаш ва шакл бериш қандай амалга оширилади?
13. Прессловчи шнек қандай вазифани бажаради?
14. Матрица қандай вазифани бажаради?
15. Найсимон макарон маҳсулотларини тайёрлашда қанақа матрица қўлланилади?
16. Ипсимон ва тасмасимон макарон маҳсулотларини тайёрлашда қанақа матрица қўлланилади?

17. Вкладишнинг тузилиши қанақа ва у қандай вазифани бажаради?

18. Матрица тешигидаги кириш камераси ва шакл берувчи канал қандай вазифани бажаради?

19. ЛПЛ-2М макарон прессининг қискача тавсифини келтиринг?

20. ЛПШ-500 макарон прессининг қискача тавсифини келтиринг?

21. Макарон хамири коришнинг юкори хароратли режими моҳияти нимадан иборат ва бу усул анъанавий кориш усулларига нисбатан қандай афзалликларга эга?

22. Макарон хамирига шакл беришнинг юкори хароратли режими моҳияти нимада, ва у қайси ҳолларда қўлланилади?

23. Макарон маҳсулотлари сиртидаги дағалликни йўқотиш учун қандай чоралар қўрилади?

24. Нам макарон маҳсулотларида нуқсонлар юзага келишининг асосий сабаблари нимадан иборат ва уларни бартараф этишнинг қандай тадбирлари мавжуд?

Ш 6 0 6. НАМ МАҲСУЛОТЛАРНИ БЎЛАКЛАШ

Нам макарон маҳсулотларини бўлаклаш бевосита пресслашдан кейин амалга оширилади. Бўлаклашдан мақсад — маҳсулотларни қуриштишга тайёрлашдир.

Бўлаклаш босқичи шакл берилган нам маҳсулотларни ҳаво билан пуфлаш, кесиш ва тахлашдан ёки осидан иборат. Сифатли бажарилган пуфлаш, кесиш ва тахлаш операциялари қуриштиш ёрдам беради. Бу операцияларнинг сифатли бажарилиши қуриштиш жиҳозларининг унумдорлиги, хом ашё сарфи ва маҳсулотларнинг сифати каби кўрсаткичларга таъсир кўрсатади.

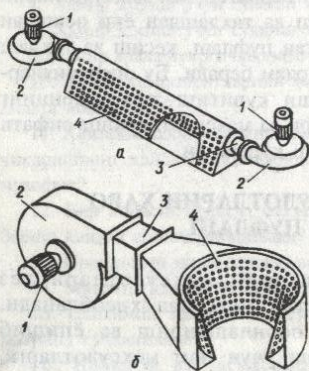
1-§. НАМ МАҲСУЛОТЛАРНИ ҲАВО БИЛАН ПУФЛАШ

Прессланган нам макарон маҳсулотлари тез деформацияланувчи пластик материал ҳисобланади. Шунинг учун кесишни осонлаштириш ва ёпишиб қолишининг олдини олиш учун нам маҳсулотларга,

матрицанинг шакл бериш тешигидан чиқаётган вақтида ҳаво пуфланиши керак. Бу нам маҳсулотларнинг сиртида қуриган қобиқ ҳосил қилиб, уларни қуритишга узатишда ва қуритиш транспортёрларига (калта қирқилган маҳсулотлар), лотокли кассеталарга (макаронлар) ҳамда уларни бастунларга (узун маҳсулотларни осиб қуритишда) ёпишиб қолишининг олдини олади. Маҳсулотларни пуфлаш вақтида қуриган қобиқнинг ҳосил бўлиши, уларнинг кесувчи пичокларга ва найсимон маҳсулотларнинг кесилган жойларининг ёпишиб қолишидан сақлайди.

Маҳсулотлар одатда ҳарорати 2°C, нисбий намлиги 60–70% бўлган шакл бериш бўлимининг ҳавоси билан пуфланади. Бунда нам маҳсулотларнинг намлиги, анъанавий қориш ва шакл бериш тартибларида 1–2% га, юқори ҳароратли тартибларда 3–4% га пасаяди.

Узун маҳсулотларни осиб (бастунларда) қуритишда пуфлашни, маҳсулотлар сиртининг, асосан бастунга нисбатан ташқи томонини керагидан ортиқ қуришининг олдини олган ҳолда, жуда эҳтиёткорлик билан амалга ошириш лозим. Чунки кучли шамоллатишда маҳсулотлар юза қатламнинг эгилиш жойларида синиши ва маҳсулотларни осишда ёки кўпинча қуритиш жараёнида бастунлардан узилиб тушишига сабаб бўлади.



14-расм. Таксимлагич-пуфлагич механизмлари: а – узун маҳсулотлар учун; б – калта қирқилган маҳсулотлар учун.

Автоматлаштирилган узлуксиз линияларда осиб қуритиш усулида тайёрланадиган узун маҳсулотлар калавалари (тутамлари) ички юзасини пуфлаш учун таксимлагич-пуфлагичдан (14,а-расм) фойдаланилади. У узунлиги 2 м бўлган ичи бўш қути 4 кўринишига эга. Таксимлагич-пуфлагич прессланаётган узун нам маҳсулотларни икки тутамга ажратади. Маҳсулотларни пуфлаш учун қутининг сиртида ҳаво чиқадиған кўп тешиклар мавжуд. Уларга электродвигател 1 дан ҳаракатга келтирадиган вентилатор 2 ва қиска ҳаво йўллари 3 орқали берилди.

ЛПЛ-2М прессида шакл берилаётган калта қирқилган маҳсулотларга ҳаво пуфлаш учун 14-б, расмда тасвирланган пуфловчи қурилмадан фойдаланилади. У пресс каркасининг пастки плитасига маҳкамланади ва матрица туткич остига жойлаштирилади. Қурилма рухланган металл тахтадан тайёрланган. Пуфловчи қурилма ичи бўш цилиндр 4 дан иборат бўлиб, унга электродвигател 1 дан ҳаракатланадиган марказдан қочма вентилатор 2 ва ҳаво йўллари 3 орқали ҳаво берилди. Прессланаётган маҳсулотлар тутамини қамраб олувчи ичи бўш цилиндр 4 нинг ички юзаси конус кўринишида бўлиб, унга кўп миқдорда диаметри 2...3 мм бўлган тешиклар очилган. Цилиндр 4 нинг ички ва ташқи юзаси ҳалқали канал ҳосил қилиб, марказдан қочма вентилатор пурқаётган ҳаво бу каналлар орқали цилиндр тешикларидан ўтади ва матрицада осилиб турган маҳсулот тутамлари ёки матрица сиртидан кесилган маҳсулотларга пуфланади.

2-§. МАҲСУЛОТЛАРНИ БЎЛАКЛАШ ВА ТАҲЛИШ

Шакл берилган ва ҳаво пуфланган макарон маҳсулотлари кесувчи механизм ёрдамида керакли узунликда кесилди ва қуритиш учун қуритувчи юзаларга (калта қирқилганлар), лотокли кассеталарга (макаронлар кассетали усулда қуритилганда), ёки бастунларга (узун маҳсулотлар осиб қуритилганда) жойлаштирилади.

Калта маҳсулотлар икки хил усул билан кесилди: матрица сиртида пичокни сирпантириб ёки осилган ҳолда (осилиб турган тутамлар матрицадан шўлум бир масофада кесилди).

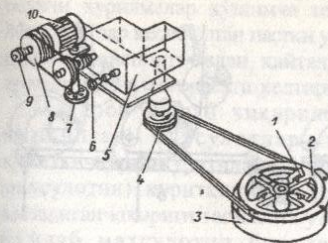
Шаклдор маҳсулотлар ҳар доим биринчи усул билан, перолар эса иккинчи усул билан кесилади. Калта кесилган ва угра иккала усул билан ҳам кесилиши мумкин, иккинчи усул ёрдамида кесилганда маҳсулотлар тўғрироқ бўлади ва уларга жадал ҳаво пуркаш имконияти туғилади.

ЛПЛ-2М прессларида матрица сирти, калта маҳсулотларни кесиш учун, пресс комплектига кирувчи, универсал кесувчи механизм УКМ дан (15-расм) фойдаланилади. У матрица сирти бўйлаб кесиб, отлар, шу узунликдаги (перолардан ташқари) калта маҳсулотлар, шу жумладан жуда кичик, масалан, шўрвага солинмайдиган маҳсулотларни кесиш имкониятини беради.

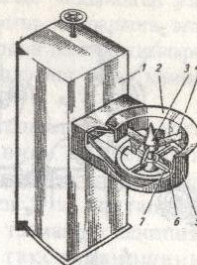
Универсал кесувчи механизм узатма ва пичоқ билан иборат. Узатма вариатор 8 орқали электродвигател 10 дан ҳаракатта келади. Ҳаракат электродвигателдан вариатор орқали тезликлар қутиси 5 га берилади. Тезликлар қутиси ҳаракатланувчи шестернялар блокига эга бўлиб, улар қичувчи валнинг уч хил айланиш частотасини ҳосил қилиш имкониятини беради. Тезликлар қутисининг чиқариш валига шкив 4 маҳкамланган бўлиб, унинг айланиши билан шкив 1 наасимон тасма билан пичоқ бошчасининг шкиви 2 га узатилади.

Пичоқ бошчаси шкиви спицаларига, матрица сиртига ёпишиб турадиган пластинкасимон пичоқлар 1 шаририллар ёрдамида маҳкамланади. Пичоқ бошчасининг ўқи матрица панжараси тортмасига винт билан маҳкамланади ёки (панжарасиз матрицадан фойдаланилганда), матрицанинг марказий тешигига киритиб матрица дискига маҳкамланади. Хавфсизликни таъминлаш учун кесувчи бошча қобик 3 билан ёпиб қўйилади.

Кесувчи механизмни ростлаш вақтида мажбурий айлантириш чамбарак 7 ни айлантириш билан амалга оширилади. Кесишларнинг керакли сонини белгилаш, вариатор ростлагичи 9 ни айлантириб, дастак 6 ёрдамида тезликлар қутисини қўшиб ва пичоқлар сонини ўзгартириб амалга оширилади. Пичоқлар сони битта бўлганда бир минутдаги энг кам кесишлар сони 18,5, иккита бўлганда 37, пичоқлар сони тўртта бўлганда 74 тани ташкил қилади. Тўртта пичоқ ёрдамида энг кўп кесишлар сони 2100 тани ташкил этади.



15-расм. УКМ универсал кесувчи механизми.

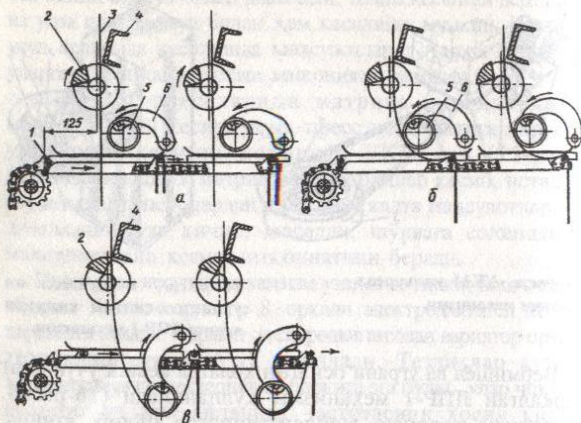


16-расм. Вермишел ва уграги осилган ҳолатда кесиш ЛПР-1 механизми.

Вермишел ва уграги осилган ҳолатда кесиш учун кенг тарқалган ЛПР-1 механизми қўлланилади (16-расм). Механизм корпусга жойлаштирилган бўлиб, корпус макарон пресси пресслаш бошчаси остидаги полга ўрнатилади. Механизм рамасига пичоқ бошчаси маҳкам ўрнатилади. У қўзғалмас конуссимон қабул қилувчи воронка 2, учта радиал кирра 4 га эга бўлган қўзғалмас цилиндр 5 ва шкив спицалари 7 га жойлашган иккита айланувчи пичоқ 6 дан иборат. Воронканинг марказида радиал кирралли конус 3 жойлашган бўлиб, унинг ёрдамида прессланаётган вермишел ёки угра калавалари учта қисмга бўлиб юборилади. Механизмнинг пичоқли бошчаси пресснинг матрица тутиб турувчисидан 300...400 мм пастда жойлаштирилади.

Механизм ишлаётган вақтда прессланаётган маҳсулотлар айланувчи пичоқларнинг кесувчи кирралари билан қўзғалмас кирраларга даврий тарзда қисилади ва кесилади. Шундай қилиб, қўзғалмас кирралар кесгн вақтида таянч вазифасини бажаради. Тутамлар кесиш вақтида ечилиб кетмаслиги учун қўзғалмас кирралар ва кесувчи кирралар орасидаги оралик жуда ҳам кам бўлиши керак.

Механизм минутига 12-32 марта кесишни амалга оширади. Узун маҳсулотларни кесиш ва бастунларга осиб учун автоматик ўзи осувчи механизмлардан фойдаланилади.



17-расм. Қўшалоқ ўзи осувчи механизмнинг схемаси:
а, б, в – ишчи органнинг ҳолатлари.

17-расмда автоматлаштирилган узлуксиз линия таркибига кирувчи қўшалоқ ўзи осувчи механизмнинг ишлаш схемаси келтирилган. Ўзи осувчи қурилма 370 дан 570 мм гача узунликдаги маҳсулотларни кесишга ва уларни бир вақтнинг ўзида иккита бастунларга осилишни таъминлайди. Ўзи осувчи қурилма қуйидагича ишлайди.

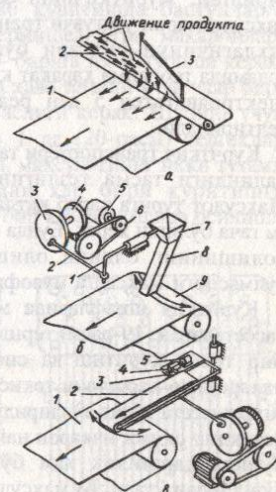
Тўғри бурчакли бастунлардан икки тутам 3 ҳолида прессланаётган маҳсулотлар, пуфлагични эгиб тушади ва бастунлар 1 ҳаракати горизонтал чизигини кесиб ўтади (17, а-расм). Бу вақтда бастунлар ҳаракатланмайди. Маҳсулотлар керакли узунликка эга бўлгач, яъни тинч турган бастунлардан пастга тушгач, ричаглар 6 га маҳкамланган иккита ичи бўш цилиндр 5 ҳаракатлана боштайди ва ёйсимон ҳаракатланиб тутамларнинг юқориги ярмисини бастунларнинг бошқа томонига тортади (17, б-расм). Бу вақтда юқориги кесувчи пичоклар 2 ва 4 маҳсулотни асосий тутамдан кесиб олади (17, в-расм). Кесилган маҳсулотлар тушиб, бастунларнинг иккинчи томонига осилиб қолади. Маҳсулотлар осилган бастунлар ҳаракатланиб, узлуксиз айланивчи пичоклар

зонасига киради ва бу ерда маҳсулотларнинг пастки учлари кесиб текисланади. Сўнги пайтда ишлаб чиқарилган ўзи осувчи қурилмалар қўшимча текисловчи қирраларга эга. Маҳсулотлар кесиб олган пастки учларининг нам қиркимлари пневмотранспорт билан қайтадан ишлатиш учун хамир аралаштиригич тоғорасига келтирилади.

Макарон ишлаб чиқариш корхоналарида калта қирқилган маҳсулотлар кўпинча конвейерли қуриткичларда қурилади. Нам маҳсулотни (ярим тайёр маҳсулотни) қуриткичнинг кенлиги 2 м ни ташкил қиладиган юқориги тасмасига узатиш, тасманинг кенлиги бўйлаб маҳсулотни бир текис тақсимланишини таъминловчи, механик тахлагич (ёйиб, сочиб, титиб тахлагич) воситаси ёрдамида амалга оширилади.

18-расмда макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланиладиган бир неча хил калта маҳсулотларни тахловчи қурилмаларнинг схемалари келтирилган.

Энг оддий тахлагич (18, а-расм) нам маҳсулотларни прессдан узатувчи тасмали транспортёр 2 дан ва унинг тасмаси диагонали бўйлаб кўндаланг ўрнатиладиган тўсик 3 дан иборат. Транспортёр 2 қуриткич юқориги транспортёри 1 нинг устига ўрнатишган. Нам маҳсулотлар тўсикка дуч келиб, узатувчи транспортёр 2 дан, қуриткич транспортёри 1 нинг тасмасига бир текис қатлам ҳолида тақсимланади. Узатувчи



18-расм. Калта қирқилган маҳсулотларни тахлагичлари:
а – тўсик билан; б – тебранувчи қууру билан; в – тебранувчи транспортёр билан.

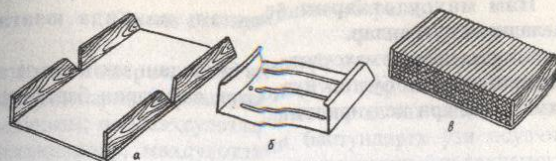
транспортёр тасмасынинг осилиб қолишини ва маҳсулотларнинг тўсиқдан сакраб ўтишининг олдини олиш мақсадида тасма тўсиққа перпендикуляр ўрнатилган ёғоч плитадан сирпаниб ўтади. Агар пресс ва қуриткич турли қаватларда жойлашган бўлса, ёки улар битта қаватда жойлашиб қуриткич устида етарлича жой бўлса, схемаси 18, б-расмда тасвирланган тахлагичдан фойдаланилади.

Калта қирқилган нам маҳсулотлар юклаш воронкаси 7 га келиб тушади, у ердан 2 мм амплитуда билан тебранувчи ҳаракатланадиган қувур 8 билан қуриткич транспортёри 9 сиртида тақсимланади. Тебранувчи ҳаракатлар қувурга қўлачокли ғилдирак 3 ва тортма 2 билан боғланган дастак ёрдамида узатилади. Қўлачокли ғилдирак ва тортма электродвигател 5 дан понасимон тасмали узатма ва шкирмалли жуфтликлар ёрдамида ҳаракатга келтирилади.

Қуриткич устида кўп жой талаб қилмайдиган тахлагичлардан бирининг схемаси 18-в, расмда келтирилган. Қуриткичнинг юқориги тасмаси 1 га нам маҳсулотларни узатувчи транспортёр 2, узатмаси олдини тахлагичники сингари бўлган қўлачокли механизм ёрдамида тебранма ҳаракат қилади. Узатувчи транспортёр электродвигател 5 дан редуктор 4 орқали ҳаракатга келтирилади.

Қуриткич транспортёри тасмаси устидаги маҳсулотнинг қалинлиги тасма тезлигини ўзгартириб ростланади. Маҳсулот турига қараб қатламнинг қалинлиги 2 см дан 5 см гача бўлиши керак. Бунда нам маҳсулотларнинг ёпишиб қолишининг олдини олиш учун қатламнинг қалин бўлмаслиги мақсадга мувофиқдир.

Қуриткич шкафларида макаронларнинг қуритиши кассеталарда (19-расм) терилган ҳолда амалга оширилади. Бир текис қуритиш ва сифатли маҳсулот олиш учун макаронлар кассетани текис ва тўлиқ тўлдириши лозим. Агар кассета тўлиқ тўлдирилмаса, қуритиш вақтида асосий иссиқлик оқими макарон найчалари орасидан эмас, балки йўлида қаршилиқ кам бўлган макаронлар устидаги бўшлиқдан ўтади. Бу маҳсулотларнинг нотекис қуритишига сабаб бўлади: кассета ичидаги найчалар тўлиқ қуримайди.

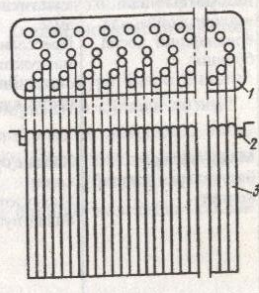


19-расм. Лотокли кассеталар: а-қўшалоқ ёғочли кассета; б-битталик дюралюминий кассета; в-макарон билан тўлдирилган кассета.

юқориги қатлам эса ўта қуриб кетади. Иккинчи томондан, кассеталарни керагидан ортиқ нам макаронлар билан тўлдириш эса уларни юқорида турган макарон солинган кассеталар массаси остида ўзилишига олиб келади. Бу найчалар орасидан ҳаво ўтишини қийинлаштиради, уларнинг ёпишишини оширади ва деформацияланган, пачакланган макаронлар ҳосил бўлишига олиб келади.

Уzun маҳсулотларни осиб қуритишда бастунларга осилган нам маҳсулотлар (вермишел, угра, макаронлар) бастунни тўлиқ тўлдириб, бир-бирига тегиб туриши керак. Аммо маҳсулотларга етарлича ҳаво тегиши учун улар бир-бирининг устига чиқиб қолмаслиги керак. Шунинг учун тўғри бурчакли матрицалар 1 да (20-расм) тешиклар шундай қилиб пармаланадики, маҳсулотнинг икки тутами (3) прессланиб, тутамлардан ҳар бири қуритишга мўлжалланган бастунлар 2 га бир қатлам ҳолида осилиши таъминланади.

