

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУСТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Музаффар Васиев

НОН МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан
5140900 – Касбий таълим (Озиқ-овқат технологияси) бакалавриат таълим йўналиши учун
ўқув қўлланма сифатида тавсия этилади

Т о ш к е н т
«Янги аср авлоди»
2009

АННОТАЦИЯ

Ўқув қўлланмада нон маҳсулотлари технологиясининг илмий асослари баён этилган. Асосий ва қўшимча хом ашёларнинг новвойлик хоссалари ва уларни ишлаб чиқаришга тайёрланиши, нон маҳсулотларини ишлаб чиқариш жараёнлари, ноннинг чиқиши, унинг нуқсонлари ва сифатини яхшилаш бўйича тадбирлар, нон маҳсулотларини турлари ва навлари, уларнинг озиқавий қиймати, сифатини аниқлаш мавзулари кўриб чиқилган.

Қўлланма «Озиқ-овқат технологияси» бакалавриат йўналиши бўйича таълим олинадиган талабалар учун мўлжалланган.

Қўлланмадан магистратура талабалари, илмий изланувчилар ва новвойлик саноати муҳандис-техник ходимлари ҳам фойдаланиши мумкин.

АННОТАЦИЯ

В учебном пособии излагаются научные основы технологии хлебных изделий. Рассмотрены хлебопекарные свойства основного и дополнительного сырья, подготовки их к производству, технологические процессы производства хлебных изделий, выход хлеба, дефекты хлеба и мероприятия по улучшению его качества, ассортимент, пищевая ценность и определение качества хлебных изделий.

Учебное пособие предназначен для обучающихся по направлению «Пищевая технология» бакалавриатуры.

Учебным пособием могут пользоваться обучающиеся в магистратуре, научные сотрудники, а также инженерно-технические работники хлебопекарной промышленности.

ANNOTATION

In this textbook the scientific bases of bread products technology are stated. Bread baking properties of the main and additional raw material, preparing them to the manufacture, technological process of producing bread products, output (going out) of bread, defects of bread and measures of providing its quality, assortment, food value and defining the quality of bread products are studied.

The textbook is for the students studying for the bachelor's degree in the fields of «Food Technology».

The textbook may be used by engineer-technic working staff of bread baking industry as well.

ТАҚРИЗЧИЛАР

Хидоят Саломов – Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технологияси институти «Умумий овқатланиш ва биотехнология кафедраси профессори, техника фанлари доктори

Пулат Турсунходжаев - Тошкент Кимё технологияси институти «Ёғ ва дон маҳсулотлари технологияси» кафедраси профессори, техника фанлари доктори

ISBN 978-9943-08-442-1

Muzaffar Vasiyev, «Non mahsulotlari texnologiyasi», «Yangi asr avlodi», 2009 yil

I боб. КИРИШ

НОВВОЙЛИК САНОАТИНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

Нон бу ун, сув ва туздан шакар, ёғ, сут ва бошқа маҳсулотларни қўшиб (ёки қўшмасдан) тайёрланган, ачитқи ва хамиртурушлар ёрдамида бижғи-тилган хамирни пишириш натижасида олинadиган озиқ-овқат маҳсулотидир. Нон тайёрлаш учун асосан буғдой ва жавдар унидан фойдаланилади. Баъзида қўшимча сифатида маккажухори, арпа, нўхат, соя ёки оқ жухори унлари қўлланилади.

Юқори озиқавийлик қиймати, аъло даражадаги таъми, кўнгилга тегмаслиги, яхши ҳазм бўлиши, тайёрлашнинг осонлиги, сақлаш шароитларининг оддийлиги ва турғунлиги билан нон маҳсулотлари ер юзидаги инсонларнинг асосий озиқ-овқат маҳсулоти, баъзи давлатларда эса овқатланиш рационада биринчи ўриндаги маҳсулот ҳисобланади.

Иссиқ, хушбўй, юмшоқ ва ширин таъмли нонни истеъмол қилиш инсонга ором бағишлайди. Шунинг учун XX аср олимларидан бири «яхши пишган буғдой ноннинг бир бўлаги, инсон ақлининг буюк кашфиётларидан бирини ташкил қилади» деган экан. Нон ҳақида кўплаб ажойиб мақоллар айтилган: «Нон неъматлар султони - нонни эъзозланг», «Нон мўллиги - эл тўқлиги», «Нонга ҳурмат - элга ҳурмат» ва бошқалар.

Нонни биз билган кўринишда тайёрлаш бундан 6000 йил илгари маълум эди.

Қадим замонларда одамлар сувга солиб бўктирилган донли экинлар уруғларини истеъмол қилганлар. Кейинчалик донни майдалаб ва пишириб истемол қилиш бошланган. Бу даврда дон маҳсулотларини асосан бўтқасимон кўринишда истеъмол қилган. Турли хил тегирмонларнинг ихтиро қилиниши натижасида, қиздирилган тошларнинг юзасида ёки орасида, сопол тошлар орасида хамирдан пиширилган юмалоқ нонлар пиширилган.

Кейинчалик одамлар бижғитиб кўпчитилган хамирдан турли шаклдаги нонлар тайёрлашни ўргандилар. Хамирни бижғиши эса майдаланган буғдой-дан ва ҳаводан ачитқи ва сут кислотаси бактериялари тушиши натижасида юзага келган.

Инсон томонидан бижғитилган хамирдан нон тайёрлашнинг ихтиро қилинишидан бошлаб новвойлик ривожланган. Кўп асрлар давомида нон уй шароитида тайёрлаб келинган. Катта шаҳарларнинг аҳолисини, ҳарбий кўшинни ва бошқаларни нон билан таъминлашга зарурат, новвойлик сано-атининг ривожланишига олиб келди.

Энг олдин нон ишлаб чиқаришнинг барча жараёнлари кўлда бажариладиган кичик новвойхоналар ташкил қилинди. Хамир қориш, хамирни бўлаклаш ва нонни пишириш жараёнини механизациялаштириш натижасида, Европа мамлакатларида ишлаб чиқарилган машина ва печлар билан жиҳозланган кичик ва йирик новвойлик корхоналар ташкил топа бошлади.

Ўзбекистонда XX асрнинг бошларида бундай корхоналар аввало шаҳарларда (Тошкент, Самарқанд, Фарғона каби) ташкил топди. Бу шаҳарларда миллий нон маҳсулотлари билан бир қаторда европали нон турлари ва навлари ҳам тайёрлана бошланди.

1925 йилда новвойликни тубдан қайта жиҳозлаш, новвойлик корхоналарини қуриш ва жиҳозлар ишлаб чиқарувчи машинасозлик базасини яратиш тўғрисида қарор қабул қилинди. 30-чи йилларга келиб ҳамма катта шаҳарларда, шу жумладан Ўзбекистоннинг вилоят марказларида ҳам, машина ва печлар билан жиҳозланган новвойлик корхоналари мавжуд эди. Кейинчалик механизациялаштирилган новвойхоналар барча район марказларида фаолият кўрсата бошлади.

Ҳаммага маълумки, янги пишган нонда унинг барча хусусиятлари: нафислиги, таъми ва ёқимли ҳиди яққол кўриниб туради. Бундай нон иштаҳа билан ейилади, овқат ҳазм қилишда ошқозон шираси таъсирига тез учрайди ва яхши ҳазм бўлади. Шунинг учун кейинги вақтларда республикамиз аҳоли шаҳарчаларида Винклер Экмасан фирмалари машина ва печлари билан жиҳозланган механизациялаштирилган кичик новвойхоналар вужудга келди.

Бу новвойхоналар кенг ассортиментдаги нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш имкониятига эга бўлиб, аҳолига иссиқ нон маҳсулотлари етказиб берувчи дўкон билан ҳам таъминланган. Бу новвойхоналарнинг сони йилдан йилга ортиб бормоқда.

Шу муносабат билан таъкидлаш мумкинки, Ўзбекистоннинг шаҳар ва қишлоқларида ташкил топган новвойлик тармоғи, республика аҳолисини нон маҳсулотлари билан таъминлашга қодирдир.

Нон-булка маҳсулотлари орасида ўзбек миллий нонлари алоҳида ўрин эгаллайди.

Ўзбек нонларининг кўп навлари юмалоқ шаклига эга бўлиб, ўртаси ингичка ва четлари қалин бўлади. Бу нонлар қолипчи ва булка нонларга қараганда ғоваклиги кам, аммо таъми айниқса янги пишган вақтида жуда ширин бўлади.

Ўзбек нонлари фақатгина Республика ҳудудидагина эмас балки ундан ташқарида ҳам ёқимли хуштаъм маҳсулот сифатида истеъмол қилинади. Шунинг алоҳида қайд этиш мумкинки, уста новвой томонидан оддий рецептура асосида, тандирда ёпилган нон ҳақиқий тансиқ таомдир. Ўзбек нонларини тайёрлашда маҳаллий усталаримиз катта ютуқларга эришганлар.

Республикада ҳозирги вақтда 200 га яқин новвойлик корхоналар нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилмоқда. Уларнинг аксарияти кичик корхоналар бўлиб, 100 дан ортиғи хорижий асбоб ускуналари билан жиҳозланган. Истеъмолчилар талабини янги ёпилган нон билан маҳсулотлари билан таъминлаш мақсадида кичик новвойхоналар магазин билан бирлаштирилган бўлиб, аҳоли зич жойлашган ҳудудларда жойлашган.

Ҳамдўстлик мамлакатларидан ва чет элдан жаҳон бозори нархларидаги хом ашёларни олиб келиниши, транспорт харажатларининг юқорилиги, ноннинг нархига таъсир этади.

Шунинг учун новвойлик саноатининг олдида турган муҳим масалалар бири, тармоқнинг хом ашё базасини кенгайтириш ҳисобланади.

Ҳукуматимизнинг ғамхўрлиги натижасида, аҳолини нон маҳсулотлари билан таъминлаш узлуксиз амалга оширилмоқда. Ҳалла мустақиллигига эришиш масаласи қўйилган. Бу масаланинг тўлиқ ҳал қилиниши новвойлик саноатини асосий хом ашё бўлган ун билан таъминлаш имконини беради.

Нон маҳсулотлари ассортиментини мукаммаллаштириш аҳоли томони-дан кўп истеъмол қилинадиган нон турлари ҳисобидан бўлиши керак. Шу билан бирга аҳолининг турли қатламлари учун нонларнинг янги навларини яратиш билан бориши керак. Булар болалар учун, даволаш профилактика мақсадлари учун маҳаллий хом-ашёдан фойдаланиб (иккиламчи сут маҳсулотлари мева-сабзавот шарбатлари, пюрелари, кукунлари ва бошқалар) инсонлар талаби, республика иқлим шароитларини ҳисобга олиб нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришдир.

Аҳолини нон маҳсулотлари билан узлуксиз таъминлаш, технологик жиҳозлардан унумли фойдаланиш ва нон саноатига янги машина ва ускуна-ларни жалб қилиш билан боғлиқ.

Республикада иқтисодий мустақиллигининг бугунги босқичида, энг олдин корхоналарда ўрнатилган жиҳозлардан эҳтиёткорлик билан фойдаланиш, жиҳозларни фойдаланиш муддатини узайтирувчи замонавий профи-лактика ва таъмирлашни амалга ошириш лозим. Шу билан бирга эскирган жиҳозларни ривожланган хориж мамлакатларида ишлаб чиқарилган камхарж жиҳозлар билан алмаштиришни йўлга қўйиш лозим.

Тармоқнинг асосий вазифаларидан бўлиб нон тайёрлаш технологиясини мукаммаллаштириш, нон-булка маҳсулотларининг чиқишини, технологик йўқотиш ва сарфларни аниқлаш ва камаштириш, янги стандартларни ишлаб чиқиш, тайёр маҳсулотларини сертификациялаш ҳисобланади. Бу чоралар тармоқнинг техник тараққиётига, новвойлик корхоналарининг иш унумдор-лигининг ошишига олиб келади.

Бу масалаларни ҳал қилишда олий маълумотли мутахассислар етакчи ўринни эгалайдилар.

Нон, қандолат ва макарон ишлаб чиқариш тармоқлари учун олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш биринчи марта 1977 йилда Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технологияси институтида бошланган эди. Кейинги йилларда бу мутахассислар Тошкент кимё технологияси институтида ҳам тайёрланмоқда. Тармоқнинг бундан кейинги ривожланиши ҳам ана шу мутахассисларнинг фидокорони меҳнатларига боғлиқ бўлади. Улар зиммасига хом ашёни сифатли қабул қилиб олиш, хом ашёни сақлаш ва ишлаб чиқаришга узатишнинг муносиб йўллари топиш, нон ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг оптимал режимларини танлаш, барча босқичларида техник-кимёвий назоратни йўлга қўйиш, йўқотиш ва сарфланишлар миқдорини камайтириш, шу билан бирга нон чиқишини ошириш чора тадбирларини кўриш, ишлаб чиқаришнинг рационал режаларини ишлаб чиқиш ва амалга тадбиқ қилиш, фан ва техника ютуқларидан фойдаланган ҳолда нон сифатини ошириш чораларини кўриш, маҳаллий хом ашёлардан фойдаланган ҳолда озиқавийлик ва биологик қиймати юқори бўлган нон-булка маҳсулотларининг янги турларини ишлаб чиқишдан иборат.

Назорат саволлари

1. Қандай маҳсулот нон деб аталади?
2. Инсон озиқасида нон қандай аҳамиятга эга?
3. Новвойлик саноати тарихий ривожланишини асосий босқичларини ёритиб беринг.
4. Республикамиз новвойлик саноати олдига қўйилган асосий вазифаларни ёритинг.
5. Олий маълумотли мутахассислар новвойлик саноатини ривожланишда қайси юксак вазифаларни бажаришлари лозим?

II-боб. НОН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИ

Нон-булка маҳсулотлари ишлаб чиқариш жараёни қуйидаги босқичлардан иборат: хом ашёни қабул қилиш ва сақлаш; хом ашёни ишлаб чиқаришга тайёрлаш; хамир тайёрлаш; хамирни бўлаклаш; пишириш ва пиширилган маҳсулотларни сақлаш ва савдо тармоғига узатиш.

Бу босқичларнинг ҳар бири ўз навбатида, кетма-кет бажарилувчи алоҳида ишлаб чиқариш жараёнларидан иборат.

Мисол тариқасида биринчи навли буғдой унидан рецептурасига ундан ташқари сув, прессланган ачитки ва туз кирувчи батон тайёрлаш жараёни билан танишиш мақсадга мувофиқ бўларди. Мисолни соддалаштириш учун хамир алоҳида дежаларда бир фазали (опарасиз) усулда тайёрланади деб қабул қилинган.

Хом ашёни қабул қилиш ва сақлаш. Бу босқич новвойлик корхонасига келтирилган асосий ва қўшимча хом ашё турларини қабул қилиб, сиғимларда ва омборларга жойлашдан иборат. Асосий хом ашёга ун, сув, ачитки ва туз, қўшимча хом ашёга эса шакар, ёғ маҳсулотлари, тухум ва бошқа новвойлик маҳсулотлари рецептурасига кирувчи маҳсулотлар мисол бўлади.

Қабул қилинган хом ашёдан, биринчи навбатда ундан, корхона лабораторияси ходимлари томонидан сифат меъёрларига жавоб бериши ва новвойлик хоссаларини текшириш учун намуна олинади.

Хом ашёни ишлаб чиқаришга тайёрлаш. Лаборатория ходимлари томонидан корхонада мавжуд бўлган алоҳида ун туркумларидан (партияла-ридан), новвойлик талабларига жавоб берувчи нисбатларда ун аралашмалари тайёрланиши тавсия этилади. Алоҳида ун туркумларини берилган нисбатда аралаштириш махсус ун аралаштиргичларда амалга оширилиб, улардан аралашма назорат элагига, ундан сўнг магнит тозалагичга узатилади. Кейин аралашма керакли миқдорда хамир тайёрлаш учун олинadиган сарфлаш силосларига узатилади.

Сув - иссиқ ва совуқ сув сиғимларда сақланади ва хамир тайёрлаш учун маъкул бўлган ҳароратни таъминлайдиган нисбатда сув ўлчатгичига узатилади.

Туз - олдиндан сувда эритилиб, эритма филтрланади; маълум концентрациядаги эритма хамир тайёрлашга узатилади.

Прессланган ачитки - олдиндан майдаланади ва сувда суспензия ҳолига келтирилади, у эса хамир тайёрлашда ишлатилади.

Хамир тайёрлаш. Опарасиз усулда хамир тайёрлаш ўз навбатида қуйидаги босқичлардан иборат бўлади.

Хом ашёни дозалаш. Уннинг керакли миқдори, маълум ҳароратдаги сув, ачитки суспензияси, туз ва шакар эритмаси маълум турдаги дозаторлар ёрдамида ўлчаб олинади ва хамир тайёрлаш машинаси платформасига ўрнатилган дежаларга юборилади.

Хамир қориш. Дежа ун, сув, туз эритмаси ва сувда эритилган ачитки билан тўлдирилгач, хамир қориш машинаси ишга туширилади ва хамир қорилади.

Хамирнинг бижғитилиши. Бижғишда ҳосил бўладиган этил спирти ва углерод икки оксиди (карбонат ангидрид) хамирни кўпчителиб ҳажмини оширади.

Хамирнинг реологик хоссаларини яхшилаш мақсадида бижғиш давомида у бир ёки бир неча марта аралаштирилади. Бунинг учун дежа хаамири билан қориш машинаси платформасига келтирилади ва 1-3 мин давомида қайтадан қорилади. Бу жараён аввалдан «муштлаш» деб аталган, чунки кўлда хамир қорилганда маълум вақт ўтгандан сўнг хамирга муштлаб ишлов берилади.

«Муштлаш» жараёни натижасида хамирдан карбонат ангидрид гази-нинг асосий қисми чиқиб кетади ва хамирнинг ҳажми пасайиб, қорилган вақтидаги ҳажмига яқинлашиб қолади. Шу билан бирга кўл кучи ёки қориш машинаси ишчи қисмларининг механикавий таъсирида хамирнинг реологик хоссалари яхшиланади. Шундан сўнг яна хамирнинг бижғитилиши давом эттирилади.

Опарасиз усулда тайёрланган хамирнинг бижғитиш давомийлиги қўшилган ачитқининг миқдorigа қараб 2-4 соат давом этиши мумкин.

Дежани бижгиган хаамири билан биргаликда дежа ағдаргич ёрдамида хаамир бўлаклаш машинаси бункерига тушадиган ҳолатда тутиб турилади. Хаамир ва унинг қолдиқларидан тозаланган дежа яна қайтадан хаамир тайёрлаш учун узатилади.

Хаамирни бўлаклаш. Хаамирни бўлаклаш деганда, хаамирни керакли массадаги бўлакларга бўлиш, бу бўлакларга маҳсулот турига хос бўлган шаклни бериш ва бу бўлакларни тиндириш тушунилади.

Хаамирни бўлакларга бўлиш хаамир бўлакловчи машиналарида амалга оширилади. Хаамир бўлаклари бўлакловчи машинасидан хаамир думалатувчи машинасига келиб тушади. Думалатилган хаамир бўлаклари оралиқ тиндириш учун мўлжалланган беланчакли конвейер агрегат ўйиқларига келиб тушади.

Биринчи тиндириш агрегатидан хаамир бўлаклари охирги шакл бериш учун тоблаш машинасига келиб тушади. Батонсимон шаклга эга бўлган хаамир бўлаклари охирги тиндириш учун мос келадиган тиндириш агрегати камерасига узатилади.

Охирги тиндиришнинг мақсади хаамир бўлакларида кечаётган бижгиш ҳисобига уларни ғоваклаштиришдан иборат. Шунинг учун тиндириш агрегатларида ёки камераларида бижгишни тезлаштирадиган ҳаво ҳарорати (35 °C) ва нисбий намлиги (80-85 %) сақланиб турилиши керак.

Охирги тиндиришнинг давомийлиги хаамирнинг хоссалари ва ҳаво параметрларига боғлиқ бўлган ҳолда, батонлар учун 30...35 мин атрофида, давом этади ва бу давомийлик нон булка маҳсулотлари сифатига сезиларли таъсир қилади.

Тиндиришнинг етарлича олиб борилмаслиги маҳсулот ҳажмининг пасайишига, мағиз ғоваклигининг пасайишига ва маҳсулот юзасида ёриқлар ҳосил бўлишига олиб келади.

Тиндиришнинг ҳаддан ташқари узоқ давом этиши ҳам маҳсулот сифатига салбий таъсир қилади. Тагдонли нонлар (печнинг тагдонида пиширилган) ёйилган, қолипчи ноннинг устки қобиғи текис ва ҳатто ботиқ ҳам бўлиши мумкин.

Пишириш. Буғдой унидан тайёрланадиган 0,5 кг массали батонларнинг хаамир зувалларини пишириш, печларнинг пишириш камерасида 240-280 °C ҳароратда, 20-24 мин давомида амалга оширилади. Бунда иссиқлик алмашилиши, коллоид-кимёвий ва биокимёвий жараёнлар натижасида хаамир тайёр маҳсулотга айланади.

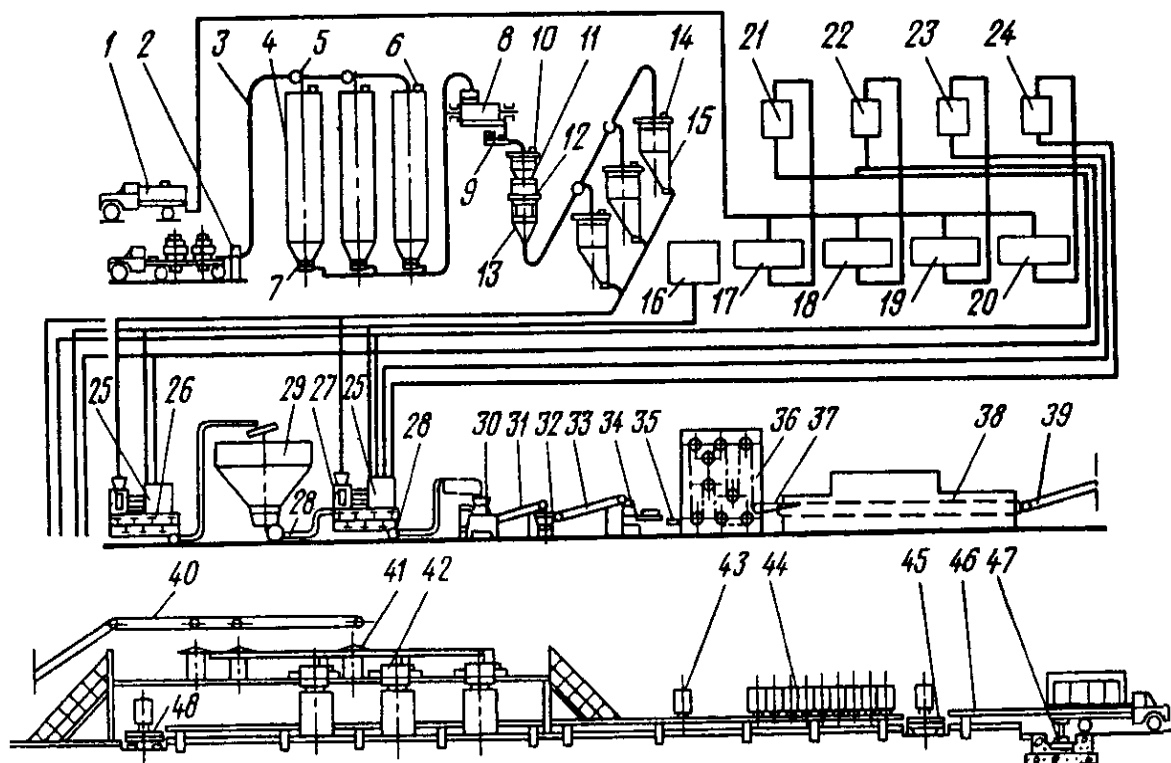
Пиширилган маҳсулотларни сақлаш ва савдо тармоғига узатиш. Пиширилган батонлар нон сақлаш хоналарига узатилиб, лотокларга, улардан вагонеткаларга ёки контейнерларга жойланиб токи савдо тармоқларига узатилганича сақланади. Махсус ташиш воситалари ёрдамида нон маҳсулотлари савдо тармоқларига олиб кетилади.

Сақлаш даврида (нон сақлаш жойларида ва савдо тармоқларида) нон маҳсулоти совуйди, узоқ муддатда сақланганда эса қотади.

Буғдой унидан батонлар ишлаб чиқариш технологик жараёнининг асосий босқичлари ана шулардан иборат.

Нон ишлаб чиқариш машина-аппаратуравий схемаси. Замонавий комплекс механизациялаштирилган новвойлик корхонасида нон маҳсулотларини ишлаб чиқариш машина-аппаратуравий схемаси 1-расмда келтирилган.

Схема хом ашёни қабул қилишдан бошлаб тайёр маҳсулотни савдо тармоқларига узатишгача бўлган босқичлар ва операцияларни қамраб олган.



1-расм. Батонсимон нон маҳсулоти ишлаб чиқариш
машина-аппаратуравий схемаси

Ун новвойлик корхонасида автоунташигич 1 билан, қўшимча хом ашё-лар эса автомашиналар 2 билан келтирилади. Кувур 3 орқали ун дискли қўшгичлар ёрдамида силослар 4 га сақлашга келтирилади. Филтрлар 6, 10, 14 ташувчи ҳавони ун чангидан тозалаб беради. Кейин роторли таъминлагич орқали ун силослардан элақлар 9 юқорисидаги идишлар 8 га келтирилади, ва у ердан оралик сиғимлар 11 га келади. Ун тарозилар 12 да ўлчангач бункер 13 га тўкилади, кейин эса кувур орқали ишлаб чиқариш бункерлари 15 га тушади.

Сув сув-ўлчагич баклар 16 да тайёрланади, қўшимча хом ашёлар эса йиғгичлар 17...20 да эритма ҳолида тайёрланади. Хамир қориш учун хамир тайёрлаш агрегати 29 нинг хамир қориш машинаси 26 га дозатор 25 орқали ун, доимий сатҳли баклар 21...24 дан дозатор 27 орқали қўшимча хом ашёлар эритмалари келтирилади. Бижгиган хамир таъминлагич 28 ёрдами билан бўлаклагич 30 га келтирилади, бу ерда маълум массадаги бўлакларга бўлингач транспортёрлар 31, 32 хамирни думалатувчи 33 га, кейин эса тоблаш машинаси 34 га олиб келади.

Жойлагич-манипулятор 35 хамир маҳсулотларни тиндириш шкафи 36 нинг беланчакларига жойлаштиради. Тиндирилган хамир маҳсулотлар транспортёр 37 билан

тонелсимон печнинг тагдонига келтирилади. Пишган нон транспортёр 39 билан тақсимлагич транспортёр 40 ёки аравача 48 га йўлланади.

Йўналтирувчи қурулмалар 41 билан нон, тахлаш агрегатлари 42 га, кейин эса контейнерлар 43 нинг лотокларига келтирилади. Комплектовчи аравача 45 савдо тармоқлари буюртмаларини навларга ажратиш учун хизмат қилади. Юкланган контейнерлар тўплагичлар 44 да йиғилади, бу ердан улар контейнер-юкловчи 46 билан экспедиция рампаларининг юклаш жойларига тўқнашувчи механизм билан маҳкамланадиган автононташигичларга юкланади.

Таянч иборалар

Хом ашёни ишлаб чиқаришга тайёрлаш; хамир тайёрлаш; хамирнинг бижғиши; хамирни «муштлаш»; хамирни бўлаклаш; хамир зувалаларини пишириш; тайёр маҳсулотни сақлаш.

Назорат саволлари

1. Хом ашёлар ишлаб чиқаришга узатиш учун қандай тайёрланади?
2. Хамир қандай қилиб қорилади?
3. Хамирнинг бижғишида қандай ўзгаришлар юзага келади?
4. Хамирни бўлаклаш қайси босқичлардан иборат?
5. Хамир зувалалари нима учун охирги тиндиришга узатилади?
6. Ноннинг пиширилиши қандай шароитларда ўтказилади?
7. Пиширилган нон маҳсулотлари қандай шароитларда сақланади?
8. Нон маҳсулотлари сақлаш пайтида уларда қандай ўзгаришлар юзага келади?
9. Пиширилган маҳсулотларни сақлаш ва савдо тармоғига узатиш қандай амалга оширилади.
10. Машина-аппаратуравий схемага асосан батон ишлаб чиқариш технологиясини тавсифлаб беринг.

III-боб. АСОСИЙ ХОМ АШЁНИНГ НОВВОЙЛИК ХОССАЛАРИ

§ 1. БУҒДОЙ УНИНИНГ НОВВОЙЛИК ХОССАЛАРИ

Буғдой унининг новвойлик хоссалари деганда, технологик жараёни тўғри олиб борганда, уннинг яхши сифатли нон ҳосил қилиш қобилияти тушунилади.

Яхши пишган буғдой нони етарли ҳажмга, тўғри шаклга, ёриқлар ва йиртиқлар бўлмаган биртекис бўялган қобикка, бир хилда тарқалган, майин ғовакликдаги эластик мағизга эга бўлиши керак.

Нон хушбўй ва хуштаъм бўлиши керак. Маълум турдаги буғдой нони-нинг мағзи қанчалик очиқ рангда бўлса, у шунчалик истеъмолчилар томонидан қадрланади.

Буғдой унининг новвойлик хоссалари асосан унинг куйидаги хусу-сиятлари билан белгиланади:

- газ ҳосил қилиш қобилияти;
- маълум аниқликдаги реологик хоссаларга эга бўлган хамир ҳосил қилиш қобилияти – «уннинг кучи»;
- уннинг ранги ва нон тайёрлашда тўқлашиш хусусияти.

Ун заррачаларининг ўлчамлари ҳам сезиларли аҳамиятга эга.

Уннинг газ ҳосил қилиш қобилияти деганда, маълум миқдордаги ун, сув ва ачитқидан тайёрланган хамирнинг бижғиши давомидаги маълум бир вақт ичида ажралиб чиққан карбонат ангидрид гази (углерод икки оксиди) миқдори тушунилади.

Уннинг газ ҳосил қилиш қобилияти шу ундаги қандлар миқдори ва қанд ҳосил қилиш қобилияти билан боғлиқ.

Уннинг хусусий қандлари. Доннинг марказий қисмидаги (эндосперма) қанд миқдори, муртаги, қобиғи, эндоспермага ёпишиб турувчи алейрон қатламидагига кўра нисбатан камдир. Шунинг учун уннинг чиқиши қанчалик юқори бўлса, дон қобиқларининг миқдори, шундан келиб чиқиб қанд миқдори ҳам кўп бўлади.

Буғдой унида ачитқилар томонидан бижғитиладиган қандларнинг умумий миқдори, дон таркиби ва ун чиқишидан келиб чиқиб, уннинг куруқ моддаларига нисбатан 0,7-1,8 % атрофида бўлади.

Дон ва ундаги қанд миқдори, хусусан малтоза миқдори, доннинг униб чиқиши натижасида ортиб кетиши мумкин.

Уннинг қанд ҳосил қилиш қобилияти. Уннинг қанд ҳосил қилиш қобилияти деганда, ундан тайёрланган сув-ун қоришмасининг ўзгармас ҳарорат ва маълум бир вақт ичида у ёки бу миқдордаги малтоза қандини ҳосил қилиши тушунилади.

Қанд ҳосил қилиш, ундаги амилолитик ферментларнинг ун крахмалига таъсирчанлиги билан боғлиқ бўлиб, амилолитик (α - ва β -амилаза) фермент-ларнинг миқдори ва фаоллигига, ун зарраларининг ўлчамлар, улардаги крахмал донларининг табиати ва ҳолатига, яъни крахмалнинг фермент таъсирига берилувчанлигига боғлиқ.

Уннинг қанд ҳосил қилиш кўрсаткичи бўлиб, 10 г ун ва 50 см³ сувдан тайёрланган сув-ун суспензиясини 27 °С ҳароратда бир соат давомида сақлаш натижасида ҳосил бўладиган малтозанинг миллиграммдаги миқдори ҳисобланади.

Одатдаги униб чиқмаган донда фақат β -амилаза мавжуд бўлади. Униб чиққан буғдойда эса β -амилаза билан биргаликда фаол α -амилаза ҳам мавжуд. β -амилаза крахмалга таъсир қилиб асосан малтозани ҳосил қилиш билан бир қаторда, кам миқдорда юқори молекуляр декстринларни ҳам ҳосил қилади, α -амилаза эса крахмал гидролизининг асосий маҳсулоти сифатида паст молекуляр (камроқ массага эга бўлган) декстринларни ва кам миқдордаги малтозани ҳосил қилади.

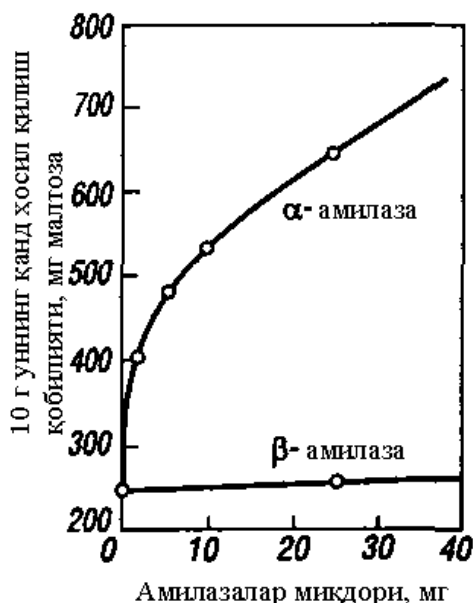
Икки ферментнинг биргаликда таъсир қилиши крахмалнинг кучлироқ парчаланиши, яъни қандлантиришини таъминлайди.

α - ва β -амилазалар муҳитнинг ҳарорати ва таъсирига боғлиқлиги билан фарқланади. α -амилаза, β -амилазага нисбатан 70-74 °С ҳароратда юқори даражада фаолликка эга бўлади ва 97-98 °С ҳароратда фаоллигини йўқотади. β -амилаза эса 62-64

°C ҳароратда юқори фаолликка эга бўлиб, 82-84 °C ҳароратда фаоллигини йўқотади. β -амилаза β -амилазага қараганда муҳитнинг кислоталилигининг ортишига чидамлироқдир.

α -амилаза 10,5-11,0 град кислоталиликда ва 71 °C ҳароратда фаоллигини йўқотади, 4,4 град кислоталиликда эса фаоллигини 96-98 °C гача сақлаб қолади. β -амилаза 10-11,5 град кислоталиликда - 60 °C ҳароратда, 4,5-6,5 град кислоталиликда эса 73...78 °C ҳароратда фаоллигини йўқотади.

Одатдаги буғдой донида етарли миқдорда фаол β -амилаза мавжуд бўлади. Шунинг учун бундай буғдойдан олинган уннинг қанд ҳосил қилиш қобилияти асосан крахмалнинг фермент таъсирига берилувчанлилигига боғлиқ бўлади.



2-расм. Буғдой уни қанд ҳосил қилиш қобилияти-га, α - ва β -амилазалар қўшилишининг таъсири

Ун крахмалининг таъсирга берилувчанлиги асосан ун заррачаларининг ўлчамлари, крахмал донларининг ўлчамлари ва уларнинг механик шикаст-ланиш даражасига боғлиқ. Бу заррачалар қанчалик кичик ва шикастланган бўлса, шунчалик кўп миқдорда β -амилаза таъсирига берилувчан бўлади ва бундай уннинг газ ҳосил қилиш қобилияти ҳам юқори бўлади.

Униб чиққан буғдойдан олинган унда фаол α -амилаза миқдори қўшимча ва қарийб ҳал қилувчи ўринга эга бўлади. Бундан 2-расмда келтирилган графикдан хулоса чиқариш мумкин.

Графикдан кўришиб турибдики, β -амилазанинг қўшилиши, уннинг қанд ҳосил қилиш қобилиятига жуда оз таъсир этади, чунки уннинг ўзида бу фермент етарли миқдорларда мавжуд. Шу миқдорда α -амилаза-нинг қўшилиши эса уннинг қанд ҳосил қилиш қобилиятини мутаносиб тарзда бир неча

марта оширади. Буни шу билан тушунтириш мумкинки, α -амилаза крахмални асосан кичик молекулали декстринларгача парчалай-ди, улар эса етарли миқдорда мавжуд бўлган β -амилаза томонидан мальтозагача парчала-нади. Шунинг учун унган дондан тортилган ун нафақат катта миқдорда α -амилазага эга эканлиги билан, балки юқори даражада қанд ҳосил қилиш қобилияти билан ҳам фарқланади.

Хамирнинг бижғишида газнинг ҳосил бўлишида уннинг ҳам хусусий қандлари, ҳам крахмалнинг парчаланиши натижасида ҳосил бўладиган қандлар иштирок этади. Уннинг хусусий қандлари хамир бижғишининг бошланғич босқичидагина сезиларли аҳамиятга эга бўлади. Хамир бижғишининг охирида, тиндириш ва пиширишнинг бошланғич босқичларидаги газ ҳосил бўлиши, ноннинг сифатли бўлишини таъминлайди. Бу босқичда газ ҳосил бўлиши асосан уннинг қанд ҳосил қобилияти билан чамбарчас боғлиқ

Умумлаштириб айтганда, уннинг газ ҳосил қилиш қобилияти унинг углевод-амилаза комплекси билан белгилайди.

Уннинг газ ҳосил қилиш қобилиятининг технологик аҳамияти. Уннинг газ ҳосил қилиш қобилияти, рецептураси бўйича шакар ишлатилмаган нон маҳсулотларини ишлаб чиқаришда катта технологик аҳамиятга эга.

Уннинг газ ҳосил қилиш қобилиятига қараб, хамирнинг бижғиш жадаллиги ва тиндиришнинг тезлиги, ундаги клейковинанинг миқдори ва сифатига қараб – ноннинг ғоваклиги ва ҳажми ҳақида мулоҳаза юритиш мумкин.

Уннинг газ ҳосил қилиш қобилияти нон қобиғининг рангига ҳам таъсир қилади.

Газ ҳосил қилиш қобилияти паст бўлган ундан тайёрланган хамирда, уннинг хусусий қандлари бижғиш жараёнининг биринчи соатларидаёқ бижғишга сарфланади. Уннинг газ ҳосил қилиш қобилиятининг паст бўлиши, хамир бижғишининг охирида, тиндириш ва пиширишнинг биринчи босқичида етарли миқдорда қанд мавжуд бўлишини таъминлай олмайди. Бундай хамирдан тайёрланган ноннинг ҳажми кичик ва ғоваклиги паст бўлади.

Буғдой нони қобиғининг ранги сезиларли равишда хамирда бижғи-масдан қолган қандлар миқдорига боғлиқ бўлади. Пиширилаётган хамир маҳсулотнинг қобиқ ҳосил қилувчи сиртининг қизиши натижасида бижғи-масдан қолган қандлар, оксилларнинг парчаланиш маҳсулотлари билан ўзаро таъсирлашиб, сарғиш жигаррангли моддалар – м е л а н о и д и н л а р ҳосил бўлади. Бу эса истеъмолчилар қадрланадиган нон қобиғининг тўқ тиллоранглигини таъминлайди.

Бир текисда бўялган, бир хил рангдаги қобиқли нон олиш учун, пиши-риш вақтида хамирда бижғимасдан қолган қандлар миқдори куруқ моддалар миқдорига нисбатан 2...3% дан кам бўлмаслиги керак. Қолдиқ қандларнинг жуда кам миқдорда бўлиши, хамирни юқори ҳароратда узок вақт давомида пиширишдан сўнг ҳам нон қобиғининг оқ рангли бўлишига сабаб бўлади.

Азалдан газ ҳосил қилиш қобилияти паст бўлган унни новвойлар «иссиққа чидамли» деб атаганлар. Бундай ун туркумлари олий ва биринчи навли буғдой ундан нон пиширишда кўп учрайди. «Ўзбекистон», иккинчи навли ва жайдари буғдой унлари етарлича газ ҳосил қилиш қобилиятига эга бўлади.

Уннинг чиқиши қанчалик юқори бўлса, унда қандлар миқдори ва ферментлар фаоллиги шунчалик баланд, шу туфайли уннинг газ ҳосил қилиш қобилияти ҳам юқори бўлади.

Униб чиққан буғдой унининг газ ҳосил қилиш қобилияти кескин ортиб кетиши мумкин. Унни хусусиятларини текширганда бу ҳолатни назарда тутиш керак.

Уннинг газ ҳосил қилиш қобилиятини аниқлаш усуллари. Уннинг газ ҳосил қилиш қобилияти деб, 100 г ун, 60 см³ сув ва 10 г прессланган ачитқидан тайёрланган хамирнинг 30 °С ҳароратда 5 соат бижғиши натижа-сида ҳосил бўлган карбонат ангидрид гази (углерод икки оксиди) нинг см³ миқдори тушунилади.

Ачитқининг кўп миқдорда бўлиши туфайли, уларнинг бижғитиш фаол-лиги унча аҳамиятга эга бўлмай қолади. Бунинг натижасида хамирдаги газ ҳосил бўлиши амалда бижғишга моил қандлар миқдорига боғлиқ бўлиб қолади. Текшириш ўтказилаётган вақтда ҳар бир соат бижғишдан сўнг газ миқдо-рини аниқлаб туриб, газ ҳосил бўлиш кинетикаси ҳақида фикр юритиш мумкин.

Таъкидлаб ўтиш лозимки, жорий текширишлар учун 100 г ундан тайёрланган хамирнинг газ ҳосил қилиш қобилиятини текширишга ҳожат йўқ. 10-25 г ундан тайёрланган

хамир учун мўлжалланган жиҳозлар қўлла-нилса мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда фақат ун эмас, балки лабораторияда жиҳоз эгаллайдиган жой ҳам тежалади. Бундай пайтда аниқлаш натижаларини 100 г ундан тайёрланган хамирга нисбатан ҳисоблаш керак.

Уннинг газ ҳосил қилиш қобилятини ўлчаш учун турли хилдаги асбоблар ишлатилиб, улар икки гуруҳга бўлинади: *волюмометрик* - ҳосил бўлган карбонат ангидрид газининг ҳажмини аниқловчи асбоблар, *манометрик* - ҳосил бўлган газнинг босимини аниқловчи асбоблар.

Новвойлик корхоналари лабораторияларида асосан уннинг газ ҳосил қилиш қобиляти волюмометрик усул билан, яъни ҳосил бўлган карбонат ангидрид газининг ҳажмига қараб аниқланади.

«Уннинг кучи» ва уни белгиловчи омиллар. Кўрсаткичнинг технологик аҳамияти ва аниқлаш усуллари. Уннинг, хамир қоришда, бишғиш ва тиндириш жараёнларида маълум реологик хоссаларга эга бўлган хамир ҳосил қилиш қобилятига «уннинг кучи» деб шартли ном берилган.

Одатдаги консистенцияга эга хамирни қоришда нисбатан кўп миқдордаги сувни сингдириб олиш қобилятига эга бўлган ун - *кучли ун* дейилади. Кучли ундан тайёрланган хамир қориш ва бижғиш вақтида ўзининг реологик хоссаларини (нормал консистенцияси, эластиклиги ва юзасининг қуруқлигини) ўзгартирмасдан сақлаб қолади. Шунинг учун кучли ундан тайёрланган хамир бўлаклари думалатиш ва шакл берувчи машиналардан яхши ўтади ва ишчи қисмларига ёпишмайди.

Шакл берилган хамир бўлаклари карбонат ангидрид газини яхши сақлаб қолади ва тиндириш, пишириш жараёнида кам ёйилади. Шу боис етарли даражада газ ҳосил қилиш қобилятига эга кучли ундан тайёрланган тагдонли нон яхши ғовақланган, кам ёйилган ва катта ҳажмли бўлади.

Нормал консистенцияли хамирни қориш жараёнида нисбатан кам миқдордаги сувни сингдириб олувчи унга *кучсиз ун* дейилади. Бундай ундан тайёрланган хамирнинг реологик хоссалари қориш ва бижғитиш жараёнларида тезда ёмонлашади, хамир бижғитиш охирида нис-батан суюқланиб, эластиклиги кам, ёпишқоқ ва суркалувчан бўлиб қолади. Бундай хамир бўлаклари кўпинча думалатиш ва шакл бериш машиналарининг ишчи органларига ёпишиб қолиб уларнинг ишини қийинлаштиради. Тагдонли нон маҳсулотларини тиндириш ва пишириш вақтида хамир бўлаклари тезда ёйилиб кетади, газни сақлаб қолиш қобиляти пасаяди. Шунинг учун кучсиз ундан тайёрланган ноннинг ҳажми кичик, тагдонда пиширилган маҳсулотлар ёйилган бўлади.

Ўртача кучли уннинг хоссалари оралиқ ҳолатни эгаллайди.

Уннинг кучини белгиловчи омиллар. Уннинг кучини асосан унинг оксил-протеиназа комплекси белгилайди. Шу билан бирга уннинг кучи яна, камроқ даражада бўлсада ҳам, ундаги крахмал, амилаза, елимлар, липидлар ва уларга таъсир қилувчи ферментлар ва бошқалар миқдори, ҳолати ва хоссаларига боғлиқ бўлади.

«Оксил-протеиназа комплекси» тушунчаси, оксил моддалари, протео-литик ферментлари ва протеолизни фаоллантирувчилари ёки ингибиторларини (тўхтатувчиларини) қамраб олади.

Уннинг оксил моддалари. Ундаги оксил моддаларнинг миқдори, уларнинг таркиби, ҳолати ва хусусиятлари биринчи даражадаги аҳамиятга эгадир.

Буғдой хамирининг эластиклиги, пластиклиги ва қовушқоқлигини белгиловчи реологик хоссалари айнан уннинг оксиллари билан боғлиқ.

Буғдой донида оксил моддаларнинг миқдори 7 дан 26 % гача ўзгариб туриши мумкин. Дондаги оксилларнинг миқдори буғдой нави хусусиятлари билан боғлиқ. Аммо бир навдаги буғдойда ҳам оксилларнинг миқдори тупроқ-иқлим, об-ҳаво ва агротехник шароитларига кўра кенг оралиқда ўзгариши мумкин.

Буғдой унининг оксил моддалари асосан протеинлардан иборат. Уларда катта бўлмаган миқдорда оксилларнинг оксилмас моддалар билан бирикмалари (липопротеидлар, гликопротеидлар ва нуклеопротеидлар) ҳам мавжуд бўлади.

Буғдой дони ва ундан тайёрланган уннинг оксилнинг 2/3 дан 3/4 қис-мигача миқдорини унинг глиадин ва глютаѐмин фракциялари ташкил қилади. Бунда глиадин фракциясининг миқдори, глютаѐмин фракциясига нисбатан катта бўлади. Асосан ана шу фракциялар буғдой унининг кучини белгилайди. Буғдой унининг қолган оксиллари, унинг албумин ва глобулин фракцияларини ташкил қилади. Айрим маълумотларга кўра албумин фракциясининг миқдори 20-22 %, глобулинники – 5-6 % ни ташкил қилади.

Албумин, глобулин, глиадин ва глютенинлар фракцияларининг молекуляр массаси 10 мингдан бир неча миллионларни ташкил қилиши мумкин. Оксил модданинг молекуляр массаси 5-6 мингдан кам бўлганда, у оксил демасдан пептид дейилади.

Буғдой дони ва уни таркибида протеинлардан ташқари протеидлар ҳам мавжуд. Булар оксил оксил ва оксил бўлмаган, протетик гуруҳ деб номланадиган моддаларнинг бирикмаларидир. Липопротеид оксилларнинг протетик гуруҳини липидлар, гликопротеидларникини – углеводлар ва нуклеопротеидларникини – нуклеин кислотаси ташкил қилади.

Липопротеидлар ва гликопротеидларнинг дон ва ун таркибида мавжудлиги ва уларнинг хоссалари ҳам уннинг кучига таъсир қилади.

Уннинг протеолитик ферментлари, уларнинг фаоллантирувчилари ва ингибиторлари. Оксилларни (протеинларни) пептид боғларидан гидролитик парчаловчи ферментларни *п р о т е и н а з а л а р* деб номланган. Уларнинг таъсирида оксилларнинг гидролитик парчаланиши (*п р о т е о л и з*) содир бўлиб, пептонлар, полипептонлар ва эркин аминокислоталар ҳосил бўлади.

Бошоқли экинлар ва улардан олинган уннинг таркибида, қайтарувчи бирикмалар, хусусан, сулфогидрил (-SH) гуруҳли (цистеин, глютатион) моддалар таъсирида фаолланиш хусусиятига эга бўлган протеиназа мавжуд. Протеиназаларга шу билан бирга оксидловчи (KBrO_3 , KJO_3 , ҳаво кислороди) бирикмалар таъсирида нофаол шаклга айланиш хусусияти ҳам хосдир.

Шундай қилиб, қайтарувчи бирикмалар - протеолизнинг *ф а о л л а н т и- р у в ч и*, оксидловчи бирикмалар эса протеолизни *т ў х т а т у в ч и* (ингибитор) ролини ижро этишини қайд қилиш лозим.

Оксилнинг пептид боғи протеиназалар гидролитик таъсирида узилиши натижасида эркин амин ва карбоксил гуруҳлари ҳосил бўлади. Шундан келиб чиқиб, протеолизнинг жадаллиги ҳақида сўз юритиш мумкин. Аммо протеиназа таъсирининг бошланғич шакли бўлиб оксилнинг дезагрегатланиш, структурасининг бузилиши ҳисобланади, шундан сўнггина оксилнинг полипептид занжирининг пептид боғлари узилади.

Протеиназанинг клейковина ва хамирга таъсири, уларнинг кучли суюқланишига, қайишқоқлигини пасайиши ва оқувчанлигининг ошишига олиб келади. Шу вақтни ўзида эркин аминокислоталарнинг ва карбоксил гуруҳларининг миқдори кам ортиши ёки умуман ўзгармаслиги кузатилади. Бу протеиназа таъсирининг бошланғич шакли оксил-полипептид занжирининг пептид боғларининг узилиши эмас, балки оксилнинг дезагрегациони, унинг тўртламчи ва учламчи структурасининг, ёки оксилнинг структурасининг айрим элементларининг бузилишидан далолат беради.

Протеиназа таъсир қилишининг энг қулай муҳити бўлиб, pH 4-5,5 орасидаги муҳит ва 45 °C ҳарорат ҳисобланади. Аммо шароитга кўра энг қулай бўлган pH ва ҳароратнинг катталиги бошқача бўлиши мумкин.

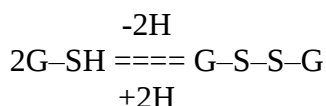
Аниқланишича, 95 °C ҳароратда (pH = 5,8) 15 мин давомида қиздирилганда ҳам, протеиназанинг фаоллигининг бутунлай йўқолиши кузатилмаган, яъни пишган нон мағзининг ўрталарида, камроқ бўлса ҳам, протеиназанинг фаоллиги сақланиб қолган.

Протеолизнинг фаоллантирувчилари ва тўхтатувчилари. Ун протеи-назасининг қайтарувчилар билан фаолланиши ва оксидланувчилар билан фаоллигини йўқотиши, бу ферментнинг оксил молекулаларининг струк-турасида -SH гуруҳи бўлиши билан боғлиқ эканлиги тасдиқланган. Оксидланишда бу гуруҳларнинг дисулфид боғлар-кўприкларга (-S-S-) айланиши ферментни фаоллигини тўхтатади.

Фермент қайтарилган шаклда, яъни унинг структурасида -SH гуруҳи бўлган ҳолда у фаолликка эга бўлади.

Протеолизнинг фаоллантирувчиси бўлиб, буғдойда, унда ва ачитқида, бинобарин, хамирда ҳам сақланадиган глютатион ҳисобланади.

Глютатион, таркибида -SH гуруҳига эга цистеин қолдиғи мавжуд бўлган учпептиддан иборат. Агар глютатион молекуласини G-SH деб белгиласак, унда унинг оксидланиш-қайтарилиши қуйидаги шаклда боради:



Глютатион оксидланган шаклда протеолизни фаоллантира олмайди. Фаоллантирувчилар (глютатион ёки цистеин) бўлмаганда, унда протеиназа-нинг миқдори етарлича бўлганда ҳам, у паст фаолликка эга бўлади. Фаоллан-тирувчиларнинг қўшилиши эса протеолизни бирданига кучайтириб юборади. Глютатион ёки цистеиннинг протеолизни фаоллаштириш ҳаракатлари нофаол протеиназада боғ ҳолидаги -SH гуруҳининг қайтарилиши билан боғлиқдир.

Дон ва ун оксил моддаларининг таркибида ва структурасида -SH ва -S-S- боғли гуруҳлар мавжудлиги, уларнинг таркибида цистеин ва цистин аминокислоталарнинг қолдиқлари мавжуд бўлганлиги билан тушунтирилади.

Дисулфид боғларнинг (-S-S-) ҳосил бўлиши оксил молекуласининг структурасини мустаҳкамлаб, уни қаттиқлаштиради ва зичлайди. Дисулфид боғларнинг узилиши эса оксил молекулаларининг структурасини сусайтиради, бўш ва ҳаракатчан қилиб қўяди.

Шундай қилиб, буғдой унининг кучини белгиловчи асосий омил – оксил-протеиназа комплекси ҳисобланади.

Унда оксил қанчалик кўп, унинг структураси ҳам шунчалик зич ва мустаҳкам бўлса, у протеиназа таъсирига берилувчан бўлмайди; унда протеи-наза ва протеолизнинг

фаоллантирувчиларининг ҳаракатчанлиги қанчалик паст бўлса, ун шунчалик кучли ва бу ундан тайёрланган хамирнинг реологик хоссалари турғун бўлади.

Уннинг кучига, унинг таркибидаги бошқа моддалар ҳам таъсир кўрсатади.

Крахмалнинг ун кучига таъсири. Буғдой уни таркибида 70 % крахмал мавжудлиги, унинг ҳолати ва хоссалари маълум даражада хамирнинг реологик хоссаларига ва уннинг кучига таъсир этишини белгилайди.

Ун таркибида қанчалик крахмал миқдори кўп бўлса, мос тарзда оксил моддаларининг миқдори кам ва ун шунчалик кучсиз бўлади. Аммо хамирнинг реологик хоссаларига нафақат крахмалнинг миқдори, балки унинг заррачаларининг ўлчами ва заррачаларнинг шикастланган даражаси ҳам таъсир этади. Крахмал заррачаларининг ўлчамлари қанчалик кичик ва шикастланган бўлса уларнинг солиштирма юзаси шунчалик каттароқ бўлганлиги туфайли сувни кўпроқ миқдорда адсорбцион боғлаб олади. Бунинг натижасида хамирнинг консистенцияси куюқроқ бўлади. Шу боис, крахмални хамирнинг реологик хоссаларига, бинобарин ун кучига маълум даражада таъсир этишини инобатга олиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Уннинг кучига липидларнинг таъсири. Уннинг таркибидаги ёғлар, тўйинмаган мой кислоталари, фосфатидлар, липопротеидлар ҳам уннинг кучига таъсир қилади.