Осилаётган маҳсулотларнинг ўз массаси остида чўзилишининг олдини олиш учун макаронларнинг ташқи диаметри 6 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак. Узун вермишел ва угра исталган турда бўлиши мумкин.



20-расм. Узун маҳсулотларни бастунларга осиб қуритиш схемаси.

Нам маҳсулотларни бўлаклаш вақтида юзага келадиган нуқсонлар.

8-жадвалда нам маҳсулотларни бўлаклаш вақтида юзага келиши мумкин бўлган нуқсонлари ва уларни бартараф этиш усуллари келтирилган.

8-жадвал

Нам маҳсулотларни бўлаклаш вақтида юзага келиши мумкин бўлган нуқсонлари ва уларни бартараф этиш усуллари

Нуқсонларнинг турлари	Юзага келиш сабаблари	Бартараф этиш тадбирлари
Найсимон маҳсулотлар эзилган (ёпилган) учга эга; найлар мажак бўлган ҳолда прессланади	Хаддан ортиқ юмшоқ (нам) хамир Маҳсулотлар ҳаво билан пуflanмаган Кесувчи пичок матрицага (қарши томондаги кесувчи киррага) етарлича яқин эмас. Пичок кирраларининг дами қайтган	Хамир намлигини 1-3% га камайтириш керак Пуфлашни амалга ошириш лозим Пичокнинг ҳолатини ростлаш керак Пичок кирраларини чархлаш керак
Маҳсулотлар ўзаро ёпишиб қолган	Хаддан ортиқ юмшоқ хамир Маҳсулотлар ҳаво билан пуflanмаган	Хамир намлигини камайитириш лозим. Пуфлашни амалга ошириш керак
Бастунлардаги маҳсулотларнинг эгилиш жойларида ёриқларнинг ҳосил бўлиши	Хамир етарлича эластикликка эга эмас Прессланаётган маҳсулотлар сиртининг хаддан ортиқ қуриши	Хамирнинг намлигини ошириш керак Пуфлаш жадалигини пасайитириш ёки маҳсулотлар ташқи томонини пуфлашни ўчириш керак
Маҳсулотлар бастунларга ёпишиб қолган	Хаддан ортиқ юмшоқ хамир Маҳсулотлар ҳаво билан пуflanмаган	Хамир намлигини камайитириш керак. Тутамлар ички томонини пуфлашни йўлга қўйиш керак. Бастунларни ўсимлик ёғи билан ёглаш керак

Калит сўзлар ва таянч иборалар

Нам макарон маҳсулотларини бўлаклаш; нам маҳсулотларни пуфлаш; нам маҳсулотларни пуфлаш учун механизм; нам маҳсулотларни кесиш ва тахлаш; кесувчи механизмлар; маҳсулотларни бастунларга ўзи осувчи механизм; калта қирқилган маҳсулотларни ўзи тахлагич; лотокли кассеталар.

Назорат саволлари

1. Нам маҳсулотларни бўлаклаш қандай технологик операциялардан иборат?
2. Нам маҳсулотларни ҳаво билан пуфлаш қандай мақсадларда амалга оширилади?
3. Нам маҳсулотларни пуфлаш механизмлари қандай тузилган ва қандай ишлайди?
4. Қиска кесилган нам маҳсулотларни қуриткич тасмасига тахлаш механизмлари қандай тузилган ва ишлаш тартиби қанақа?
5. Нам маҳсулотларни қирқиб қайси механизмлар ёрдамида ва қандай амалга оширилади?
6. Узун маҳсулотларни бастунларга иккиёклама ўзи осувчи механизмнинг ишлаш принципи қанақа?
7. Макаронларни лотокли кассеталарга тахлашда қандай қондаларга риоя қилиш керак?
8. Узун маҳсулотларни бастунларга осилишнинг қандай қондалари мавжуд?
9. Агар найсимон маҳсулотларнинг учлари эзилган ёки найлар мажак бўлиб прессланаётган бўлса қандай чораларни қўллаш лозим?
10. Нам маҳсулотлар қандай сабабларга кўра ўзаро ёпишиб қолиши мумкин ва бу ҳолда қандай чораларни қўллаш лозим?
11. Бастунлардаги маҳсулотларнинг эгилган жойларида нима сабабдан ёриқлар ҳосил бўлади ва бу ҳолда қандай чораларни қўллаш керак?
12. Нам маҳсулотлар бастунларга ёпишиб қолганида қандай чоралар қўллаш лозим?

IV б о б. НАМ МАҲСУЛОТЛАРНИ ҚУРИТИШ, БАРҚАРОРЛАШТИРИШ ВА СОВИТИШ

1-§. ҚУРИТИШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

Нам макарон маҳсулотларидаги намликнинг ҳолати. Нам макарон маҳсулотлари – турли хил биокимёвий ва микробиологик жараёнлар кечиши учун қулай муҳит ҳисобланади. Бу жараёнлар ривожланишининг олдини олиш учун маҳсулотлар сувсизлантириш усули билан консерваланadi, яъни 13% дан юқори бўлмаган намликкача қуритилади.

Макарон маҳсулотларини қуритиш уларни ишлаб чиқариш жараёнидаги энг узок давом этадиган босқич ҳисобланади. Унинг мувофиқ равишда ўтказилиши билан тайёр маҳсулотнинг мустаҳкамлиги, синиқ юзасининг ялтироқлиги, кислоталилиги каби сифат кўрсаткичларининг даражасига боғлиқ бўлади. Намликни ажратишни ҳаддан ортиқ жадал равишда олиб бориш маҳсулотларнинг ёрилишига олиб келади. Жуда давомли қуритиш, айниқса, намликни ажратишнинг биринчи босқичида, маҳсулотларнинг ачишига, қатлам ҳолида қуритишда эса ёпишилган маҳсулотдан тўдалар ҳосил бўлишига ва маҳсулотларнинг деформацияланишига олиб келади.

Маҳсулотларни совитгандан кейин ва қадоқлашдан олдин намлиги 13% дан ортиқ бўлмаслигини таъминлаш учун, маҳсулотнинг намлиги 13,5–14% га етганида қуритиш жараёни тугалланади.

Зичланган макарон хамири ва нам макарон маҳсулотлари коллоид-капилляр-ғовак материаллар хусусиятларига эга бўлганлиги туфайли уларда намликнинг уч шаклдаги боғланиши учрайди: кимёвий, физик-кимёвий ва физик-механикавий. Аммо нам маҳсулотларда намлик боғланишининг асосан биринчи иккита шакли кузатилади.

Кимёвий боғланган намлик модда молекулаларининг таркибига киради ва кимёвий таъсир кўрсатиш ёки куйдириш йўли билан ажратилиши мумкин. Қуритиш вақтида кимёвий боғланган сув ажратилмайди.

Намликнинг физик-кимёвий боғланиши икки турга бўлинади: адсорбцион ва осмотик.

Адсорбцион боғланган намлик мицеллаларнинг ташқи ва ички юзасида ушлаб туриладиган намликдан иборат. Мицеллалар – бу ўлчамлари 0,1 дан 0,01 мкм гача бўлган заррачалар бўлиб, улар макарон маҳсулотлари ва нам маҳсулотларда крахмал ёки оксилнинг алоҳида ўралган занжирлари ёки уларнинг гуруҳларидан (конгломератларидан) иборат.

Осмотик боғланган намлик мицеллаларнинг ички бўшлиғида мавжуд бўлади. Зичланган макарон хамири ва нам маҳсулотларда намликнинг катта қисми осмотик боғланган бўлади.

Макарон маҳсулотларини қуритиш вақтида адсорбцион ва осмотик боғланган намлик ажратилади. Бунда дастлаб камроқ мустаҳкамликда боғланган осмотик намлик, кейин эса, мустаҳкамроқ боғланган адсорбцион намлик ажратилади. Бундан ташқари, биринчи навбатда крахмал донлари томонидан боғланган намлик, кейин эса оксиллар томонидан боғланган намлик ажратилади.

Маҳсулотни қуритиш вақтида, унинг таркибидаги сув буғга айланади ва ажралиб чиқади. Сувни буғга айлантириш учун маълум миқдорда энергия сарфлаш лозим. Материалга иссиқлик узатишга қараб, қуритиш бир неча хил усулларга бўлинади. Кўпчилик ҳолларда макарон маҳсулотларини қуритиш конвектив усулда амалга оширилади.

Қуритишнинг конвектив усули.

Қуритишнинг конвектив усули қуритилаётган материал (нам макарон маҳсулотлари) ва маҳсулотга пуфланadиган қиздирилган ҳаво ўртасидаги иссиқлик ва намлик алмашинувига асосланган. Қуритиш жараёни маҳсулот ичида мавжуд бўлган намликни унинг сиртига олиб келиш, намликни буғга айлантириш ва буғни маҳсулот сиртидан олиб кетишдан иборат. Осмотик боғланган намликни ажратиш олиш худди шу схемага биноан содир бўлади. Адсорбцион боғланган намлик материалнинг ичида буғга айланади ва буғ кўринишида юзага кўчади.

Қуритишнинг асосий параметрлари. Қуритилаётган

макарон маҳсулотларининг асосий параметри – бу ундаги намнинг миқдори, яъни унинг намлиги ҳисобланади.

Намнинг миқдори материалнинг умумий массага нисбатан ифодаланса, бундай намлик *нисбий намлик* (W , %) дейилади

$$W = (m_n / m)100,$$

бу ерда m_n – материалдаги намнинг массаси, г;

m – материалнинг умумий массаси, г.

Материалнинг абсолют қуруқ моддалари массасига нисбатан ифодаланган намнинг миқдори *абсолют намлик* (W^a , %) дейилади:

$$W^a = (m_n / m_{к.м.})100,$$

$$m_{к.м.} = m - m_n.$$

бу ерда $m_{к.м.}$ – материалнинг абсолют қуруқ моддалари массаси, г.

Бир намликдан иккинчи намликка ўтиш учун қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин:

$$W = (W^a / (100 + W_k))100; \quad W^a = (W / (100 - W))100.$$

Қуриувчи ҳавонинг ҳолати бир қатор параметрлар билан тавсифланади.

Ҳавонинг абсолют намлиги (ρ_a) деб 1 м^3 нам ҳавода мавжуд бўлган сув буғининг массасига айтилади. Бинобарин ρ_a аралашмадаги буғнинг зичлигидан иборат бўлади.

Ҳавонинг нисбий намлиги (ϕ , %) деб ҳавонинг абсолют намлигининг, худди шу шароитларда (ҳарорат ва барометрик босимда) 1 м^3 нам ҳаво таркибида максимал миқдорда мавжуд бўлиши мумкин бўлган сув буғи массаси нисбатига айтилади.

Амалиётда ҳавонинг нисбий намлиги, қуруқ термометр (ҳавонинг ҳақиқий ҳарорати) ва намланган (“ҳўл”) термометр ҳароратлари орасидаги фарқни ўлчашга асосланган психрометрик усул билан аниқланади.

Қуритиш жараёнининг таҳлили. Конвектив усулда макарон маҳсулотларини қуритиш вақтида қиздирилган қуриувчи ҳаво қуйидаги вазифаларни бажаради:

- намни бугга айлантириш учун керакли бўлган энергияни (иссиқликни) маҳсулотга беради;

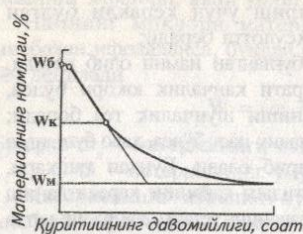
- маҳсулотлар сиртидан буғланган намни олиб кетади.

Шу сабабли ҳавонинг ҳарорати қанчалик юқори бўлса, маҳсулотдан намнинг буғланиши шунчалик тез боради; ҳавонинг нисбий намлиги қанчалик паст бўлса, ҳаво буғланган намни шунчалик тез сингдириб олади. Бундан ташқари, қуритиш тезлиги маҳсулот устидаги ҳавонинг ҳаракатланиш тезлигига ҳам боғлиқ бўлади: ҳавонинг тезлиги қанчалик катта бўлса, маҳсулотдан буғланган нам шунчалик тез олиб кетилади. Шундан келиб чиқиб, қуритувчи ҳавонинг, маҳсулотларни қуритиш тезлигини билдирувчи асосий параметрлари бўлиб, ҳарорат t , нисбий намлик ϕ ва ҳавонинг ҳаракатланиш тезлиги u ҳисобланади. Табиийки, қуритиш жараёни маҳсулотнинг хоссалари билан, хусусан макарон маҳсулотларининг зичлиги ва қалинлиги билан ҳам боғлиқдир.

Қуритиш вақтида нам маҳсулотларнинг ички қатламларидан ташқи қатламларига ҳаракатланиши *намлик градиенти* ΔW , яъни қатламлар намликлари орасидаги фарқ таъсири остида содир бўлади. Бу фарқ эса маҳсулотлар сиртидан ва ташқи қатламларидан намнинг буғланиши натижасида юзага келади.

Намлик градиенти қуритилаётган маҳсулотлар марказига, яъни намликнинг ҳаракатланиш йўналишига тесқари йўналган бўлиб, ташқи қатламларни қуритиш қанчалик тез бораётган бўлса, унинг қиймати ҳам шунчалик катта бўлади. Намлик градиенти таъсирида намликнинг кўчиши ҳодисаси *нам ўтказувчанлик ёки концентрацион диффузия* деб аталади.

Қуритилаётган маҳсулотларни қиздириш вақтида *ҳарорат градиенти* Δt ҳам вужудга келади. Нам унинг таъсирида маҳсулотнинг ичкарисига, яъни иссиқлик оқими йўналишида кўчишга ҳаракат қилади. Бу ҳодиса *термонамлик ўтказувчанлик ёки термик диффузия* деб аталади. Макарон маҳсулотларини қуритиш жараёни график тарзда, маҳсулотлар ўртача намлигининг вақт бирлаги ичида ўзгаришини тавсифловчи эгри чизик кўринишида ифодаланади. Маҳсулотларни қуритиш эгри чизиги 21-расмда тасвирланган.



21-расм. Қуритишнинг эгри чизиғи.



22-расм. Қуритиш тезлигининг эгри чизиғи.

Эгри чизикнинг бошланғич кичик қисми бошланғич намлиги W_6 бўлган маҳсулотларнинг қиздирилишини кўрсатади. Бу қисм учун концентрацион ва термик диффузия тескари томонга йўналганлиги учун, намликнинг сезиларсиз пасайиши муносиб ҳисобланади.

Кейинчалик намликнинг тўғри чизик бўйлаб ўзгариши содир бўлади. Доимий тезликдаги қуритиш даври деб аталадиган бу даврда маҳсулотлардан кучсизроқ боғланган осмотик намликнинг ажралиши содир бўлади.

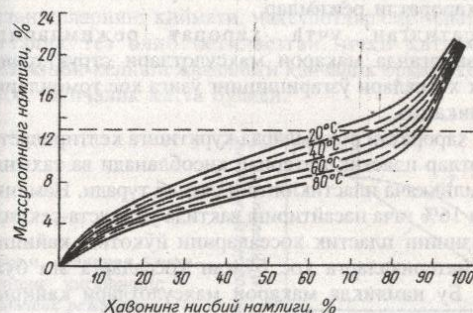
Маҳсулотларнинг критик намлиги W_k деб номланадиган маълум бир миқдорида намликда намнинг ажралиш тезлиги пасаяди ва қуритиш тезлигининг камайиш даври бошланади. Бу даврда асосан адсорбцион боғланган ва оксил моддалари билан мустаҳкам ушлаб турилган намнинг ажралиши содир бўлади.

Макарон маҳсулотларини доимий қуритиш хусусиятларига (доимий ҳарорат, намлик ва ҳаракатланиш тезлигига) эга бўлган ҳаво билан қуритиш вақтида қуритилаётган маҳсулотларнинг намлиги мувозанат намлиги W_m деб аталадиган (21 ва 22-расм) маълум бир миқдорга яқинлаша бошлайди. Бошқача сўз билан айтганда, маълум параметрларга эга бўлган ҳаво учун маҳсулотларнинг маълум мувозанатдаги намлиги тўғри келиб, бу намлик шу ҳаво билан қанчалик қуритилмасин, ҳеч қачон пасаймайди.

Макарон маҳсулотларини қуритиш, барқарорлаштириш, совитиш ва сақлаш режимларини тўғри танлаш учун, бу

маҳсулотларнинг ҳавонинг турли хил ҳарорат-намлик параметрларидаги мувозанат намликлари қийматини билиш жуда муҳим ҳисобланади. Улар мувозанат намлиги эгри чизиклари (нам десорбцияси изотермалари) бўйича аниқланади. Мувозанат намлиги эгри чизиклари эса статистик усул ёрдамида тадқиқот маълумотларига кўра чизилади (23-расм).

Макарон маҳсулотларини қуритиш вақтида мувозанат намлигининг мос келувчи эгри чизигидан фойдаланиш лозим. Масалан, маҳсулотлар ҳарорати 50°C бўлган ҳаво билан қуритиладиган бўлса, мос келувчи эгри чизик бўйича (23-расм) маҳсулотлар намлигини 13% гача етиши учун ҳавонинг нисбий намлиги 80% дан ортиқ бўлмаслигини аниқлаш мумкин. Агар худди шу ҳароратда ҳавонинг намлиги 85% га тенг бўлса, у ҳолда маҳсулотлар фақат тахминан 14,5% намликкача қурийд.



23-расм. Макарон маҳсулотлари мувозанат намлигининг эгри чизиғи.

Қуритиш, барқарорлаштириш ва совитиш вақтида макарон маҳсулотлари хоссаларининг ўзгариши.

Қуритиш режимларини танлаш ва ишлаб чиқиш вақтида макарон маҳсулотларининг қуритиш объекти сифатидаги иккита асосий хусусиятини ҳисобга олиш лозим:

- маҳсулотлар намлигини 29–30 дан 13–14% гача пасайиши вақтида уларнинг чизикли ва ҳажмий ўлчамлари 6–8% га камайди;

- қуритиш жараёнида маҳсулотларнинг структуравий-механик хоссалари ўзгаради.

Қуритилаётган маҳсулотлар структуравий-механик хоссалари ўзгаришининг тартиби маълум миқдорда қуриувчи ҳавонинг параметрлари, биринчи навбатда унинг ҳарорати ва намлиги билан белгиланади.

Бугунги кунда ҳавонинг ҳароратига қараб, макарон маҳсулотларини конвектив усулда қуритишнинг учта асосий режимидан фойдаланилади:

- қуриувчи ҳавонинг ҳарорати 60°C дан ошмайдиган анъанавий паст ҳароратли режимлар;

- қуритишнинг маълум босқичида ҳавонинг ҳарорати 70–90°C га етadиган юқори ҳароратли режимлар;

- ҳавонинг ҳарорати 90°C дан юқори бўладиган ўта юқори ҳароратли режимлар.

Кўрсатилган учта ҳарорат режимларидан фойдаланилганда макарон маҳсулотлари структуравий-механик хоссалари ўзгаришининг ўзига хос томонларини кўриб чиқамиз.

Паст ҳароратли режимларда қуритишга келтирилаётган маҳсулотлар пластик материал ҳисобланади ва тахминан 20% намликкача пластиклигини сақлаб туради. Намликни 20% дан 16% гача пасайтириш вақтида улар аста-секинлик билан ўзининг пластик хоссаларини йўқотиб, қайишқоқ каттик материалларга хос бўлган хоссаларга эга бўлиб боради. Бу намликда макарон маҳсулотлари қайишқоқ пластик материал ҳисобланади.

Тахминан 16% намликдан бошлаб макарон маҳсулотлари қаттик қайишқоқ мўрт материалларга айланади ва бу хоссасини қуритишнинг охиригача сақлаб қолади.

Қуритишнинг юмшоқ режимларида, яъни маҳсулотларни қуритиш қобилияти паст бўлган ҳаво билан қуритиш вақтида, ташқи ва ички қатламлар намликлари орасидаги фарқ катта бўлмайди, чунки нам намроқ ички қатламлардан қуритилган ташқи қатламларга чиқишга

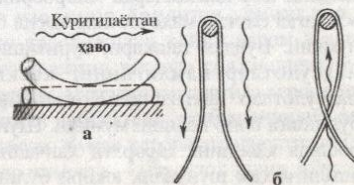
улгуради. Маҳсулотлар сиртидан намнинг ажралиш тезлиги ички қатламлардан намнинг келиш тезлигига тенг бўлади. Маҳсулотнинг барча қатламлари тахминан бир текис қисқаради: маҳсулотлар ўлчамларининг камайиши уларнинг намлигини пасайишига мутаносиб тарзда ортиб боради (24-расм, 1-тўғри чизик).

Қуритишнинг қаттик режимларида, яъни маҳсулотларни қуритиш қобилияти юқори бўлган ҳаво билан қуритиш вақтида, ташқи ва ички қатламлар орасидаги намлик фарқи, намлик ички қатламлардан ташқи қатламларга келишга улгурмаганлиги сабабли, ўзининг энг катта қийматига эришади. Натижада қуруқроқ бўлган ташқи қатламлар ўзининг узунлигини қисқартиришга ҳаракат қилади, аммо бунга намлиги каттароқ бўлган ички қатламлар қаршилик кўрсатади. Маҳсулотнинг ичидаги қатламлар чегарасида, силжишнинг ички қучланишлари деб номланадиган қучланиш вужудга келади. Бу қучланишларнинг қиймати, маҳсулотлар сиртидан намлик қанчалик тез олиб кетилаётган, ички қатламлардан намликнинг келиши жадаллиги қанчалик орқада қолаётган бўлса, шунчалик катта бўлади.

24-расм. Макарон ўлчамларининг қисқариши:
1 – юмшоқ режимда;
2 – қаттик режимда.



25-расм. Қаттик қури-тиш режимда макарон маҳсулотларининг деформацияланиши:
а – транспортёрда;
б – бастунларда.



Каттик режимли қуритишда маҳсулотлар ўчламларининг ўзгариши нотекис боради (24-расм, 2-эгри чизик): қуритишнинг бошланғич даврида жадал равишда, кейинчалик эса пасайиб боради.

Қуритилаётган макарон маҳсулотлари пластик хоссаларини сақлаб турган вақтда юзага келадиган силжишнинг ички кучланиши маҳсулотлар структурасини бузмасдан шаклининг ўзгариши тарзида суриб олинади (25-расм).

Маҳсулотлар қайишқок материал хосасига эга бўлганидан кейин юзага келувчи силжишнинг ички кучланиши, белгиланган критик қийматдан ортиганидан кейин маҳсулотлар структурасининг бузилишига олиб келади – маҳсулотлар сиртида микроёриқлар ҳосил бўлиб, намлик жадал ажратилганида чуқурлашиб ўзаро бирлашади. Бундай қуритилган макаронлар жуда мўрт бўлади ва қисман синиб ва ҳатто ушоқларга айланиб кетиши мумкин.

Юқорида баён қилинганлардан шундай хулоса келиб чиқадики, қуритишнинг паст ҳароратли режимларида макарон маҳсулотларининг 20% намликкача уларда ёриқлар пайдо бўлишидан хавфсирамасдан каттик режимларда қуритиш мумкин. Маҳсулот ушбу намликка эришганидан кейин эса уларни ёрилиб кетишдан сақлаш учун маҳсулотлар намлиги 16% ва ундан паст қийматларга етгунча қуритишнинг охириги босқичларида намликни секинлик билан ажратиб бориб, қуритишни юмшоқ режимларда амалга ошириш лозим.

Аммо маҳсулотлар юза қатламини ҳарорати 60°C бўлган қуруқ ҳаво билан тез қуритишнинг биринчи босқичида, зич структурали хамир маҳсулотларнинг ички қатламларидан намликнинг юза қатламларга етиб келишга улгурмаганлиги сабабли юза қатламларда микроёриқлар пайдо бўлиши, бу эса дағал сиртли маҳсулотлар ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин. Бундан ташқари, қуритишнинг бундай режимида маҳсулотлар намлигининг кескин буғга айланиши, маҳсулотлар ички пластик қатламида пуфакчалар пайдо бўлишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун қуритишнинг бошида ҳавонинг ҳарорати қанчалик юқори бўлса, унинг намлиги ҳам шунчалик юқори бўлиши лозим.

Қуриткичдан чиқаётган макарон маҳсулотлари қуритувчи ҳаво ҳароратига яқин бўлган ҳароратга эга бўлади. Шунинг учун маҳсулотлар қадоклашдан олдин қадоклаш бўлими ҳавосининг ҳароратига ҳаво совитилиши лозим. Акс ҳолда қадокланган маҳсулотлардан намнинг назорат қилинмайдиган кейинги буғланиш жараёни қадокланган ҳолда ҳам давом этади. Герметик қадоклаш материалларидан, масалан, полиэтилен халтачалардан фойдаланилганда эса, намнинг қадоклаш материалнинг ички томонига конденсацияланиши содир бўлади.

Маҳсулотлар ҳарорати 25–30°C ва нисбий намлиги 60–65% бўлган ҳаво билан 4 соат давом этадиган секин совитишдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бунда маҳсулотларнинг барча қатламлари бўйлаб текис тақсимланади, маҳсулотларни жадал қуритишдан кейин қолиши мумкин бўлган силжишнинг ички кучланишлари сўрилади ҳамда маҳсулотлардан 0,5–1,0% намнинг буғланиши ҳисобига совиган маҳсулотларнинг массаси камаяди.

Қуритилган маҳсулотларни турли конструкциядаги совиткичларда пуфлаб совитиш ёки уларни қадоклашга юборишда тасмали транспортёрларда совитиш мақсадга мувофиқ эмас: тайёр маҳсулотлар қисқа вақт ичида (5 мин. атрофида) цех ҳароратига ҳаво совитилиши ва қадокланган ҳолда уларда қуриш жараёни кузатилмаса ҳам барқарорлаштирилмаган маҳсулотларда силжишнинг ички кучланиши бундай қисқа вақт оралиғида нафакат йўқолишга улгурмайди, балки маҳсулотлар сиртидан намликнинг буғланиши ва намлик градиентининг ортиши ҳисобига ортиб кетади. Агар маҳсулотлар каттик режимда қуритилган бўлса, уларнинг ёрилиши, синиклар ва ушоқларга айланиши қадоклашдан кейин давом этади.

Шундай қилиб, тез совитиш вақтида силжишнинг ички кучланишларининг ортиши, маҳсулотлар сиртида ҳароратнинг кескин пасайиши улардан намликнинг тез буғланишига олиб келиши билан асосланади. Бунда ҳарорат градиенти намлик градиенти сингари бир томонга – маҳсулот ичига йўналган бўлса ҳам, намлик маҳсулотнинг ички қатламларидан,

қуритилган маҳсулот структурасининг қаттиқ бўлганлиги сабабли юза қатламларида келишга улгурмайди.

Ҳавонинг ҳарорати 70 ва 90°C га етadиган қуритишнинг юқори ҳароратли ва ўта юқори ҳароратли режимларида, макарон маҳсулотлари (ҳароратга қараб) 16–13% намликкача пластик ҳолатда қолади. Бу ҳолда маҳсулотларнинг критик намлиги W_k , яъни доимий тезликдаги қуритишдан пасаяувчи тезликдаги қуритишга ўтиш, тайёр макарон маҳсулотларининг намлиги катталанигача пасаяди (21-расм).

Шунинг учун бундай режимлардан, унинг давомийлигини қисқартириб, бутун қуритиш давомида фойдаланиш мумкин. Аммо бу ҳолларда қуритилган маҳсулотларни ёрилишдан сақлаш мақсадида маҳсулотларни барқарорлаштириш ва совитишни улардан намликни ажратмаган ҳолда диққат билан амалга ошириш лозим. Бунинг учун қуритилган маҳсулотларни барқарорлаштириш ва совитишнинг ҳарорат-намлик шароитлари уларнинг бир хил мувозанат намлиги, яъни 13% даражасида бўлиши керак. Масалан, қуритилган маҳсулотларни барқарорлаштириш 70°C ҳароратда амалга оширишдаётган бўлса, ҳавонинг нисбий намлиги 85% ни ташкил қилиши керак (бу параметрларда маҳсулотларнинг мувозанат намлиги 13% ни ташкил қилади) ва барқарорлаштиришдан кейин маҳсулотлар ҳарорати 20–25°C ва нисбий намлиги 65% бўлган цех ҳавоси билан совитилиши мумкин: бу параметрлар ўша мувозанат намлигига (13% га) тўғри келади, шунинг учун маҳсулотлар сиртидан намликнинг бугланиши содир бўлмайди.

Турли ҳарорат режимларининг (паст ҳароратли, юқори ҳароратли ва ўта юқори ҳароратли) макарон маҳсулотлари сифатига таъсирини таққослаган ҳолда шуни таъкидлаш мумкинки, юқори ҳароратли режимлар маҳсулотлар сифатининг бир қатор кўрсаткичлар бўйича яхшиланишига ёрдам беради.

Италян, немис, француз ва швейцар тадқиқотчилари томонидан 70–90°C атрофидаги қуритиш ҳароратлари қуритиладиган маҳсулотларнинг рангига ижобий таъсир қилиши аниқланган: полифенолоксидаза ферментининг ҳарорат таъсирида нофаолланиши натижасида ферментатив қорайиш секинлашади ёки барҳам топади

ва анъанавий паст ҳароратдагига қараганда маҳсулотларнинг ранги очикроқ бўлади.

Қуритиш ҳароратининг бундан кейинги оширилиши (ўта юқори ҳароратли режимлар) маҳсулотлар рангининг яхшиланишига ёрдам бермайди, аммо Майяр (меланоидинлар ҳосил бўлиш) реакциясининг содир бўлиши натижасида маҳсулотларнинг ноферментатив қорайиши хавфи туғилади. Бу реакциянинг олдини олиш учун 90°C дан юқори ҳароратда ҳавонинг намлиги 80% дан кам бўлмаслиги керак.

Юқори ҳароратли режимнинг макарон маҳсулотларининг қайнаш хоссаларига ҳам ижобий таъсир қилиши аниқланган; тайёр бўлгунча қайнатиш вақти қамаяди, қайнатилган маҳсулотларнинг ёпишқоқлиги қамаяди, уларнинг консистенцияси яхшиланади. Бунда қуритиш юқори ҳароратларининг қайнатиш хоссаларини яхшиловчи таъсири қаттиқ бугдойга нисбатан, юмшоқ бугдой унидан тайёрланган макарон маҳсулотларида намоён бўлади.

Юқори ҳароратли режимларда қуритилган макарон маҳсулотларининг структураси қайнатилган маҳсулотлар структурасига ўхшаш бўлади.

Шунинг учун юқори ҳароратларда қуритилган маҳсулотларнинг тайёр бўлгунча қайнатиш давомийлиги паст ҳароратларда қуритилган маҳсулотларга нисбатан қисқарок бўлади. Ва ниҳоят шуни қайд этиш лозимки, макарон маҳсулотларини анъанавий қуритиш режимларида яратилаётган шароитлар, турли хил микроорганизмларнинг ривожланиши учун мувофиқ бўлган шароитларга мос келади. Тадқиқотларнинг кўрсатишича, 30–50°C атрофидаги ҳароратда қуритишда 1 г маҳсулотда 10^6 ва ундан ортиқ микроорганизмлар колониялари мавжуд бўлиб, улар орасида маҳсулотларни қайнатиш вақтида ҳам ўлмайдиган инсон ҳаёти учун хавфли бўлган салмонеллалар ва стафилококклар ҳам бўлиши мумкин экан. 70°C ҳароратда қуритиш эса бу кўрсаткични 10^2 – 10^3 кол/г гача қамайтириб, ҳавонинг намлиги баланд бўлганда бу кўрсаткич яна ҳам қамаяди. 80–90°C ҳарорат ва 80% нисбий намликда қуритишда эса макарон маҳсулотларининг тўлиқ пастеризацияланиши содир бўлади.

2-§. НАМ МАКАРОН МАҲСУЛОТЛАРИНИ САНОАТ ҚУРИЛМАЛАРИДА ҚУРИТИШ

Паст ҳароратли режимлардан фойдаланиб қуритиш. Юқорида эслатиб ўтилганидек, макарон маҳсулотларини қуритиш учун ҳозирда турли хил ҳарорат режимларидан фойдаланилмоқда. Маълум турдаги макарон маҳсулотларини қуритишнинг мувофиқ режими деб, қуритишнинг кам давомийлиги ва энергия сарфида яхши сифатли (биринчи навбатда мустаҳкамлиги, ранги ва кислоталилиги бўйича) маҳсулотлар олинадиган режимларни айтиш мумкин.

Аммо амалиётда, мавжуд қуритиш жиҳозларида ва шаронитларда ишлашга тўғри келганлиги учун, ҳар доим ҳам қуритишнинг мувофиқ режимларини яратиш ва қатъий сақлаб туришнинг имконияти бўлмайди. Қуритишнинг самарали режимларини яратиш ва имконияти борича уларни мувофиқ режимларга яқинлаштиришга тўғри келади. Шунинг учун корхоналарда ҳозирча паст ҳароратли қуритиш режимларидан кенг фойдаланилмоқда.

Қуритишнинг паст ҳароратли режимларидан бири бўлиб энг эски усул, яъни биринчи марта Италиянинг жанубида фойдаланила бошланган макарон маҳсулотларини очик ҳавода – қуёшли ёки неаполли қуритиш усули ҳисобланади. Бундай усулда қуритишда ҳодага осилган узун маҳсулотлар ва матога ёйилган калта маҳсулотлар кундузи қуёшда қуритилган, кечаси эса ертўлага киришиб қўйилган. Маҳсулотларнинг қалинлигига қараб бундай табиий қуритиш жараёни 3–5 сутка давом этган. Маҳсулотлардан намликнинг секинлик билан буғланиши, уларда сут кислотасининг түпланиши натижасида маҳсулотлар махсус хушбўйликка ва мустаҳкамликка эга бўлган.

Кейинчалик макарон маҳсулотларининг нави ва қуритиш ҳароратига қараб, маҳсулотлар 5–8 соатдан (калта қирқилган маҳсулотлар) 16–24 соатгача (макаронлар учун) қуритиладиган камерали, сўнгра шкафли қуриткичлардан фойдаланиш бошланган. Маълум ҳарорат намлик шаронитлари яратиладиган алоҳида хоналардан иборат

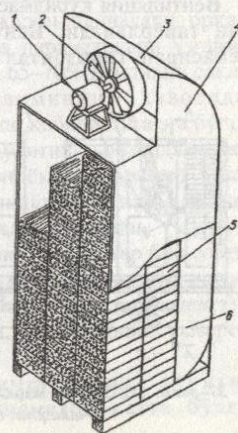
бўлган камерали қуриткичлар ва маҳсулотларни ҳар бир шкаф учун алоҳида вентилятор ёрдамида (ҳавоси алоҳида қиздиргич билан иситиладиган) ҳаво билан пуфланадиган шкафли қуриткичлар ҳозирда ҳам кичик унумдорликка эга бўлган корхоналарда қуритиш учун кенг қўлланилмоқда. Камера ва шкафларда қуритиш учун макаронлар лотокли кассеталарда, калта қирқилган маҳсулотлар эса рамкаларда жойлаштирилади.

Макарон маҳсулотларини қуритиш технологияси ва техникасини такомиллаштиришнинг муҳим босқичи бўлиб, XX аср 40-йилларнинг охирида ва 50-йилларнинг бошларида узлуксиз ишловчи: узун маҳсулотларни осиб қуритиш учун тоннелли ва калта маҳсулотларни қуритиш учун конвейерли қуриткичларнинг жорий қилиниши ҳисобланади.

Макарон ишлаб чиқариш корхоналарида фойдаланилаётган паст ҳароратли қуритишнинг асосий режимлари ва усулларини батафсилроқ кўриб чиқамиз.

Макаронларни шкафли қуриткичларда қуритиш. Макаронларни шкафли қуриткичларда қуритиш учун лотокли кассеталардан (19-расм) фойдаланилади. Қуритиш одатда ВВП, 2ЦАГИ-700, “Диффузор” маркали калориферсиз шкафли қуриткичларда амалга оширилади.

ВВП қуриткичи (26-расм) чуқурлиги 1600 мм, кенлиги 1260 мм ва баландлиги 2010 мм бўлган ёғоч шкаф 4 дан иборат. Шкафнинг каркаси ёғоч түсиндан иборат бўлиб, фанерлар билан ёпилган. Шкафнинг томига валига ўқли вентилятор 2 ўрнатилган электродвигател 1 ва қобик 3 маҳкамланади. Вентиляторнинг ҳаво оқимини шкаф ичига



26-расм. ВВП маркали шкафли калориферсиз қуриткич.

макаронлар учун) 24 соатгача (диаметри кичик бўлган макаронлар учун) давом этади. Қуритиш давомийлигини қурукроқ ҳаводан фойдаланиб ёки ҳаво тезлигини ошириб қисқартириш, катта миқдорда ёрилган маҳсулотлар ҳосил бўлишига олиб келади. Иккинчи томондан макаронларнинг, айниқса ички қаторларда жойлашган кассеталардаги макаронларнинг ачиши ва моғорлашидан сақлаш учун қуритиш бўлимида ҳавонинг намлиги 70–75% дан ошмаслиги керак.

Лотокли кассеталарда қуритишда макаронлар найчалари ташки ва ички томонларидан ҳаво билан пуфланади. Аммо макаронларнинг нотекис жойлашуви натижасида уларнинг юзасидан намликнинг нотекис ажратилиши, бунинг натижасида эса макаронлар ўлчамларининг нотекис ўзгариши содир бўлади. Бу маҳсулотларни қуритиш вақтида кучли эгриланишига сабаб бўлиб, уларнинг сифатини пасайтиради ва уларни жойлашга идишнинг сарфи ортади. Бундан ташқари найчаларнинг кассетада зич жойлашуви ва қуритишнинг биринчи босқичида намликни тез ажратишнинг иложи йўқлиги, найчаларнинг ёпишиб қолишига ва ёпишиб қолган маҳсулотдан тўдалар ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

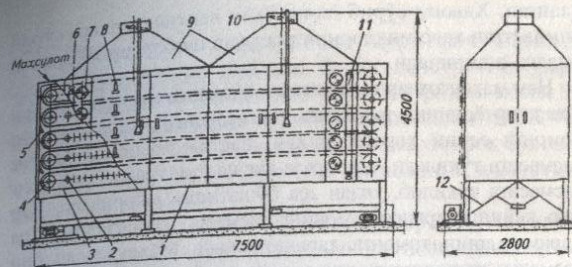
Қуритишни бу усулнинг энг асосий камчиликлари бўлиб, катта қўл меҳнатининг сарфланиши ва қуритиш бўлимида ишлашнинг оғир иқлим шароитлари – юқори намлик ва ҳарорат ҳисобланади. Аммо макаронларни қуритишнинг бу усули мураккаб қимматбаҳо жиҳозларни ва катта ишлаб чиқариш майдонини талаб қилмайди.

Қўл меҳнатини енгиллаштириш учун бир қатор кичик корхоналарда макаронларни лотокли кассеталарда қуритувчи механизациялаштирилган узлуксиз ишлайдиган жиҳозлар қаторлари яратилган.

Калта қирқилган маҳсулотларни буғли конвейерли қуриткичларда қуритиш.

МДХ давлатларида калта қирқилган макарон маҳсулотларининг катта қисми КСК-4Г-45 ва КСК-4Г-90 типдаги буғ конвейерли қуриткичларда қуритилади.

КСК-4Г-45 буғ конвейерли қуриткич (28-расм) кавшарланган пўлат каркасадан иборат бўлиб, унинг ичида



28-расм. КСК-4Г-45 маркали буғли конвейерли қуриткич.

қуриткичнинг барча механизмлари ва қопламаси жойлаштирилган. Қуриткичнинг ён томонлари зич ёпиладиган резина прокладкали эшиклардан иборат. Эшиклар термоизоляция материалдан тайёрланган ва темир тахталар билан қопланган.

Қуритиш камераси 1 нинг ичидан бешта тасмали конвейер 3 ҳаракатланади. Ҳар бир конвейернинг кенглиги 2000 мм, ишчи қисмининг қуритиш юзаси 9 м², қуриткичнинг умумий қуритиш юзаси эса 45 м². Конвейерларнинг калорифери 2 кетма-кет уланган иккита батареядан иборат. Ҳар бир батарея иккита узун тешикли қувурдан иборат бўлиб, бу тешикларга 16 та қўндаланг жойлашган қувурлар кавшарланган. Қўндаланг қувурларнинг иссиқлик алмашилиш юзасини ошириш учун уларга металл тасмалар шундай ўралганки, бу қувурнинг ҳар метрида 100 тадан қирра ҳосил бўлишини таъминлайди. Калориферларга буғ кириш коллектори 6 орқали берилади ва коллектор 11 дан чиқиб кетади. Калориферга келаётган буғ босимини назорат қилиш учун коллекторга ва калориферга буғ кираётган жойларда манометрлар ўрнатилган. Буғ босимини, шу орқали қуриткичдаги ҳаво ҳароратини ростлаш, калориферга буғ кириш жойида ўрнатилган жўмракларни қўл ёрдамида бураш орқали амалга оширилади.

Тортишни ҳосил қилиш учун қуриткич устига иккита сўриш зонти 9 ўрнатилган бўлиб, улар сўриш қувурларига

уланган. Ҳавони сўриб олиш ўкли вентиляторлар, сўриб олинаётган ҳаво миқдорини ростлаш шибберлар 10 орқали амалга оширилади.