Липидлар (юнон тилида *lipos* – ёғ) яқин физик-кимёвий хоссаларга эга органик бирикмаларнинг мураккаб аралашмаларидир. Улар кимёвий табиатига кўра оддий ва мураккаб липидларга бўлинади. Оддий липидлар таркибида азот ва фосфор мавжуд эмас. Мураккаб липидларга фосфолипидлар, гликолипидлар ва липопротеидлар таалукли.

Дон ва ун таркибидаги липидларда политўйинмаган ёғ кислоталари кўпроқ миқдорларда мавжуд. Буғдой донида линол ва линолен кислоталарининг улуши политўйинмаган ёғ кислоталарнинг умумий миқдорига нисбатан буғдой донида 64,3 % ва олий навли буғдой унида 67,1 % ни ташкил қилади. Бу жуда ҳам муҳим, чунки уларнинг мавжудлиги липаза ва липоксигеназа ферментларига эга дон ва уннинг кучига таъсир этишини белгилайди.

Липаза ферменти липидлар учглицеридларини глицерин ва ёғ кислоталаригача парчалайди. Липоксигеназа ферменти эса ҳаво кислороди иштирокида тўйинмаган линол ва линолен ёғ кислоталарини гидроперекисларга айланишини катализлайди. Гидроперекислар ўз навбатида фаол оксидловчилар ролини бажариб, оксиллар, протеиназа ферменти ва уни фаоллантирувчи глютатиннинг -SH гуруҳларини оксидлаб -S-S- кўприкли боғларни барпо қилади. Бунинг натижасида оксилнинг тўртламчи ва учламчи структураси зичланади ва мустаҳкамланади, унинг протеиназа таъсирига берилувчанлиги пасаяди. Протеиназа ва глютатион -SH гуруҳларини оксидланиши қўшимча тарзда протеолизнинг жадаллигини пасайтиради.

Шу боис, липидлар ва уларга таъсир этувчи липаза ва липоксигеназа ферментлари хамир реологик хоссалари, демак ун кучига маълум даражада таъсир этади.

Сувда эрувчи пентозанлар (елимлар) хона ҳароратида енгилгина бўкиб эрийди ва жуда қовушқоқ эритмани ҳосил қилади. Буғдой унида пентозанларнинг миқдори 2-4 % ни ташкил қилади ва қоришда улар хамир консистенциясини куюктиради. Шу орқали пентозанлар хамир реологик хоссаларига, демак уннинг кучига таъсир этади.

Клейковина ва уннинг кучи. Хамир қоришда ва кейинги бижғиш ва тиндириш жараёнларида уннинг оксил моддалари сувни сингдириб жадал равишда бўқади. Бунда

оқсил моддаларнинг сувда эрмайдиган фракциялари – глиадин ва глютенин, к л е й к о в и н а деб номланувчи қайишқоқлик, пластик ва чўзилувчан хоссага эга боғланувчан массани ҳосил қилади.

Буғдой унида реологик хоссалари яхши ифодаланган клейковина миқдори қанчалик кўп бўлса, ун шунчалик кучли бўлади. Шунинг учун ҳам клейковинанинг миқдори ва унинг реологик хоссалари ун кучини белгиловчи асосий омил ҳисобланади.

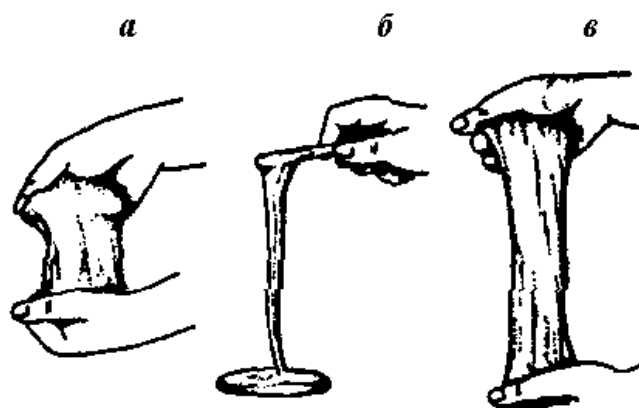
Клейковинанинг асоси оқсил моддалардан иборат бўлсада ҳам, унинг куруқ моддалари таркибига оқсилмас моддалар ҳам киради. Оддий усул билан ювиб олинган клейковина куруқ моддаларининг 75...90 % ни оқсиллар, қолган 10...25 % ни эса крахмал, клетчатка, кул элементлари, қандлар ва липидлар ташкил қилади.

Ювиб олинган «хўл» клейковина таркибида катта миқдорда сув мавжуд бўлиб унинг миқдори кенг орликда тебранади (куруқ моддасига нисбатан 150 дон 250 фоизгача). Клейковина сувни қанчалик кўпроқ сингдириб олса, у реологик хоссалара шунчалик кучсизроқ бўлади (кам қайишқоқ ва узун чўзилувчан) бўлади.

Клейковина таркибидаги крахмал ва клетчаткага қийин ажратиб олинadиган механик алалашмалар сифатига қараш мумкин. Липидлар ва қандлар эса клейковинада комплексли бирикмалар ёки гликолипидлар ва липопротеидлар бирикмалари сифатида мавжуд бўлади.

Клейковинадан сунъий тарзда ажратиб олинган глютенин ва глиадин оқсил фракциялари макромолекулалари ўлчамларидан ташқари ўз реологик хоссалари билан кескин фарқланади.

Оқсилнинг гидратланган глютенин ва глиадин ҳамда хўл клейковинанинг фарқланadиган реологик хоссалари 3-расмда тасвирланган.



3-расм. Реологик хоссаларининг фарқи:

a – глютенин; *б* – глиадин;
в – клейковина

Гидратланган глютенин (3, *a*-расм) резинасимон, калта чўзилув-чан, қайишқоқ ва нисбатан «қаттиқ» массадан иборат.

Гидратланган глиадин (3, *б*-расм) суюқ (қиёмсимон), кучли чўзилувчан, қовушқоқ оқадиган, ёпишқоқ, ноқайишқоқ консистен-цияга эга.

Хўл клейковина эса (3, *в*-расм) глютенин ва глиадин фракциялари реологик хоссаларини ўзига қамраб олиб, оралиқ ҳолатни эгаллайди.

Кўп йиллар давомида тадқиқотчилар клейковина сифатини, бинобарин, хамирнинг реологик хоссалари ва нон сифатини белгиловчи кўрсаткич сифатида глютенин ва глиадин

фракцияларининг оптимал нисбатани аниқлаш бўйича изланишлар олиб борганлар. Аммо бу изланишлар ижобий натижа бермади. Бунинг сабаби шу билан тушунтириладики, изланишларда глютениннинг умумий ҳисобга олинган, ҳол буки унинг глютенин II деб номланган «субфракция»си массасини ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ бўларди.

Ун кучининг технологик аҳамияти. Уннинг кучи нормал консистенциядаги хамир олиш учун керак бўладиган сувнинг миқдорини, бижғишдаги реологик ҳолатининг

ўзгаришини ва шу билан боғлиқ бўлган хамирни бўлаклашдаги ва тиндиришдаги ҳолатини белгилайди. Уннинг кучи хамирнинг газ сақлаш қобилияти, ноннинг ҳажми, мағиз ғоваклигининг ўлчами ва структурасига таъсир этади. Бундан ташқари уннинг кучи хамирнинг шаклини сақлаб қолиш қобилиятини, шундан келиб чиқиб тагдонли ноннинг ёйилувчанлигини ҳам белгилайди.

Шунинг учун буғдой унининг кучи - ноннинг сифатини таъминловчи омиллардан бири ҳисобланади.

Уннинг кучини аниқлаш усуллари. Уннинг кучини клейковина миқдори ва сифатига қараб, ёки ундан тайёрланган хамирнинг реологик хоссаларини баҳолаш йўли билан аниқланади. Бу мақсад учун бошқа йўللardan ҳам фойдаланиш мумкин (уннинг органик кислоталар эритмасида бўқиши, синов пишириши ва бошқалар). Амалда лабораторияларда уннинг кучи клейковинасининг миқдори ва сифатига қараб аниқланади.

Клейковинанинг миқдори ва сифатини аниқлаш услублари стандартда ва лаборатория ишларини ўтказиш бўйича қўлланмаларда тўлиқ ёритилган.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқариш ва ўқув лабораторияда клейковинанинг миқдори ва сифати ГОСТ 27839-89 бўйича аниқланади.

Уннинг кучини нафақат клейковинанинг миқдорига, балки унинг сифатига ҳам боғлиқлиги олдин баён этилган эди. Бу икки кўрсаткични бирлаштириш мақсадида бир қатор мамлакатларда клейковинанинг комплекс кўрсаткичидан фойдаланилади. Кўрсаткич ҳўл ёки куруқ клейковинанинг миқдори ва маълум асбобларда аниқланган клейковинанинг сифат кўрсаткичини бирлаштиради. Асбоблар сифатида ИДК-1, автоматлаштирилган пенетрометрлар ва бошқалар қўлланилади. Бу кўрсаткичларнинг бири бонитацион сон (бонитационное число (қисқача БЧ) деб номланган. Энг юқори клейковинанинг миқдори 50 балл билан, энг кучли (юқори сифатли) клейковина сифати ҳам 50 балл билан баҳоланади. Демак, клейковина миқдори ва сифатини баҳолаш учун энг юқори баҳо 100 баллни ташкил қилади. Демак комплекс кўрсаткичнинг (БЧ) баҳоси қанчалик 100 баллга яқин бўлса, шунчалик буғдой уни кучли ҳисобланади.

Клейковина комплекс кўрсаткичини аниқлаш лаборатория ишларини ўтказиш бўйича қўлланмаларда тўлиқ келтирилган.

Хамирнинг реологик хоссаларини аниқлаш усуллари бир вақтнинг ўзида ун кучини аниқловчи услублар ҳисобланади.

Хамир реологик хоссаларини аниқлаш учун бир қатор услублар ва асбоблардан фойдаланилади.

Булардан энг оддийси хамир шарчаси ёйилиши даражасини аниқлаш услуби ҳисобланади. Услуга кўра хамирнинг белгиланган намлигида 30 °С ҳароратда 60, 120, 180 минут давомида шарчанинг ёйилиш даражаси аниқланади. Бунинг учун хамир шарчасининг ўртача диаметрлари - бошланғич (D_0), 60 минутдан кейин (D_{60}), 120 минутдан кейин (D_{120}) ва 180 минутдан кейин (D_{180}) ўлчанади ва мм ларга ифодаланади. Бу ўлчамлар қанчалик кичик бўлса, ёйилиши даражаси паст бўлиб, ун шунчалик кучли ҳисобланади.

Ун кучини хамир консистенцияси бўйича баҳолаш учун консистометрлар ва пенетрометрлар қўлланади. Бунда асбобларнинг ишчи органи хамирга қай даражада ботиши орқали хамирнинг консистенцияси аниқланади. Ишчи орган хамирга қанчалик хамирга чуқурроқ ботиб кетса, хамир тайёрлаш учун ишлатилган ун шунчалик кучсиз, қанчароқ камроқ ботса ун шунчалик кучли ҳисобланади.

Хамирнинг бирнеча реологик кўрсаткичларини аниқлаш учун кўпгина мамлакатларда «Брабендер» фирмаси фаринографи ва «Шопен» фирмаси алвеографи қўлланилади. Бу қимматбаҳо асбоблар асосан доннинг хоссалари ва уннинг сифатини аниқлаш учун илмий-тешириш муассасаларида мавжуд бўлиши мумкин.

Уннинг ранги ва хамир тайёрлаш жараёнида тўқлашиш қобилияти.

Истеъмолчилар одатда навли буғдой ундан тайёрланган нон мағзининг рангига кўпроқ аҳамият берадилар.

Мағзининг ранги уннинг ранги билан боғлиқ. Тўқ рангли ундан мағзи тўқ рангли нон ҳосил бўлади. Аммо оқ рангли ундан тайёрланган ноннинг мағзи баъзида тўқ рангли бўлиши мумкин. Шунинг учун уннинг новвойлик хоссаларини баҳоланганда унинг нафақат рангини, балки рангининг тўқлашиш қобилиятига эътибор бериш керак.

Уннинг ранги асосан доннинг эндоспермасининг ранги, шу билан бирга ундаги дон қобиғи заррачаларининг ранги ва миқдори билан белгиланади.

Қайта ишлаш жараёнида ун рангини тўқлашиши эса ундаги эркин тирозин миқдори ва тирозинни оксидлаб тўқ рангли м е л а н и н л а р ҳосил қилишига сабаб бўлувчи полифенолоксидаза (тирозиназа) ферментининг фаоллигига боғлиқ. Хамирда меланинларнинг ҳосил бўлиши, хамирнинг ва нон мағзи рангининг тўқлашишига сабаб бўлади.

Ун рангининг тўқлашиш хусусиятига полифенолоксидазага қараганда тирозиннинг миқдори кўпроқ таъсир қилади.

Уннинг рангини органолептик усулда эталон ранг билан солиштириб, ёки махсус асбоблар - ранг ўлчагичлар ёрдамида аниқлаш мумкин.

Бунинг учун ФПМ-1, ФПМ-56М фотометрлари, Карл Цейс-Йена (Германия) фирмасининг лейкометрлари ва шу каби асбоблардан фойдаланиш мумкин. Уннинг қорайиш хусусияти қорилган хамирнинг рангини маълум вақтдан сўнг органолептик усулда ёки асбоблар ёрдамида аниқлаш мумкин.

ГОСТ 26621-84 бўйича буғдой уни олий, биринчи навларини ва жавдар уни эланма навлари рангини «оқлик» кўрсаткичи орқали РЗ-БПЛ ёки РЗ-БПЛ-Ц фотоэлектрик асбоблар ёрдамида аниқлаш кўзда тутилган. Асбоблар бўлмаган тақдирда ун ранги органолептик усулда текширийдиган унни эталон ун билан таққослаш орқали аниқланади.

Ун заррачаларининг ўлчами. Ун заррачаларининг ўлчами хамирда кечадиган биокимёвий ва коллоид жараёнларнинг тезлигига, шундан келиб чиқиб, хамирнинг хоссаларига, ноннинг сифатига ва чиқишига таъсир қилувчи омилдир.

Олий ва биринчи навли ун заррачаларининг ўлчами бир неча микрометрдан (мкм) 180-190 мкм гача ўзгариб туради.

Одатдаги новвойлик унда заррачаларнинг тахминин ярмисининг ўлчамлари 40-50 мкм дан кичик, қолганлари эса 40-50 дан 190 мкм оралиғида бўлади.

Юмшоқ буғдойдан олинган ун заррачалари каттик буғдой уни заррачаларига қараганда кичик ўлчамли бўлади.

Уннинг керагидан кам ёки ортиқча майдаланиши унинг новвойлик хоссаларини ёмонлаштиради. Жуда катта заррачали ундан тайёрланган ноннинг ҳажми кичик, ғовақларининг пардалари қалин, қобиғи оқ рангли бўлади. Керагидан ортиқча майдаланган ундан тайёрланган ноннинг ҳажми кичик, қобиғи қорайган, мағзи қора бўлади. Бундай ундан тайёрланган тагдонли нон ёйилган бўлади.

Оптимал ўлчамдаги ундан сифати яхши нон олинади. Ун заррачала-рининг оптимал ўлчами дондаги клейковинанинг миқдори ва сифатига кўра белгиланади. Клейковина қанчалик кучли бўлса ун шунчалик майин майдаланиши керак. Новвойлик нуктаи назаридан ўлчамлари бир хил бўлган ундан фойдаланган маъкул.

Пневмосепарациялаш ёрдамида ун заррачаларини ўлчамларига қараб ажратиш шуни кўрсатдики, кичик ўлчамли фракциялар оксилга бой, юқори кулликга, қанд ва газ ҳосил қилиш қобилятига эга экан. Бундай унда клейковинанинг миқдори кўп ва чўзилувчанлиги паст бўлади.

Уннинг катта заррачали фракцияси таркибида оксил миқдори анча кам эканлиги аниқланган.

Шундай қилиб ун заррачаларини пневмосепарациялаб, биргина буғдой донининг ўзидан ҳам унли қандолат маҳсулотлари, кекслар ва печенелар учун кам оксилли ун, ҳам оддий уннинг кучини ошириш учун ишлатиладиган оксилга бой ун олиш мумкин эканлиги аниқланган.

Намунавий пишириш - буғдой унининг новвойлик хоссаларини бевосита баҳолаш усули. Буғдой унининг новвойлик хоссаларини баҳолаш учун, уннинг кучи, газ ҳосил қилиш қобиляти ва рангини аниқлашдан ташқари яна шу ундан нон намунасини пишириш усулидан ҳам фойдаланилади.

Тегирмонлар ва новвойлик корхоналарининг лабораторияларида одатда текшириладиган уннинг бироз миқдоридан, намунавий текширув пишири-шини бажариб, нон намунаси тайёрланади. Уннинг новвойлик хоссалари тўғрисида нон намунасининг сифати - унинг ҳажми, шакли, қобиғининг ранги, мағзининг ранги, ғоваклиги, эластиклиги, таъми ва ҳиди бўйича хулоса чиқарилади. Бу кўрсаткичлар қанчалик ифодаланган бўлса, ун шунчалик яхши новвойлик хоссаларга эга эканлиги тўғрисида хулоса чиқарилади.

Лаборатория шароитида намунавий пишириш ГОСТ 27669-88 услуги бўйича бажарилади. Бу услубга биноан текшириладиган ун, сув, ачитқи ва туздан опарасиз усулда хамир қорилади.

960 г қуруқ моддаларга эга ундан ҳар бир ун нави учун белгиланган намликда хамир қорилади. Хамирнинг ҳарорати 32 °C бўлиши керак. Шу ҳароратда хамир термостатда 170 минут бижғитилади. Бижғиш бошлангандан кейин 60 ва 120 минут ўтганда хамир муштлаш йўли билан аралаштирилади. Тайёр хамир учта тенг бўлакка бўлинади, икки бўлак иккита қолипни нон, битта бўлак тагдонли нон пишириш учун ишлатилади. Хамир зувалаларининг тиндирилиши тайёр бўлгунча давом эттирилади. Пишириш электр печларида 220-270 °C ҳароратда, қолипни ва тагдонли нон учун белгиланган вақт давомида амалга оширилади.

Пиширилган нонларнинг сифати 4-24 соат давомида текширилади. Бунда қолипни ноннинг ҳажмий чиқиши (уннинг 14,5% намлигида), тагдонли нон диаметрини баландлигига нисбати (H:D) аниқланади.

Бундан ташқари ноннинг шакли, устки қобиғининг ранги ва ҳолати, мағизнинг ранги, эластиклиги ва ғовакликлигини структураси, таъми ва ҳиди органолептик усулда баҳоланади ва сўзлар билан тавсифланади. Бу усулда ноннинг барча кўрсаткичлари бўйича баҳолаб бўлмайди. Чунки пиширилган намунавий ноннинг ҳажми яхши бўлиши билан тагдонли нон ёйилган бўлиши, қобиғининг ранги қониқарли бўлиши билан, мағизнинг ғоваклилиги қониқарсиз бўлиши мумкин.

Баҳолашнинг бу камчиликларни кўзда тутиб Васиев М.Г. томонидан намунавий лаборатория шаротида пиширилган намунавий нон сифатини баҳолаш учун 100 баллик система ишлаб чиқилган. Система нон сифатини, барча кўрсаткичларининг қийматлари асосида, уларни баллар билан ифодалаш имкониятини беради. Бу эса буғдой унининг новвойлик хоссаларини баҳолашда, нон сифатини яхшилаш учун тавсия этиладиган технологик тадбирларни самарадорлигини аниқлашда ёрдам беради.

Новвойлик корхоналарида намунавий лабораториявий текширув пиширишлардан ташқари зарур бўлган ҳолларда текширув ва тажрибавий ишлаб чиқариш пиширишлари ҳам амалга оширилади.

Лаборатория шароитида ГОСТ 27669-88 бўйича намунавий нон пиширишнинг камчилиги шундан иборатки, ушбу услубда технологик жараёни амалга ошириш учун аниқ жиҳозларнинг қўлланилиши кўрсатилмаган. Белгиланган жиҳозларда намунавий нон тайёрлаш жараёнларини бажарилганда, натижалар сўзсиз аниқроқ бўларди. Бунга қарамай барча МДХ мамлакатлари тегирмонлар ва новвойлик корхоналарида, ҳаттоки кўпгина илмий-тадқиқот ишларни бажаришда ушбу услубдан кенг фойдаланилади.

Донни янги истиқболли навларини яратиш, дон ва ун сифатини баҳолаш учун етакчи илмий-текшириш лабораторияларида такомиллаштирилган намунавий пиширишлар услублари қўлланилади.

Америка дон кимёгарлари ассоциацияси намунавий пишириш услубига биноан опарасиз хамир тайёрлаш йўли билан 100 г ундан қолипни нон пиширилади. Хамир ун ва сув (белгиланган хамир консистенциясини таъминла-нувчи миқдорда), туз, шакар ва ачитқидан машинада қорилади. Хамир белгиланган вақтда 30°C ҳароратда бижғитилади. Хамир муштлашни ўрнига валоклар орасидан ўтказилади. Хамирни бўлаклаш ва шакл бериш лаборатория қурилмасида, зувалаларини тиндириш белгиланган вақт давомида бажарилади. Пишириш айланадиган тагдонли лаборатория печида 230 °C ҳароратда белгиланган вақт давомида амалга оширилади.

Пиширишдан 1 соатдан кейин нон массаси ва ҳажми аниқланади. Органолептик баҳолаш кейинроқ бажарилади.

Ремикс услуби бўйича намунавий нон пишириш Канадада доннинг новвойлик хоссаларини аниқлаш учун қўлланилади. Бу услубга кўра 100 г ун, сув, туз (1 %), шакар (2,5 %), ачитки (3 %), солод экстракти (0,3 %), калий бромат (0,0015 %) ва фосфат аммонийдан (0,1 %) опарасиз усулда машинада хамир қорилади. Сувнинг миқдори Фаринограф ёрдамида аниқланадиган уннинг намни сингдириш қобилиятига кўра аниқланади.

Услубнинг муҳим фарқи шундан иборатки, хамирни қориш узоқроқ давом этади, бундан ташқари хамир такроран жадал тарзда қорилади. Қорилган хамир 30 °C ҳароратда 165 мин бижғитилади, шундан кейин муштлаш ўрнига 2,5 мин давомида такроран жадал тарзда қорилади. Шундан кейин бижғиш яна 25 минут давом этади.

Хамирни ёйиш, ўраш ва тоблаш лаборатория қурилмасида амалга оширилади. Зуваларни тиндириш 30 °C ҳароратда 55 мин давом этади. Пишириш айланадиган тагдонли лаборатория печида 220 °C ҳароратда 25 минут давом этади.

Пиширишдан 1 соатдан кейин нон массаси ва ҳажми аниқланади. Органолептик баҳолаш эртасига бажарилади.

Хамирнинг рецептураси ва такроран қорилиши шундан далолат берадики, қўшимчалар уннинг газ ҳосил қилиш қобиляти ва ачитқиларда бўлган камчиликларни бартараф этиш учун қўлланилади, ушбу услуб эса асосан ун кучини аниқлаш учун мўлжалланган.

§ 2. ЖАВДАР УНИНИНГ НОВВОЙЛИК ХОССАЛАРИ

Жавдар уннинг новвойлик хоссалари деганда, уннинг яхши сифатли нон бериш қобиляти тушунилади. Бундай ноннинг сифати уннинг таъми, ҳиди, шакли, ҳажми, қобиғининг ранги ва ҳолати, мағзининг ғоваклиги, ранги ва тагдонли ноннинг ёйилганлиги билан аниқланади. Аммо жавдар нонининг сифатини баҳоланганда жами кўрсаткичлар буғдой нониникидек аҳамиятга эга эмас. Сабаби жавдар нонининг ҳажми ва мағзининг ғоваклиги кичик ораликда ўзгариб туради.

Жавдар нони мағзининг реологик хоссалари - уннинг ёпишқоқлиги, намлиги ва куруқлик даражаси катта аҳамиятга эга. Бу ундан нон тайёрлашда уннинг ранги ва қорайиш хусусияти, эланган жавдар унидан тайёрланган нонни ҳисобга олмаганда, буғдой унидагидек аҳамиятга эга эмас.

Жавдар нони, буғдойники билан солиштирилганда, ҳажмининг пастлиги, мағзи ва қобиғининг рангининг қоралиги, кичик фоиздаги ғоваклилиги ва мағзининг ёпишқоқлиги кузатилади.

Жавдар нонининг сифатидаги бундай фарқли хусусиятлар, дон ва уннинг углевод-амилаза ва оксил-протеиназа комплексидаги ўзига хос белгилар билан тушунтирилади.

Жавдар уннинг углевод-амилаза комплекси. Жавдар унида буғдой никига нисбатан қанд миқдори сероб бўлади. Шу билан бир қаторда жавдар унида гидролизланиш натижасида фруктоза ҳосил қилувчи, сувда эрувчи полисахарид-полифруктозид (левулезан)лар кўп миқдорларда мавжуд.

Крахмали 52-55 °C да, яъни буғдой уни крахмалига кўра паст ҳароратда (60-67 °C), клейстерлана бошлайди ва крахмалининг амилолитик ферментлар таъсирига берилувчанлиги, буғдой уни билан солиштирилганда, анча юқори. Жавдар уни крахмалининг клейстерланиши барвақт, муҳитнинг юқори кислоталилигига қарамай β -амилаза фаоллигини ҳали ёқотмаган ҳолда, α -амилаза учун энг қулай бўлган ҳароратда бошланади.

Буғдой донидан фарқли равишда унмаган жавдар донида актив α -амила-занинг миқдори кўп. Жавдар донининг униши натижасида α -амилазанинг фаоллиги бир неча марта ортиб кетади.

Шундай қилиб, жавдар уни буғдой унидан қандлари миқдорининг кўплиги, крахмалининг клейстерланиш ҳароратининг пастлиги ва уннинг таъсирга берилувчанлигинининг юқорилиги, унмаган донда α -амилазанинг миқдорининг кўплиги билан фарқ қилади.

Шунинг учун, жавдар уннинг қанд ва газ ҳосил қилиш қобиляти, уннинг новвойлик хоссалари орасида, бирмунча аҳамиятга эга эмас.

Жавдар уннинг бу хусусий фарқлари катта технологик аҳамиятга эга.

Паст ҳароратда клейстерланувчи крахмалга α - ва β -амилазаларнинг таъсири натижасида, бижғиш ва пишириш жараёнида ҳамда нон пиширишда крахмалнинг катта қисмининг гидролизланишига сабаб бўлади. Шунинг учун жавдар крахмали пишириляётган хамир маҳсулотдаги жами намликни ўзига сингдира олмайди. Крахмалга боғланмаган эркин намликнинг мавжуд бўлиши туфайли нон мағзидаги намлиги қўлда аён сезиляди.

α -амилазанинг мавжудлиги нон пиширишда мағзига ёпишқоқлик берувчи декстринларнинг тўпланишига сабаб бўляди. Шунинг учун жавдар нонининг мағзи буғдой нони мағзига қараганда ёпишқоқ бўлиб, унинг намлигини қўлда сезиш мумкин. Шу муносабат билан жавдар хамирининг кислоталилиги, α -амилазанинг таъсирини тўхтатиш учун буғдой хамиридагидан баландроқ даражада сақлаб туриляди.

Жавдар унининг углевод комплексига сувда эрувчи пентозанлар (елимлар) ҳам киради. Жавдар донида сувда эрувчи пентозанлар буғдойда-гидан икки маротаба кўп. Улар жуда гидрофил бўлиб, сувни сингдириш натижасида ҳажми 800 % гача ортади. Уларнинг қовушқоқлиги катта бўлганлиги туфайли, елимлар жавдар хамирининг консистенциясига таъсир қилиб, бижғишда хамирнинг суяқланишини камайтиради.

Жавдар унининг оксил-протеиназа комплекси. Жавдар унининг оксил моддалари фракциялари ва аминокислоталарининг таркибига кўра буғдой оксигига яқин. Оксил моддаларининг фарқли томони тез бўкишида. Бунда оксилнинг катта миқдори чексиз равишда бўкиб, қовушқоқ коллоид эритма ҳолига ўтади. Жавдар уни оксилнинг эрувчанлигига хамирнинг кислоталилиги таъсир қилади. Оксилларнинг пептидланган қисми, крахмал донлари, кам миқдорда бўккан оксил ва дон қобиклари хамирда тарқалган қовушқоқ суяқ муҳитни ҳосил қилади. Шунинг учун жавдар хамирининг реологик хоссалари, ун оксилларининг пептидланиб коллоид эритма ҳолатига ўтишига боғлиқ.

Оксиллари ҳам жуда кучли, ҳам жуда кучсиз пептидланган жавдар унидан сифатли нон пишириш учун, мувофиқ реологик хоссаларга эга бўлган хамирни тайёрлаш қийин.

Жавдар уни оксилларининг иккинчи бир фарқли томони шундаки, улар қайишқоқ-пластиклик хоссага ва фазовий тўрсимон клейковина каркасига эга бўлган хамирнинг ҳосил қила олмайди. Жавдар уни оксилларида глютенин ва глиадин фракцияларининг мавжудлигига қарамай, жавдар хамиридан клейковинани ювиб олиб бўлмайди. Клейковина каркасининг бўлмаслиги ва оксиллар маълум қисмининг пептидланиши туфайли жавдар хамири ўзига хос реологик хоссаларга эга бўляди. Жавдар хамирининг юқори даражада қовушқоқлиги ва ҳаддан паст қайишқоқлиги унинг учун хос хусусият бўлиб ҳисобланади.

Жавдар унидаги оксил моддаларнинг миқдори ҳам унинг новвойлик хоссаларига таъсир қилади. Оксил моддаларининг жуда кўп ва жуда кам миқдорда бўлиши ноннинг сифатига салбий таъсир қилади. Оксилнинг мўл-лиги кичик ҳажмли, қалин деворли ва нотекис ғовакликдаги нон чиқишига олиб келяди. Жавдар уни оксилларининг протеиназа таъсирига тез берилувчанлиги бунга сабаб бўлса керак.

Жавдар унининг протеиназаси ҳам, сулфогидрил гуруҳга эга қайтарув-чилар билан фаолланиш, калий бромат ва йодат каби оксидловчилар билан фаоллигини йўқотиш қобилиятига эга. Жавдар уни протеиназасининг таъсири учун рН 4-4,5 оралиғида бўлган муҳит энг қулай ҳисобланади.

Шу билан бирга жавдар унининг протеиназаси кескин дезагрегат-лаштириш хусусиятига, жавдар унининг оксиллари эса протеиназа таъсирига тез берилувчанликка

эгадир. Бу эса протеиназанинг жавдар хамирининг хосаларига сезиларли таъсир эттиришидан далолат беради.

Бинобарин, жавдар унининг новвойлик хоссалари нафақат углевод-амилаза комплекси билан, балки маълум даражада оксил-протеиназа комплекси билан ҳам боғлиқ экан

Жавдар унининг ранги ва нон тайёрлашда қорайиш хусусияти.

Бу кўрсаткич фақат эланган жавдар уни учун аҳамиятлидир. Сидирма ва жайдари жавдар уни қора рангдаги мағизли нон беради. Бу уннинг ранги билан эмас, балки уннинг нон тайёрлашда қорайиш хусусиятининг юқорилиги билан асосланади. Жавдар донининг ташқи қисмлари полифенолоксидаза (тирозиназа) ва тирозинга бой, шунинг учун жавдар унининг сидирма ва жай-дари навларидан тайёрланган нонлари мағзининг ранги унча аҳамиятли эмас.

Эланган жавдар унидан тайёрланган нон мағизи очик рангда бўлади. Шунинг учун эланган жавдар унининг рангини ва қорайиш хусусиятини аниқ-лаш зарур ва мақсадга мувофиқдир.

Жавдар уни заррачаларининг катталиги. Жавдар уни заррачаларининг йириклиги унинг нонбоплигининг муҳим кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Айниқса жайдари жавдар уни учун ун заррачаларининг ўлчами алоҳида аҳамиятга эга. Лаборатория шароити ва ишлаб ишлаб чиқаришда ўтказилган тажрибаларнинг кўрсатишича, йирик заррачали жайдари жавдар унидан тайёрланган нон чиқишининг камайиши, сифатининг пасайиши ва ҳазм бўлишининг қийинлашиши аниқланган. Аксинча, физиологик тадқиқотларни кўрсатишича, майда тортилган ундан олинган ноннинг оксиллари, минерал моддалари ва целлюлозасининг енгил ҳазм бўлиши кузатилган. Бу тадқиқотлар асосида жайдари унга янчилган кепак қўшилганда, нон оксил моддалари ҳазм бўлишининг 10% га ортиши ҳам аниқланган.

Шундай қилиб жайдари жавдар уни заррачаларининг ўлчамлари қанчалик кичик бўлса, шунчалик мақсадга мувофиқ бўлар экан.

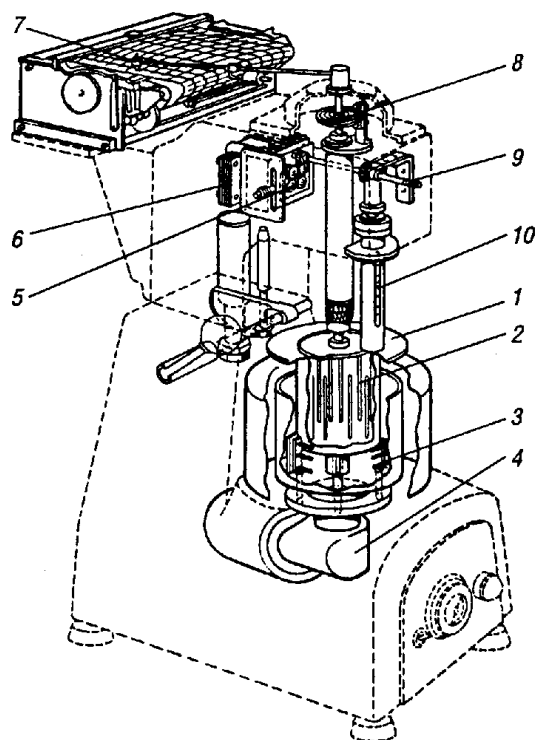
Жавдар унининг новвойлик хоссаларини аниқлаш усуллари.

Кўп ҳолларда жавдар унининг новвойлик хоссалари турли усуллар билан аниқланувчи автолитик фаоллиги кўрсаткичи билан баҳоланади. Бунинг сабаби шундан иборатки, жавдар дони ўзига хос хусусиятига кўра енгил униб чиқади. Униш жараёнида ферментлари – протеиназа ва α -амилазаларнинг сезиларли даражада фаолланиши содир бўлади. Натижада мураккаб моддалар-нинг доннинг ўз ферментлари таъсирида парчаланиши (автолиз) кескин ривожланиб эрувчан моддаларнинг миқдори мос тарзда кўпаяди. Унган дондан тортилган ун юқори автолитик фаолликка эга. Кўрсаткичнинг ортиши жавдар уни новвойлик хоссаларини ёмонлаштиради.

МДХ мамлакатлари новвойлик корхоналарида жавдар уни автолитик фаоллиги асосан ГОСТ 27435-87 услубига биноан аниқланади. Услуб сув-ун суспензиясини қиздириш вақтида автолитик фаолликнинг у ёки бу миқдорда сувда эрувчи моддаларнинг тўплаб олишига асосланган. Услубга биноан уннинг автолитик фаоллигини аниқлаш учун 1 г ун ва 10 см³ дистилланган сув чинни тигелда қайнатаётган сув ҳаммомида 15 минут давомида қиздирилади, кейин белгиланган даражагача дистилланган сув билан суюлтирилади. Совутилган автолизат филтрланади ва филтратда процезион рефрактометр ёрдамида куруқ моддалар миқдори аниқланади ва ун куруқ моддаларига нисбатан ифодаланади. Қанчалик

сувда эрувчан моддаларнинг миқдори кўп бўлса, шунчалик ун юқори автолитик фаолликка эга.

Аниқлашнинг тўлиқ ёзуви лаборатория ишларини бажариш учун қўлланмада ва стандартда келтирилган.

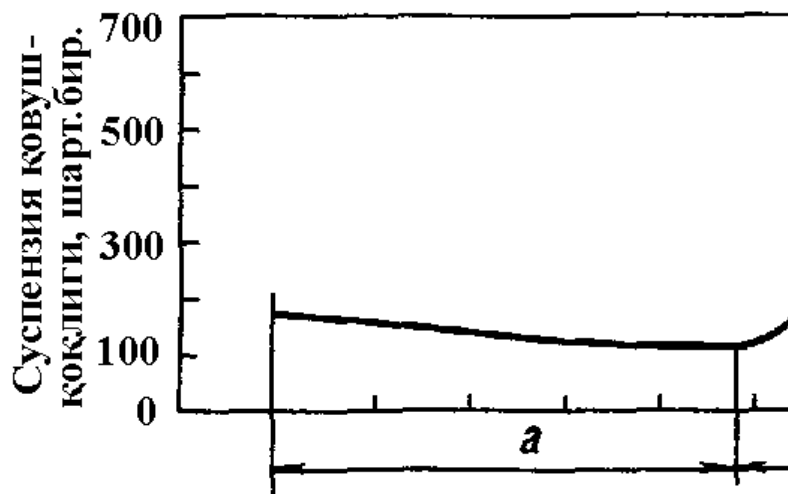


4-расм. Амилограф схемаси

Илмий-текшириш лабораториялари-да жавдар уни новвойлик хоссалари амилограф ёрдамида аниқланади. Амилограф ротацион вискозиметр бўлиб, аниқлаш вақтида ўзи ёзувчи асбобда сув-ун суспензияси қовушқоқлигини график тарзда тасвир этади.

Амилографнинг схемаси 4-расмда, жавдар уни-сув суспензияси қовушқоқ-лиги ўзгаришининг эгри чизиғи (амилограмма) 5-расмда келтирилган.

Амилограмма идишига 1 га 80 г текшириладиган ун ва 450 г сув солинади. Идишнинг узлуксиз айланиши жараёнида сув бошланғич 25 °C ҳароратдан доимий тезликда (1 минутда 1,5 °C) иситилади.



5-расм. Жавдар уни амилограммасини

Қоғоз лентасида ўзи ёзувчи перо 5 с эгри чизиқни чизади. Амилографнинг ўзи ёзувчи лентаси узунлиги бўлиб ва вақт масштабини белгиловчи (минутлар) чизиқлар, эни бўйича 1 дан 1000 шартли бирликда қовушқоқликни белгиловчи чизиқлар билан бўлинган.

Амилограмма уч қисмдан иборат (5-расм):

a – суспензия қовушқоқлиги ўзгаришини қиздириш бошланишидан то крахмал клейстерланиши бошлагунча даврни тавсифловчи эгри чизиқнинг қисми. Бу вақт давомида суспензиянинг ҳарорати 25 °C дан крахмал клейстерланишининг ҳароратигача (жавдар уни учун 52-55 °C) кўтарилади. Бу давр давомида мураккаб моддаларни парчаланиши туфайли суспензия қовушқоқлигини пасайиши ва оқсиллар, елимлар, декстринларнинг бўкиши туфайли қовушқоқликни ортиши содир бўлади. Одатда суспензия қовушқоқлигини

пасайтирувчи жараёнлар устунлик қилади, шу боис амилограмма эгри чизиқининг бу қисми қовушқоқликни пасайишини кўрсатади.

б – ун крахмал клейстерланиши бошланиши пайтидан то суспензия энг юқори қовушқоқликка бўлгунча даврни тавсифловчи эгри чизиқ қисми. Бу даврда крахмалнинг клейстерланиши туфайли суспензия куюқ ва қовушқоқ массага айлананиб, унинг қовушқоқлиги кескин ортади. Клейстерланиш даврида суспензиянинг қовушқоқлигига амилолитик ферментлар кучли таъсир этади, айниқса юқори ҳароратларда чидамли α -амилаза крахмалга суялтирувчи таъсир этади. Уннинг автолитик фаоллиги, айниқса ундаги α -амилазанинг фаоллиги қанчалик юқори бўлса, шунчалик тезроқ ва жадалроқ суспензиянинг максимум қовушқоқлиги ($\eta_{\max}$) пастроқ қийматга эга бўлади.

Асбобнинг шартли бирликларида ифодаланган $\eta_{\max}$ нинг қиймати қанчалик юқори бўлса, шунчалик уннинг автолитик фаоллиги паст бўлади.

в – суспензия максимум қовушқоқликка эга бўлган пайтдан бошлаб, юқоридан баён этилган омиллар туфайли, қовушқоқликнинг пасайиб кетишини акс эттирувчи эгри чизиқнинг қисми.

Ун автолитик фаоллигини белгиловчи кўрсаткич $\eta_{\max}$ нинг қиймати бўлганлиги сабабли, эгри чизиқ энг юқори нуқтадан ўтганлиги билан тажриба тўхтатилади.

Ҳозирги вақтда уннинг автолитик фаоллигини аниқлаш учун Хагберт-Пертен услуги буйича аниқланадиган «тушиш сони» (число падения) деб аталувчи кўрсаткич кенг қўлланилмоқда. Ушбу услубга кўра тушиш сони қуйидагича аниқланади.

Уннинг ёки майин майдаланган доннинг 7 г ўлчанмаси ва 25 см³ дистиллинган сув (20 °С) вискозиметрик қурилманинг калибрланган шиша пробиркасида 25 марта силкитиш йўли билан аралаштирилади. Кейин пробиркага пробка қўйилади, унинг тешигидан эса пастги четига ҳалқасимон аралаштирувчи орган ўрнатилган стержен ўтказилган. Стержен вертикал йўналишда ҳаракатини чегаралувчи тўсиқлар билан таъминлангани учун у маълум масофада ҳаракатланиши мумкин. Стержен биринчи босқичда қиздириладиган суспензияни аралаштириш учун хизмат қилади, иккинчи босқичда эса у ботувчи жинс ролини бажаради.

Пробирка қайнаб турган сув ҳаммомида вертикал ҳолатда ўрнатилади ва секундомер ишга туширилади. Аниқ 5 секунддан кейин стерженни кўтариш ва тушириш йўли билан суспензияни аралаштириш бошланади. Стерженни кўтариш ва тушириш давомийлиги 1 секундни ташкил қилиши керак. Сув ҳаммомида пробиркани ўрнатилгандан аниқ 60 секунд ўтгандан кейин стержен охиригача кўтарилади ва эркин тушиш учун қўйиб юборилади. Стержен тушиб юқориги тўсиғи билан пробкани юзасига тегганда секундомер тўхтатилади.

Секундларда ҳисобланган умумий вақт (60 секунд қиздириш + стерженнинг суспензияга эркин ботиш секундларидаги вақти) тушиш сони (қисқача – ТС) қиймати сифатига қабул қилинади. Уннинг автолитик фаоллиги қанчалик юқори бўлса, ТС қиймати шунчалик кичик бўлади.

Ҳозирги вақтда ТС ни аниқлаш учун автоматлаштирилган асбоблар қўлланилади.

Жавдар уннинг автолитик фаоллигини, демак новвойлик хоссаларини аниқлаш учун бошқа услублар ҳам қўлланилади. Буларга намунавий нон пишириш ҳам таалуқли.

Лаборатория шароитида жавдар алоҳида навлари ва олинган уннинг новвойлик хоссаларини тадқиқ қилиш мақсадида намунавий нон пишириш амалга оширилади. Бу мақсад учун турли ун навларидан намунавий нон пиширишнинг бир қатор услублари ишлаб

чиқилган. Кўпгина услубларда бижғитувчи микрофлора препарати сифатида тадқиқ қилинадиган ундан тайёрланган хамиртурушни қўллаш кўзда тутилган. Аммо хамиртурушни тайёрлаш анча вақт давом этганлиги ва унинг фаоллигини узоқ муддат сақлаб туришнинг қийинлиги туфайли бу услублардан кам фойдаланилади.

Охирги вақтларда эланган жавдар унининг новвойлик хоссаларини тадқиқ қилганда намунавий нон пиширишда хамиртурушдан эмас, балки ачитқилардан фойдаланиш кўзда тутилган. Бундан ташқари хамирга сут кислота, айрим услубларда сирка ёки лимон кислота қўшилади. Хамир бир ёки икки фазали усулда тайёрланади.

Нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда баъзи мамлакатларда уннинг бошқа турларидан ҳам фойдаланилади.

Тритикале уни. Олимлар буғдой ва жавдар донларини чапиштириб янги дон – т р и т и к а л е олиш устида юз йил давомида ишламоқдалар. «Тритикале» номи буғдой (*Triticum*) ва жавдар (*Secale*) донларининг латинча номларидан олинган.

Тритикалени яратишдан мақсад, бу донда авлодларининг энг яхши хусусиятларини: буғдойдан юқори ҳосилдорлик ва юқори оқсил миқдорини, жавдардан эса тупроқ, иқлим ва об-ҳаво шароитларига талабчанлигининг камлиги, касалликларга чидамлилигини бирлаштиришдан иборат эди.

Ўзбекистонда Республика ўсимликшунослик илмий-тадқиқот институтида тритикалени маданийлаштириш бўйича ишлар олиб борилмоқда.

Бугунги кунда айрим МДХ давлатларида тритикале унининг эланма, сидирма ва жайдари навларини ишлаб чиқиш йўлга қўйилмоқда. Тажриба-ларнинг кўрсатишича тритикаленинг яхши навларида (АД-206) оқсилнинг миқдори жавдар унига нисбатан 1,22-1,77 маротаба кўп экан. Тритикале унининг чиқиши қанчалик юқори бўлса, ун таркибида оқсиллар миқдори ҳам шунчалик кўп бўлади. Клейковинанинг миқдори тритикале унида 26-34 %, сифати кучсиз эканлиги аниқланган. Ун юқори автолитик фаолликка эга. Тритикале унининг юқори автолитик фаоллигини ва клейковинасининг кучсизлиги, бу ундан ва бу уннинг буғдой уни билан аралашмасидан хамир тайёрлашда ҳисобга олиниши керак.

Маккажухори уни. Молдавия ва Кавказ республикалари, Марказий Осиёда маҳаллий нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда оз миқдорда макка-жухори уни ишлатилади. Маккажухори унини ишлаб чиқариш технологияси буғдойдан бир навли ун тортиш технологиясига яқин бўлиб, аммо доннинг тузилиши билан боғлиқ айрим хусусиятларга эга.

Уннинг таркибида 9-10 % оқсил моддалари ва 70-80 % крахмал мавжуд. Маккажухори уни оқсиллари сувда ёмон бўқади ва боғланган клейковинани (хамирни) ҳосил қилмайди, крахмали эса қовушқоқ ва тез эскирувчи клейстер-ни ҳосил қилади.

Маккажухори унининг новвойлик ва қандолатчилик уни каби турлари мавжуд. Новвойлик уни оқ рангга ва қандолатчиликда ишлатиладиган ун – сариқ рангга эга. Уннинг кулдорлиги 0,8 %.

Арпа уни. Баъзи мамлакатларда маҳаллий нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ишлатилади. Арпа уни оқсиллари барча алмашинмайдиган аминокислоталарга эга бўлиб, баъзи ҳолларда боғланган клейковина ҳосил қилади. Уннинг крахмали тез эскирадиган

клеяковина ҳосил қилиши туфайли, ёпилган нон маҳсулотлари ҳам тез эскиради. Арпадан бир навли (кулдорлиги 1,5 % гача) ва жайдари (кулдорлиги 2 % гача) ун турлари ишлаб чиқарилади. Бир навли ун сарик, яшил, кўк тусли (доннинг уруғ қобиғи рангига кўра) ок рангга эга. Жайдари ун бир навли унга нисбатан тўқроқ рангга эга бўлади. Арпа уни ошловчи моддаларга бой бўлганлиги туфайли ўзига хос тахир таъмга эга.

Соя уни. Дуккакли дон – соядан дезодорацияланган, ёғсизлантирилмаган ва ёғсизлантирилган турдаги унлар ишлаб чиқарилади. Бу унлар олий ва бирин-чи навларда ишлаб чиқарилади. Уннинг ранги оч сарикдан – тўқ сарикгача. Ёғсизлантирилган уннинг таркибида 48% протеин ва 2% ёғ, ёғсизлантирилмаган ун таркибида 38% протеин ва 17% ёғ мавжуд. Соя уни оксиллари лизин, триптофан, фенилаланин ва бошқа алмашинмайдиган аминокислоталарга бой. Ёғсизлантирилмаган уннинг таркибида сезиларли миқдорларда физиологик нуқтаи назардан қимматли олеин кислотаси ва фосфатидлар мавжуд. Шунинг учун ҳам соя уни новвойлик ва қандолатчилик маҳсулотларини озиқавий қийматини ошириш учун кенг қўлланилади.

Уннинг бошқа турлари, масалан гречиха уни - парҳезбоп таомлар ишлаб чиқариш, сули уни – парҳезбоп нон, печененинг махсус навини ишлаб чиқариш ва гуруч уни - болалар ва парҳезбоп овқатланиш учун маҳсулотлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Таянч иборалар

Уннинг новвойлик хоссалари; уннинг газ ҳосил қилиш қобиляти; уннинг хусусий қандлари; уннинг қанд ҳосил қилиш қобиляти; α -амилаза; β -амилаза; крахмалнинг ферментлар таъсирига берилувчанлиги; «иссиқликка чидамли» ун; меланоидинлар; «уннинг кучи»; кучли ун; кучсиз ун; хамирнинг реологик хоссалари; уннинг оксил-протеиназа комплекси; протеиназа, протеолиз; протеолизнинг фаоллантирувчилари; протеолизнинг ингибиторлари; уннинг қорайиш қобиляти; меланинлар; ун заррачаларининг ўлчами; намунавий нон пиширишлари; тритикале;

Назорат саволлари

1. «Уннинг новвойлик хоссалари» таянч иборанинг таърифини келтиринг.
2. «Уннинг газ ҳосил қилиш қобиляти» таянч иборанинг таърифини келтиринг.
3. Уннинг хусусий қандлари қандай аҳамиятга эга?
4. «Уннинг қанд ҳосил қилиш қобиляти» таянч иборанинг таърифини келтиринг. У қайси омиллар билан боғлиқ?
5. α -амилаза асосан қаерда учрайди? Қандай шароит унинг фаоллиги учун энг қулай ҳисобланади?
6. β -амилаза асосан қаерда учрайди? Қандай шароит унинг фаоллиги учун энг қулай ҳисобланади?
7. «Иссиқликка чидамли ун» ибораси нимани билдиради?
8. Меланоидинлар қандай аҳамиятга эга? Уларнинг жадал равишда ҳосил бўлиши нима билан боғлиқ ва моҳияти нимада?
9. Уннинг газ ҳосил қилиш қобиляти қандай аҳамиятга эга?
10. «Уннинг кучи» иборасининг таърифини келтиринг.
11. Кучли ва кучсиз ун қандай хоссаларга эга?
12. Уннинг оксил-протеиназа комплексининг таркибига қайси компонентлар киради?

13. «Протеиназа» ва «Протеолиз» сўзлари нимани билдиради?
14. Протеолизнинг фаоллантирувчи ва пасайтирувчилар нималарга ва қандай таъсир этади?
15. «Клейковина» таркибига қайси моддалар киради?
16. «Унни қорайиш қобиляти» деган ибора нимани англатади?
17. Ун заррачаларининг ўлчами хамир хоссаларига қандай таъсир этади?
18. Намунавий нон пишириш қайси мақсад учун ўтказилади?
19. Жавдар нонининг қайси кўрсаткичлари энг муҳим ҳисобланади?
20. Жавдар унининг углевод-амилаза комплекси буғдой уни углевод-амилаза комплексидан қандай фарқланади?
21. Жавдар унининг оксил-протеиназа комплекси буғдой уни оксил-протеиназа комплексидан қандай фарқланади?
22. Уннинг бошқа турлари қайси мақсадларда ишлатилади?

IV-боб. НОВВОЙЛИК ХОМ АШЁЛАРИНИ ҚАБУЛ ҚИЛИШ, САҚЛАШ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАЙЁРЛАШ

1-§. УННИ САҚЛАШ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАЙЁРЛАШ

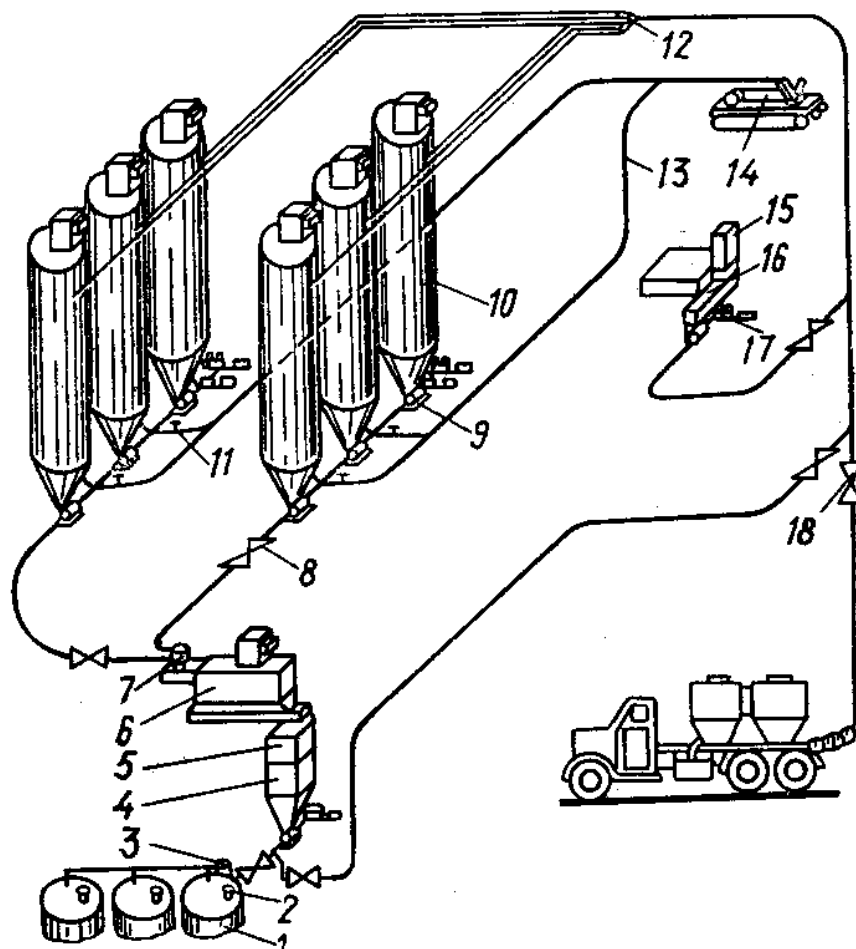
Нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ун асосий хом ашё ҳисобланади. Тегирмондан олиб келинган ун, унинг захирасини (новвойлик корхоналарида етти суткалик захира) таъминловчи алоҳида омборхоналарда сақланади. Бундай захира ўз вақтида уннинг сифатини текшириб, ишлаб чиқаришга тайёрлаш имкониятини беради. Қулай шароитларда сақланган уннинг хоссалари яхшиланади.