Нам маҳсулотлар тақсимлагич ёрдамида қуриткич юқори транспортёрининг тасмасига тақсимланади, қарама-қарши томонга секин ҳаракатланади, пастки транспортёрининг тасмасига тўкилади, шу тарзда энг пастки транспортёрининг тасмасига тўкилиб, ундан эса бўшатишга юборилади. Ҳар бир кейинги транспортёрининг тасмаси, олдингисига қўра қарама-қарши томонга ҳаракатланади. Маҳсулотлар бир тасмадан иккинчисига қия қалқонлар 5 орқали тўкилади.

Транспортёрларнинг тасмаси устига аралаштиргич ўрнатилган бўлиб, у винт чизиги бўйлаб бармоқлар қотирилган валдан иборат. Вал тасмага кўндаланг ўрнатилган бўлиб, айланган вақтда унинг бармоқлари қуритилаётган маҳсулотларни аралаштириб, уларнинг ёпишишини ва тўдалар ҳосил бўлишининг олдини олади.

Қуриткич ишини назорат қилиш учун четки ён эшикларга дарчалар 7 ўрнатилган. Транспортёрлар тасмасидан тушаётган ушоқлар ва чанг кўринишидаги курук маҳсулотнинг кичик заррачалари қуриткичнинг пастки қисмидаги тагдонлар 12 да тўшланади.

Қуриткич ҳар бир тасмаси устидаги ҳаво ҳароратини назорат қилиш ҳар бир тасма устига (ёки қуриткични бошқариш тахтасига ўрнатилган) термометрлар 8 ёрдамида амалга оширилади.

Қуриткич конвейерининг узатмаси иккита электродвигателдан ҳаракатга келтирилади. Ҳар бир электродвигателнинг вали понасимон тасмали узатма орқали вариатор-редуктор билан боғланган бўлиб, ундан ҳаракат кирмакли ёки занжирли узатма орқали конвейернинг барабанларига узатилади. Ҳар бир конвейер узатмасининг барабани олдингисига нисбатан секинроқ айланади, шу билан тасманинг секинроқ ҳаракатланишига, яъни маҳсулотнинг қуриши билан унинг қатламлари қалинлашга эришилади. Вариатор ёрдамида узатувчи барабанларнинг ҳаракатланиш тезликларини ростлаш орқали, транспортёр тасмасидаги маҳсулот қалинлигини ва маҳсулотнинг қуриткичда бўлиш вақтини ростлаш мумкин.

КСК-4Г-90
қуриткичдан фавқулодд рақамли қуриткич билан конструктив фарк қилади. Қуриткич тасмасининг умумий қуритиш юзаси 90 м². Унда маҳсулотларни қуритиш давомийлиги КСК-4Г-45 қуриткичидаги тақсимлагичга нисбатан икки марта узоқроқ бўлиши мумкин, бинобарин қуритиш режимини юмшатиш имконияти туғилади.

Бугунги конвейерли қуриткичларда макарон маҳсулотларини қуритишда ҳаво пастдан транспортёр тасмаларида ётган қуриткичнинг юқори қисмига ташланади. Тоza ҳаво пастки калорифер ёрдамида 50–60°C ҳарорат ва 15–20% нисбий намлик ача қиздирилади. Кейин қиздирилган қуритиш ҳавоси пастки транспортёрда ётган маҳсулотлар қатлами орқали ўтиб уларга иссиқлигининг бир қисмини бериб қамланади. Иккинчи калорифер орқали ўтган ҳаво тахминан яна ўн юқори транспортёрда ҳароратгача қиздирилади, шу тарзда ҳавосининг қуритиш вақтидаги параметрлари куйидагича: ҳарорати 50–55°C, нисбий намлиги 50% атрофида. Қуритишнинг бу режими ҳавонинг қуритиш қобилияти орттириб борадиган режим деб аталади: маҳсулотлар қуритиб боришига қараб курукроқ ҳаво билан пуфланади. Бу режими макарон маҳсулотларини қуритиш учун қулай эмас, чунки маҳсулотлар ёрилишининг олдини олиш учун улардан намликнинг ажралишини тезлаштириш керак эмас, балки намликнинг ажралиш жадаллигини секинлаштириш лозим.

Қўрсатилган параметрларда маҳсулотларни қуритиш давомийлиги маҳсулотлар нави ва қуриткич маркасига қараб 30 минутдан (ингичка вермишел учун) 90 минутгача (қалин деворли шохчалар ва чиғаноқлар учун) вақтни ташкил қилади. Тасмалардаги маҳсулотларнинг қалинлиги 5 см дан ортиқ бўлмаслиги керак. Керак бўлган пайтларда маҳсулотларни совитиш учун пастки тасмани қиздириш тўхтатилиб, қуритиш тўртта тасмада олиб борилади. Аммо бу усулдан цехда совиткичлар ёки тўплагич-бункерлар бўлмаган ҳолда ва КСК-4Г-90 маркали қуриткичлар қўлланилганда фойдаланиш мумкин. Имконияти бор

олиш **учун** полга қувурлар ётқизилган бўлиб, улар орқали иссиқ **сув** айланиб туради.

Куриткич биринчи ва иккинчи зоналарининг вентиляция системаси қуритувчи ҳавонинг қисман рециркуляцияланиши билан **ишлайди**: нам ҳаво қуриткичнинг иккала зонасидан қисман **хонага** чиқарилади, қисман эса хонадан қуриткичга келаётган қуруқроқ ҳаво билан аралашади.

Биринчи зонани шамоллатиш жуфт жойлаштирилган ўқли **вентиляторлар** 4 ёрдамида амалга оширилади: иккита **вентилятор** маҳсулотларнинг кириш жойида хонадан ҳавони **сўриб** олиб калорифер орқали пуфлаб, ҳаво пардасини ҳосил қилади ва қизиган ҳавони пастки зонага юборади: **тўрт** жуфт вентиляторлар қуритиш ҳавосини калорифер орқали пуфлаб рециркуляцияланишини таъминлайди. Нам ҳавонинг бир қисми хонага чиқарилади.

Иккинчи зонани шамоллатиш қуриткичнинг ён томонларида жуфт-жуфт жойлаштирилган саккизта марказдан қочма вентиляторлар 8 ёрдамида амалга оширилади. Ҳар жуфт вентиляторлар қисман хонадан ҳавони **сўриб** олиб қуритувчи ҳавони рециркуляциялайди, бир **жуфт** вентилятор эса нам ҳавони биринчи ва иккинчи зоналардан **сўриб** олади ва хонага чиқариб ташлайди.

Маҳсулотларни қиздирилган ҳаво билан бир текис пуфланишини таъминлаш учун қуриткичда панжаралар 2 ўрнатилган. Маҳсулотларни пуфлаш юқоридан пастга қараб амалга оширилади.

Қуритувчи ҳавонинг белгиланган параметрлари (ҳарорат ва нисбий намлик) автоматик ростлаш системаси ёрдамида таъминланиб турилади.

Тоннел каркаснинг тўқнашув жойлари зичланган икки қатор алоҳида тўсиқлар билан ёпилган. Ҳар бир ички тўсиқ **икки** томонидан картон билан ёпилган ёғоч каркасга эга. Ташқи тўсиқларнинг каркаси ички томони картон билан, ташқи томондан қийин ёнадиган кўп қатламли қоғоз пластиги билан қопланган. Тўсиқлар орасида қуйма пенопласт қатлами мавжуд.

Дастлабки қуриткичнинг вазифаси – макарон маҳсулотлар пластик хоссаларга эга бўлган босқичда улардан намликни ажратиб олиш ҳисобланади. Бу

босқичнинг асосий мақсади макарон маҳсулотларини қуритиш давомийлигини қисқартиришдан иборат.

Бундан ташқари, намликни тез пасайтириш микробиологик жараёнлар – ачиш ва маҳсулотлар моғорлашининг олдини олади.

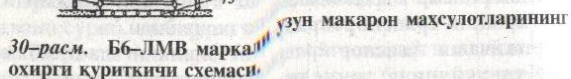
Дастлабки қуриткичда қуритувчи ҳавонинг параметрлари қуритилаётган маҳсулотлар навига қараб, ҳарорати 35–45°C ни, нисбий намлиги 65–75% ни ташкил қилади. Б6-ЛМВ ва Б6-ЛМГ линияларида дастлабки қуритиш давомийлиги 3 соат атрофида, дастлабки қуритишдан чиқаётган маҳсулотларнинг намлиги 20% ни ташкил қилади.

Б6-ЛМВ линияси охириги қуриткичи (30-расм) тоннелдан иборат бўлиб, унинг қопламаси олдинги дастлабки қуриткичдагидан фарқ қилмайди. Тоннелга маҳсулот осилган бастунлар 12 ни қуриткич бўйлаб кўчирувчи бешта тароқсимон транспортёр 6 жойлаштирилган. Маҳсулот осилган бастунни бир тароқсимон транспортёрдан пасткида жойлашган иккинчи тароқсимон транспортёрга олиб қўйилиши занжирли алмаштиригичлар 7 ёрдамида амалга оширилади.

Тароқли транспортёрларнинг ишлаши дастлабки қуриткичдаги транспортёрларники сингари бўлади.

Қуриткичнинг тоннели узунасига учта қуритиш зоналарига бўлинган бўлиб, улар орасида намлаш камералари ўрнатилган. Қуритувчи ҳаво камераларининг ёнида ва юқорисида жойлашган каналлар 11 орқали ҳаракатланади. Ҳар бир камерада иккита марказдан қочма вентилятор 2 (икки томондан) ва қиррали қувурлардан тайёрланган сувли калориферлар 5 нинг икки секцияси жойлашган. Калориферлар биринчи зонада иккинчи ва учинчи, тўртинчи ва бешинчи қаватлар орасида, иккинчи ва учинчи зонада биринчи ва иккинчи, учинчи ва тўртинчи қаватлар орасида жойлашган.

Вентиляторлар пастки (бешинчи) тароқсимон транспортёрда жойлашган маҳсулотлар орқали ўтган ҳавони **сўриб** олади ва ён томонда жойлашган каналлар орқали юқорига юборади. Бу ердан у барча қаватларда жойлашган маҳсулотларни пуфлаб ва калориферда иситилиб, қуритиш камерасига юборилади.



30-расм. Б6-ЛМВ марка охирги қуриткичи схемаси

Қуритиш зоналаридаги намлик эса анча баландроқ – каби 35–45°C ни, нисбий 65–75% ни ташкил қилаётганининг намлиги 100% га, яъни

Шундай қилиб, охири олиш поғонали тарзда амалга
маҳсулотдан намни тортиб олиш билан силжийди.

Охирги қуриткичнинг маҳсулотни чиқариш жойида иккита ўқли вентилятор 9 ўрнатилган бўлиб, улар хонадан ҳавони сўриб олиб, калорифер 10 орқали пуфлайди ва қуритилган маҳсулотлар осилган бастунларнинг чиқиш жойида қуриткичга ҳаво киришининг олдини олувчи ҳаво пардасини ҳосил қилади.

Куритувчи ҳавонинг ҳарорати ва намлиги автоматик
ростлаш системаси ёрдамида белгиланган даражада
таъминланиб турилади. Ҳаво ҳарорати ва намлигини
назорат қилиш учун қуриштиш зоналарига психрометрлар
3 ўрнатилган.

Охирги куриткич камерасидан чиқаётган, намлиги 13,5% атрофида бўлган маҳсулотлар тоннел типидagi барқарорлаштиригич-тўплагичга барқарорлаштириш ва совитиш учун юборилади.

Макарон маҳсулотларини қуритишнинг юқорида кўриб чиқилган анъанавий паст ҳароратли режимларининг асосий камчилиги – қуритиш жараёнининг ҳаддан ортиқ узок давом этиши ҳисобланади. 70-йилларда барча етакчи хорижий фирмаларнинг қуритиш ҳарорати 70°C ва ундан юқори бўлган юқори ҳароратли режимларига ўтиши маҳсулотларни қуритиш давомийлигини қисқартиришга имкон берди.

84



юқори ва ўта юқори частотали электромагнит майдонларида қуришти тааллуқли.

Терморрадиацион қуришти. Терморрадиацион қуриштида нурланиш объектга энергия бериш инфрақизил нурланиш генераторларидан амалга оширилади. Бундай генераторлар сифатида асосан юқори ҳароратли нурлатгичлардан фойдаланилади.

Инфрақизил (ИК) нурланишнинг фойдали томони шундаки, унинг энергияси кам сочилади. Коллоид моддаларнинг, хусусан макарон ҳамирининг, нурлантирилганда уларнинг 2 мм қалинликкача қиздирилиши таъминланади. Бундан ташқари, маҳсулотлар сиртидаги адсорбцияланган юпка буғ-ҳаво аралашмаси инфрақизил нурланиш учун тўсиқ бўла олмайди. Бу қатламнинг молекулалари қуритувчи ҳаво билан қуриштида (конвектив усулда) маҳсулотга иссиқлик берилишини қийинлаштиради. Чунки конвектив усулда иссиқлик узатиш, иситилаётган жисмга иситилган ҳаво молекулаларининг иссиқлик ҳаракати ҳисобига амалга оширилади.

Маҳсулотларни инфрақизил нурлар билан қиздириш, иситилган ҳаво билан иссиқлик узатишга нисбатан ўнлаб мартаба жадаллироқдир. Шунинг учун инфрақизил нурларнинг макарон маҳсулотларига қисқа ёки узоқ вақт таъсир қилиши натижасида улардан намлик катта тезлик билан ажратилади, бу эса қуритилаётган маҳсулотларнинг ёрилишига олиб келиши мумкин.

Макарон маҳсулотларини қуриштида инфрақизил нурлардан фойдаланган биринчи ва ягона фирма бўлиб “Паван” фирмаси ҳисобланади. 60-йилларнинг охиридан бошлаб бу фирманинг узун маҳсулотларни қуриштига мўлжалланган линиялари “Рототерм” инфрақизил нурлаткич қурилмаси билан жиҳозланган.

Юқори частотали (ЮЧ) ва ўта юқори частотали (ЎЮЧ) тоқларнинг электромагнит майдонларида қуришти. Терморрадиацион ва конвектив қуришдан фарқ қилиб ЮЧ ва ЎЮЧ тоқлар электромагнит майдонларида қуришти, нам материалнинг қалинлигидан катъий назар қиздиришдан ва материал марказига йўналган ҳарорат

градиентини ҳосил қилишдан иборатдир. Бу ЮЧ ва ЎЮЧ майдонлар таъсирида дипол молекулалар ҳисобланган сув молекулаларининг жадал тебраниши ва уларнинг нам материал ичида ишқаланиши билан боғланган. Материал массасида иссиқлик ажралиши, унинг миқдори материалда намлик миқдори камайиши билан камаяди, аммо электромагнит майдон частотаси ортиши билан ортади. Шу сабабли қуришти техникасида майдон частотаси 3000–30000 МГц, тўлқин узунлиги эса 0,1–0,01 см ни ташкил қилувчи ЎЮЧ ли генераторлар кенг тарқалиб, қиздиришнинг бу усули “микро тўлқинли” қиздириш деб номланди.

ЎЮЧ энергиядан фойдаланиш маҳсулот бирлигига энергия сарфини 1,5–2,5 марта камайтирган ҳолда маҳсулотларга термик ишлов бериш давомийлигини 5–10 марта қисқартиради.

1971 йил “Липтон” фирмаси (США) ЎЮЧ энергияни қўллаб калта қирқилган маҳсулотларни қуриштига мўлжалланган биринчи саноат қурилмасини яратди. Унда қуришнинг уч босқичли режими кўзда тутилган: маҳсулотларни 20% намликкача анъанавий конвектив усулда қуришти, 14% намликкача маҳсулотларни 80°C ҳарорат ва 20% нисбий намликда ЎЮЧли қуришти ва маҳсулотларни секинлик билан совитган ҳолда намлигини 12,5% гача пасайтириб – барқарорлаштириш. Қуришнинг бундай уч босқичли режимлари АҚШнинг шу ва бошқа фирмаларининг қуришқичларида фойдаланилди. Бундай калта маҳсулотларни қуришнинг умумий давомийлиги 40–60 минутни ташкил қилиб, бундан ЎЮЧли қиздириш даври (частотаси 915 МГц) 10–12 минутни ташкил қилади.

Калит сўзлар ва таянч иборалар

Макарон маҳсулотларини қуришти; адсорбцион боғланган нам; осмотик боғланган нам; қуришнинг конвектив усули; ҳавонинг абсолют намлиги; ҳавонинг нисбий намлиги; намлик градиенти (ΔW); намлик ўтказувчанлик (концентрацион диффузия); ҳарорат градиенти

(Δt); термонамлик ўтказувчанлик (термик диффузия); мувозанат намлиги (W_w); куриштишнинг паст ҳароратли режимлари; куриштишнинг юқори ҳароратли режимлари; куриштишнинг ўта юқори ҳароратли режимлари; маҳсулотларни барқарорлаштириш; маҳсулотларни совитиш; неаполитанча куриштиш; камерали куриткичлар; шкафли куриткичлар; буғ конвейерли куриткичлар; автоматлаштирилган узлуксиз ишлайдиган линияларнинг куриткичлари; Б6-ЛМВ дастлабки куриткичи; Б6-ЛМВ линиясининг охириги куриткичи; куриштишнинг алмашилиб турадиган (пульссимон) режими; терморрадиацион куриштиш; юқори частотали (ЮЧ) ва ўта юқори частотали (ЎЮЧ) тоқлари электромагнит майдонида куриштиш.

Назорат саволлари

1. Макарон маҳсулотларини куриштиш нима мақсадда амалга оширилади?
2. Маҳсулотлар сифатининг шаклланишида куриштишнинг аҳамияти қанақа?
3. Нам макарон маҳсулотларида нам қандай шаклларда боғланган?
4. “Адсорбцион боғланган нам” ибораси нимани аңглатади?
5. “Осмотик боғланган нам” ибораси нимани аңглатади?
6. Куриштишнинг конвектив усулининг моҳияти нимадан иборат?
7. “Хавонинг абсолют намлиги” ибораси нимани аңглатади?
8. “Хавонинг нисбий намлиги” ибораси нимани аңглатади?
9. “Намлик градиенти” ибораси нимани аңглатади ва куриштиш жараёнида унинг ўрни қанақа?
10. Қандай ҳодисага намлик ўтказувчанлик ёки концентрацион диффузия дейилади?
11. “Ҳарорат градиенти” ибораси нимани аңглатади ва куриштиш жараёнида унинг ўрни қанақа?
12. Қандай ҳодисага *термо намлик ўтказувчанлик* ёки *термодиффузия* дейилади?
13. “Мувозанат намлиги” ибораси нимани аңглатади ва куриштиш жараёнида унинг ўрни қанақа?
14. Куриштишнинг паст ҳароратли режимларининг ўзига хос хусусиятлари нималардан иборат?

15. Куриштишнинг юқори ва ўта юқори ҳароратли режимларининг ўзига хос хусусиятлари нималардан иборат?

16. “Макарон маҳсулотларини барқарорлаштириш” ибораси нимани аңглатади ва бу операция куриштишнинг турли режимларида қандай амалга оширилади?

17. “Макарон маҳсулотларини совитиш” ибораси нимани аңглатади ва бу операция куриштишнинг турли режимларида қандай амалга оширилади?

18. Камерали куриткичларда макарон маҳсулотларини куриштиш қандай амалга оширилади?

19. Шкафли куриткичларда макаронларни куриштиш қандай ва қайси ҳаво параметрларида амалга оширилади?

20. Шкафли куриткичларнинг тузилиши ва ишлаш принципи тўғрисида маълумотлар келтиринг.

21. Макаронларни куриштишда лотокли усулнинг асосий камчиликлари нималардан иборат?

22. Буғ конвейерли куриткичларда қалта қирқилган макарон маҳсулотлари куриштишнинг асосий режимлари қанақа?

23. Буғли конвейерли куриткичларда маҳсулотларни куриштишнинг самарали режимини қандай ўрнатиш мумкин?

24. Буғли конвейерли куриткичларнинг тузилиши ва ишлаш принципи тўғрисида маълумот келтиринг.

25. Автоматлаштирилган узлукли ишлайдиган линияларнинг куриткичларида узун маҳсулотларни куриштиш қандай амалга оширилади?

26. Б6-ЛМВ линияси дастлабки куриткичининг тузилиши ва ишлаш принципи қанақа?

27. Б6-ЛМВ линияси охириги куриткичининг тузилиши ва ишлаш принципи қанақа?

28. “Куриштишнинг алмашилиб турадиган (пульссимон) режими” ибораси нимани аңглатади?

29. Паст ва юқори ҳароратли куриштиш режимларида макарон маҳсулотларини совитиш ва барқарорлаштириш қандай амалга оширилади?

30. Макарон маҳсулотларини энергетик майдонлардан фойдаланиб куриштишнинг қандай усуллари сизга маълум?