Новвойлик корхоналарида ун алоҳида партияларда (туркумларда) олиб келинади. Партия - бу бир вақтда тайёрланган ва бир ҳужжат ва сифат гувоҳномаси билан келтирилган бир турдаги ва навдаги ун миқдоридир. Тегирмоннинг лабораториясида расмийлаштирилган сифат гувоҳномасида (сертификатида) уннинг тури ва нави, ранги, таъми, ҳиди, кулдорлиги, клейковинасининг миқдори ва сифати, металл аралашмаларининг миқдори, намлиги ва бошқалар кўрсатилади.

Ун партиясининг сифат гувоҳномаси корхонанинг лабораториясига топширилади ва бу ерда уннинг айрим сифат кўрсаткичлари назорат учун текширилади. Сифат гувоҳномасидаги кўрсаткичлар билан корхона лабораториясининг текшириш натижалари орасидаги фарқ катта бўлган тақдирда, бу фарқнинг юзага келиш сабабларига аниқлик киритиш мақсадида унни етказувчи ташкилотдан вакил чақирилади.

Корхоналарнинг кўпчилигида ҳозир ун қопсиз усулда автоцистерналарда келтирилади ва унни қопсиз сақлаш омборларининг бункерларига (силосларига) жойланади. Унни қопсиз сақлаш йўлга қўйилмаган корхоналарда, ун газламадан тикилган тоза куруқ қопларда ташилади ва сақланади.

Ун қопсиз усулда очик ёки ёпиқ турдаги омборхоналарда сақланади. Ёпиқ турдаги омборхоналар алоҳида биноларда ёки корхонанинг ишлаб чиқариш биносининг ичида жойлашган бўлиши мумкин. Ҳозирги вақтда ун бункерлари (силослари) бевосита корхона майдонида жойлашган очик турдаги омборхоналарда сақлаш усули кенг тарқалган (6-расм). Бундай омборхона одатдаги қурилиш биносига эга эмас. Ун силослари ҳаво ёғинларидан юқорисидан бостирма, ёнларидан енгил қалқонлар билан ҳимояланган. Очик турдаги омборхоналарни қуриш анча арзонга тушади.



6-расм. Унни ўопсиз усулда очий турдаги омборхонада саўлаш схемаси

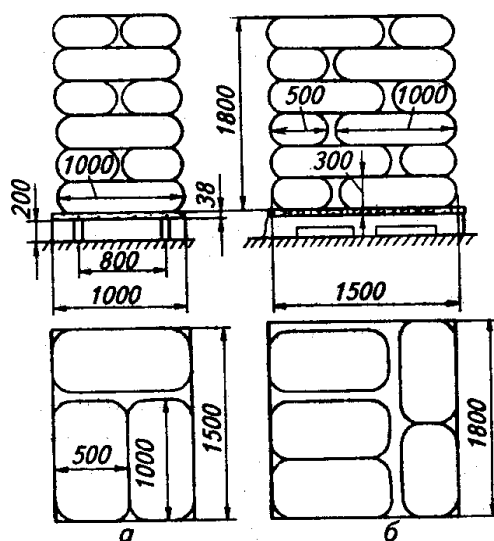
1-ишлаб чиқариш силоси; 2-каво филтри; 3-ун сўтказгич калити; 4-оралиқ сиғим; 5-ДМ-100-2 автоматик тарози; 6-элакловчи машина; 7-матили филтр; 8-жумрак; 9-роторли таъминлагич; 10-бункер; 11-жумрак; 12-олтийсёлли калит; 13-бункерларни аэрациялаш ўуви; 14-компрессор; 15-унни ўопларда ўабул ўилиш мосламаси; 16-шнел; 17-каво пуркагич; 18-жумрак

Ўопсиз усулда сақлаш учун ун омборхоналарга икки цистернали К-1040-2Э ун ташувчи автомашиналарда олиб келинади. Цистерналарнинг умумий сиғими 14,5 м³ ни, уннинг массаси эса 8 тоннани ташкил қилади.

Цистерналардан ун автоматик равишда бўшатилади. Бунинг учун цистернанинг пастки қисмида жойлашган кувурчага компрессордан 150 кПа босимга эга сиқилган ҳаво берилади. Кувурлар орқали ун-ҳаво аралашмаси керакли бункерга юборилади. Ҳар бир уннинг нави учун алоҳида (иложи бўлганда иккити) бункер ўрнатилади. Бункерга тушган аралашмадан ажрал-ган ҳаво матили филтр орқали ташқарига чиқарилади. Ун эса бункерга тушади.

Ун катта идишларда сақланганда зичлашади, идишни бўшатишга тўс-қинлик қилувчи тўпламлар ҳосил қилади. Тўпланиб қолишига уннинг нам-лиги, заррачаларнинг ёпишиши, уннинг зичлиги, сақлаш давомийлиги таъсир қилади. Уннинг намлиги қанчалик юқори бўлса, оқувчанлиги шунчалик паст бўлади. Унни зичлиги ва сақлаш муддатининг давомийлиги тўплам ҳосил қилишни кучайтиради. Навли ун навсиз унга қараганда турғунроқ тўпламлар ҳосил қилади. Уннинг бўшатилишини тезлаштириш учун силос конуссимон тубининг ташқарисидан тебратувчилар ўрнатилади ёки силоснинг туби сиқилган ҳаво ёрдамида аэрацияланади.

Омборхона сиғимларидан унни элашга, ўлчашга ва ишлаб чиқариш бун-керларига ташиш нориялар, шнеклар ёрдамида механик усулда ва аэрозол та-шиш (аэрозолтранспорт) воситасида амалга оширилиши мумкин.



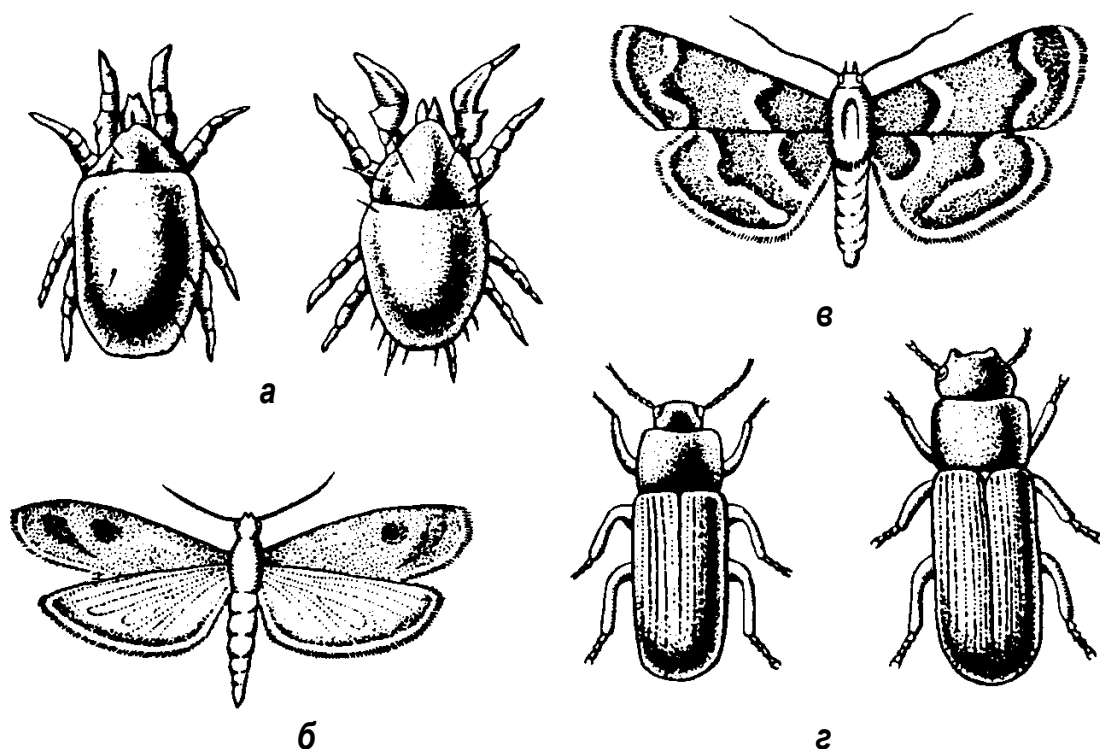
7-расм. Ун солинган
шопларни тахлаш усуллари
а-учталиқ; б-бешталиқ

Унни аэрозолташиш воситасида ташиш устунликка эга бўлиб, у унни ҳаво билан тўйинтириб қиздиради ва етилишини тезлаш-тиради. Унни йўқотилиши камаяди ва нормал санитарик шароит яратилади.

Унни қопларда сақлаш омборларида ун солинган қоплар полдан 15 см баландликда ёғоч тагдонларда учталиқ ёки бешталиқ усулида терилади (3-расм). Тагдонларни бир-бирига зичлаб штабел шакли ҳосил қилинади. Ун штабел шаклида баландлиги 8...12 қатор-дан кўп бўлмаган ҳолда тахланади. Штабел-ни узунлиги ва эни 12 м дан ошмаслиги лозим. Девордан штабелгача масофа 0,5 м дан, штабеллар орасидаги- масофа - 0,75 м дан кам бўлмаслиги керак.

Ун омборларининг ҳолатига қуйидаги санитарик талаблар қўйилади. Омборхоналар биноси қуруқ ва шамоллатиладиган, ҳавонинг нисбий

намлиги 75 % дан юқори бўлмаслиги керак. Ёпиқ омборхоналарда қиш вақтида ҳавонинг ҳарорати 10 °С дан паст бўлмаслиги, деворлар ва поллар силлиқ бўлиши лозим. Уннинг омборхона зараркунандалари билан зарар-ланиши ва кемирувчилар пайдо бўлишини олдини олиш керак. Уннинг асосий зараркунандалари 4-расмда тасвирланган.



8-расм. Ун зараркундаларининг асосий турлари:

а-ун тошканаси (250 марта катталаштирилган); б-тегирмон парво-наси (2 марта катталаштирилган); в-ун парвонаси (3 марта катталаштирилган); г-ун ёёнғизи (20 марта катталаштирилган)

Ун зараркундаларини ривожланишини олдини олиш учун доимий про-филактик чоралар кўрилади. Бунинг учун уннинг чангланишига йўл қўй-маслик, бўш қоплар ва чиқиндиларни алоҳида хоналарга сақлаш, пол ва де-ворлардаги тешикларни суваб қўйиш, вентиляцион каналларни тўр билан ўраш, очиладиган туйнуклар, қопқоқларни зичлаш каби чоралар амалга оширилади. Мўлжалланган муддатда жиҳозлар ва хоналарни ун чангидан ва чиқиндилардан тозалаш муҳим аҳамиятга эга. Жиҳозлар ва хоналар ёз мавсумида 10-15 кунда, киш пайтида 15-20 кунда бир мартаба синчиклаб тозаланаши лозим. Бункер ва силослар эса ҳар ойга бир марта тозаланади.

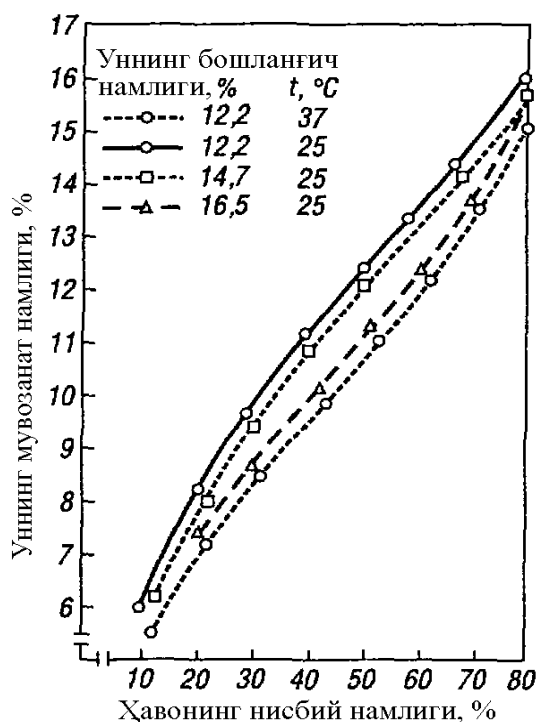
Зараркунадалар ва кемирувчиларни ривожланишини олдини олиш билан бир қаторда уларни барҳам қилиш чоралари ҳам кўрилади. Заракунундаларни йўқотиш учун омборхонада дезинсекция, кемирувчиларни йўқ қилиш учун - дератизация тадбирлари амалга оширилади. Бу тадбирлар махсус ташкилотлар томонидан тасдиқланган йўриқномалар асосида бажарилади. Бундан олдин омборхона тўлиқ ундан бўшатилади. Дезинсекция ва дератизация ўтқа-зилгандан сўнг хоналар яхши шамоллатилади ва тозаланади.

Унни сақлашда кечадиган жараёнлар. Унни, айниқса янги тортилган унни сақлаш давомида, унинг сифатини ўзгартирувчи жараёнлар содир бўлади. Уннинг бошланғич хоссаларидан келиб чиқиб, сақлаш муддати ва шароитларига кўра уннинг сифати яхшиланиши ёки ёмонлашиши мумкин. Янги тортилган унни мувофиқ шароитларда сақлаш

натижасида унинг новвойлик хоссалари яхшиланади; бу ҳодисага уннинг е т и л и ш и дейилади. Ёмон шароитларда сақланган унда кечадиган жараёнлар, уннинг сифатини ёмонлашишига, баъзида бузилишига олиб келади.

Бугдой унининг етилиши. Янги тортилган, айниқса яқинда ўриб олинган бугдойдан тортилган ун, бишғиш натижасида ёпишқоқ, суркалувчан ва тез суюлувчан хамир ҳосил қилади. Бундай ундан керакли консистенциядаги хамирни олиш учун солинадиган сув миқдорини камайтиришга тўғри келади. Тиндириш натижасида хамир бўлаклари тезда ёйилиб кетади. Янги тортилган ундан тайёрланган нон кичик ҳажмли ва ёйилган бўлади. Қопигининг юзасида кўпинча ёриқлар бўлади. Ноннинг чиқиши пасаяди.

Маълум муддат давомида қулай шароитларда сақлаш натижасида, янги тортилган уннинг новвойлик хоссалари яхшиланади. Етилиш жараёнини кечирган ундан тайёрланган хамир ва нон, шу ун учун хос бўлган ҳамма хусусиятларга эга бўлади.



9-расм. Ун мувозанат намлигининг ҳаво нисбий намлиги ва ҳарорати билан боғлиқлигини тасвирловчи эгри чизиқлар

(оқариб) боради. Ун рангининг очилиш унинг таркибидаги каротиноид ва ксантофил пигментларнинг оксидланиши (рангсизланиши) билан тушунтирилади. Унни қопларда сақлаганда унинг рангининг очилиши жуда секин боради.

Ун одатда уч йил сақлангандан сўнг энг яхши рангга эга бўлади. Бундан кейинги сақлашда ун рангида сезиларли ўзгаришлар кузатилмайди.

Тегирмонларда ва новвойлик корхоналарида пневматик транспорт воситаларидан фойдаланиш ун рангининг очилишини тезлаштиради.

У н к и с л о т а л и л и г и н и н г ў з г а р и ш и. Уннинг кислоталилиги таркибидаги ёғлар, фосфоорганик бирикмалар ва оксил моддаларнинг гидролизланиши

Унни тортишдан сўнг сақлаш давомида алоҳида сифат кўрсаткич-ларининг ўзгариши юз беради.

У н н и н г н а м л и г и омборхонадаги ҳаво параметрларига мос келадиган мувозанат намликнинг қийма-га тенглашишига ҳаракат қилади. Уннинг мувозанат намлигини белгилловчи асосий параметр бўлиб, ҳавонинг нисбий намли-ги ҳисобланади. Ҳавонинг ҳарорати ҳам сезиларли таъсирга эга. Агар омборхона-га келтирилган уннинг намлиги хона ҳа-воси параметрларига мос келадиган му-возанат намликдан паст бўлса, сақлаш на-тижасида уннинг намлиги ошади. Агар келтирилган уннинг намлиги мувозанат намликдан юқори бўлса, сақлаш натижа-сида уннинг намлиги пасаяди (9-расм).

Унни қопларда сақлашда намлиги секин ўзгаради. Уннинг намлиги узоқ вақт давомида сақлангандагина сезиларли ўзгариши мумкин.

У н р а н г и н и н г ў з г а р и ш и. Сақлаш натижасида уннинг ранги «очишиб»

натижасида ҳосил бўлган эркин ёғ кислоталари, кислотали хоссага эга нордон фосфатлар; органик кислоталар (сут, сирка, шавел ва бошқалар) миқдори билан боғлиқ.

Тортилган унни сақлаш жараёнида унинг титрли ва актив кислотали-лиги ортиб боради. Тортишдан кейинги дастлабки 15-20 кун ичида уннинг титрли кислоталилигининг тезлик билан ортиши кузатилади. Уннинг чиқиши қанчалик юқори бўлса, кислоталилик шунчалик тез ортади.

Эркин ёғ кислоталарининг, айниқса тўйинмаган ёғ кислоталарининг тўпланиши ҳам кислоталиликнинг ортишига сабаб бўлади.

У н ёғ и н и н г ў з г а р и ш и. Унни сақлаш давомида ёғларнинг гидролитик парчаланиши ва эркин ёғ кислоталари ҳосил бўлиши кузатилади. Уннинг намлиги ва ҳаво ҳарорати қанчалик юқори бўлса, ёғларнинг парчаланиши шунчалик тез боради.

Эркин тўйинмаган ёғ кислоталари енгилгина оксидланиб, оксидловчи фаолликка эга бўлган, пероксид бирикмаларини ҳосил қилади. Булар эса ун рангининг оқаришига ёрдам беради. Оксидланиш жараёнларида ҳосил бўладиган алдегид ва кетонлар ўзларига хос ёқимсиз ҳид ва таъмни унга бериши мумкин.

У н н и н г у г л е в о д - а м и л а з а к о м п л е к с и н и н г ў з г а р и - ш и. Уннинг хусусий қандларининг миқдори ўзгармасдан қолади. Қанд ва газ ҳосил қилиш қобиляти эса ёки ўзгармасдан қолади, ёки бироз пасаяди.

Уннинг рангининг, намлигининг ва кислоталилигининг ўзгариши ўз ўзидан уннинг сифатини ўзгартирмайди. Қанд ва газ ҳосил қилиш қобилятининг пасайиши ҳам уни сифатига таъсир қилмайди.

У н о қ с и л - п р о т е и н а з а к о м п л е к с и н и н г ў з г а р и ш и. Етилиш жараёнининг моҳияти клейковина ва хамирнинг реологик хоссаларини, яъни уннинг оксил-протеиназа комплексини ўзгартирувчи ва унни кучлироқ қилувчи жараёнлар билан боғлиқдир.

Етилиш жараёнида оксидланиш сабабли уннинг оксил-протеиназа комплекси ўзгаради. Бунинг натижасида $-SH$ гуруҳларининг миқдори сезиларли тарзда камаяди. Уннинг етилишида $-SH$ гуруҳларининг камайиши, уларнинг оксил-протеиназа комплексидаги барча компонентларида оксидланиши туфайли содир бўлади. Уннинг оксил моддаларининг $-SH$ гуруҳларининг оксидланиши натижасида кўпрук кўндаланг $-S-S-$ боғлар ҳосил бўлиб, бу оксил структурасининг зичланиши ва тартибланишига, унинг протеиназининг таъсирига берувчанлигини пасайишига олиб келади.

Протеолизнинг фаоллантирувчиси глютатион $-SH$ гуруҳининг оксидланиши ҳам, унинг нофаол шаклга айланишига сабаб бўлади.

Протеиназа молекуласининг сулфогидрил гуруҳи ҳам оксидланиб, бу фермент ёки унинг бир қисми нофаол ҳолатга ўтади.

Шундай қилиб оксидланиш жараёнлари натижасида оксил моддалар-нинг структураси мустаҳкамланади, протеолитик ферментлар ва протеолиз фаоллантирувчиларининг фаоллиги камаяди. Шунинг ҳисобига ун кучининг ортиши содир бўлади, бу эса уннинг етилишини асосий омили ҳисобланади. Шунинг билан бирга оксидланиш жараёнлари уннинг рангини оқаришига ҳам олиб келади.

Уннинг етилиш жараёнида клейковинанинги миқдори ва сувни сингдириш қобиляти пасаяди. Сифати эса аста-секинлик билан яхшиланади, чўзилувчанлиги ва ёйилувчанлиги пасаяди, қайишқоқлиги ортади. Унни 1,2-2 сақлангандан кейин кучсиз клейковина - ўртача

кучли, ўз навбатида ўртача кучли – кучли клейковина хоссаларига эга бўлади. Тегирмондан чиққан ун қанчалик кучсиз бўлса, сақлаш давомида унинг хоссалари шунчалик яхшиланади.

Янги тортилган унни сақлаш муддати узайиши билан тайёрлан хамирнинг реологик хоссалари яхшиланади. Нормал консистенцияга эга хамирни олиш учун қўшиладиган сувнинг миқдори ошади, яъни уннинг сувни сингдириш қобилияти ортади. Қориш ва бижғиш давомида хамирнинг суюқланиш даражаси, тиндириш ва пишириш жараёнларида унинг ёйилувчанлиги, ёпишқоқлиги пасаяди, ковушқоқлиги эса ошади.

Етилиш жараёнида уннинг кучи ортиши туфайли ноннинг сифати яхши-ланади, ҳажми ва ғоваклилиги ортади, ёйилувчанлиги камаяди.

Ун етилиши давомийлигига унинг нави, намлиги, сақлаш муҳитининг ҳарорати ва усуллари таъсир қилади. Уннинг чиқиши қанчалик юқори бўлса етилиш жараёни ҳам шунчалик кам давом этади. Уннинг намлиги қанча юқори бўлса, у шунчалик тез етилади. Сақлаш ҳароратининг юқори бўлиши ҳам етилиш жараёнини тезлаштиради. Унни иситилмайдиган, совуқ омборхоналарда сақлаш етилиш жараёнини амалда тўхтатиб қўяди.

Унни қопсиз сақланганда ва ҳаво (аэрозолташиш) ёрдамида ташилганда, етилиш жараёнининг қопларда сақлангандагидан кўра тезлашиши кузатилади.

Кучли ун узоқ вақт ва юқори ҳароратда сақланмаслиги керак. Кучсиз унни эса юқори ҳароратда ёки узоқроқ сақлаш маъқул.

Иситиладиган омборхоналарда олий, биринчи, иккинчи навли ун 1,5-2 ой, жайдари ун эса 3-4 ҳафта сақлангандан сўнг етилади.

Б у ў д о й у н и н и н г е т и л и ш и н и т е з л а ш т и р и ш у с у л - л а р и .
Буғдой уннинг етилишини қуйидаги усуллар билан тезлаштириш мумкин:

- тегирмонларда ва новвойлик корхоналарида унни ҳаво ёрдамида ташиш;
- унни қиздирилган ҳаво ёрдамида ташиш;
- унни инфрақизил нурлари билан иситиш ва шу каби усуллар билан.

Жавдар уннинг етилиши. Жавдар уни ҳам худди буғдой унидек тортилганидан сўнг етилиши учун маълум бир муддат сақланиши керак. Бунда жавдар уни буғдой унидан фарқ қилиб, қисқа муддат (15-30 кун) сақлашни талаб қилади. Аммо текшириш хулосаларига кўра, жавдар унини тортилганидан сўнг сақлашга зарурат йўқ эканлиги ҳам аниқланган.

Унни сақлаш жараёнида сифатини бузилишини олдини олиш. Ун узоқ вақт сақланганда сифатини бузилишига сабаб бўладиган жараёнлар юз бериши мумкин.

Ҳаво кислородини ютиб, карбонат ангидрид чиқариб «нафас олиши» натижасида, уннинг кумалоқланиши, моғорланиши ва заҳланган ҳидга эга бўлиши билан бирга, уннинг ў з ў з и д а н қ и з и ш и содир бўлади.

Микрофлоранинг ҳаёт фаолияти натижасида уннинг «нордонланиши», ёғларнинг гидролитик парчалиниши маҳсулотлари ҳисобидан ун аччиқ таъмга эга бўлиши мумкин.

Новвойлик корхоналарининг омборхоналарида ун 15 кунгача сақланиши мумкин. Бу вақт давомида унни бузилишига сабаб бўладиган жараёнлар юз беришга улгурмайди. Аммо иссиқ ёз мавсумида намлиги юқори бўлган ун туркумини сақлашга алоҳида эътибор қаратиш керак.

Унни ишлаб чиқаришга тайёрлаш. Унни ишлаб чиқаришга тайёрлаш, алоҳида ун туркумланини аралаштириш, элаш ва металл аралашмалардан тозалашдан иборатдир.

Қопсиз сақлаш омборларида ишлаб чиқаришга юборишдан олдин ун ўлчанади. Унни тайёрлаш учун «Бурат» симон элак, ДМ-100 маркали автоматик порцион тарози, сизими 200-300 кг унга мўлжалланган осма бункердан иборат иккита жиҳозлар қатори зарур.

Алоҳида ун партияларини аралаштириш ишлаб чиқариш лаборатория-сининг текширувлар ва намунавий пиширишлари натижаларига асосланган кўрсатмаларига кўра амалга оширилади.

Кучсиз унни кучли ун билан, очиқ ранглисини тўқроқ ранглиси билан, автолитик фаоллиги юқори бўлган унни ферментларининг фаоллиги паст бўлган ун билан аралаштирилади. Бу алоҳида ун туркумларини новвойлик хоссалари камчиликларини бошқа ун туркумларининг новвойлик хоссаларининг афзаллиги билан қоплаш ва тайёрланадиган аралашманинг одатдаги новвойлик хоссаларига эга бўлишини таъминлаш учун амалга оширилади. Аралаштириш 1:2 ёки 1:3 ёки 1:2:3 ва шу каби нисбатларда амалга оширилади.

Ун бегона аралашмалардан тозалаш учун эланади. Бундан ташқари ун эланганда ғоваклашади, исийди ва ҳаво билан тўйинади. Унни элаш учун узлуксиз ишлайдиган элаклар – буратлардан фойдаланилади.

Металларалашмалардан ун магнит тўсиқлар ёрдамида тозаланилади. Магнит ёйларидан ҳар сменада ёпишган металл аралашмалари ажратиб олинади. Лабораторияда металл аралашмаларнинг таркиби ва массаси аниқланади. Металларнинг катта ўлчамли аралашмалари ва миқдори кўп бўлган тақдирда уннинг етарли даражада тозаланмаганлиги ҳақида керакли ташкилотларга маълумот юбориш керак.

2-§. БОШҚА ХОМ АШЁЛАРНИ САҚЛАШ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАЙЁРЛАШ

Бошқа хом ашёларга асосийлардан ачитқилар, ош тузи ва сув, кўшим-чалардан - шакар, ёғ, сут, тухум ва шу каби хом ашёлар таалуқли.

Ачитқиларни сақлаш ва тайёрлаш. Новвойликда суюқ, прессланган ва қуритилган ачитқилардан фойдаланилади. Прессланган новвойлик ачитқиси техник жиҳатдан тоза бўлган замбуруғлар-сахаромицетлардан иборат. Унинг намлиги 75 % дан, кўтариш кучи эса 70 мин дан ошмаслиги керак. Прессланган ачитқининг кислоталилигига ва сақлашга чидамлилигига талаблар қўйилади.

Прессланган ачитқини келтириш ва сақлаш, суюқ ачитқини тайёрлаш мумкин бўлмаган ҳолларда новвойликда қуритилган ачитқилардан фойдаланилади.

Суюқ ачитқилар бевосита новвойлик корхоналарининг ўзида тайёрланади. Уларни тайёрлашни хамир тайёрлашнинг биринчи босқичи деб қабул қилиш ҳам мумкин.

Прессланган ачитқини 0-4 °С ҳароратда сақлаш тавсия қилинади. Бундай шароитларда кафолатли сақлаш муддати 12 суткани ташкил қилади. Совутилган ачитқи анабиоз ҳолатида бўлиб, унда автолитик жараёнлар секин кечади. Иссиқ хонада сақланганда, таркибида намлик (75 %) ва ферментларнинг кўп бўлганлиги сабабли ачитқи тезда автолизга учрайди. Бунда оқсиллар гидролизланади, ачитқи суюқланади, ёқимсиз таъм ва ҳид ҳосил қилади, кўтариш кучи камаёди.

Прессланган ачитқилар ярим тайёр маҳсулотлар қоришга тайёрлашдан олдин, 1 қисм ачитқига 2-4 қисм 29-32 °С ҳароратдаги сув қўшиб аралаштиргичли идишларда эритилади. Ҳарорати 40 °С дан юқори бўлган сув ачитқиларнинг ҳолатини ёмонлаштиради.

Музланган ачитқиларни 8 °С дан юқори бўлмаган ҳароратда секинлик билан эритиш керак.

Қуритилган ачитқиларни 15 °С дан юқори бўлмаган ҳароратда сақлаш керак. Олий навдаги ачитқиларнинг кафолатли сақланиш муддати 12, биринчи навлидагиларники - 6 ой.

Қуритилган ачитқилар ишлатишдан олдин илиқ сувда биртекис аралашма ҳосил бўлгунча ивотилади.

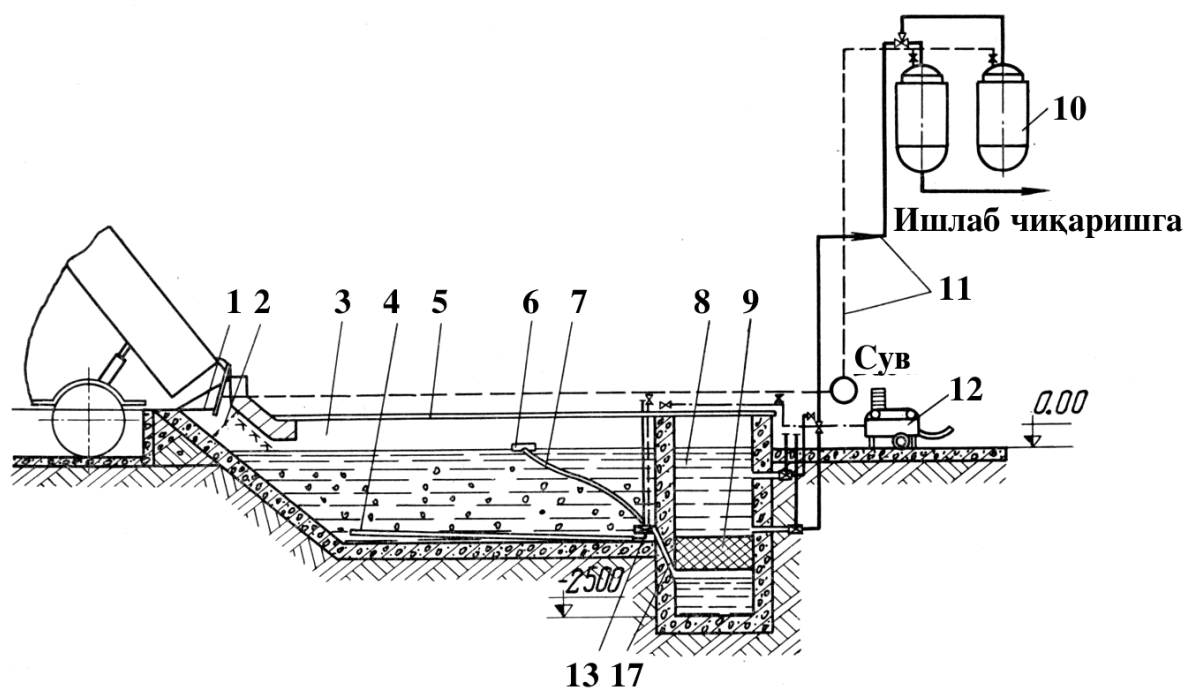
Прессланган ва қуритилган ачитқиларни фаоллаштириш кўпгина новвойлик корхоналарида амалга оширилади. Фаоллаштиришнинг моҳияти шундан иборатки, бунда ачитқилар ун, сув, солод ёки шакардан, баъзи ҳолларда бошқа аралашмалардан иборат суяқ озиқа муҳитида эритиб, 30-90 минут сақланади.

Фаоллаштириш жараёнида ачитқилар анабиоз ҳолатидан чиқиб, ферментлар тизими малтозани ўзлаштиришга мослашади. Ачитқиларнинг кўтариш кучи яхшиланиши, уларнинг хамир тайёрлашдаги сарфи (10-20%) камаяди ёки ярим тайёр маҳсулотларнинг бижғиш вақти қисқаради.

Ош тузи ва шакарни сақлаш ва тайёрлаш. Кичик корхоналарда туз алоҳида хоналарда уюм ҳолида сақланади. Гигроскопиклигини ҳисобга олиб тузни бошқа маҳсулотлар билан бирга сақлаш мумкин эмас.

Туз хамирга 23-26 % концентрациядаги эритма ҳолида солинади. Эритма тузэритгичларда тайёрланади, филтрланади ва тўйинган эритма ҳолатида ишлаб чиқариш йиғгичларига узатилади.

Йирик новвойлик корхоналарида тузни «хўл», яъни эритма ҳолида сақлаш усулидан фойдаланилади (10-расм).



10-расм. Тузни сақлаш ва тозаланган туз эритмасини тайёрлаш учун мўлжалланган Т1-ХСТ шуримасининг схемаси

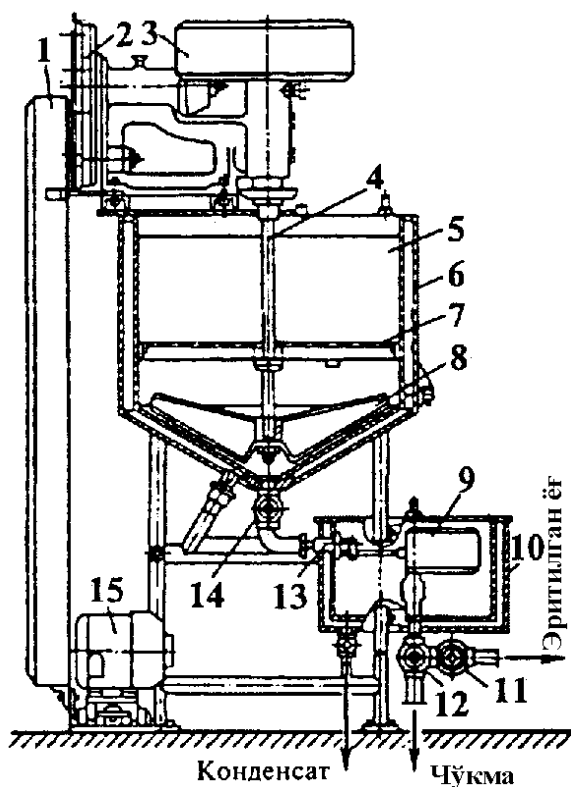
Корхонага машинада келтирилган туз ердан 2,8 метр чуқурликдаги темир бетон бункерга тўкилади. Бункер қабул қилиш қисми ва 2-3 та тиндириш бўлимларидан иборат. Қабул қилиш қисмига иссиқ ва совуқ сув қувурлари уланган. Туз эритмаси тўсиқлардаги тирқишлардан оқиб ўтиб, тиндиргичларни тўлдиради ва филтрланади. Туз концентрацияси ареометр ёрдамида эритманинг зичлигини ўлчаш орқали даврий равишда аниқланиб борилади. Одатда 25 % концентрациядаги (зичлиги 1,188) ёки 26 % концен-трациядаги (зичлиги 1,196) эритма тайёрланади. Туз эритмасининг белгилан-ган зичлигини ўзгартириш, унинг дозалабини бузилишига сабаб бўлади.

Қопларда келтирилган шакар тоза, қуруқ ва ҳаво нисбий намлиги 70 % юқори бўлмаган хоналарда сақланади. Шакар солинган халталар яғоч тахталарнинг устига тахланган ҳолда сақланиши лозим.

Агар шакар қуруқ ҳолда ишлатиладиган бўлса, у аввало 3 мм тирқишли элак ёрдамида эланади ва магнитли тўсиқлардан ўтказилади. Шакар хамирга 51-62 % концентрацияли, зичлиги 1,23-1,30 га тенг эритма ҳолида ишлатилади. Эритма аралаштириш ва филтрлаш мосламасига эга идишларда тайёрланади, у ердан йиғувчи бакга сўриб олинади. Эритманинг ҳарорати 32-35 °С.

Ёғларни сақлаш ва тайёрлаш. Қаттиқ ёғлар қутилар ёки бочкаларда келтирилади ва сақланади. Сариёғни совуқ қоронғи хонада 8 °С дан юқори бўлмаган ҳароратда 3 ойгача, музлатилган ёғни 12 ойгача сақлаш мумкин. Қаттиқ ҳолатдаги маргаринни 4-10 °С ҳароратда 45 сутка, 0-4 °С да 60 сутка, 0 °С дан паст ҳароратда 75 сутка сақлаш мумкин. Қандолатчилик ва новвойлик ёғларини ҳарорат ва таркибидаги антиоксидантлар миқдорига қараб 1-9 ой мобайнида сақлаш мумкин. Ўсимлик мойларини қоронғи салқин хоналарда, ёпиқ идишларда 4-6 °С ҳароратда сақлаш лозим.

Қаттиқ ёғларни тайёрлашда улар идишидан бўшатилади, кўздан кечи-рилиб, юзаси ифлосликлардан тозаланади. Кейин ёғ бўлакланиб ички ҳолати текширилади. Агар ёғ эритилган ҳолда ишлатилса, юзасини тозалангандан сўнг у ёғэритгач аппаратида берилади (11-расм).



Аппарат иссиқ сув ўтказиш учун кўйлак 6 га эга конуссимон тубли бакдан иборат. Бакнинг ичида конусли пропел-лерга эга вертикал вал 4 ўрнатилган.

Эритиш учун ёғ бакдаги металл панжара 7 га қўйилади, электродвигател ишга туширилади, кўйлак орқали иссиқ сув берилади. Эриган ёғ бакдан пробкали кран 14 орқали сув кўйлаги билан жиҳозланган доимий сатҳли бакча 9 га берилади. Бакчада доимий сатҳни сақлашни шарли клапан таъминлайди. Ёғнинг қатламларга ажралиши олдини олиш учун бакдан ёғ тўлик бўшатгунча аралаштиргич тўхтатилмайди. Ёғ доимий сатҳли бакчадан уч йўлчали кран 12 ва кран 11 орқали ишлаб

чиқаришга юборилади. Чўкма бакчадан кран 12 орқали чиқарилади.

Эритилган маргариннинг ҳарорати 40-45 °С дан юқори бўлмаслиги керак, акс ҳолда маргариннинг ёғ билан сувга ажралиши мумкин. Бу эса ёғнинг хамирда бир текисда тарқалмаслигига сабаб бўлади.

Тухум маҳсулотларини сақлаш ва тайёрлаш. Тухум ёғоч ва қоғоз кутиларда, минус 2 дан 2 °С гача ҳароратда сақланади. Металл банкаларга қадоқланган меланж минус 6 дан минус 8 °С гача ҳароратда 6 ойгача сақланади. Бочкалар, кутилар ёки банкаларга қадоқланган тухум кукуни минус 2 дан 10 °С гача бўлган ҳароратда 6-12 ойгача сақланиши мумкин.

Идишидан бўшатиш тухумга алоҳида хоналарда сода эритмаси, хлор оҳаги ва оқар сувда ишлов берилади. Тозаланган тухумлар алоҳида идишларда 3-5 дондан чақиб кўриб, сифати текширилади.

Банкалардаги меланж ишлатилишидан олдин 2-3 соат мобайнида эритилади, банкаларни очгандан сўнг меланж 3 мм тирқишли элакдан ўтка-зилади ва бузилишини олдини олиш мақсадида 3-4 соат ичида ишлатилади.

Тухум кукуни эланиб, массасига кўра 3-4 маротаба кўп миқдорда ва ҳарорати 45 °С дан юқори бўлмаган сувда эритилиб, тирқиши 2 мм ли элакдан ўтказилади.

Сут маҳсулотларини сақлаш ва тайёрлаш. Сут, қаймоқ, сметана 0 дан 8 °С гача бўлган ҳароратда сақланади. Сут ишлатилишдан олдин тирқиши 2 мм ли элакдан ўтказилади. Қуруқ сут 28-30 °С ҳароратдаги сувда табиий сутдаги намликкача (100 г қуруқ сутга 700-800 см³ сув) эритилади.

Сут зардоби автоцистерналардан совутиш кўйлагига эга махсус сифимларга тортиб олинади. Корхонага келтирилган зардобнинг ҳарорати 18-20 °С дан юқори бўлмаслиги керак, акс ҳолда уни қисқа муддат ичида ишлатиш лозим. Тажрибаларнинг кўрсатишича табиий сут зардобини нон-войлик корхонасида бир суткадан ортиқ сақламаслик керак экан.

Бошқа хом ашёларни сақлаш ва тайёрлаш.

Повидло, жем ва мураббо нон заводларига металл банкаларда ёки ёғоч бочкаларда келтирилади, повидло ящикларга жойланган ҳам бўлиши мумкин. Бу маҳсулотлар қуруқ хоналарда ҳавонинг 0-20 °С ҳарорати ва 75-80 % нисбий намлигидада сақланади. Бу шароитларда ящикларга жойланган повидло 6 ойгача, бочкаларга жойланган повидло 9 ойгача сақланиши мумкин.

Джем, повидло ва мураббони иссиқ ва нам хоналарда сақлаш биж-ғишга ва моғорлашга олиб келиши мумкин.

Зираворлар қуруқ, тоза хоналарда, зич ёпиладиган идишларда сақлана-ди. Зираворларни ўткир ҳидли маҳсулотлар билан бирга сақламаслик керак.

Ванилин тунука бочкаларда 1 йилгача сақланади. Хамирга қўшишдан олдин ванилиндан 96 % ли спиртда 2 : 1 нисбатда ёки ҳарорати 80 °С бўлган сувда (10 г ванилин 200 г сувда) эритилади. Ванилин шакар кукуни билан аралаштирилган ҳолатда ҳам ишлатилади.

Зираворлар элакланади ва магнитли ушлагичлардан ўтказилади.

Майиз ишлатилишидан олдин сараланади, аралашмалар ва чўпчалардан тозаланади, кўл ёрдамида ёки махсус машиналарда ювилади. Ювишдан ке-йин ғалвирга солиниб бироз қуритилиади. Ёнғоқлар ва бодом мағизлари сараланади.

Таянч иборалар

Уннинг етилиши; уннинг ўз ўзидан қизиши; уннинг етилишини тезлаштириш; уннинг туркуми (партияси); сифат гувоҳномаси; уннинг қопсиз сақлаш усули; уннинг аэрозол ташиш усули; ун туркумларини аралаштириш; прессланган ачитқилар; курук ачитқилар; ачитқиларни фаоллаштириш.

Назорат саволлари

1. Корхоналарда унни сақлаш учун қандай усуллардан фойдаланилади?
2. «Ун партияси» ибораси нимани англатади?
3. Қопсиз усулда ун қандай ташилади ва сақланади?
4. Турли партиялар унини аралаштириш нима учун амалга оширилади?
5. Ун қайси мақсад учун эланади?
6. «Уннинг етилиши» ибораси нимани англатади?
7. Буғдой уни етилишада оқсил-протеиназа комплекси қандай ролни бажа-ради?
8. Уннинг ўз ўзидан қизишига нима сабаб бўлади?
9. Уннинг етилишини қандай тезлаштириш мумкин?
10. «Уннинг туркуми (партияси)» ибораси нимани англатади?
11. Сифат гувоҳномасида қандай маълумотлар келтирилади?
12. Унни қабул қилиш, сақлаш ва корхона ҳудудида ташиш қандай амалга оширилади?
13. Прессланган ва курук ачитқиларни ишлаб чиқаришга тайёрлаш қандай амалга оширилади?
14. Туз ва шакарни сақлаш ва ишлаб чиқаришга тайёрлаш қандай амалга оширилади?
15. Ёрдамчи хом ашёларни сақлаш ва ишлаб чиқаришга тайёрлаш қандай амалга оширилади?

V-боб. НОН МАҲСУЛОТЛАРИ ХАМИРИНИ ТАЙЁРЛАШ

1-§. БУҒДОЙ УНИДАН ХАМИР ТАЙЁРЛАШ

Хамир тайёрлаш нон ишлаб чиқариш технологик жараёнининг асосий босқичларидан бири ҳисобланади. Тайёр хамирнинг ҳолати ва хоссалари бундан кейинги шакл бериш, тиндириш ва пишириш жараёнларида унинг ҳолатига сезиларли даражада таъсир этиб, шундан келиб чиқиб, тайёр ноннинг сифатини ҳам белгилайди.

Буғдой хамири ун, сув, туз, ачитқи, шакар, ёғ ва бошқа хил хом ашёлардан тайёрланади.

Маълум навдаги нон маҳсулотини ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган алоҳида хом ашёлар нисбатларининг йиғиндиси **р е ц е п т у р а** дейилади.

Нон-булка маҳсулотларининг рецептураларида сув, туз, ачитқи ва қўшимча маҳсулотларнинг миқлори 100 кг унга нисбатан килограммларда ифодалаш қабул қилинган.

Нон ва булка маҳсулотлари асосий навларининг рецептурасида алоҳида хом ашёларнинг куйидаги тахминий нисбати кўзда тутилган (кг):

Ун	100
Сув	50-70
Прессланган ачитқилар	0,5-2,5

Туз	1,3-2,5
Шакар	0-20
Ёғ	0,5-13

Бир қатор нон маҳсулотлари навларининг рецептураларида қўшимча хом ашёларнинг (тухум, майиз, сут, сут зардоб, ёғсизлантирилган куруқ сут, зираворлар, ванилин каби) бошқа турлари ҳам кўрсатилган бўлади. Бундан келиб чиқадики, нон маҳсулотларининг турли хиллари ва навлари-нинг ҳамирида хом ашёларнинг миқдори ва нисбати ҳар хил бўлиши мумкин. Ун, сув, туз ва ачитқи буғдой нони навлари барчасининг ҳамири таркибига кирганлиги учун, а с о с и й н о в в о й л и к х о м а ш ё л а р и гуруҳини ташкил қилади.

Буғдой ҳамири даврий (порцион) ва узлуксиз усулларда тайёрланади.

Буғдой ҳамири тайёрлашнинг иккита асосий, о п а р а л и ва о п а р а - с и з усуллари мавжуд.

Бу усуллар тўғрисида ҳозирча қисқача маълумот келтирилади.

Опарали усулда ҳамир икки босқичда тайёрланади: биринчи босқич – о п а р а тайёрлаш ва иккинчи босқич – х а м и р тайёрлаш.

Опара тайёрлашда одатда ҳамир тайёрлаш учун мўлжалланган ун миқдорининг тахминан ярмиси, сувнинг учдан икки қисми ва ачитқининг ҳаммаси ишлатилади.

Консистенциясига кўра одатда опара ҳамирга қараганда суюқроқ бўлади. Опаранинг бошланғич ҳарорати 28-30 °C на ташкил қилади. Опаранинг бижғиши 3 соатдан 4,5 соатгача давом этади. Тайёр бўлган опарада ҳамир қорилади. Ҳамир қоришда опарага ун ва сувнинг қолган қисми ва туз солинади. Агар рецептурада шакар ва ёғ кўрсатилган бўлса, улар ҳам шу пайтда солинади. Ҳамир 28-30 °C бошланғич ҳароратга эга бўлади. Ҳамирнинг бижғиши одатда 1 соатдан 1 соат 45 минутгача давом этади. Навли ундан тайёрланган ҳамир бижғиш давомида бир ёки икки марта 1-2 мин давомида қорилади. Бу жараёни ҳамирни «муштлаш» деб қабул қилган эдик (II боб).

Буғдой ҳамири фақатгина юқорида кўрсатилган оддий опарадагина эмас, балки суюқ, куюқ ва катта куюқ опараларда ҳам тайёрланади. Опарали усулда ҳамир тайёрлашнинг бу вариантлари алоҳида кўриб ўтилади.

Опарасиз усул - бир босқичдан иборат бўлиб, бунда ҳамирнинг маълум миқдорини тайёрлаш учун мўлжалланган ун, сув ва ачитқининг ҳаммасидан бирданига ҳамир қорилади. Шу пайтда шакар, ёғ ва бошқа қўшимча маҳсулотлар ҳам ҳамирга солинади.

Опарасиз усулда тайёрланган ҳамирнинг ҳарорати 28-30 °C атрофида бўлади. Бижғиш ачитқининг миқдорига қараб 2 соатдан 4 соатгача давом этиши мумкин. Бижғиш давомида навли ундан тайёрланган ҳамир бир ёки бир нечта марта муштланади.

Опарали ва опарасиз усулда ҳамир тайёрлаш қўйидаги операциялар ва босқичлардан иборат бўлади:

- тайёрланган хом ашёларни дозалаш;
- опарани ёки ҳамирни қориш;
- ҳамир ёки опаранинг бижғиши;
- ҳамирни «муштлаш».

Хом ашёни дозалаш. Ҳамир қоришда қўлланиладиган технологик жиҳозларга, дозалаш аппаратлари ва ҳамир қориш машиналари киради.

Дозалаш жиҳозлари қўлланилишига қараб сочиловчан (ун) дозаторлари, ярим тайёр маҳсулотлар дозаторлари ва ҳамирнинг суюқ компонентлари дозаторларига бўлинади.

Аралашмаларни дозалашнинг аниқлиги, айниқса узлуксиз хамир тайёр-лашда, катта аҳамиятга эга. Агар узлукли усулда хамир қоришда етишмаётган компонентларни қўшиб аралаштириб, хатони тўғрилаш мумкин бўлса, узлуксиз оқимли усулда қорилган хамирни тузатиб бўлмайди.

Порцион усулда ярим тайёр маҳсулотларни қоришда ун МД-100 ёки МД-200 автоунўлчагичлар ёрдамида дозаланади. Узлуксиз усулда хамир қоришда ун ҳажмий ўлчаш учун мўлжалланган турли дозатор ёрдамида дозаланади.

Порцион усулда хамир тайёрлашда суюқ компонентлар ҳажми бўйича: АСБ-20 - тузўлчагич, АВБ-100 ва АВБ-200 - сувўлчагич автоматик баклар ёрдамида дозаланиши мумкин. Массасига асосланиб ўлчаш учун 5 тагача компонентни дозаловчи, ВНИИХП-04А дозалаш станцияси қўлланилади. Узлуксиз усулда хамир қоришда, суюқ консистенцияли ярим тайёр маҳсулотлар жумракли ёки чўмичли дозаторлар ёрдамида дозаланади. Қуюқ консистенцияли ярим тайёр маҳсулотлар уларни ташувчи кувурига ўрнатилган шибەر ёрдамида дозаланади. Бу мақсад учун мўлжалланган барабанли ёки валли дозаторлар катта аниқлик билан ишлайди.

Барча хом ашёларнинг аниқ дозаланиши хамир тайёрлаш жараёнига муҳим аҳамиятга эга эканлигини кузда тутган ҳолда, дозаловчи қурилмаларнинг иши доимий тарзда текшириб турилиши талаб қилинади.

Опара ёки хамирни қориш. Хамир қориш жиҳозининг тузилишига қараб хамир қориш даврий ва узлуксиз усулларга бўлинади. Даврий ишловчи хамир қориш машиналари маълум вақт оралиғида алоҳида хамир порцияларини қорийди (қориш ритми 10-30 минутни ташкил қилади).

Порцион (даврий) усулда тайёрланган хамирда кислоталилик, намлик ва бошқа кўрсаткичлар қийматидан четга чиқишдан қутулиб бўлмаган бир пайтда, узлуксиз усулда хамир тайёрлашда хамир параметрлари ва унда кечаётган жараёнларни бир зайилда сақлаб туришнинг имконияти мавжуд.

Шу билан бирга порцион усулда хамир тайёрлаш катта технологик ихчамлиги билан ажралиб туради. Бу усулда технологик тартибни бошқариш, хамир қориш ва тайёрлашдаги хатоларни тузатиш анча осон. Икки сменали иш тартиби таъминланиб, бир турдаги маҳсулот ишлаб чиқаришдан иккинчи турдаги маҳсулот ишлаб чиқаришга осон ўтилади. Печларнинг қуввати кичик бўлганда ёки битта ишлаб чиқариш жиҳозлар қаторида кенг турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқаришда, порцион усул қулай ҳисобланади.

Ярим тайёр маҳсулотларни қориш ва бижғиш махсус сиғимларда (дежаларда) амалга оширилади. Узлуксиз ишловчи машиналарда қориш идишига хом ашёни дозалаш, хамирни қориш ва бўшатиш узлуксиз усулда олиб борилади.

Опара ва хамирни қоришда кечадиган жараёнлар.

Опарани қориш жараёни хамир қориш машиналарида ёки тузилиши содда бўлган қорғичларда амалга оширилади.

Опарани қоришнинг асосий мақсади, бутун ҳажм бўйича ун, сув ва ачитқидан бир жинсли аралашма олишдан иборат. Бу аралашмада ун кумалоқларининг бўлмаслиги, опара қориш жараёнининг ниҳоясига етганини билдиради.

Хамир қориш ва унда борадиган ўзгаришлар бугдой нонини тайёрлаш технологик жараёнига ва унинг сифатига катта таъсир қилади.

Ун, сув, туз ва ачитқи (бир қаторлар маҳсулот навлари учун шакар, ёғ ва бошқа қўшимча хом ашёлар)дан қориш натижасида, бутун ҳажми бўйича бир жинсли хамир ҳосил бўлади. Шу билан биргаликда, хамир қориш пайтида уни бўлаклашга жўнатишда, бўлаклаш, шакл бериш, тиндириш ва пишириш каби жараёнларнинг қулай кечишини таъминлайдиган ва яхши сифатли нон олиш имконини берадиган шароитни яратиш лозим.