Ү б о б. ТАЙЁР МАҲСУЛОТНИ САРАЛАШ, ҚАДОҚЛАШ ВА САҚЛАШ

Куритилган ва совитилган макарон маҳсулотлари қўлда сараланади. Маҳсулот сифати ишлаб чиқариш лабораторияси томонидан назорат қилингандан кейин қадоқланади ва жойланади. Жойлашнинг вазифаси маҳсулотларни ташиш ва сақлаш жараёнида синиш, ифлосланиш ва муҳит намлигидан химоялаш ҳисобланади. Маҳсулотларни жозибали ташки кўринишини таъминлаш учун улар чиройли қутичалар ва халтачаларга қадоқланади. Истеъмолчига юборилаётган ҳар бир макарон маҳсулотларининг туркуми корхона томонидан лаборатория текширишлари натижасида бериладиган сифат гувоҳномасига эга бўлиши керак.

Маҳсулотни саралаш ва яроқсизларини ажратиш.

Саралашнинг вазифаси маҳсулотлар сифатини белгиланган меъёрларга мослигини аниқлаш мақсадида назорат қилиш, яроқсиз ва барча нуксонли маҳсулотларни ажратишдан иборат. Саралаш вақтида яхши қуриманган, кислоталилиги юқори, моғорлаган ва бошқа нуксонли маҳсулотлар ажратиб олинади.

Лотокли кассеталар ва бугли конвейерли қуриткичларда қуритилган калта қирқилган маҳсулотларга асосий эътиборни қаратиш лозим, чунки намлигининг бир текис ажратилмаслиги ва қуритиш вақтида маҳсулотларнинг зич жойлашганлиги туфайли кўпинча ёпишиш натижасида маҳсулот тўдалари ҳосил бўлиши мумкин.

Жойлашдан олдин маҳсулотлар, айниқса, металл тўрли конвейерларда қуритилган қисқа қирқилган маҳсулотлар яхшилаб магнит назоратидан ўтказилади. Бунинг учун чиқариш транспортёрлари, жойлаш столлари, тебранувчи совиткичлар кичик (чангсимон) металл заррачаларини ушлаб қолувчи махсус магнитлар билан жиҳозланади. Бунда магнитлар устидаги ҳаракатланадиган маҳсулотнинг калинлиги 6 см дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Магнит тўсиклардан ташқари, жойлаш столларига қуруқ маҳсулотнинг кичик зарраларини элаш учун тўр ҳам ўрнатилади.

Яроқсиз маҳсулотни қайта ишлаш.

Маҳсулотни саралаш вақтида ажратилган яроқсиз маҳсулотлар ҳамда ўзининг озучавий хоссаларини йўқотмаган, яъни ифлосланмаган, бегона ҳид ва таъмларга эга бўлмаган ярим тайёр маҳсулотлар (нам қирқимлар, йиртилган, деформацияланган, ёпишган, дағал сиртли нам макарон найчалари, макарон, вермишел ва утрининг ёпишган тўдалари, пресс бошчасидан олинган хамир ва ҳоказо) тақроран қайта ишлашга юборилади.

Қуруқ чиқиндилар қуритмаларда ўлчамлари 1 мм бўлган зарралар кўринишида майдаланади ва шу кўринишда ун массасининг 10% миқдоридан унни қабул қилиш воронкасига ёки ун бункерларига солинади.

Нам маҳсулотларни бўлаклардан ҳосил бўлган қирқимлар хамир қориш прессига ун массасига нисбатан 15% миқдорда қўшилади. Нам қирқимларни хамир аралаштиригичга қўшиш пресснинг унумдорлигини пасайтирмайди ва маҳсулот сифатини ёмонлаштирамайди. Аммо лотокли қуриткичларда қуритиладиган макаронларни қайта ишлашда яроқсиз маҳсулотларни хамир қоришда фойдаланмаслик мақсадга мувофиқ ҳисобланади, чунки нам қирқимларнинг намлиги одатда 28% дан пастроқ бўлади. Бундай шароитда пресслаш вақтида улар ўзига хос тузилишини сақлаб қолиб, макарон маҳсулотлари структурасини кучсизлантириши ва тутамларининг узилишига олиб келиши мумкин.

Кичик корхоналарда майдалаш қуритмалари мавжуд бўлмаган ҳолларда қуруқ чиқиндилар ҳарорати 65–70°C бўлган сувда бир соат давомида (чиқиндиларнинг ачишини олдини олиш учун) намланади. Кейин ортиқча сув тўкиб ташланади ва намланган масса кам-кам қорилаётган хамирга қўшилади. Шу тарзда ярим тайёр маҳсулотларнинг қуриган чиқиндиларини ҳам қайта ишлаш мумкин. Бу ҳолларда намланган чиқиндиларнинг намлиги, катталигини ҳисобга олиш ва пресснинг қориш тоғорасига берилаётган сув миқдорини камайтириш лозим.

Макарон маҳсулотларини қадоқлаш ва жойлаш.

Тайёр макарон маҳсулотлари қадоқланади ёки уюм ҳолида жойланади. Маҳсулотларни қадоқлаш, яъни кичик (истеъмолчи) идишларига жойлаш қадоқлаш

автоматларида, ярим автоматларида ёки қўлда амалга оширилади.

Қўл ёрдамида кадоклашда савдо тарозиларидан фойдаланилади. Қўл ёрдамида кадоклаш кўп сонли жойловчиларни талаб қилади: бир киши бир сменада 250–400 кг маҳсулотни кадоклайди.

Массаси 1 кг дан ортик бўлмаган макарон маҳсулотлари картондан (ГОСТ 7933 га кўра) ёки қоғоздан (ГОСТ 7247 га кўра), целлофан (ГОСТ 7730 га кўра) ва полиэтилендан (ГОСТ 10354 га кўра) тайёрланган қутичаларга ва халтачаларга ёки соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан рухсат этилган бошқа материаллардан тайёрланган идишларга кадокланади.

Макарон маҳсулотлари массасидан кам томонга четга чиқиш, кадоклаш бирлигининг 2% дан кам бўлмаслиги керак. Юқори чегарадан четга чиқиш чегараланмайди.

Қадоклаш воситасида товар белгиси, ишлаб чиқарган корхонанинг номи, унинг жойлашган ўрни, маҳсулотнинг номи, унинг гуруҳи ва синфи, стандарт намлиқдаги соф массаси, қайнатиш қондаси ва тайёрлаш усули, ишлаб чиқарилган вақти, стандарт белгиси (ГОСТ 875), 100 г маҳсулотнинг энергетик қиймати, оксил, ёғ ва углеводлар микдори ҳақида маълумотлар келтирилган бўлиши керак.

Уюм ҳолида маҳсулотлар сизими 30 кг дан ортик бўлмаган ташиш жойлаш воситаларига: ёғоч яшиқларга (ГОСТ 11354 га кўра), тахта яшиқларга (ГОСТ 13360 га кўра), фанер яшиқларга (ГОСТ 10131 га кўра), гофрланган картондан тайёрланган қутиларга (ГОСТ 13511 га кўра), тўкилган шпон ва қуйма картондан тайёрланган яшиқларга жойланиши керак.

Жойлашдан олдин яшиқлар ва қутиларнинг ичига тоза ўраш қоғози ёйилади. Қадокланган маҳсулотлар барча турдаги яшиқларга жойланиши мумкин, тортиб сотиладиган маҳсулотлар эса фақат гофрланган ва қуйилган картондан тайёрланган янги яшиқларга жойланиши керак. Маҳсулот ва яшиқ деворлари орасидаги бўш жойлар эзилган қоғоз билан тўлдирилади. Кассеталарда қўритилган макаронларни тахлаш вақтида уларнинг ёнлари орасига вертикал қоғоз қатламлари қўйилади.

Баъзи ҳолларда, макарон маҳсулотлари яқин ҳудудларга ёки 500 км дан ортик масофага юборилишга мўлжалланган бўлса, улар тўрт қаватли қоғоз қопларга (ГОСТ 2226) жойланиши мумкин. Аммо бундай идишга узун маҳсулотларни жойлаш мумкин эмас ва идишдаги маҳсулот 20 кг дан ортик бўлмаслиги керак.

Макарон маҳсулотлари массаси кам томонга оғиши жойлаш бирлигининг массасидан 0,5% дан ортик бўлмаслиги керак.

Қадокланган маҳсулотлар ГОСТ 24831 бўйича тайёрланган жойлаш воситаларига жойланиши мумкин.

Ҳар бир жойлаш воситасига маҳсулотни тавсифловчи: савдо белгиси ва тайёрловчи корхонанинг номи, макарон маҳсулотининг номи, уларнинг гуруҳи ва синфи, соф массаси, идишнинг массаси, сақланиш муддати, стандарт белгиси, “Намлиқдан сақланг” каби ёзувлар бўлган ёрлик ёпиштирилади. Қадоклаш бирлигида бир турдаги ва тиқдаги макарон маҳсулотлари бўлиши керак.

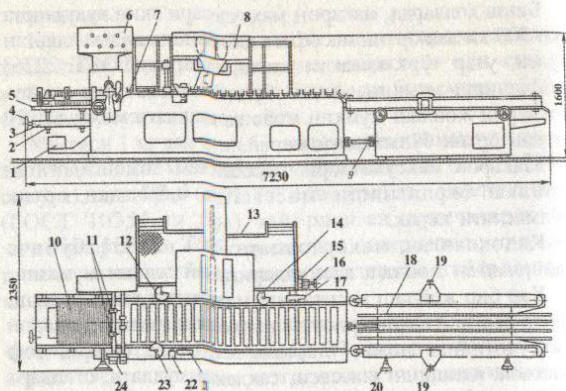
Сув ва сув-темир йўл транспорти воситасида ташишга мўлжалланган макарон маҳсулотлари фақат тахта ва фанердан тайёрланган яшиқларга жойланган бўлиши керак.

Яшиқлар ва бошқа жойлаш материаллари мустаҳкам, тоза, қуруқ, зараркунандалар билан зарарланмаган, бегона хидларсиз бўлиши керак.

Макарон маҳсулотларини қадоклаш машиналари. ELQ-500 ярим автомати (32-расм) узун макаронларни қутиларга кадоклашга мўлжалланган. У ярим автоматик тарози 8, баркарорлантирувчи транспортёр 18, тарозидан фойдаланиш майдончаси 13 ва бошқарув тахтаси 6 дан иборат.

Бўйлама чокидан елимланган қутилар 10 машинанинг ҳаракатланиши йўналишига қўндаланг тарзда қўйилади. Магазин қўзғалмас рама 3 дан иборат. Унга винтлар 2 ёрдамида қутиларнинг узунлиги бўйича маховик 4 билан ўрнатилган ростланувчи рама 5 маҳкамланади.

Вакуум қўрилмаси ёрдамида қутилар биттадан олиниб, тўғрилган ҳолатда тутувчи уяча 7 га қўйилади. Вакуум қўрилмаси қутиларни тутиб олувчи пневматик сўргичлар 11 га клапанлар 24 орқали шланглар билан боғланган, қутилар магазини остида жойлашган вакуум насос 1 дан иборат.



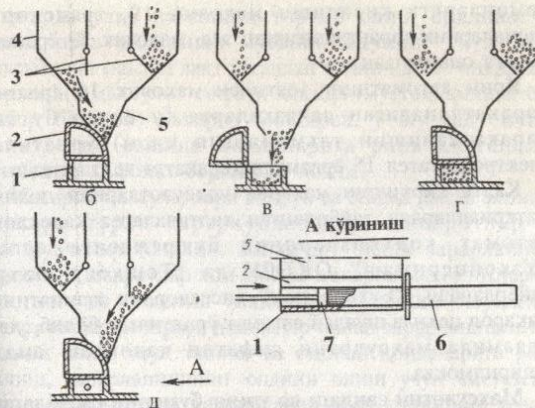
32-расм. Макарон маҳсулотларини картон қутиларга қadoқловчи ELQ-300 маркали ярим автомат.

Тутувчи уячалар даврий ҳаракатланувчи занжирли транспортёрга маҳсулланган. Транспортёр ҳаракатланганда қуйидаги операциялар бажарилади:

- қутича орқа табақасини кулачок 23 билан ёпиш ва мослама 21 билан елимлаш;
- қутининг орқа томонини механизм 22 билан елимлаш;
- қутича олд томони тавақаларини кулачок 12 билан тўлик очиш;
- қутичани олдиндан ўлчанган маҳсулот билан тўлдириш;
- қутича олд томони тавақаларини кулачок 14 билан ёпиш ва уларни мослама 17 билан тамғалаш.

Тарози қурилмаси қуйидаги тартибда ишлайди. Тарози чўмичлари 4 да порция массасини керакли микдорга етганидан кейин тўсиқ 3 очиш системаси ишга тушади ва қутиларни маҳсулот билан тўлдирувчи механизмнинг қабул воронкасига тўкилади. Бу вақтда тарозининг бошқа чўмичини тўлдириш содир бўлади.

Қутиларни маҳсулот билан тўлдириш механизмнинг асосий қисмлари бўлиб цилиндрлик сектор 2, йўналтирувчи лоток 1 ва поршень 6 ҳисобланади.



33-расм. Макарон маҳсулотларини картон қутиларга қadoқлашда ELQ-500 маркали ярим автомат бажарилган операциялар.

Цилиндрлик сектор даврий тебранувчи ҳаракат қилади: у чапга бурилганида (33, в-расм) маҳсулот йўналтирувчи лотокка тўкилади, тескари йўналишга айланганда (33, г-расм) лотокда зичланиш ва воронка тубининг ёпилиши содир бўлади. Кейин воронка ўлчанган маҳсулот порцияси билан тўлдирилади, йўналтирувчи лотокда турган маҳсулот эса поршень ёрдамида лоток қаршисига турган бўш қути 7 га сурилади (33, д-расм) ва олдинги ҳолатига қайтади. Кейин қутиларни тўлдириш цикли такрорланади.

Маҳсулот тўлдирилган қутилар кулачок 14 ва қурилма 17 га берилиб, улар ёрдамида қути олд томонининг тавақалари ёпилади ва елимланади. Елимланган қутилар кейин чиқарувчи барқарорлаштирувчи транспортёрлар 18 га берилади ва транспортёрда елимнинг қуриши ва елимланган ён томонларнинг қотиши содир бўлади. Барқарорлаштирувчи транспортёр орасида маҳсулот тўлдирилган қутилар ҳаракатланадиган иккита параллел ҳаракатланувчи тасмадан иборат. Тасмаларнинг қути ён

томонларига қисилиши маховик 19, транспортёр тасмаларини таранглаштириш эса, маховик 20 ёрдамида амалга оширилади.

Ярим автоматнинг узатмаси маховик 16 ёрдамида ҳаракатланадиган салазкаларга (у ёқдан бу ёққа ҳаракатланишни таъминловчи қисм) ўрнатилган электродвигател 15 ёрдамида ҳаракатга келтирилади.

Калта қирқилган макарон маҳсулотларини полимер материаллардан тайёрланган халтачаларга кадоқловчи автомат корхоналарнинг буюртмасига асосан “Узконцернмаш” ОКБРУ да (Тошкент шаҳри) тайёрланади. “Бухоро нон” ҳиссадорлик жамиятининг макарон цехида шундай автомат ўрнатилган бўлиб, унинг ёрдамида маҳсулотни сифатли кадоқлаш амалга ошириш мумкин.

Маҳсулотни сақлаш ва унинг бузилиш сабаблари.

Макарон маҳсулотлари жойланган яшиқлар, қутилар ва қоплар омборхоналарда стеллажларда ёки тагдонларда сақланиши керак. Бундай хоналар тоза, қуруқ, яхши шамоллатиладиган, омборхона зараркунандалари билан зарарланмаган, атмосфера ёғинларидан ҳимояланган, нисбий намлиги 70% дан, ҳарорати 30°C дан ортиқ бўлмаслиги керак. Макарон маҳсулотларини ўзига хос ҳидга эга бўлган маҳсулотлар билан бирга сақламаслик керак, чунки макарон маҳсулоти бу ҳидларни тортиб олади.

Макарон маҳсулотлари учун паст ҳароратлар хавfli эмас, шунинг учун уларни иситилмайдиган хоналарда сақлаш мумкин.

Картондан тайёрланган қутиларга жойланган маҳсулотлар етти қатордан, қоғоз қопларга жойланган маҳсулотлар эса олти қатордан ортиқ баландликда тахланмаслиги керак.

Қўшимчаларсиз тайёрланган макарон маҳсулотларининг кафолатли сақланиш муддати ишлаб чиқарилган вақтидан бошлаб бир йил.

Маҳсулотлар бузилишининг сабабларидан асосийси намликнинг ошиши сабабли моғорлаш ҳисобланади. Макарон маҳсулотлари гигроскопик, нам муҳитга

тушганда улар намликни тортиб олиб, ёрилиши ва синиқларга айланиши мумкин. Шунинг учун, агар истеъмолчи маълум вақт ўтгандан кейин ишлаб чиқарувчи корхонага маҳсулот сифати ҳақида (мустаҳкамлиги ёки моғор босиши) эътироз билдирса, у шу вақт ичида маҳсулотни сақлаш қоидаларига риоя қилганлиги тўғрисида кафолат берилиши лозим.

Макарон маҳсулотлари дон, ун ва бошқа донли экинлар сингари турли зараркунандалар, ҳашаротлар ва кемирувчилар (сичкон, каламуш) билан зарарланиши мумкин. Ҳашаротлар ҳам ашё ва макарон маҳсулотларига сақлаш ва ташиш вақтида тушиши мумкин. Маҳсулотларни зараркунандалар билан зарарланишининг олдини олиш учун ташиш ва сақлаш қоидаларига риоя қилиш, зарарланишнинг олдини олиш учун системали тарзда профилактик тадбирларни амалга ошириш лозим. Бунинг учун ун, тайёр маҳсулот ва идишларнинг зарарланганлигини яхшилаб текшириш, корхонанинг барча жиҳозлари ва хоналарини тоза сақлаш даркор.

Омборхоналарнинг томи, деворлари ва поли зич, тирқишларсиз, шамоллатиш каналларига тўр тортилган бўлиши керак.

Йўқ қилувчи тадбирларга корхоналарни дезинфекция, дезинсекция ва дератизациялаш киради. Булар микроблар, ҳашаротлар ва кемирувчиларни йўқотишга қаратилган чоралар ҳисобланади. Бу тадбирлар корхона маъмуриятининг иштирокида махсус муассасалар томонидан амалга оширилиши лозим. Корхона умумий газли, суюқликли ёки кукунли дезинсекция қилингандан кейин ишга тушириш Давлат санитария инспекциясининг рухсати билан амалга оширилади.

Калит сўзлар ва таянч иборалар

Маҳсулотни саралаш; маҳсулотнинг яроксизларини ажратиш; яроксиз маҳсулотни қайта ишлаш; маҳсулотни кадоқлаш, маҳсулотни идишларга жойлаш, макарон маҳсулотларини кадоқловчи машиналар; маҳсулотни сақлаш; макарон маҳсулотларининг бузилиши.

Назорат саволлари

1. Макарон маҳсулотларини саралашнинг вазифаси нимадан иборат?
2. Маҳсулотнинг яроқсизларини ажратиш қандай амалга оширилади?
3. Яроқсиз маҳсулотлар қандай қайта ишланади ва такроран қандай фойдаланилади?
4. Маҳсулотни қадоқлаш ва жойлашнинг вазифаси нимадан иборат?
5. Маҳсулотни қадоқлаш ва жойлаш учун қандай материаллардан фойдаланилади?
6. Қадоқловчи ярим автоматда маҳсулот қандай қилиб қадоқланади?
7. Макарон маҳсулотларини саклашнинг асосий қоидалари нималардан иборат?
8. Саклаш вақтида макарон маҳсулотлари бузилишининг асосий сабаблари нималардан иборат? Уларнинг олдини олишнинг қандай чоралари мавжуд?

VI б о б. МАКАРОН МАҲСУЛОТЛАРИ СИФАТИГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Корхоналар томонидан ишлаб чиқарилаётган макарон маҳсулотларининг сифати ГОСТ 875 "Макарон маҳсулотлари" талабларига жавоб бериши керак. Стандарт бўйича маҳсулотларнинг сифати уларнинг қуйидаги кўрсаткичларига кўра аниқланади: ранги, юзаси, шакли, таъми, ҳиди, қайнатишдан кейинги ҳолати, намлиги, кислоталилиги, мустаҳкамлиги, синиқлар, деформацияланган маҳсулотлар ва ушоқлар, металломагнит аралашмалар миқдори, зараркундаларнинг мавжудлиги.

Ранги, юзаси, шакли маҳсулотларнинг ташқи кўринишини тавсифлайди.

Маҳсулотларнинг ранги. Макарон маҳсулотларининг ранги кремсимон ёки сариқ тусли бир жинсли, уннинг навиға мос, қорилмай қолган уннинг изларисиз бўлиши керак. Қўшимчалар қўшиб тайёрланган маҳсулотларнинг ранги мос тарзда ўзига хос рангда бўлади.