Қориш бошланиши билан ун сув, ачитқи ва туз билан аралашади ва бунда ҳосил бўлган хамир массасида бир қатор жараёнлар содир бўлади. Улардан физик-кимёвий, коллоид ва биокимёвий жараёнлар кўпроқ аҳамиятга эга бўлади.

Хамирни қоришда ун заррачалари сувни сингдириб олади ва бўка бошлайди. Қорилган массага механик таъсир қилиш натижасида бўккан ун заррачалари бир-бири билан ёпишиб яхлит массага айланиб, ун, сув ва бошқа хом ашёлардан иборат бўлган хамирни ҳосил қилади.

Қайишқоқлик, пластик ва қовушқоқликка эга бўлган бўғдой хамирининг ҳосил бўлишида уннинг оксил моддалари етакчи ўринни элалайди. Уннинг клейковинани ҳосил қилувчи, сувда эримайдиган оксил моддалари, хамирда сувни фақатгина адсорбцион эмас, балки осмотик усулда ҳам бириктириб олади.

Хамир қоришда ун заррачаларининг бўккан оксил моддалари механикавий таъсир натижасида парда ёки иплар кўринишида чўзилиб, ўз навбатида бошқа ун заррачаларининг бўккан оксил моддалари пардалари ва ипчалари билан бирлашади. Бунинг натижасида бўккан сувда эримайдиган оксил моддалари хамирда бўғдой хамирининг қийишқоқлиги ва чўзилувчан-лиги каби реологик хоссаларини белгиловчи ғовакли каркас («скелет») ни ҳосил қилади.

Бу оксилли структуравий каркасни кўпинча «клейковинали каркас» деб ҳам аталади.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки, клейковина хамирдан ювиб олгандагидек кўринишда бўлмайди. Хамирнинг оксил каркаси ва ювиб олинган клейковина ўртасидаги умумийлик, фақатгина сувда эримайдиган ун оксили асосига эга эканлигидан иборат.

Хамирнинг оксилли каркасига крахмал донлари ва дон қобиқларининг заррачалари илинган ҳолда бўлади. Каркасининг асосини ташкил этувчи оксил моддалар бўкиш жараёнида нафақат сувни, балки эриган, ҳаттоки пептидланган моддаларни ҳам осмотик равишда сингдириб олади. Хамирнинг оксилли каркасидаги оксилларнинг ҳолатига қандлар, тузлар, кислоталар таъсир этади.

Хамир қориш жараёнида механикавий ҳолда киритилган ҳаво пуф-фақчаларидаги кислород, каркас оксилларнинг структурасига оксидловчи сифатида таъсир этади.

Оксилларнинг бўкишига қатнашадиган хамирдаги эркин сувнинг миқдори, хамирдан клейковинани ювиш учун сарфландиган сувнинг миқдоридан кўп маротаба кам эканлигини назарда тутиш керак. Шунинг учун ҳам клейкованани хамирдан ювиб олиш жараёнида сувда эрийдиган оксил моддалари, тузлар, қандлар, кислоталар ва чексиз бўкиладиган елимлар «ювилиб» олинади. Механикавий равишда ювиладиган хамирдан сувда эримайдиган крахмал ва доннинг қобиқлари ҳам сув билан ажралиб кетади.

Оксилли каркас ва клейковинанинг таркиби, ҳолати ва хоссаларининг орасидаги кескин фарқланишлар шу сабаблар туфайли вужудга келишини тушунтириш мумкин.

Шу билан биргаликда, хамирнинг реологик хоссалари ва ундан ювиб олинган клейковинанинг миқдори ва хоссалари орасида маълум боғлиқлик мавжуд. Хамирни

бижғиши билан унинг структуравий хоссалари анча ўзгаради. Шунга ухшаб хамирдан ювиб олинган клейковинанинг хоссалари ҳам ўзгаради.

Оксил моддалар ўзининг массасидан икки-икки ярим барабар кўпроқ миқдордаги сувни бириктириб олади. Сувнинг бу миқдоридан тўртдан бир қисмидан камроғи адсорбцион боғланган бўлади. Сувнинг қолган қисми осмотик сингдириб олиниб, хамирда оксилларнинг бўкишига ва ҳажмининг бирдан ошишига олиб келади.

Ун крахмали миқдоран хамирнинг асосий қисмини ташкил қилади. Ун крахмали донларининг бир қисми (одатда 15 % гача) ун тортишда шикастланади. Агар бутун крахмал донлари куруқ моддага нисбатан кўпи билан 44 % гача намни бириктириб олса, шикастланган крахмал донлари эса 200 % гача сувни бириктириб олиши мумкин.

Бутун крахмал донлари оксиллардан фарқли равишда сувни асосан адсорбцион бириктириб олади, шунинг учун уларнинг хамирдаги ҳажми жуда кам ортади.

Паст навли, масалан жайдари ундан тайёрланган хамирда сувни бириктириб олишда асосий ролни дон қобиғининг заррачалари ўйнайди. Шунинг учун ҳам чиқиши катта бўлган уннинг намни бириктириш қобилияти катта бўлади.

Крахмал донлари, қобик заррачалари ва сувда эримайдиган оксиллар хамирнинг «қаттиқ» фазасини ташкил қилади. Улар оксиллардан фарқли равишда хамирнинг пластиклигини таъминлайди.

Куруқ моддаларга нисбатан 1500 % миқдорда сувни бириктириб олувчи ун елимлари сувни боғлаб олишда катта рол ўйнаши мумкин.

Хамирда қаттиқ фаза билан биргаликда суюқ фаза ҳам мавжуд. Сувнинг крахмал, оксил ва ун қобиғи заррачалари томонидан адсорбцион боғлаб олинмаган қисмида хамирнинг сувда эрийдиган моддалари - минерал ва органик моддалар (сувда эрийдиган оксиллар, декстринлар, канд, туз ва бошқалар) эритма ҳолида бўлади.

Одатда, сувда қисман бўкиб аммо эримайдиган оксиллар, маълум бир шароитларда чексиз бўкиб, пептидланиши ва қовушқоқ коллоид эритма ҳолатига ўтиши мумкин. Бу, асосан оксилнинг структуравий мустаҳкамлиги пасайган, жуда кучсиз ундан хамир қорилганда содир бўлади. Хамирнинг юқорида санаб ўтилган таркибий қисмларидан иборат бўлган суюқ фазаси, қисман қаттиқ фаза элементларини ўраб турган эркин қовушқоқ суюқлик ҳолатида бўлиши мумкин. Аммо буғдой хамирида суюқ фазанинг катта қисми хамирнинг бўккан оксиллари томонидан осмотик ютилган бўлиши мумкин.

Хамирда суюқ ва қаттиқ фазалар билан биргаликда газсимон фаза ҳам мавжуд. У бижғиш жараёнининг бошланиши, аниқроғи углерод икки оксидининг ажралиши, шу билан бирга хамир томонидан ҳаво пуфакча-ларининг бириктириб олиши натижасида ҳосил бўлади. Қориш жараёнининг узайтирилиши натижасида газсимон фаза хамир ҳажмини 20 % гача ошириши мумкин. Ҳатто одатдаги давомийликда қорилган хамир ҳажмининг 10 % ни газсимон фаза ташкил қилиши мумкин. Хамирнинг газсимон фазаси нон мағзининг ғоваклигини ташкил қилишда алоҳида аҳамиятга эга деб ҳисобласак, хато бўлмайди.

Шундай қилиб бевосита қоришдан сўнг хамир қаттиқ, суюқ ва газсимон фазадан иборат дисперс система ҳисобланади. Алоҳида фазалар массаларининг нисбати сезиларли тарзда хамирнинг реологик хоссаларини белгилайди. Эркин суюқ ва газсимон фазалар нисбатининг ортиши, хамирни «кучсизлантириб», суюқ ва оқувчан қилиб қўяди. Бу эса, хамирни ёпишқоқлигининг ортишига ҳам сабаб бўлади.

Хамирни қоришда ун ва ачитқилар ферментлари таъсири натижасида биокимёвий жараёнлар ҳам содир бўла бошлайди. Ферментларнинг гидролитик таъсири натижасида, улар таъсир қилаётган моддаларнинг (оқсил, крахмал) парчаланиши ва ҳолатининг бузилиши содир бўлади. Бунинг натижасида хамирнинг суюқ фазасига ўтиб, унинг маълум бир реологик хоссасининг ўзгаришига олиб келувчи моддаларнинг миқдори ортади.

Қоришнинг турли босқичларида хамирга механик таъсир кўрсатиш унинг реологик хоссаларига турлича таъсир этиши мумкин.

Қоришнинг бошланғич босқичида механик таъсир ун, сув ва бошқа турдаги хом ашёларнинг аралашishi ва бўккан заррачаларнинг ёпишиши, хамирнинг умумий массасининг ҳосил қилишига олиб келади. Қоришнинг бу босқичида механик таъсир хамир ҳосил бўлишини тезлаштиради.

Хамирга бундан кейин ҳам бир қанча вақт механик таъсир кўрсатиш оқсилларнинг бўкишини тезлаштириб ва ғоваксимон клейковина каркасининг ҳосил бўлишига ёрдам бериши мумкин. Яна хамирни қорилишини давом этганда унинг клейковина каркасининг бузилиши ва бўккан оқсил моддаларнинг структурасининг ўзгариши билан хамирнинг реологик хоссаларининг яхшиланишига эмас, балки ёмонланишига олиб келиши мумкин.

Хамирнинг қорилишида унинг ҳароратини бироз кўтарилиши кузатилади. Ун заррачаларининг гидротацион иссиқлигининг ажралиши, механикавий энергиянинг бир қисмини иссиқлик энэгиясига айланиши бунга сабаб бўлиши мумкин. Хамир қоришнинг бошланғич босқичида ҳароратнинг кўтарилиши хамирнинг ҳосил бўлиши ва унга мувофик бўлган реологик хоссаларга эга бўлишига ёрдам беради. Аммо бундан кейинги ҳароратнинг кўтарилиши, ферментларнинг гидролитик таъсирини кучайтиради ва хамирнинг қовушқоқлигини пасайтириб унинг реологик хоссаларини ёмонлаштирилади.

Хамирни қоришда борадиган турли хил жараёнлар унинг реологик хоссаларига турлича таъсир қилиши мумкин.

Намликни адсорбцион ва осмотик боғлаб олиб, хамир коллоидларининг бўкиши ва шу билан қаттиқ фазанинг миқдори ва ҳажмини ортишига ёрдам берадиган жараёнлар хамирнинг реологик хоссаларини яхшилади, консистенциясини куюқ, эластик ва қуруқ қилади.

Хамирнинг таркибий қисмларини дезагрегатловчи, чексиз бўкишига, пептидланишига ва эришига, бунинг натижасида суюқ фазанинг ортишига сабаб бўладиган жараёнлар, хамирнинг реологик хоссаларини ёмонлаштириб, уни суюқ консистенцияли, оқувчан, ёпишқоқ ва суркалувчан қилиб кўяди. Қоришнинг давомийлиги ва жадаллиги, ун қанчалик кучсиз ва хамирнинг ҳарорати юқори бўлса, хамирнинг хоссаларига бу омиллар шунчалик кўпроқ таъсир қилади. Шунинг учун кучли ундан тайёрланган хамирни кучсиз ундан тайёрланган хамирга қараганда узоқроқ қориш даркор. Яхши реологик хоссаларга эга бўлиш учун кучли ундан тайёрланган хамирни, қорилмаган ун қолдиқларисиз бир жинсли масса ҳосил бўлганидан кейин ҳам бир қанча вақт қориш керак.

2-§. ХАМИРНИ ҒОВАКЛАШТИРИШ УСУЛЛАРИ

Хамирни ғоваклаштириш усуллари

Нонни фақат яхшилаб ғоваклаштирилган хамирни пишириш йўли билан олиш мумкин. Хамирни ғоваклаштиришнинг механик, кимёвий ва биологик уч усули мавжуд.

Механик усулда хамирни ғоваклаштириш икки йўл билан амалга оширилади.

Биринчи усул бўйича қориш машинасининг герметик маҳкамланган қозонига ун, туз, сув ва бошқа хом ашёлар ўлчаб солинади; қориш бошланиб, бир неча минутдан сўнг 60-120 кПа босим остида углерод икки оксиди берилиб, босим орттирилади. Босимни пасайтирганда хамирнинг юксак даражада ғовакланиши юзага келади ва у бижғиш босқичини ўтмасдан бўлакларга бўлинади ва пишириш камерасида секинлик билан жойлаштириб қиздириш ёрдамида пиширилади.

Иккинчи усул билан эса, хамир жадаллик билан қувланади, натижада қовушқоқ хамир массаси томонидан ҳаво пуфакчаларининг ушлаб олиниши сабабли хамир юксак даражада ғовакланади.

Бисквит массаси худди шундай, меланжни шакар кукуни ва ун билан бирга қувлаш натижасида ғоваклантирилади. Катта қовушқоқликка эга бўлган тухум оқсиги қувлашда турғун кўпикни ҳосил қилади.

Юқорилардагидан кўриниб турибдики, ғоваклаштиришнинг механик усули нон ишлаб чиқаришда деярли қўлланилмайди.

Кимёвий усул - қоришда қўшилган кимёвий этилтирувчиларнинг иссиқлик таъсирида парчаланиши ва бунинг натижасида ҳосил бўладиган газлар ёрдамида хамирни ғоваклаштиришини таъминлашига асосланган. Бу усул ёрдамида таркибида кўп миқдорда ёғ ва шакар мавжуд бўлган печене, пряник ва бошқа хил унли қандолат маҳсулотларининг хаамири ғоваклаштирилади. Чунки ёғ ва шакарнинг миқдори баланд, намликнинг миқдори паст (16-22 %) бўлган қандолат хаамирида ачитқиларнинг ҳаёт фаолияти амалий нуқтаи назардан бутунлай тўхтайд.

Кўпчилик унли қандолат маҳсулотларини этилтиришда иккита кимёвий этилтирувчи: аммоний карбонат ва натрий гидрокарбонат (ичимлик содаси) биргаликда қўлланилади. Кимёвий этилтирувчиларнинг дозаланадиган миқдори рецептурадан аниқланади ва 1 т печене учун ўртача 5-7 кг ичимлик содаси ва 0,6-1 кг аммоний карбонатни ташкил этади. Олдиндан сувда эритилган кимёвий этилтирувчилар хаамирга қоришнинг охирида қўшилади.

Пишириш жараёнида иссиқлик таъсирида бу моддалардан газсимон углерод икки оксиди ва аммиак (аммоний карбонатдан) ёки углерод икки оксиди (натрий гидрокарбонатдан) ҳосил бўлади.

Булардан ташқари бошқа хил кимёвий этилтирувчилар ҳам қўлланилиши мумкин.

Биологик усул билан хамирни этилтиришда, хаамирга (опарага) қўшилган ачитқилар қандларни бижғитиб, хаамирга ғоваксимон структура берадиган карбонат ангидрид (углерод икки оксиди) газини ҳосил қилади.

Ярим тайёр маҳсулотларда керакли миқдорда карбонат ангидрид газини тўпланиши учун уларга қоришдан сўнг (60 мин ва кўпроқ) дам бериш зарур. Карбонат ангидридининг ҳаммаси бижғиш охирида бутунлай чиқиб кетади, аммо ҳосил бўлган ярим тайёр маҳсулотларнинг ғоваксимон ҳолати сақланади, бунинг натижасида қуруқ моддаларнинг бир қисми (2-3 %) бижғиш натижасида йўқотилади.

Хамир етилтиришнинг механик ва кимёвий усуллари биологик усулга қараганда оддий ва тежамлироқ. Хамирни бу усуллар ёрдамида етилтиришда ачитқидан ва бижғитиш идишларидан фойдаланишга ҳожат қолмайди; куруқ моддаларнинг бижғишга сарфланишининг олди олинади. Шу вақтнинг ўзида механик ёки кимёвий усулда етилтирилган хамирдан тайёрланган нон таъмининг сифати паст бўлади.

Биологик усулда етилтирилган хамирда бижғиш натижасида ҳосил бўладиган таъм берувчи ва хушбўй моддалар йиғилади. Улар сезиларли равишда ноннинг таъмини ва ҳидини шакллантиради.

Бижғишда кечадиган коллоид жараёнлар ғоваксимон ва эластик мағизнинг ҳосил бўлишини таъминлайди.

Шунинг учун биологик етилтириш усули ўзининг камчиликларига қарамасдан нон хамирини етилтиришнинг ягона усули ҳисобланади. Фақат шу усул ёрдамида юқори сифатли нон тайёрлаш мумкин.

3-§. ХАМИРНИНГ БИЖҒИШИ. ХАМИРНИНГ БИЖҒИШИДА КЕЧАДИГАН ЖАРАЁНЛАР

Хамирнинг бижғиши (етилиши) уни қориш билан бошланиб, бижғиш идишларида бўла туриб бўлаклаш вақтигача давом этади. Бижғиш хамирни бўлақларга бўлаклашда, шакл беришда, шакл берилган бўлақларни тиндиришда ва ҳатто пишириш жараёнининг биринчи босқичида ҳам давом этади. Аммо амалиётда хамирни бижғитиш деганда уни қоришдан бўлаклашгача бўлган давр тушунилади.

Опара ва хамирни бижғитишдан мақсад - хамирни газ ҳосил қилиш қобилияти ва реологик хоссалари билан бўлаклаш ва пиширишга қулай ҳолатга келтиришдир. Бунда яхши етилтирилган хамирдан тайёрланган нонга хос таъм ва ҳидни белгиловчи моддаларнинг тўпланиши муҳим аҳамиятга эга.

Хамирни ғоваксимон мағизли нон тайёрлаш имкониятини берадиган даражада карбонат ангидрид (углерод икки оксиди) гази билан ғоваклаштириш эса, бижғитиш жараёнининг тиндириш ва пишириш босқичларида асосий вазифаси ҳисобланади.

Хамирни бижғитиш ва «муштлаш» натижасида бўлаклаш ҳамда пишириш учун қулай ҳолатга олиб келадиган жараёнларнинг йиғиндиси, хамирнинг е т и л и ш и деб аталади.

Яхши етилиб бўлаклашга тайёр бўлган хамир қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

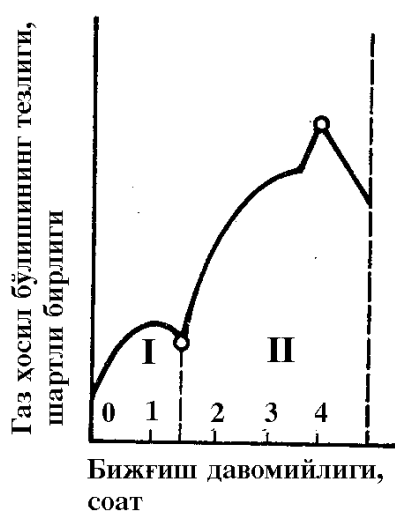
- шакл берилган хамир бўлақларида газ ҳосил бўлиш, тиндиришнинг бошланғич босқичида етарлича тезликда бориши;
- хамирнинг реологик хоссалари уни бўлаклаш, думалатиш, ёйиш ва бошқа мумкин бўлган шакл бериш операциялари учун қулай бўлиши, шу билан бирга охириги тиндиришда ва пиширишда хамирнинг газни ва маҳсулот шаклини сақлаб қолишини таъминлаши;
- хамирда нон қобиғини бўяш учун керак бўладиган бижғимаган қандлар ва оксилларнинг гидролитик парчаланиши маҳсулотлари етарли миқдорда бўлиши;
- хамирда ноннинг ўзига хос таъми ва ҳидини ифодаловчи моддалар етарли миқдорда ҳосил бўлиши ва сақланиши лозим.

Хамир бу хоссаларга бир вақтда ва биргаликда юз берадиган комплекс жараёнлар натижасида эга бўлади.

Спиртли бижғиш. Ачитқиларнинг зимаза ферментатив комплекси моносахаридларни спирт ва карбонат ангидрид газига айланишини таъмин-лайди. Бунда гексоза қандининг молекуласи икки молекула этил спиртига ва икки молекула карбонат ангидрид газига айланади. Новвойликда қўлланилаётган ачитқилар хамирнинг ҳамма асосий қандлари – глюкоза, фруктоза, сахароза ва малтозани бижғитиши мумкин.

Глюкоза ва фруктоза бевосита бижғитилади. Сахароза олдин сахароза ферменти томонидан глюкоза ва фруктозага айлантирилади. Хамирда ачитқилар томонидан сахарозанинг бундай парчаланиши жуда тез боради: хамирни қоришдан бир неча минут ўтгач, ундаги сахарозанинг ҳаммаси (хамирга ун массасининг 7,5 % миқдорида қўшилганда ҳам) глюкоза ва фруктозага айлантирилади.

Малтоза молекуласи ҳам ачитқилар малтаза ферменти томонидан икки молекула глюкозага парчаланиши мумкин.



12-расм. Қанд қўшилмаган опарасиз хамирда газ ҳосил бўлишининг жадаллиги;

I-ун қандларининг бижғиши; II-малтозанинг бижғиши.

Хамирда (ёки опарада) ачитқилар томонидан уннинг ўзининг қандлари, крахмалдан амилаolitik ферментлар таъсирида ҳосил бўлаётган малтоза ва хамирга солинаётган шакар бижғитилиши мумкин.

Ун ўзининг қандлари хамир бижғишининг биринчи босқичларидагина сезиларли ўрин тутиши мумкин. Хамирдаги глюкоза, фруктоза ва малтоза каби қандларнинг бижғиш тезлиги ва кетма кетлиги ҳам турличадир.

Олдин глюкоза ва фруктоза бижғийди. Биргаликда мавжуд бўлган бу икки қандлардан глюкозанинг бижғиш тезлиги фруктозага қара-ганда каттароқдир.

Опарасиз усулда тайёрланган хамирда ун қандларининг барчаси тўлиқ бижғигандан сўнггина новвойлик ачитқилари томонидан малтоза бижғитила бошлайди.

Ачитқиларнинг глюкоза ва фруктозани бижғитишдан малтозани бижғитишга ўтиши, ачитқи хужайрасининг фермент аппаратини қайта мослашни талаб қилади. Шунинг учун бу босқичда газ ҳосил бўлиш тезлиги вақтинча секинлашади. Ачитқилар малтозани

бижғитишга мослашгандан сўнг бижғитилаётган муҳитда малтоза миқдори камайиши сезилгунича яна газ ҳосил бўлиши тезлиги орта бошлайди (12-расм).

Хамирда глюкоза ва фруктозага айланадиган сахарозанинг қўшилиши натижасида, малтозанинг бижғиш вақти орқага сурилади. Агар сахароза етарлича миқдорда қўшилса, малтоза умуман бижғимасдан қолиши мумкин.

Опарали усулда хамир тайёрлашда ачитқилар опара шароитида мал-тозани бижғитишга мослашади. Шунинг учун опарада хамир қорилганда глюкоза ва фруктозанинг янги миқдори ҳосил бўлганда ҳам, хамирда мал-тозанинг бижғишининг тезда пасайиши кузатилмайди.

Ачитқиларнинг кўпайиши. Бижғиш жараёнида ачитқиларнинг кўпа-йиши содир бўлади. Хамирда ачитқиларнинг бошланғич микдори қанчалик кам бўлса, улар микдорининг кўпайиши шунчалик кўп (30...90 % атрофида) бўлади.

Ачитқи хужайраларининг кўпайишини озиқлантирувчи муҳитни витаминлар, аммоний хлорид, калций сульфид каби минерал тузлар билан бойитиш билан тезлаштириш мумкин.

Кислоталиликнинг ўзгариши. Бижғиш жараёнида кислотали таъсирга эга бўлган маҳсулотларнинг тўпланиши натижасида опара ва хамир кислоталилигининг ортиши юз беради. Опара ва хамирнинг титрли кисло-талилиги ортади, рН эса муҳитнинг кислотали реакцияси томонга силжийди. Буғдой хаамири рНининг сон қиймати бижғиш вақтида 6 дан 5 гача ўзгаради. Опара ва хамирнинг кислоталилигининг ошиши бир қатор кислоталарнинг ҳосил бўлиши ва тўпланиши натижасида содир бўлади.

Бижғиган хамирда сут, сирка, олма ва бошқа кислоталар тўпланади. Прессланган ачитқида хамир тайёрланганда кислоталилик ортишининг 2/3 қисми хамирда сут кислотасининг тўпланиши ҳисобига содир бўлади. Сирка кислотасининг тўпланиши ҳам сезиларли ўрин тутиб, қолган кислоталарга хамир кислоталилигининг 10 % дан камроғи тўғри келади.

Гетероферментатив сут кислотали бактериялар таъсиридаги бижғиш натижасида буғдой хаамирида сут ва сирка кислотаси тўпланади. Сут кислотаси тўпланишида гомоферментатив сут кислотаси бактериялари ҳам алоқаси бор. Буғдой хаамирини прессланган ачитқиларда тайёрланаётганда бу бактериялар хамирга асосан ун орқали тушиб қолади.

Буғдой уни турли навларидан тайёрланган опара ва хамирларнинг титрланадиган кислоталилигининг тахминий қийматлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Буғдой унидан тайёрланган опара ва хамирнинг титрланадиган кислоталилигининг қийматлари

Буғдой уни	Опаранинг кислоталилиги, град		Хаамирнинг кислоталилиги, град	
	бошланғич	охирги	бошланғич	охирги
Биринчи навли	1,5–2,0	2,5–3,2	2,0–2,5	3,0–3,5
Иккинчи навли	2,8–3,2	4,5–5,0	3,0–3,7	4,5–5,0
Жайдари	3,5–4,0	5,5–6,0	4,5–5,0	5,5–6,5

Жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, уннинг чиқиши қанчалик юқори бўлса, опара ва хамирнинг бошланғич ва охирги кислоталилиги шунчалик юқори бўлади. Бу шу билан тушунтириладики, уннинг чиқиши қанчалик юқори бўлса, унинг таркибида кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг микдори ҳам шунчалик кўп бўлади. Опара ва хамирнинг ҳарорати қанчалик юқори бўлса уларда кислоталилик шунчалик тез ортади.

Бижғиш натижасида буғдой хаамири кислоталилигининг ўзгариши катта аҳамиятга эга. Хаамир кислоталилигининг ортиши натижасида оқсил моддаларнинг бўқиши ва

пептидланиш жараёнлари тезлашади. Хамирнинг кислоталилиги ферментларнинг фаолиятига ҳам таъсир этади.

Ноннинг таъми ва хушбўй ҳиди сезиларли тарзда хамирда кислоталар-нинг тўпланиши ва уларнинг спирт каби хамирнинг бошқа моддалари билан ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўлган моддаларнинг тўпланишига боғлиқ.

Опара ёки хамирнинг охирги кислоталилиги уларнинг тайёрлик даражасини билдирувчи, ноннинг кислоталилиги эса, стандартга асосан унинг сифат кўрсаткичларидан бири ҳисобланади.

Ноннинг таъми нуқтаи назаридан хамир кислоталарининг нафақат миқдори, балки уларнинг таркиби ҳам аҳамиятга эга. Сут кислотаси нон маҳсулотларига бугдой нонига хос бўлган ёқимли таъмни, сирка ва бошқа учувчи кислоталар нонга ўткур нордон (туруш) таъмни беради.