Макарон маҳсулотларининг қаттиқ бўғдойнинг ёрмачасидан ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган олтинранг-сарик, қаҳрабосимон ранги мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Шаффоф юмшоқ бўғдойнинг ёрмачасидан кремсимон-сарик, олий навли бўғдой ундан оч-кремсимон рангли, қаттиқ бўғдойнинг ярим ёрмачасидан жигарранг тусли, юмшоқ шишасимон бўғдойнинг ярим ёрмачасидан ва биринчи навли новвойлик ундан эса қулранг тусли маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Бунда уннинг қулдорлиги қанчалик юқори бўлса, маҳсулотлар шунчалик қорамтир рангли бўлади.

Силлик юза маҳсулотларнинг рангига тўйиниш беради, дағал (ғадир-будур) юза эса ок тус беради.

Қуриштишнинг биринчи босқичларида намликни тезлик билан ажратиш ҳамда қориш, шакл бериш ёки қуриштишнинг юқори ҳароратли режимларидан фойдаланиш очиқ тусли маҳсулотлар ҳосил бўлишини таъминлайди.

Маҳсулотларнинг юзаси. Макарон маҳсулотларининг юзаси силлик бўлиши керак, бироз дағаллик бўлишига йўл қўйилади.

Шакл берувчи тирқишларига тефлон ўрнатилган матрицалар орқали ҳамирга шакл берилганда доимо силлик юзали маҳсулотлар ҳосил бўлади. Тефлон ўрнатилмаган матрицалардан фойдаланилганда, юзасининг дағаллиги камроқ бўлган маҳсулотларни олиш учун намлиги юқорироқ бўлган ҳамирдан фойдаланиш лозим.

Маҳсулотларнинг шакли. Макарон маҳсулотларининг шакли ўз номига тўғри келиши керак. Макаронлар, перолар, вермишел ва уграда маҳсулотларнинг кўринишини ёмонлаштирмайдиган букилишлар ва эгриликларга рухсат этилади.

Қуйидагилар деформацияланган маҳсулотларга тааллуқли:

- шаклини йўқотган ёки бўйламасига ёрилган найсимон маҳсулотлар, четлари эзилган ёки жуда эгриланган (макаронлар ва перолар) маҳсулотлар;

- йиғилиб қолган ёки хилга мос бўлмаган шаклдаги угралар; турга хос бўлмаган шаклдаги, тўлиқ ёки қисман эзилган шаклдор маҳсулотлар.

Макарон маҳсулотларининг турли хиллари учун деформацияланган маҳсулотларнинг рухсат этиладиган миқдори 9-жадвалда келтирилган.

Маҳсулотлар шаклининг бузилиши асосан хамир намлигининг жуда юқорилиги, матрицалардаги нуқсонлар ва нам маҳсулотларни эҳтиётсизлик билан бўлаклаш натижасида содир бўлади.

Маҳсулотнинг таъми ва хиди. Макарон маҳсулотларининг таъми ва хиди турига хос, бегона таъмлар ва хидларсиз (куйган, қўланса, моғор ва бошқа) бўлиши керак. Қўшимчалар қўшиб тайёрланган макарон маҳсулотлари мос тарзда ўзига хос таъм ва хидга эга бўлади.

9-жадвал

Деформацияланган маҳсулотларнинг рухсат этилган миқдорлари (%)

Маҳсулотнинг тури	Гуруҳлар учун меъёрлар					
	А		Б		В	
	1-синф	1-синф	1-синф	2-синф	2-синф	2-синф
Қадоқланган маҳсулотлар:						
макаронлар	1,5	2,0	1,5	2,0	4,0	8,0
шоҳчалар, перолар						
угра ва шаклдор	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	8,0
Тортиб сотиладиган маҳсулотлар:						
макаронлар	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0	8,0
шоҳчалар, перолар						
угра ва шаклдор	7,0	10,0	7,0	10,0	13,0	15,0

Маҳсулотнинг таъми ва хиди биринчи навбатда бошланғич уннинг сифатига боғлиқ бўлади. Агар ун бегона хид ва таъмларга эга бўлмаса, ундаги оксиллар миқдори қанчалик кўп бўлса, қайнатилган макарон маҳсулотлари шунчалик ёқимли хид ва таъмга эга бўлади. Оксил миқдори паст бўлган ундан крахмалсимон, унсимон таъмли маҳсулотлар ҳосил бўлади.

Маҳсулотларнинг қайнатишдан кейинги ҳолати. Макарон маҳсулотларининг тайёр бўлганича қайнатилганида шаклини йўқотмаслиги, ёпишиб қол-маслиги, чокларидан сўкилиб кетмаслиги керак.

Макарон маҳсулотларининг қайнатиш хоссаларига маҳсулотнинг зичлиги, уннинг сифати (асосан клейковина миқдори), маҳсулотларнинг шакли ва дағаллик даражаси таъсир этади. Маҳсулотларнинг зичлиги, структурасининг мустаҳкамлиги қанчалик юқори бўлса, қуруқ моддалар қайнатиш сувида шунчалик кам ўтади, қайнатишдан кейин сув шунчалик шаффоф бўлади. Зичлиги юқори бўлган маҳсулотлар қайнатиш вақтида ва қайнатишдан кейин шаклини яхши сақлаб қолади, лекин уларни тайёр бўлганича қайнатишга кўп вақт талаб қилинади.

Унда клейковина миқдори камайиши билан маҳсулотларни қайнатиш давомийлиги ва мустаҳкамлиги камаяди, қайнатиш сувидаги қуруқ моддалар миқдори ва маҳсулотларнинг ёпишувчанлиги ортади. Аммо ҳўл клейковина миқдори 25 дан 40% гача бўлганида макарон маҳсулотлари меъёрадаги қайнатиш хоссаларига эга бўлади.

Новвойлик ундан тайёрланган маҳсулотлар, юмшоқ бугдой оксилларининг қаттиқ бугдой ёрмачасига нисбатан боғлаш хусусияти кичиклиги туфайли қайнатишга чидамсиз бўлади.

Маҳсулотларнинг шакли биринчи навбатда тайёр бўлганича қайнатиш давомийлигига таъсир кўрсатади: маҳсулот деворларининг қалинлиги орғиши билан қайнатиш давомийлиги орғиб боради.

Маҳсулотлар юзасининг дағаллиги орғиши билан қуруқ моддаларнинг йўқотилиши ҳам ортади, лекин тайёр бўлганича қайнатиш давомийлиги бирмунча қисқаради.

Маҳсулотнинг намлиги. Ўзоқ, қатнаш қийин бўлган ҳудудларга юборилаётган ҳамда денгиз йўли билан ташиладиган макарон маҳсулотларининг намлиги 11% дан; болалар овқатланиши учун мўлжалланган маҳсулотларнинг намлиги 12% дан; қолган барча маҳсулотларнинг намлиги 13% дан ошмаслиги керак.

Макарон маҳсулотининг намлиги унинг муҳим сифат кўрсаткичи бўлиб, унга кўра маҳсулотларнинг бузилмасдан ўзоқ вақт сақланиши белгиланади. Шу билан бирга у тайёр

маҳсулот чиқишининг, яъни 1 т маҳсулот ишлаб чиқаришга ун сарфини белгиловчи асосий омил ҳам ҳисобланади.

Маҳсулотнинг кислоталилиги. Томатли макарон маҳсулотлардан ташқари маҳсулотларнинг барча турлари учун кислоталилик 4 градусдан, тоmat қўшилган маҳсулотлар учун 10 градусдан юқори бўлмаслиги керак.

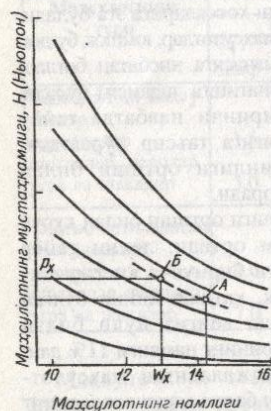
Кислоталилик — макарон маҳсулотларининг таъм хоссаларини ва янгилик даражасини тавсифловчи сифат кўрсаткичи ҳисобланади. Бундан ташқари кислоталилик, агар хамир ёки нам маҳсулотлар нам муҳитда узоқ вақт сақланган бўлса, қуритиш вақтида ҳам ортиши мумкин. Буларга пресснинг узоқ вақт тўхтаб туриши, намликни ажратишнинг биринчи босқичида маҳсулотларни узоқ вақт паст ҳароратли режимда қуритиш ҳамда хамир коришда ачиган нам ва қуруқ маҳсулотларни қўшиш киради.

Технологик жараён одатдаги шароитларда амалга оширилса, маҳсулотларнинг кислоталилиги бошланғич уннинг кислоталилигига нисбатан жуда кам, 10% атрофида ортади.

Макаронларнинг мустаҳкамлиги, синиклар ва ушқлар микдори. Бу кўрсаткичларнинг қийматлари ГОСТ 875 га кўра белгиланган чегаралари 10-жадвалда келтирилган.

Макарон синиклари деб маълум синф ва диаметр учун мустаҳкамлик меъёрларига жавоб бермайдиган ҳамда деформацияланган макаронларга айтилади.

Ушқлар деб узунлиги 5 см дан кичик бўлган макарон, узунлиги 3 см дан кичик бўлган перолар, узунлиги 3 см дан кичик бўлган махсус ва оддий, узунлиги 1,5 см дан кичик бўлган вермишел ва угра ҳамда ўлчамларидан қатъий назар шохчалар ва пероларнинг синикларига айтилади.



34-расм. Макароннинг мустаҳкамлиги ва намлиги орасидаги боғлиқликни ифодаловчи номограмма.

Макаронларнинг мустаҳкамлик меъёрлари, макарон маҳсулотларидаги синиклар ва ушқларнинг йўл қўйиладиган микдорлари

Кўрсаткичлар	Гуруҳлар учун меъёрлар					
	А		Б		В	
	1-синф	2-синф	1-синф	2-синф	1-синф	2-синф
Диаметрига (мм) кўра макаронларнинг мустаҳкамлиги, Н (Ньютон), кам эмас:						
3,0 дан кичик	1,0	1,0	0,8	0,8	—	—
3,0 дан 3,4 гача	1,2	1,2	1,0	1,0	0,8	0,8
3,5 дан 3,9 гача	2,0	2,0	1,6	1,6	1,0	1,0
4,0 дан 4,4 гача	2,2	2,2	2,0	2,0	1,2	1,2
4,5 дан 4,9 гача	2,8	2,8	2,5	2,5	1,6	1,6
5,0 дан 5,4 гача	3,6	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0
5,5 дан 5,9 гача	5,0	5,5	4,0	4,0	3,0	3,0
6,0 дан 6,4 гача	6,0	7,0	5,0	5,0	4,0	4,0
6,5 дан 6,9 гача	7,0	8,0	6,0	6,0	4,5	4,5
7,0 ва ундан кўп						
Маҳсулотлардаги синиклар микдори, %						
кўп эмас:						
кадокланган маҳсулотларда	4,0	5,0	8,0	10,0	17,5	17,5
тортиб сотиладиган маҳсулотларда	7,0	10,0	12,5	15,0	17,5	17,5
Ушқлар микдори, %						
кўп эмас:						
кадокланган маҳсулотларда						
макаронлар	2,0	2,0	3,5	3,5	4,0	5,0
шохчалар ва перолар	2,0	3,0	2,0	3,0	4,0	6,0
шаклдор	3,0	5,0	3,0	5,0	5,0	7,0
вермишел ва угра	10,0	10,0	11,0	12,0	13,0	15,0
тухумли вермишелда ва угра	12,0	—	13,0	—	15,0	—
тортиб сотиладиган маҳсулотларда						
макаронлар	2,0	2,0	3,5	3,5	5,0	10,0
шохчалар ва перолар	5,0	7,0	5,0	7,0	7,0	13,0
шаклдор	5,0	10,0	5,0	10,0	7,0	13,0
вермишел ва угра	10,0	10,0	11,0	12,0	12,0	13,0
тухумли вермишелда	12,0	—	13,0	—	15,0	—

Мустаҳкам бўлмаган макарон маҳсулотлари кадоқлаш вақтида кадоқловчи машиналарнинг ишчи органлари таъсири остида, уюм ҳолида жойлашда, ташиш вақтида тебранишлар ва кутида юқори қатламларга жойлашган маҳсулотларнинг массаси таъсири остида синади.

Калта қирқилган маҳсулотларнинг мустаҳкамлигини аниқлашнинг мос услуби бўлмаганлиги сабабли шартли тарзда бу маҳсулотлардаги ушқоқлар миқдори аниқланади.

Макарон маҳсулотларининг мустаҳкамлиги қиймати қуритиш режимига боғлиқ бўлади: намликни ажратишнинг охириги босқичларидаги қаттиқ қуритиш режими маҳсулотда ёриқлар пайдо бўлишига, структурасининг кучсизланишига сабаб бўлади.

Макарон маҳсулотларининг мустаҳкамлигига уларнинг намлиги ҳам маълум даражада таъсир кўрсатади. 34-расмда тасвирланган номограмма ёрдамида макароннинг мустаҳкамлиги ва намлигига кўра, шу турдаги макарон намунасининг бошқа исталган намлигидаги (10 дан 16% гача) мустаҳкамлигини аниқлаш мумкин.

М и с о л. 14,2% намликда макароннинг механик мустаҳкамлиги 4 Н га тенг. Шу макароннинг намлиги 13% гача пасайтирилганда унинг мустаҳкамлик қиймати аниқлансин.

Номограммдан (34-расм) 14,2% намликка ва 4 Н мустаҳкамликка тўғри келадиган А нуқтани топамиз. Бу нуқта номограмманинг бирон-бир эгри чизигида ётмаганлиги сабабли, у орқали иккита қўшни чизикларга ўхшаш чизик ўтказамиз. Абсциссалар ўқидаги $W=13\%$ нуқтадан ўтказилган эгри чизик билан кесишгунга қадар перпендикуляр тўғри чизик ўтказамиз (Б нуқта). Ординаталар ўқида Б нуқтадан туширилган перпендикуляр макароннинг изланаётган мустаҳкамлиги қийматини $P = 5$ Н билдиради.

Металломагнит аралашмалар миқдори. Макарон маҳсулотларидаги металломагнит аралашмалар миқдори 1 кг маҳсулот учун 3 мг дан ошмаслиги керак. Металл аралашмалар алоҳида заррачаларининг катталиги 0,3 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Металл аралашмалар маҳсулотларга ишлаб чиқариш ва ташиш жараёнида улар билан таъсирлашадиган машина

ва механизм деталларининг ейилиши ёки синиши натижасида тушади.

Дон маҳсулотлари зараркунандаларининг мавжудлиги. Макарон маҳсулотлари ҳам дон, ун ва бошқа дон маҳсулотлари сингари турли хил зараркунандалар билан зарарланиши мумкин. Ҳашаротлар хом ашёга ва макарон маҳсулотларига сақлаш ва ташиш вақтида тушиши мумкин.

Макарон маҳсулотларида зараркунандаларнинг бўлишига рухсат этилмайди.

Калит сўзлар ва таянч иборалар

Макарон маҳсулотларининг сифат кўрсаткичлари; деформацияланган маҳсулотлар; макароннинг мустаҳкамлиги; макароннинг синиклари; макарон маҳсулотларининг ушқоқлари.

Назорат саволлари

1. Макарон маҳсулотларининг сифати қайси стандарт талабларига жавоб бериши керак?
2. Қайси кўрсаткичлари бўйича макарон маҳсулотларининг сифати аниқланади?
3. Турли хом ашёлардан тайёрланган макарон маҳсулотларининг ранги қанақа бўлиши керак?
4. Маҳсулот юзасининг силлиқлигига қандай омиллар таъсир этади?
5. Макарон маҳсулотларининг намлиги қандай аҳамиятга эга?
6. Макарон маҳсулотларининг кислоталилигига қандай омиллар таъсир этади?
7. Макарон маҳсулотларининг таъми ва ҳиди қандай талабларга жавоб бериши керак?
8. Сифатли макарон маҳсулотлари қайнатилгандан сўнг қандай хоссаларга эга бўлиши керак?
9. “Деформацияланган маҳсулотлар” ибораси нимани англатади?
10. “Макарон синиклари” ибораси нимани англатади?
11. Макарон маҳсулотларининг ушқоқлари ибораси нимани англатади?

12. Макароннинг мустаҳкамлигига қандай омиллар таъсир этади?

13. Номограмма ёрдамида макаронларнинг мустаҳкамлиги қандай қилиб аниқланади?

14. Макарон маҳсулотларида металл аралашмалари қанча миқдорда ва қандай ҳолатда бўлишига ижозат берилади?

15. Макарон маҳсулотларида дон маҳсулотларининг зараркунандалари мавжуд бўлиши мумкинми?

VII б о б. МАКАРОН МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ НОАНЪАНАВИЙ ТУРЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Кейинги йилларда кўпчилик мамлакатларда бугдой унидан тайёрланадиган анъанавий макарон маҳсулотлари билан биргаликда уларнинг ноанъанавий турларини ишлаб чиқариш ҳам кенг тарқалмоқда. Бунинг сабаби ишлаб чиқариш давомийлиги ва энергия сарфини камайтириш, маҳсулотларга ошпазлик ишлов бериш вақтини қисқартириш, ноанъанавий хом ашёлардан фойдаланиб макарон ишлаб чиқариш саноатининг хом ашё базасини кенгайтиришдан иборатдир. Ноанъанавий макарон маҳсулотлари гуруҳига қуйидагиларни киритиш мумкин: *узоқ муддат сақланадиган нам макарон маҳсулотлари; тез пишиадиган ва қайнатишни талаб қилмайдиган макарон маҳсулотлари; клейковинасиз крахмалли хом ашёдан тайёрланган маҳсулотлар.*

Узоқ муддат сақланадиган нам макарон маҳсулотлари.

Макарон маҳсулотларининг анъанавий курук кўринишдаги турларини ишлаб чиқариш билан бирга кўплаб мамлакатларда қурилмаган, ҳўл макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳам кўзда тутилган. Хусусан Италияда намлиги 30% дан, кислоталилиги 6 градусдан ортиқ бўлмаган нам маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Бундай маҳсулотларнинг советкичда сақланиш муддати 4 суткани ташкил қилади.

Нам макарон маҳсулотлари асосан ошхоналар ва кафеларда истеъмол қилишга мўлжалланган, аммо нархининг арзонлиги ва тез пишиши сабабли уларга турли мамлакатлар аҳолисининг талаби ортиб бормоқда. Нам

макарон маҳсулотлари Франция, Буюк Британия ва АКШда ҳам кенг тарқалмоқда.

Россияда 1992 йилда нам макарон маҳсулотлари бўйича техник шартлар (ТУ 8-11-94-91) тасдиқланган. Бу ҳужжат олий навли новвойлик унидан қўшимчасиз ёки қўшимчали ярим тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни назарда тутди. Маҳсулотнинг намлиги 28% дан, кислоталилиги қўшимчасиз маҳсулотлар учун 4 градусдан, томат маҳсулотлари қўшилган маҳсулотлар учун 10 градусдан ортиқ бўлмаслиги керак. Маҳсулот целлофан ёки полиэтилен плёнкадан тайёрланган пакетларга ёки пергаментга қадоқланган бўлиши керак. Маҳсулотнинг сақланиш муддати – 15°C да 30 суткадан, хона ҳароратида 24 соатдан ошмаслиги лозим. Аммо нам макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш кенг тарқалмаган. Буни бактериялар ва моғор замбуруғларнинг тез ривожланиши туфайли нам макарон маҳсулотларини сақланиш муддатининг қисқалиги билан тушунтириш мумкин.

Нам макарон маҳсулотларининг сақланиш муддатини узайтириш учун хорижда турли усуллардан фойдаланилади: музлатиш, иссиқлик ишлови бериш, вакуум ва ростланадиган газ муҳитида қадоқлаш, макарон хамирининг рН ни ўзгартириш ва бошқа усуллар.

Нам маҳсулотларни музлатиш ва шу кўринишда сақлаш, музлатишнинг чуқурлигига қараб уларнинг сақланиш муддатини 90–130 суткагача узайтириш имкониятини беради. Аммо сақлашнинг бундай усули иқтисодий нуқтан назаридан самарасиз бўлиб, фақат масалликли хамирдан тайёрланган (чучваралар ва шунга ўхшашлар) нам маҳсулотлар учун қўлланилади.

Нам макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун қуйидаги усуллар кенг тарқалган: иссиқлик ишлови бериш, вакуумда ёки ростланадиган газли муҳитда қадоқлаш.

Италияда қадоқланган нам маҳсулотларга 120–130°C да ишлов бериш усули ихтиро қилинган. Бундай маҳсулотларни герметик қадоқланган ҳолда сақлаш муддати 60–90 суткани ташкил қилади.

АКШ да намлиги 30% дан ортиқ бўлмаган нам уграни ҳарорати 200°C атрофидаги буг билан юзаки буглаш ва

уларни кислород микдори 1% дан ортик бўлмаган пакетларга қадоклаш усули ихтиро қилинган.

“Паван” (Италия) фирмасида узоқ вақт сақланадиган нам макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг технологияси ишлаб чиқилган. Бу технология бўйича пастеризациялаш одатда буғда, баъзи ҳолларда ҳарорати 84°C бўлган иссиқ сувли бакда қисқа вақт ичида амалга оширилади. Микроорганизмларнинг иссиқлик ёрдамида ҳаёт фаолиятини тўхтатиш билан бирга бундай ишлов бериш маҳсулот сариқ рангининг тўйинишига ва крахмалнинг декстринланиши натижасида мумсимон юзага эга бўлишига ёрдам беради. Буларнинг ёрдамида маҳсулотнинг эстетик кўринишини яхшилайти.

Иссиқ сув ёки буғ билан ишлов берилган нам маҳсулотларни дастлаб қуришти натижасида уларнинг намлиги 30% гача пасайтирилади ва маҳсулотнинг ёпишқоқлиги камайитирилади. Қуришти ҳавонинг юқори нисбий намлигида (маҳсулот юзасидаги ёриқларни йўқотиш учун) ва 70°C да 40 минут давомида амалга оширилиши тавсия этилади. Шундан кейин маҳсулотларни қуйидаги талабларга риоя қилган ҳолда совитиш керак:

- микроорганизмлар фаолиятини пасайтириш мақсадида маҳсулотларни тезда совитиш;

- ҳаводан микроорганизмлар тушиши ва маҳсулотнинг бир-бири билан ёпишиб қолмаслиги учун совитишни герметик камерада амалга ошириш.

Совиткичда ва ҳавода сақлашга мўлжалланган маҳсулотларни совитиш режимлари бир-бирдан фарқ қилади. Маҳсулотларни совиткичда 3–4°C да сақлаш кўзда тутилган бўлса, бу маҳсулотларни қадоклашгача шу ҳароратгача совитиш керак. Хона ҳароратида узоқ вақт сақлашга мўлжалланган макарон маҳсулотларини эса тахминан 15°C гача совитиш керак. Бу ҳароратда микроорганизмлар ривожланмайди, кейинги пастеризациялаш жараёнига сарфланадиган энергия сарфи камайтирилади.

Қадокланган маҳсулотларни охириги пастеризациялаш ҳарорати 95–97°C бўлган ҳаво билан амалга оширилади.

Бу ҳароратда маҳсулотларни сақлаб туриш 40 дан 60 минутгача вақтни ташкил қилади. Бундай шароитда маҳсулотларнинг ички қисмида ҳарорат 84°C атрофида бўлиши керак.

Пастеризацияни микротўлқинлар (ЎЮЧ энергияси билан ишлов бериш) ёрдамида амалга ошириш мумкин. Бунда маҳсулотларнинг сақланиш муддати яна ҳам узоқроқ бўлади.

Микроорганизмлар маҳсулотга қадоклаш идишидан ўтиши ва унинг ичида ривожланиши мумкин. Шунинг учун кўпчилик фирмалар нам макарон маҳсулотларини қадоклаш учун мўлжалланган идишларга асептик моддалар, масалан аскорбилпалмитат билан ишлов берилади ёки бу идишлардаги ҳаво азот ёки углерод диоксида билан алмаштирилади. Шундан сўнг идишларда нам макарон маҳсулотлари қадокланади.

Нам макарон маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг асосий мақсади аъъанавий ишлаб чиқаришга хос бўлган узоқ муддатли қуришти жараёнини бартараф этишдир. Аммо юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, нам макарон маҳсулотларини сақлаш муддатини узайтириш учун уларни музлатиш ёки пастеризациялаш, кейин эса газ муҳити ростланадиган пакетларга қадоклаш керак. Бу жараёнлар ҳам вақтни, ҳам жиҳозларни ва шунга тегишли харажатларни ҳам талаб қилади.

Аъъанавий макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришга хос бўлган узоқ муддатли қуришти жараёнини бартараф этиш ва нам макарон маҳсулотларини сақлаш муддатини ошириш мақсадида Г.М.Медведев ва М.Г. Васиевлар бир қанча тадқиқот ўтказдилар. Тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, нам макарон маҳсулотларини нам ўтказадиган пакетлар ва қутичаларга кичик микдорда қадоклаш мақсадга мувофиқдир. Бундай идишларда уй шароитида сақланган нам макарон маҳсулотлари маълум донмий намликкача қурийдир ва уларни оддий қуруқ макарон маҳсулотлари сингари узоқ вақт сақлаш мумкин. Нам макарон маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг бу оддий усули айниқса кичик корхоналар учун мўлжалланган.

Ўзбекистонда O'z DSt 395-2001 бўйича ўзбек миллий таоми хамир тайёрланмиси "Лағмон" ишлаб чиқарилади. Хамир тайёрланмиси уннинг навига қараб, олий ва биринчи навларга бўлинади. "Лағмон" 0,5 ва 1,0 кг массада қадокланган ва тортиб сотиладиган ҳолларда ишлаб чиқарилади.

Стандарт талабига биноан "Лағмон" квадрат, айлана қирқимли узун иплар кўринишига, силлик, қорилмаган белгиларсиз, пахта ёғи суртилган юзага, бир текис ун навига мос рангта, маҳсулотга хос таъм ва ҳидга эга бўлиши лозим. Қайнатилгандан сўнг маҳсулот ўзининг шаклини сақлаб қолиши, бир-бирига ёпишиб қолмаслиги ва хамир иплари узилмаслиги керак.

"Лағмон" дон зараркунандалари билан зарарланмаган, ҳаво ҳарорати 8°C дан юқори бўлмаган ва нисбий намлиги $65 \pm 5\%$ бўлган хоналарда, стандарт талабларига биноан қадокланган ва жойланган ҳолатда сақланиши лозим. Ушбу шартларга риоя қилган ҳолда "Лағмон"ни чакана савдода сақлаш муддати 24 соатдан ошмаслиги керак.

Тез пишадиган ва қайнатишни талаб қилмайдиган маҳсулотлар.

Тез пишадиган маҳсулотларга 3–5 минут давомида қайноқ сувда пишадиган макарон маҳсулотлари тааллуқли. Қайнатишни талаб қилмайдиган макарон маҳсулотлари деб, ҳарорати 80–85°C бўлган сувда 3–5 минут давомида пишадиган маҳсулотларга айтилади.

Деворларининг қалинлиги 0,5–0,7 мм бўлган анъанавий макарон маҳсулотлари, угра ва шўрвага солинадиган маҳсулотлар, ингичка вермишелдек макарон маҳсулотлари тез пишадиган ҳисобланади. Аммо бундай маҳсулотларни ишлаб чиқариш учун жуда аниқ матрицалар талаб қилинади, шунга кўра пресснинг унумдорлиги ҳам кичик бўлади. Бундай маҳсулотларни қуритиш учун камрок вақт талаб қилинади, бугли конвейерли қуриткичлардан фойдаланиб қуритиш режимини юмшатишга имконият мавжуд. Аммо қалинлигининг кичиклиги туфайли бу маҳсулотларнинг мустаҳкамлиги ҳам анча кичик бўлади. Бу эса қадоклаш ва ташиш вақтида уларни синувчанлигини белгилайди. Демак, қалинроқ маҳсулотлардан тез

пишадиган макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш муҳим масала ҳисобланади.

Қалинлиги 0,8–1,2 мм бўлган тез пишадиган маҳсулотларни тайёрлаш учун уларга пресслашдан ёки дастлабки қуритишдан кейин қисман гиротермик ишлов берилади ва стандарт намликкача охириги қуритиш қўлланилади. Бундай ишлов бериш оксилларнинг қисман денатурланишига ва крахмалнинг қисман клейстерланишига, яъни маҳсулотнинг дастлаб қисман пишишига олиб келади. Буларнинг барчаси тайёрлаш вақтида маҳсулотни қайнатиш вақтини камайишига сабаб бўлади.

Бу турдаги тез пишадиган макарон маҳсулотларини ишлаб чиқариш вақтида юзага келадиган асосий кийинчилик – уларга гиротермик ишлов беришдан кейин крахмалнинг қисман клейстерланиши натижасида маҳсулотларнинг юза қатламларида ёпишқоқликнинг пайдо бўлиши ҳисобланади. Шунинг учун буг билан ишлов бериш тебранма-буглатгичларда маълум параметрдаги буг ва ҳавони биргаликда бериш билан амалга оширилади.

Қайнатишни талаб қилмайдиган маҳсулотларни тайёрлаш усули нам ёки қуритилган макарон маҳсулотларини чуқур гиротермик ишлов беришга асосланган. Хусусан намлиги 28–32% ва деворларининг қалинлиги 0,6–0,8 мм бўлган нам маҳсулотларни тўлиқ буглаш, уларга ҳарорати 105–120°C бўлган буг билан 10 минут атрофида ишлов бериш билан эришилади. Қуритишдан кейин бу маҳсулотлардаги крахмал модификацияланган ҳолатда бўлади: иссиқ сув билан намланганда клейстерланган крахмалнинг хоссалари тикланади.

Қайнатишни талаб қилмайдиган угра ишлаб чиқаришнинг вариантларидан бири қалинлиги 0,8–1,0 мм бўлган хамир тасмасини ҳосил қилиш, унга 41,4 кПа бўлган буг билан 1,5–3 минут давомида ишлов бериш, тасмани қуритиш, угра шаклида қирқиш ва уграни охириги қуритишини ўз ичига олади.

Қайнатишни талаб қилмайдиган макарон маҳсулотларига "рамион" Хитой уграси ҳам қиради. У ҳарорати 180°C гача бўлган ўсимлик ёғида 70 секунд давомида

пиширилади, кейин 20°C гача совитилади. Бундай усулнинг афзаллиги жараённинг тез содир бўлиши ҳисобланади. Жараён вақтида маҳсулотлар ўз намлигининг буғланиши натижасида пиширилади. Шу билан биргаликда маҳсулотларнинг намлиги 6,5% гача пасаяди.

Клейковинасиз крахмалли хом ашёдан тайёрланган макарон маҳсулотлари. Клейковинасиз крахмалга бой бўлган хом ашёларга (ККХ) буғдойдан ташқари бошоқли экинлар (шоли, арпа, оқ жўхори, сули), тугунаклилар (картошка) ва дуккаклиларнинг (нўхат, люпин) уни ва крахмали киради. Макарон маҳсулотлари тайёрлашда буғдой унига ККХни табиий ҳолда қўшиш, маҳсулотнинг асосий структура ҳосил қилувчи элементи – клейковина оксиллари миқдорини камайтиради. Натижада макарон маҳсулотларининг физик хоссалари ёмонлашади: прессланаётган ярим тайёр маҳсулотларнинг мустаҳкамлиги ва пластиклиги пасаяди, маҳсулотларни қайнатиш вақтида ёпишиш ва куруқ моддаларнинг йўқотилиши ортади. Шунинг учун анъанавий усулда макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ККХнинг меъёрадаги сифатли буғдой уни билан аралашмаси 10% дан ошмайди.

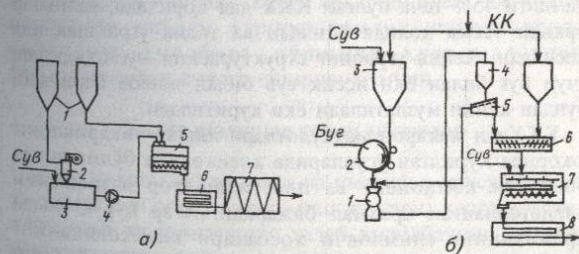
ККХ нинг маҳсулотлардаги миқдорини кўпайтириш учун, уларни дастлаб клейстерлаш тавсия этилади. Бунда ККХ елимловчи хоссаларга эга бўлади. Аммо ККХни клейстерланган ҳолда қўшиш, табиий ҳолда қўшишга нисбатан мақсадга мувофиқ эмас. Чунки қайнатиш вақтида бундай макарон маҳсулотларининг структураси жуда ёмонлашади.

Шу билан бирга, оксилсиз ёки аглотен (клейковинасиз) парҳез керак бўладиган ўткир буйрак касаллиги ва бошқа касалликлар билан касалланган болаларнинг овқатланиши учун маҳсулотларнинг ассортиментини кенгайтириш мақсадида, бутунлай ККХдан иборат бўлган макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг мақсадга мувофиқ эканлигини қайд этиб ўтиш лозим. Бундан ташқари бир қатор Осиё давлатларида крахмалли макарон маҳсулотлари миллий таом ҳисобланади.

Макарон ишлаб чиқаришда қўлланиладиган режимларига хос бўлган қориш ва шакл беришнинг

харорат-намлик режимларида табиий крахмал қовушқоқувчан хоссаларга эга бўлмаганлиги туфайли, ККХдан анъанавий технология билан макарон маҳсулотларини тайёрлаб бўлмайди. Шунинг учун хорижий фирмалар ККХдан макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда крахмалнинг маълум қисмини клейстерланган ҳолда ишлатадилар.

35, а-расмда тасвирланган “Брайбанти” (Италия) фирмасининг ККХ дан макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик схемасида гуруч уни сақлаш бункери 1 дан циклон 2 орқали қайнатиш аппарати 3 га келади. Бу ерга сув ҳам берилади. Ун билан сувнинг нисбати 1:5. Аппарат буғ қўйлагі билан жиҳозланган. Аппаратда 95°C да 30 минут давомида суспензияни узлуксиз аралаштириб, уннинг қайнатмаси ҳосил бўлади. Қайнатилган суспензия насос 4 билан пресснинг қориш тоғораси 5 га берилади. Бу ерга макарон маҳсулотни тайёрлашда ишлатиладиган хом ашёнинг қолган 93–95% ҳам берилади. Компонентлар 15 минут давомида қорилганидан кейин сочиловчан масса шнекли камерага келади ва 35–40°C да матрица орқали ўтказиб шакл берилади. Кейин маҳсулотлар 40°C ҳаво билан қуритилади. Бунда қуритиш икки босқичда: дастлаб маҳсулотлар ёпишиб қолишининг олдини олиш учун дастлабки қуриткич 6 да, кейин эса барабанли қуриткич 7 да амалга оширилади.



35-расм. “Брайбанти” (а) ва “Бассано” (б) фирмаларининг клейковинасиз крахмалли хом ашёдан макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик схемалари.

8 - 313

35, 6-расмда "Бассано" фирмасининг ККХдан макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси кўрсатилган. Бу схема олдингисидан шуниси билан фарқ қиладики, бунда ККХнинг катта қисми (25%) клейстерланади. Бунинг учун аралаштиргичли бак 3 га ККХ ва сув 1:2 нисбатда берилади. Ичига 0,4 МПа босимли буғ бериладиган барабанли клейстеризатор 2 да бир вақтнинг ўзida суспензияни клейстерланиши ва қуритиш содир бўлади. Клейстерланган масса тегирмон 1 да янчилади, оралиқ бункер 4 га берилади, тешикларининг ўлчамлари 125 мкм бўлган элак 5 орқали элакланади ва хом ашёларнинг қолган қисми билан аралаштириш учун аралаштиргич 6 га берилади. 15–20 минут давомида аралаштирилган хамирга шнекли макарон пресси 7 да шакл берилади. Прессланадиган маҳсулотлар тасмали қуриткич 8 да 35°C да ва 60% нисбий намликда қуритилади.

Россия новвойлик илмий-текшириш институтининг макарон лабораториясида ишлаб чиқилган окислсиз вермишел тайёрлаш технологик схемаси шунга ўхшайди. Унинг фарқли томони хамирнинг 85% табиий ва 15% бўккан маккажўхори крахмалида қорилишидир. Вермишел ЛПЛ-2М пресси ва буғли конвейерли қуриткичга эга бўлган механизациялаштирилган узлуксиз ишлайдиган жиҳозлар қаторида тайёрланади.

Крахмалли шарқ уграсини тайёрлаш учун хамир намлиги 45% гача бўлган ККХ дан қорилади, валиклар орқали тасма ҳолида ёйилади ва тасма угра шаклида кесилади. Кейин угранинг структурасини мустаҳкамлаш учун буғ билан ёки иссиқ сув билан ишлов берилади, бундан кейин музлатилади ёки қуритилади.

ККХдан макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг юқорида кўрилган усулларида клейковина бўлмаганида боғловчи компонент ва пластификатор вазифасини клейстерланган крахмал бажаради. Агар қуруқ ҳолда крахмалнинг елимловчи хоссалари клейковинанинг елимловчи хоссаларидан кам бўлмаса-да, қайнатиш вақтида улар клейковинадан фарқ қилиб, маҳсулотларнинг структурасини сақлаб турмайди, балки

юмшаш натижасида уни кучсизлантиради. Шунинг учун ККХдан тайёрланган маҳсулотларнинг қайнатиш хоссалари, буғдой унидан тайёрланган маҳсулотларнинг қайнатиш хоссаларидан паст бўлади. Бундан ташқари дастлаб клейстерланган ёки бўккан крахмалдан фойдаланиш ККХдан тайёрланган маҳсулотларнинг таннархини оширади ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини мураккаблаштиради.

Медведев Г.М. томонидан таклиф қилинган ККХдан макарон маҳсулотлари тайёрлашнинг, хамирни юқори ҳароратли қориш ва унга иссиқ экструзиялаш билан шакл беришдан фойдаланиладиган усули юқорида келтирилган камчиликларга эга эмас. Бу ҳолда хамир қоришнинг юқори ҳароратлари крахмал донларининг бир қисmini кристаллсимон структурасини бузилишига, кейинги шнекли камерада пресслашда эса уларнинг желатинланган ҳолатга ўтишига олиб келади.

Желатинланган крахмал, клейстерланган крахмал сингари елимловчи ва пластикловчи хоссаларга эга бўлади, ammo клейстерлашдан фарқли тарзда желатинланиш хамирга айланивчи шнек томонидан бериладиган силжиш кучлари таъсири остида, намлик танқислиги шароитида содир бўлади. Бошқача қилиб айтганда, клейстерланиш – бу крахмалнинг гидротермик деструкцияси, желетинланиш эса механотермик деструкцияланишидир. Буни макарон прессида хамир массасини маълум ҳарорат-намлик шароитларида киздириш ҳисобига кўшимча қурилмалардан фойдаланмасдан амалга ошириш мумкин.

Калит сўзлар ва таянч иборалар

Узоқ муддат сақланадиган нам макарон маҳсулотлари; ростланадиган газ муҳитида маҳсулотларни қадоқлаш; тез пишадиган ва қайнатишни талаб қилмайдиган макарон маҳсулотлари; клейковинасиз крахмалли хом ашёдан тайёрланган маҳсулотлар; желатинланган крахмал.

1. Ноанъанавий макарон маҳсулотлари гуруҳига қандай маҳсулотлар тааллуқли?
2. Нима учун ноанъанавий макарон маҳсулотларини ишлаб чиқариш кенг тарқалмокда?
3. Нам макарон маҳсулотларини сақлаш муддатини узайтириш учун қандай чоралар қўрилади?
4. Нам макарон маҳсулотларини ишлаб чиқарилишини кенгайтиришга қайси сабаблар тўсқинлик қилади?
5. Кичик корхоналар учун мўлжалланган нам макарон маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг оддий усулда ўзига хос хусусияти нимада?
6. Миллий таом “Лағмон” тайёрлаш учун мўлжалланган ярим тайёр маҳсулотнинг ўзига хос хусусияти нимада?
7. Қандай макарон маҳсулотларига тез пишадиган макарон маҳсулотлари тааллуқли?
8. Қандай маҳсулотлар қайнатишни талаб қилмайдиган макарон маҳсулотлари дейилади?
9. Тез пишадиган макарон маҳсулотлари қандай қилиб тайёрланади?
10. Қайнатишни талаб қилмайдиган макарон маҳсулотлари қандай қилиб тайёрланади?
11. Клейковинасиз крахмалли хом ашёдан тайёрланган макарон маҳсулотлари қандай хусусиятларга эга?
12. “Брайбанти” (Италия) фирмасининг технологик схемаси бўйича қандай қилиб ККХдан макарон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади?
13. “Бассано” фирмасининг технологик схемаси бўйича қандай қилиб ККХ дан макарон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади?
14. Крахмалли шарқ угрисини ишлаб чиқариш қайси босқичлардан иборат?
15. ККХ дан макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда хамирни юқори ҳароратли қориш ва унга иссиқ экструзиялаш билан шакл беришнинг моҳияти нимада ва бу усул қандай афзалликларга эга?

VIII б о б. МАКАРОН МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ХОМ АШЁ САРФИНИ МЕЪЁРЛАШТИРИШ ВА ҲИСОБГА ОЛИШ

Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида ҳисобга олиш ва назорат қилишнинг вазифаси хом ашё, маҳсулот ва ёрдамчи материаллар йўқотилишини камайтириш, стандарт талабларига жавоб берадиган юқори сифатли макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришни таъминлашдан иборат.

Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда хом ашёнинг сарфи ва йўқотилиши.

Макарон ишлаб чиқариш корхонаси ишининг энг асосий кўрсаткичларидан бири хом ашёни белгиланган меъёрларга асосан сарфлаш ҳисобланади.

Макарон ишлаб чиқаришда *хом ашёнинг режали сарфи*, намлиги 13% бўлган бир тонна макарон маҳсулот ишлаб чиқариш учун талаб қилинадиган 14,5% намликка келтирилган ун ва қўшимчалар миқдорлари билан аниқланчди.

Хом ашё сарфини меъёрлаштириш, яъни режали меъёрни белгилаш, ишлаб чиқаришда ва режалаштиришда хом ашёни асосланган сарфлаш меъёрини қўллаш мақсадида амалга оширилади. Бу эса хом ашёдан оқилона ва самарали фойдаланишни ва уни тежашни таъминлайди.

Хом ашё сарфининг меъёри – ишлаб чиқаришдаги сарфлар ва йўқотишлардан иборат бўлади. Йўқотишлар эса, ўз навбатида ҳисобга олинган ва қайтарилмас йўқотишлардан иборат.

Хом ашё сарфининг меъёри қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$H_x = C_t + Y_{x.o} + Y_k,$$

бу ерда H_x – 1 тонна маҳсулотга хом ашё сарфининг меъёри, кг;

C_t – хом ашёнинг технологик сарфи, кг/т;

$Y_{x.o}$ ва Y_k – хом ашёнинг ҳисобга олинган ва қайтарилмас йўқотилиши, кг/т.

Қўшимчаларсиз макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш. Бу ҳолда ун сарфининг меъёри ҳам ашё сарфининг ҳам меъёри бўлиб ҳисобланади, яъни $N_y = N_x$.

Уннинг технологик сарфи C_t , яъни уннинг бевосита макарон маҳсулоти ишлаб чиқаришга ишлатилган миқдори қуйидаги формула билан аниқланади:

$$C_t = (100 - W_{m.m.}) / (100 - W_y) \cdot 1000,$$

бу ерда $W_{m.m.}$, W_y – мос тарзда тайёр макарон маҳсулотлари ва уннинг намлиги %.

Шундай қилиб, қўшимчасиз маҳсулот ишлаб чиқаришда уннинг режали намлиги (14,5%) ва маҳсулотнинг режали намлигида (13,0%) уннинг технологик сарфи қуйидагидан иборат бўлади:

$$C_t = (100 - 13,0) / (100 - 14,5) \cdot 1000 = 1017,54 \text{ кг/т}$$

Ҳисобга олинган йўқотишларга санитарик яроксиз ҳисобланадиган ун, ярим тайёр маҳсулотлар ва тайёр маҳсулотларнинг қайта ишлашга яроксиз бўлган ҳар қандай (унни элашдаги чиқиндилар, нам ва тайёр маҳсулотнинг хамир ушоқлари, қоплар чангидан ун, ифлосланган, ачиган, моғорлаган ярим тайёр маҳсулот ва тайёр маҳсулот) турлари киради.

Бу йўқотишларнинг миқдори технологик ва транспорт жихозларининг тури ва техник ҳолати, технологик жараёни тўғри олиб бориш, механизациялаштириш даражаси, корхонанинг қуввати, иш жойларини ташкил қилиш, ишлаб чиқариш маданияти ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Шуларнинг ҳаммасидан келиб чиқиб ҳисобга олинган йўқотишларнинг миқдори (14,5% намликдаги унга ҳисобланганда) 2–4 кг/т ни ташкил қилади.

Айтиб ўтилган йўқотишларнинг режали меъёрлари тажриба ишларини ўтказиш ва технологик жараёнинг боскичлар бўйича бевосита барча турдаги санитарик яроксиз маҳсулотни ўлчаш билан белгиланади.

Уннинг базис намлиги 14,5% бўлганида ҳисобга олинган йўқотишларнинг миқдори (кг/т):

$$Y_{x.o.} = Q_{x.o.} \cdot (100 - W_{x.o.}) / (M_{m.m.} \cdot (100 - W_y)),$$

бу ерда $Q_{x.o.}$ – ҳисобга олинган йўқотишларнинг тажриба вақтида йиғиб олинган массаси, кг;

$W_{x.o.}$ – ҳисобга олинган йўқотишларнинг ўртача намлиги, %;

$M_{m.m.}$ – тажриба ишларини амалга ошириш вақтида ишлаб чиқарилган макарон маҳсулотларининг массаси, т;
 W_y – уннинг базис намлиги (14,5%).

Ўрта қувватли корхоналар учун ун йўқотишларининг тавсия этиладиган энг катта қийматлари 11-жадвалда келтирилган.

Қайтарилмас йўқотишларга – қайтариб бўлмайдиган ва чиқинди сифатида йиғиб олишнинг иложи бўлмайдиган йўқотишлар киради. Ишлаб чиқаришни ёмон ташкил қилинганда, етарлича технокимёвий назорат бўлмаганида улар катта миқдорни ташкил қилиши мумкин.

Қайтарилмас йўқотишлар қуйидаги элементлардан иборат бўлади:

- унни омборхонага ташишдаги (ишлаб чиқаришгача бўлган) йўқотишлар;
- уннинг ишлаб чиқариш биноларида, прессларига узатишда ёки хамир қоришда чангиши;
- уннинг вентилиацион ҳаво билан олиб кетилиши;
- матрицаларни тозалаш вақтида хамирнинг йўқотилиши;
- ун ва тайёр маҳсулотлар намлигини етарлича кимёвий назорат қилмаслик оқибатида йўқотишлар;
- уннинг идишлардаги қолдиғи ва бошқа йўқотишлар.

Қайтарилмас йўқотишларнинг миқдори жихозларнинг, аспирацион, транспорт қурилмаларининг конструктив хусусиятлари ва техник ҳолатига, ишлаб чиқаришни механизациялаштириш даражасига, технокимёвий назоратни ташкил қилишга ва матрицаларни алмаштириш тезлигига боғлиқ бўлади. Қайтарилмас йўқотишларнинг миқдори турли қувватли корхоналар учун турлича бўлиб, 14,5% намликдаги унга қайта ҳисобланганда 1–2 кг/т ни ташкил қилиши мумкин.

учун бу давр ичида ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг ўртача намлигини (%) ҳам ҳисоблаш керак.

$$W_{\text{м.м.а}} = (M_1 \cdot W_2 + M_2 \cdot W_2 + \dots + M_n \cdot W_n) / (M_1 + M_2 + \dots + M_n),$$

Ун ва маҳсулотларнинг амалдаги намлиги аниқлангандан кейин ун сарфининг режадаги меъёрини амалдаги сарф меъёрига қайтадан ҳисоблаш амалга оширилади (кг/т):

$$H_{\text{у.а}} = H_{\text{у}} \cdot (100 - W_{\text{у}}) \cdot (100 - W_{\text{м.м.а}}) / (100 - W_{\text{у.а}}) \cdot (100 - W_{\text{м.м}}),$$

бу ерда $H_{\text{у}}$ – уннинг режали сарфи меъёри, кг/т;

$W_{\text{у}}$, $W_{\text{м.м}}$ – уннинг базис намлиги ва маҳсулотларнинг стандарт намликлари, %.

$W_{\text{у}} = 14,5\%$, $W_{\text{м.м}} = 13,0\%$, га тенглигини ҳисобга оладиган бўлсак, формула қуйидаги кўринишга келади:

$$H_{\text{у.а}} = H_{\text{у}} \cdot 0,983 \cdot (100 - W_{\text{м.м.а}}) / (100 - W_{\text{у.а}}).$$

М и с о л. Уннинг корхонадаги режали сарфи 1023 кг/т ни ташкил қилади. Ҳисобот даврида 1000 т ун сарфланган бўлиб, уннинг 300 тоннаси 14%, 300 тоннаси 13% ва 400 тоннаси 14,5% намликка эга эди. Бу вақт ичида омборхонага 9000 тонна маҳсулот, шу жумладан, намлиги 12,6% бўлган шохчалар, намлиги 12,0% бўлган утра ва 11,8% намликка эга бўлган вермишел топширилган.

Уннинг режадаги сарфи меъёрининг ун ва маҳсулотларнинг ўртача ўлчанма намлигини қайтадан ҳисоблаш талаб қилинади.

Дастлаб уннинг ўртача ўлчанма намлигини аниқлаймиз:

$$W_{\text{у.а}} = (300 \cdot 14,0 + 300 \cdot 13,0 + 400 \cdot 14,5) / 1000 = 13,9\%$$

Кейин маҳсулотларнинг ўртача ўлчанма намлигини аниқлаймиз:

$$W_{\text{м.м.а}} = (250 \cdot 12,6 + 300 \cdot 12,0 + 350 \cdot 11,8) / 900 = 12,1\%.$$

Энди уннинг режадаги сарфи меъёрининг ун ва маҳсулотларнинг ўртача намлигига қайтадан ҳисоблаймиз, яъни уннинг амалдаги режали сарфини аниқлаймиз:

$$H_{\text{у.а}} = 1023 \cdot 0,983 \cdot (100 - 12,1) / (100 - 13,9) = 1026,6 \text{ кг/т.}$$

Омборхонага топширилган идишларга жойланган

маҳсулотнинг массаси ГОСТ 875 га кўра, уннинг стандарт намлигидаги (13,0%) массасига тўғри келиши керак. Юқори намликдаги маҳсулотни истеъмолчига юбориб бўлмайди, намлик паст бўлганда жойланган маҳсулотларнинг массаси қуйидаги формула ёрдамида қайтадан ҳисобланади:

$$M_{\text{м.м.а}} = M_{\text{м.м}} \cdot 87 \cdot (100 - W_{\text{м.м.а}}),$$

бу ерда $M_{\text{м.м.а}}$ – амалдаги намлигида ($W_{\text{м.м.а}}$, %) жойланган маҳсулотлар массаси, кг;

$M_{\text{м.м}}$ – маҳсулотларнинг стандарт намликда жойланган ва жойлаш воситасида кўрсатилган массаси, кг.

Бундай қайта ҳисоблаш амалга оширилмаса ва жойланган маҳсулотлар намлиги назорат қилинмаса, маҳсулотларнинг керагидан ортиқ қуриши ва ортиқча жойланиши натижасида уннинг меъёрдан кўп сарфланганлиги юзага келади.

Ҳисобот ҳужжатларида, одатда маҳсулот омборхонага топширилганда, уннинг туркумини массаси стандарт 13% намликда ҳисобланиб кўрсатилади. Бу ҳолда ун сарфларининг режали меъёри амалдаги режали меъёрга қайта ҳисобланиши, фақат уннинг ўртача намлигига кўра амалга оширилади:

$$H_{\text{у.а}} = H_{\text{у}} \cdot 85,5 / (100 - W_{\text{у.а}})$$

Корхонага келаётган ун намлигининг миқдори шу тарзда доимий назорат қилинганда, ун сарфи режадаги меъёрининг бажарилишига таъсир этмайди.

Уннинг ортиқча сарфланишига, сарфлар меъёрида белгиланган миқдорлардан ортиқча уннинг йўқотилиши сабаб бўлади, шунинг учун буни синчиклаб кузатиб бориш лозим. Барча ташиш механизмлари, ун ва ярим тайёр маҳсулотларни сақлашга мўлжалланган қурилмалар маҳсулот йўқотилишининг олдини олиш учун зич ёпилган бўлиши керак. Ярим тайёр маҳсулотни бўлаклаш вақтида эса, сочилишнинг олдини олиш керак, бунинг иложи бўлмаган жойларда, масалан, тебранувчи столлар, конвейерли қуриткич тагларига лотоклар ва тагликлар қўйиш лозим.

Қуритиш бўлимида ва кассеталарда қуритилган маҳсулотларни жойлашда, шкафлар ва вагонеткаларни ташиш, уларни бўшатиш, маҳсулотларни яшиқларга

жойлашда йўқотишлар юзага келади. Бунинг олдини олиш учун жойлаш столлари остига лотоклар қўйиш лозим.

Ўлчада, тузатилган ва текширилган тарозилардан фойдаланиш, кути ва яшиклари аниқ ўлчанганлигини кузатиб туриш керак.

Корхонада уннинг солиштирма сарфини назорат қилиш учун бир тонна маҳсулотга уннинг амалдаги сарфи даврий тарзда ҳисобланиб борилади. Бу ун омборидан ишлаб чиқаришга юборилган ун (пресслардаги хамир, қуриткичлардаги ярим тайёр маҳсулотлар, тўплагичлардаги маҳсулотларнинг ўртача намликдаги унга ҳисобланган) массасининг, шу давр ичида корхонада ишлаб чиқарилган макарон маҳсулотларининг стандарт намликдаги массасига нисбати билан аниқланади.

Шу муносабат билан уннинг солиштирма сарфини объектив равишда назорат қилиш мақсадида, ишлаб чиқаришга келаётган уннинг миқдори ва намлигини аниқ ҳисобга олиш, барча чиқиндиларни йиғиштириб олиш, омборхонага узатилаётган маҳсулот намлигини назорат қилиш лозим.

М и с о л. Корхонада уннинг режадаги сарфининг меъёри 1022,7 кг/т, шу жумладан ҳисобга олинган йўқотишларнинг миқдори 2 кг/т. Ҳисобот даврида корхонага 1037 тонна 14,1% ўртача намликдаги ун келтирилган.

Шу давр ичида корхонада 1000 тонна (13% стандарт намликка ҳисобланган) маҳсулот ишлаб чиқарилиб, ҳисобот даврининг охирида тугалланмаган ишлаб чиқаришда (пресслар, қуриткич, йиғичда) 20 тонна (14,1% ўртача намликдаги унга ҳисобланган) маҳсулот мавжуд бўлган.

Ҳисобот даврида йиғиб туриб ҳисобга олинган йўқотишларнинг миқдори (уннинг ўртача намлигига ҳисобланганда) 1,8 кг/т ни ташкил қилган.

Корхонада ҳисобот даврида ун сарфининг амалдаги меъёрини аниқлаш ва уни режадаги меъёр билан таққослаш лозим.

Ун сарфини текшириш учун дастлаб ун сарфининг режадаги меъёрини (уннинг ўртача намлигига қайта ҳисоблаб) топамиз:

$$H_{ya} = H_y \cdot 85,5 / (100 - W_{ya}) = 1022,7 \cdot 85,5 / (100 - 14,1) = 1017,9 \text{ кг/т.}$$

Ҳисобот даврида сарфланган уннинг миқдори 1037 – 20 = 1017 тоннани ташкил қилган.

Шундай қилиб, бир тонна маҳсулот ишлаб чиқариш учун корхонадаги ун сарфининг амалдаги меъёри қуйидагини ташкил қилган:

$$H_a = 1017 \cdot 1000 / 1002 = 1015,0 \text{ кг/т.}$$

Ҳисобга олинган йўқотишларнинг амалдаги меъёри:

$$H_{x.o.a} = 1,8 \cdot 1000 / 1002 = 1,8 \text{ кг/т, бўлиб бу режадагидан } 2,0 - 1,8 = 0,2 \text{ кг/т га паст.}$$

Демак, корхона ҳисобот даврида нафақат ун сарфи меъёрига амал қилинган, балки ҳар бир тонна ишлаб чиқарилган маҳсулот учун $1017,9 - 1015,0 = 2,9$ кг, шу жумладан ҳисобга олинган йўқотишларни пасайтириш ҳисобига – 0,2 кг/т унни тежашига эришилган.

Калит сўзлар ва таянч иборалар

Ун сарфининг режадаги меъёри; ун сарфини меъёрлаштириш; уннинг технологик сарфланиши; ҳисобга олинган йўқотишлар; қайтарилмас йўқотишлар; бир тонна маҳсулотга уннинг амалдаги сарфи.

Назорат саволлари

1. Макарон ишлаб чиқаришда хом ашё сарфини меъёрлаштириш ва ҳисобга олиш қандай мақсадда амалга оширилади?
2. Корхонада хом ашё сарфининг режали меъёри нимани билдиради?
3. Уннинг ҳисобга олинган ва қайтарилмас йўқотишлари нималардан иборат?
4. Бир тонна маҳсулотга уннинг амалдаги сарфи қандай аниқланади?
5. Корхонада ун сарфини текшириш қандай кетма-кетликда амалга оширилади?

Фойдаланилган адабиётлар

1. Озик-овкат маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ривожлантириш тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари.
2. Васиев М.Г., Васиева М.А. Макарон маҳсулотлари технологияси. Маърузалар матни. – Бухоро, 2001. – 110 б.
3. Медведев Г.А. Технология макаронного производства. М.: Колос, 1998. – 272 с.
4. Сборник технологических инструкций по производству макаронных изделий. М.: ВНИИХП, 1991, – 132 с.
5. Медведев Г.М., Васиев М.Г. Производство сырых макаронных изделий длительного хранения. – М.: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1993, – 24 с.
6. Медведев Г.М., Васиева М.А. Использование рисовой дробленой крупы для производства макаронных изделий и других видов экструдированных пищевых продуктов. М.: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1994, 22 с.
7. Макарон маҳсулотларини оксилсиз крахмал таркибли хом ашё асосида тайёрлаш. Дастлабки патент № 2236. /Васиев М.Г., Васиева М.А., Мухамедов Х.Р. Ўзбекистон Республикаси ихтиролар, фойдали моделлар, саноат намуналари Давлат реестрида 11.12.1994 йилда рўйхатдан ўтказилган.
8. Макарон маҳсулотлари. Дастлабки патент № 4434. /Васиев М.Г., Мухамедов Х.Р., Курбанов О.Р., Васиева М.А. Ўзбекистон Республикаси ихтиролар Давлат реестри рўйхатидан 15.07.1997 йилда ўтказилган.
9. Технологическое оборудование хлебопекарных и макаронных предприятий /Б.М.Азаров, А.Т.Лисовенко, С.А.Мачихин и др.; Под редакцией С.А.Мачихина. М.: Агропромиздат, 1986. 263 с.
10. Технология пищевых производств /Л.П.Ковальская, И.С.Шуб., Г.М.Мелькина и др. Под редакцией Л.П.Ковальской. М.: Колос, 1997. –752 с.
11. O'z DST 395-2001. "Лағмон" ўзбек миллий таоми хамир тайёрлашмаси.

I б о б. Кириш	3
1-§. Макарон ишлаб чиқаришнинг замонавий ҳолати ва ривожлантириш вазифалари	3
2-§. Макарон маҳсулотларининг озукавий қиймати ва таснифи (классификацияси)	6
3-§. Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқариш асосий боскичларининг қисқача тавсифи	12
II б о б. Макарон хамирини тайёрлаш ва пресслаш	
1-§. Макарон хамирини тайёрлаш	16
2-§. Макарон хамирини пресслаш	28
3-§. Қориш ва хамирга шакл беришнинг юқори ҳароратли режимлари	40
4-§. Прессланаётган нам маҳсулотларнинг нуқсонлари	43
III б о б. Нам маҳсулотларни бўлаклаш	
1-§. Нам маҳсулотларни ҳаво билан пуфлаш	47
2-§. Маҳсулотларни бўлаклаш ва тахлаш.	49
IV б о б. Нам маҳсулотларни қуришти, барқарорлаштириш ва совитиш	
1-§. Қуриштининг назарий асослари	58
2-§. Нам макарон маҳсулотларини саноат қурилмаларида қуришти	70
V б о б. Тайёр маҳсулотни саралаш, қадоклаш ва сақлаш.	90
VI б о б. Макарон маҳсулотлари сифатига қўйиладиган талаблар	98
VII б о б. Макарон маҳсулотларининг ноанъанавий турларини ишлаб чиқариш	106
VIII б о б. Макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда хом ашё сарфини меъёрлаштириш ва ҳисобга олиш.	117
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	126

М.Г.Васиев, М.А.Васиева

Нон, макарон ва қандолат маҳсулотлари
ишлаб чиқариш технологияси

**III БЎЛИМ. МАКАРОН МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

(Касб-ҳунар коллежлари учун дарслик)

Мухаррир П.Аъзамова

Мусаввир Ю.Габдалилов

Техн. муҳаррир Т.Смирнова

Мусаххих Ф.Ортиқова

Босишга 17.09.2002 й.да рухсат этилди. Бичими 84×108 $\frac{1}{32}$.

Таймс гарнитура. Офсет босма. Шартли б.т. 6,72. Нашр б.т. 6,0.

Жами 7065 нусха. Буюртма № 313. Шартнома №41-2002.

Ўзбекистон матбуот ва матбаа агентлигининг Фафур Гулом номидаги
нашриёт-матбаа ижодий уйи. 700129, Тошкент, Навоий, 30.

700169, Тошкент, У.Юсупов кўчаси 86.