Коллоид ва физикавий жараёнлар. Хамир қориш жараёнида юз берадиган коллоид жараёнлар хамирни қоришнинг охирида тугамасдан, хамирнинг бижғиши даврида ҳам давом этади. Уннинг оксили, крахмали ва заррачалари томонидан намликнинг адсорбцион боғлаб олиниши хамир қоришда тугалланиши мумкин. Аммо бу жараён хамирнинг бижғишида биров давом этади.

Бўкишдаги осмотик жараёнларда ва протеиназа таъсирида оксилларнинг агрегат ҳолатини бузилиши натижасида улар структурасининг зичлиги камайиши юзага келади, бу эса намликни адсорбцион боғлаб олишда қатнашадиган хамир юзасининг майдонини оширади.

Хамирнинг бижғишида коллоидларнинг бўкиши билан бирга ун елимларининг ва хамир оксилларининг тўхтовсиз бўкиши ва пептидланиш жараёнлари содир бўлади. Хамирда кислоталиликнинг ортиши ва спиртларнинг тўпланиши хамир коллоидлари гидрофиллигининг ошишига ёрдам беради.

Хамирнинг бижғишида давом этадиган оксилларнинг чекланган бўкиши хамирда суёқ фазанинг миқдорини камайтириб, реологик хоссаларини яхшилайд. Чексиз бўкиш ва пептидланиш эса хамир моддаларининг суёқ ҳолатга ўтишини ошириб, хамирнинг реологик хоссаларини ёмонлаштиради.

Кучи турлича бўлган ундан тайёрланган хамирда бу жараёнлар турлича тезликда содир бўлади. Кучли ундан тайёрланган хамирда бўкиш жараёнлари секин юз бериб, бижғишнинг охиридагина юқори қийматига эришади. Бунда оксилларнинг чексиз бўкиш ва пептидланиши сезиларли бўлмайди.

Кучсиз ундан тайёрланган хамирда оксилларнинг чекланган бўкиши тез содир бўлади. Жадал протеолиз натижасида мустаҳкамлиги камайган оксилларнинг чекланган миқдорда бўкиши юқори қийматига эришгач, пептидланиш, яъни чекланмаган бўкиш жараёни бошланади. Шунинг учун кучсиз ундан тайёрланган хамирда суёқ фазанинг миқдори тезда ошади, бу эса хамирнинг реологик хоссаларининг ёмонлашувига олиб келади.

Кучли ундан тайёрланган хамирнинг бижғишидаги механикавий таъсир («муштлаш» натижасида) оксилларнинг бўкинишини тезлаштиради ва шунинг учун хамирнинг реологик хоссалари яхшиланади. Агар жуда кучсиз ундан тайёрланган хамир жадал равишда «муштанса», яъни унга кучли механикавий таъсир этилса, бўккан оксилларнинг шусиз ҳам

кучсизланган структурасини бузилиши ва кўшимча пептидланиши содир бўлади, бу эса хамирнинг реологик хоссаларининг ёмонлашувига олиб келади.

Хамир (ёки опара)нинг спиртли бижғиши жараёнида тўпланадиган углерод икки оксиди пуфакчалари хамирни ғоваклантириб, ҳажмини сезиларли даражада орттиради. Аммо углерод икки оксидининг асосий қисми хамирни «муштлаш», бўлаклаш ва шакл бериш натижасида хамирдан чиқиб кетганлиги сабабли, бу ғоваклаштириш кераксиз кўринаши мумкин. Лекин бу ғоваклантириш ҳам алоҳида аҳамиятга эга. Хамирнинг ҳажмининг кенгайиши натижасида бўккан ун заррачаларидан ҳосил бўлган клейковина пардалари чўзилиб юқаланади. Пардаларнинг бундан кейинги хамирни «муштлаш» ва шакл бериш жараёнларида бирикиши натижасида ғовакланган клейковина каркаси пайдо бўлади, қайсики технологик жараённинг ҳал қилувчи босқичлари бўлган охириги тиндириш ва пиширишда хамирнинг шакл ҳамда газ сақлаб қолишини таъминлайди. Бунинг натижасида нон мағзи яхши буғдой нонига хос бўлган кичик, юпқа пардали ва бир текис тарқалган ғовакликка эга бўлади.

Хамир ва опаранинг ҳарорати бижғиш натижасида хамирнинг қоришдан кейинги ҳароратига қараганда 1-2 °C га ортади. Буни - бижғиш экзотермик жараён эканлиги ва бижғишда намликнинг маълум даражада адсорбцион боғланиши билан тушунтириш мумкин.

Биокимёвий жараёнлар. Хамирнинг спиртли ва сут кислотали бижғиши мураккаб биокимёвий жараёнлар комплекси бўлиб, у ачитқилар ва хамирнинг кислота ҳосил қилувчи бактериялари ферментлари ҳамда ун ферментлари комплексларининг ўзаро таъсири билан белгиланади.

Хамирдан ачитқи ва бактериялар ҳужайраларининг ҳаёт кечириши (бижғиш, нафас олиш, кўпайиш) учун керакли бўлган эриган моддалар киради, ҳужайралардан эса, хамирга бижғишнинг асосий ва қўшимча маҳсулотлари чиқарилади.

Шунинг билан бирга хамир таркибига кирувчи моддалар комплекс ўзгаришларга учрайди, чунки уларга ун ферментлари, хамир ачитқилари ва бактериялари ҳосил қилган моддалар таъсир этади. Бунинг натижасида хамирнинг таркиби ва хоссалари тўхтовсиз ўзгариб боради.

Бижғиш жараёнида углевод-амилаза комплексининг ҳам тўхтовсиз ўзгариб туриши кузатилади. Ун қандлари ачитқилар томонидан тезда бижғитилади. Ун крахмалидан амилазалар таъсирида тўхтовсиз малтоза ҳосил бўлади. Бир томондан қандларнинг ҳосил бўлиши, иккинчи томондан уларнинг ачитқи ҳужайралари томонидан истеъмол қилиниши содир бўлади. Бу икки жараённинг жадаллигидан бижғиш жараёнида хамирда қандларнинг умумий миқдори кўпайиши ёки камайиши мумкин. Бижғишнинг охирида, яъни охириги тиндиришда бижғишни жадаллигини ва буғдой нонининг қобиғини мувофиқ рангини таъминлаш учун хамирда етарли миқдорда бижғийдиган қандлар мавжуд бўлиши керак.

Хамир оксиллари бижғишда фақатгина коллоид ҳолатини (бўкиш, пептидланиш) ўзгартирмасдан, ачитқиларсиз хамирга қараганда, бижғиётган- хамирда жадалроқ борувчи протеолизга ҳам учрайди. Бунинг сабаби шундаки ачитқилар ун протеиназаси таъсирини фаъоллантирувчи глютатионга эгадир.

Хамирдаги протеолиз унинг бўшашишига сабаб бўлади. Шу билан бирга кучли ундан тайёрланган хамирда протеолизнинг маълум бир даражада ўтиши зарур, чунки бу хамирнинг реологик хоссаларининг яхшилашини таъминлайди. Бундан ташқари

оксилларнинг протеолитик парчаланиши маҳсулотлари билан қайтарувчи қандларнинг ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўлувчи меланоидинлар нон қобиғининг тўқ рангли бўлишига олиб келади.

Хамирда кечаётган протеолиз уннинг кучи ва бошқа омилларга боғлиқ бўлган оптимумдан ошмаслиги керак. Кучсиз ва ҳатто ўртача кучли ундан тайёрланган хамирдаги ҳаддан ортиқ протеолиз хамир консистенциясининг суyoқланишига олиб келиши мумкин. Бу эса уни бўлаклаш жараёнини қийинлаштиради.

Хамир тайёрлашни жадаллаштириш мақсадида хамирнинг етилишини тезлаштириш. Анъанавий усулларда тайёрланадиган хамирнинг ёки опара ва хамирнинг бижғиш давомийлиги соатлар билан ҳисобланиб, нон тайёрлаш ишлаб чиқариш жараёни давомийлигининг катта қисмини ташкил қилади. Бунда опара ва хамирни бижғитиш учун катта сизимлар (дежалар, бункерлар) талаб қилинади. Шунинг учун хамирни қоришдан бўлаклагача бўлган даврдаги етилишини тезлаштириш муҳим вазифа ҳисобланади.

Хамирнинг етилиш жараёнини тезлаштириш, бижғиш жараёнларни тезлаштириш, хамирга механик таъсир қилиш ҳамда махсус қўшимчаларни қўллаш билан амалга оширилиши мумкин.

Бижғитиш жараёнини тезлаштириш турли йўллار билан амалга оширилиши мумкин:

- опара ёки хамирга солинадиган ачитқилар миқдорини кўпайтириш;
- прессланган ачитқиларни олдиндан фаоллантириш;
- суyoқ ачитқиларни кўпайтиришда қўлланиладиган ачитқиларнинг фаол турларини танлаш;
- хамир рецептурасига ачитқи хўжайраларининг озиқланиши учун зарур бўлган минерал тузларнинг аралашмаларини киритиш;
- ҳароратни бижғишни тезлаштириш учун оптимал бўлган қийматгача кўтариш.

Хамирни қориш ва ҳосил қилишдаги кучайтирилган механик таъсир қилиш, хамирнинг етилтиришини тезлантирувчи йўлларида биридир. Бунда хамирнинг реологик хоссалари сусаяди, бижғиш жараёнлари тезлашади ва хамир тез етилади. Хамирга кучайтирилган механик таъсир кўрсатишни оксидловчи таъсирга эга бўлган яхшиловчилар билан биргаликда қўллаш катта самара беради. Бу усулдан хамирнинг бижғиш вақтини қисқартириш ёки ноннинг сифатини яхшилаш учун фойдаланиш мумкин.

Хамирнинг етилишини тезлаштиришнинг кимёвий усулига оксидловчи ва қайтарувчи таъсирга эга бўлган яхшиловчилардан фойдаланиш, хамирга ачитқилар миқдорини (2-3 %) ошириш билан бирга органик кислоталарни қўшиш каби тадбирлар қилади.

Хамирга ёғлар ва озиқавий сирт фаол моддалар қўшиш, нафақат ноннинг сифатини яхшилашни ва янгилигини узайтиришни таъминлайди, балки хамир ҳосил бўлишини ва етилишини ҳам тезлаштиради.

Хамирнинг етилишини секинлаштириш усуллари. Баъзида, масалан жиҳозларнинг техник носозлиги туфайли иш тўхтаб қолганда, қориб бўлинган ярим тайёр маҳсулотларнинг етилишини секинлаштириш керак бўлади. Бундай ҳолларда ярим тайёр маҳсулотлар совутилади ёки уларга ош тузи ва ичимлик содаси қўшилади. 24-26 °C гача совутиш ярим тайёр маҳсулотлардаги микробиологик ва автолитик жараёнларни тўхтатиб туради. Шу мақсадда ёзги вақтда опара ва хамиртурушлар ош тузи ҳамда совуқ сув қўшиб, етилиши бир неча соатга тўхтатиб турилади.

Қишги мавсумда қорилган ярим тайёр маҳсулотларнинг етилишини секинлаштириш учун хамир қориш бўлими совутилади. Натрий гидрокар-бонатнинг қўшилиши ярим тайёр маҳсулотларнинг етилишини 8-10 соатгача тўхтатиб туради. Сода тўпланган кислоталарни нейтраллайди, фаол кислоталиликни пасайтириб, спиртли бижғиш жараёнини секинлаштиради. Бугдой ундан тайёрланган опарага 0,5 жавдар ундан тайёрланган хамиртурушга ярим тайёр маҳсулот миқдорининг 0,7-0,8 % миқдорида сода қўшиш тавсия этилади. Сода олдиндан 18-20 °С ҳароратдаги сувда эритилади, эритма ярим тайёр маҳсулот билан яхшилаб аралаштирилади.

Хамирни «муштлаш» - хамир қориш машиналари ёрдамида қисқа муддатда (1,5-2,5 мин) амалга ошириладиган такрорий қориш бўлиб, катта ҳажмли, мағзи юпқа пардали бир хил тарқалган ғовакликка эга бўлган нон тайёрлаш мақсадида хамирнинг структуравий-механик хоссаларини яхшилашга йўналтирилган технологик тадбирдир. Бугдой хаамири одатда бир ёки икки марта «муштланади». Хамирни «муштлаш»нинг сони ва давомийлиги бир қатор омилларга боғлиқ: ун қанчалик кучли бўлса бу жараён шунчалик кўп такрорланиши ва узоқ давом этиши керак, кучсиз бўлса - камрок; Хамирнинг бижғиши қанчалик узоқ давом этса бу жараённинг сони ҳам шунчалик кўп, уннинг чиқиши қанча юқори бўлса, шунча ҳам кам бўлиши лозим. Хамирни «муштлаш» одатда даврий (порцион) усулда хамир тайёрлашда қўлланилади. Узлуксиз усулда хамир тайёрлашда бу жараён қўлланилмайди.

Хамирнинг тайёрлигини аниқлаш. Бўлаклашга тайёр бўлган бижғиган ва етилган хамир технологик жараённинг кейинги (бўлаклаш ва пишириш) босқичлари ва яхши сифатли нон олиш учун қулай ҳолатда бўлиши керак. Ҳозиргача хамирнинг бўлаклашга тайёрлигини белгиловчи етарли асосланган мезонлар ёки кўрсаткичлар ишлаб чиқилмаган. Амалда хамирнинг тайёрлигини, органолептик усулда аниқланувчи реологик хоссаларини ҳисобга олган ҳолда, асосан унинг титрланувчи кислоталилиги бўйича аниқланади.

Яхши бижғиган ва етилган хамир етарлича газ ҳосил қобилятига ва етарли миқдорда бижғимаган қандларга эга бўлиши керак. Бундай хамирнинг реологик хоссалари унинг яхши газ ва шакл сақлаб қолиш қобилятини таъминлаши зарур.

Хамирда қандлар билан бир қаторда нон қобиғини рангини таъминлаш учун зарур бўлган протеолиз маҳсулотлари керакли миқдорда мавжуд бўлиши керак. Шу билан бирга хамирда ноннинг ўзига хос таъми ва хушбўй ҳидини таъминловчи спиртли ва кислотали бижғишнинг асосий ва қўшимча маҳсулотлари керакли миқдорда ва оптимал нисбатларда бўлиши лозим.

Шунинг учун юқорида кўрсатилган кўрсаткичларни ҳисобга олиб, хамирнинг тайёрлигини аниқлашнинг ишлаб чиқаришда яроқли бўлган услубларини яратиш жуда масъулиятли вазифадир.

4-§. ХАМИРДА АЛОҲИДА ХОМ АШЁ ТУРЛАРИНИНГ НИСБАТИ ВА РОЛИ

Оддий ноннинг рецептураси ун, сув, ачитки ва ош тузидан иборат. Ноннинг яхшилланган навларини ишлаб чиқаришда булардан ташқари қўшимча хом ашёлар (шакар, ёғ ва бошқалар) ҳам ишлатилади. Алоҳида хом ашё турларининг миқдорий таркиби хаамир хоссалари ва нон сифатига сезиларли таъсир кўрсатади.

Сув хамир компоненти сифатида. Нон ва нон-булка маҳсулотларининг турли навлари учун буғдой хаамирида сувнинг миқдори ун миқдорига нисбатан 35-40 дан 72-75 % гача ўзгариб туриши мумкин. Буғдой хаамиридаги сувнинг миқдори бир қатор омилларга боғлиқдир.

Нон ва нон маҳсулотларининг нави асосан хаамирдаги сув миқдорини белгиловчи омилдир. Чунки ҳар бир нон маҳсулоти навининг намлиги, кўп ҳолларда унинг мағзининг намлиги меъёри стандарт томонидан белгилаб қўйилган. Бу эса хаамирнинг максимал намлигини ва шундан келиб чиқиб 100 кг унга қўшиладиган сув миқдорини белгилайди.

Тешиккулча маҳсулотлари хаамири энг кам намликка, жайдари ундан тайёрланган қолипчи нон хаамири эса, энг юқори намликка эга бўлади.

Уннинг чиқиши ҳам хаамирдаги сув миқдорига таъсир қилади. Уннинг чиқиши қанча юқори бўлса, хаамирнинг намлиги шунчалик юқори бўлади. Бу шу билан асосланадики, чиқиши юқори бўлган ундаги дон қобиғини заррачалари эндосперм заррачаларига қараганда намликни катта миқдорда боғлаб олиш қобилятига эга.

Уннинг намлиги ҳам хаамирдаги сув ва ун нисбатига таъсир кўрсатади: ун қанчалик қуруқ бўлса, қоришда шунчалик кўп миқдорда сувни бириктириб олиши мумкин. Шунинг учун ноннинг чиқиш меъёри маълум бир базис намликдаги (14,5 %) ун учун белгиланади. Юқори ва паст намликдаги ундан нон тайёрланганда, унинг чиқиши тегишли тарзда базис намликка қайтадан ҳисоблаб чиқилади. Аммо уннинг намлиги 12 % дан кам бўлган тақдирда ун намлиги 12 % га тенглаштириб олинади.

Рецептура бўйича хаамирга қўшиладиган шакар ва ёғ миқдори хаамир қоришда қўшиладиган сув миқдорига сезиларли таъсир қилади. Хаамирда шакар ва ёғ миқдори қанчалик кўп бўлса, сув шунчалик кам талаб қилинади.

Шакар ун полимерларига дегидратловчи таъсир кўрсатади. Шакар қўшилганда хаамирда оксиллар томонидан осмотик бириктириб олинувчи сувнинг миқдори камаяди, хаамирнинг суюқ фазаси ортиб, у суюқ бўлиб қолади. Хаамирга ёғнинг қўшилиши ҳам уни бир мунча суюқланишига олиб келади. Шунинг учун хаамирга сезиларли миқдорда шакар ва ёғ қўшилганда, қоришда қўшиладиган сув миқдорини камайитиш лозим.

Буғдой уни қанчалик кучли бўлса, катта ҳажмли ва яхши ғовакликка эга нон тайёрлаш учун шунчалик кўп миқдорда сув қўшиш керак. Кучсиз ун қайта ишланганда бижғиш вақтида хаамирнинг реологик хоссалари ёмонлашади. Хаамир суюқланиб ёпишқоқ бўлиб қолади, бу эса хаамир бўлакларининг думалатиш машиналаридан ўтишини қийинлаштиради. Тиндиришда хаамир маҳсулотлар жуда тез ва кучли ёйилиб кетади. Шунинг учун кучсиз ундан тайёрланган хаамирга солинадиган сувнинг миқдорини камайитиш, баъзида белгиланган меъёрдиган паст намликдаги хаамир тайёрлаш тўғри келади. Бу маҳсулотнинг чиқишини пасайишига ва ишлаб чиқаришнинг иқтисодий кўрсаткичларнинг ёмонлашувига олиб келади.

Хаамирни тайёрлаш усуллари ва режимлари, унинг реологик хоссаларини ўзгартирувчи қўшимчалар сувнинг оптимал миқдорига таъсир кўрсатади. Санаб ўтилган омиллар хаамирнинг бўлаклардан олдинги реологик хоссаларини яхшиласа, сувнинг оптимал технологик миқдори шунчалик юқори бўлади.

Қориш ва бижғишда юз берадиган жараёнларга хаамирдаги сув миқдорининг таъсир кўрсатиши табиийдир. Хаамирда сув миқдори қанчалик кўп бўлса, оксилларнинг бўқиши ва

пептидланиши шунчалик тез бориб, суюқ фаза миқдори кўп бўлган ҳолда хамирнинг суюқланиши тез содир бўлади.

Хамирда сувнинг кўпайиши ундаги ферментлар таъсирини тезлаштиради. Шу билан бирга хамирдаги сувнинг миқдори унинг бижғитувчи микрофлорасининг ҳаёт фаолиятига, бишғиш тезлигига ва ачитқиларнинг кўпайиш тезлигига таъсир қилади. Хамирдаги намлик ноннинг сифатини шакллантиришда муҳим аҳамиятга эга эканлигини ҳисобга олиб, хамирнинг намлигини мунтазам равишда назорат қилиб бориш керак.

Ачитқи хамирнинг компоненти сифатида. Буғдой хамирини тайёр-лашда прессланган ачитқи рецептурага асосан, ун массасига нисбатан 0,5 дан 3 % гача миқдорда ишлатилади. Ачитқининг кўтариш кучи қанчалик паст бўлса, уни хамир қоришда шўнчалик кўп миқдорда ишлатиш лозим.

Бижғиш давомийлиги хамирдаги ачитқининг миқдорига боғлиқ бўлади. Хамирнинг етилишини тезлаштириш учун ачитқилар сарфини кўпайтириш керак. Опарасиз тайёрланган хамир 1% ачитқи қўшилганда 3,5–4 соатда биж-ғиса, 3-4 % ачитқи қўшилганда – 2 соат бижғиши етарли. Опарали усулда опарасиз усулга нисбатан (1,5-3 %) кам миқдорда (0,5-1 %) ачитқи талаб қилинади.

Хамирдаги шакар ва ёғ миқдори ҳам ачитқилар миқдорига боғлиқ бўлган омил ҳисобланади. Хамирда шакар ва ёғ қанчалик кўп бўлса, шунчалик кўп миқдорда ачитқи талаб қилинади. Бу хамирдаги кўп миқдорли шакар ва ёғнинг ачитқилар ҳаёт фаолиятини тўхтатувчи таъсири билан тушунтирилади. Юқори концентрацияли шакарли хамирда газ ҳосил бўлишининг пасайишини, ачитқи ҳужайраларининг плазмолизи билан, қанд эритмасининг маълум концентра-цияларида эса ачитқи ҳужайраларининг ҳалок бўлиши билан боғлиқ.

Шакарнинг 50 г биринчи навли буғдой уни, 60 % сув ва 1 % прессланган ачитқидан тайёрланган опарасиз хамирда газ ҳосил бўлишига таъсирини 2-жадвалда келтирилган. Шакарни қўшганда сувнинг миқдори шакарнинг миқдорига нисбатан 0,48 % га камайтирилган.

2-жадвал

Шакар миқдорининг хамирда газ ҳосил бўлишига таъсири

Бижғишнинг давомийлиги, мин	Қўшилган шакар (%) миқдорига кўра, хамирда газ ҳосил бўлиши (см ³)					
	0	10	20	30	40	50
60	35	63	30	8	0	0
120	85	173	90	18	0	0
180	145	316	165	42	7	0
240	245	491	265	77	20	7
300	397	671	387	127	47	18

Катта миқдорда ёғ қўшилганда газ ҳосил бўлишининг пасайишини ёғнинг ачитқи ҳужайраларини парда билан ўраб олиб, унга эриган озиқа моддаларнинг ўтишини тўхтатиб қўйиши билан изоҳлаш мумкин. Ёғ миқдори қанча юқори бўлса, парда қавати ҳужайранинг ҳаёт фаолиятини шунча кўп тўсиб қўяди.

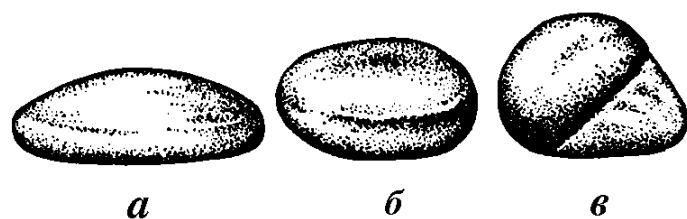
Туз хамирнинг компоненти сифатида. Ош тузининг (натрий хлорид) хамирдаги миқдори ун массасига нисбатан 0 дан 2,5 % гача ўзгариб туриши мумкин. Буйрак касали бор беморларга мўлжалланган ахлорид ноннинг хамири умуман туз қўшмасдан тайёрланади.

Нон-булка маҳсулотлари кўпгина навларининг хамирига солинадиган тузнинг миқдори 1,25-1,5 % атрофида бўлади. Баъзи бир махсус навдаги нон маҳсулотларининг хамиридаги тузнинг миқдори 2,5 % ни ташкил қилади.

Туз хамирга таъм берувчи қўшимча сифатида қўшилса ҳам, унинг. солиниши хамирдаги биокимёвий, коллоид ва микробиологик жараёнларнинг боришига таъсир қилади.

Туз хамирнинг реологик хоссаларига, ундаги газ ва кислота тўпланишига, бунинг натижасида хамирнинг бўлаклаш машинасидан ўтишига, пиширилган нон маҳсулотларининг шаклига, ҳажмига ва қобиғининг рангига таъсир кўрсатади (13-расм).

Туз уннинг углевод-амилаза комплексига таъсир қилади. Туз эритма-сининг юқори концентрацияларида крахмалнинг клейстерланиш ҳароратининг кўтарилиши аниқланган.



13-расм. Турли миқдорда туз қўшилган хамирдан тайёрланган тагдонли нон маҳсулотлари:

а – 0 %; б – 1,5 %; в – 3 %

Кислотали муҳитда туз амилазининг фаоллигини пасайти-ради, нейтрал муҳитлар эса бу ферментларнинг фаоллигини кўта-риши мумкин. Хамир тайёрлашда тузнинг ун оксил-протеиназа комплексига таъсири катта аҳамиятга эга.

Туз концентациясини маъ-лум бир (ун массасига нисбатан 1,5–2 %

гача) чегарагача кўтариш, клейко-винанинг намлик сиғимини ва клейковина миқдорини ортишига олиб келади. Тузнинг жуда юқори концентрацияларида клейковина оксилларининг гидратацияси пасайиб, ювиб олинадиган клейковинанинг миқдори камайган ҳолда структураси зичлашади. Тузнинг оптимал миқдори хамирнинг реологик хоссаларини яхшилашга ёрдам беради.

Тузнинг юқори концентацияси спиртли бижғишни тўхтатишига олиб келиши мумкин. Бу шу билан асосланадики, тузнинг концентацияси хамирининг суюқ фазасида қанчалик юқори бўлса, унда осмотик босим ҳам шунчалик юқори бўлади. Бу эса ачитки ҳужайраларида плазмоллиз содир бўлишига олиб келади. Тузнинг юқори концентациясида, масалан ун массасига нисбатан 5 % миқдорида, хамирда спиртли бижғиш, амалий нуқтаи назардан, умуман тўхтаб қолади.

Туз қўшилиши билан кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг ҳаёт фаолиятига тўсқинлик пайдо бўлиб, шу муносабат билан хамирда кислота тўпланиши пасаяди.

Тузнинг юқори концентарацияларида спиртли бижғиши тезлигининг пасайиши билан хамирда кўп миқдорда бижғимаган қандлар қолади ва бундай ноннинг қобиғининг ранги тўқроқ бўлади.

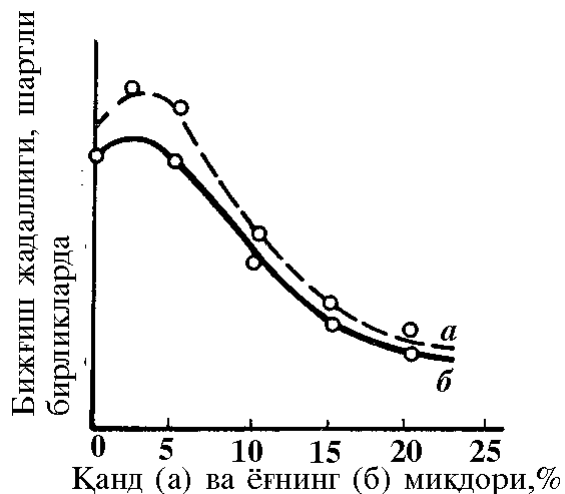
Шакар хамирнинг компоненти сифатида. Ноннинг турли навларининг хамирига солинадиган қанднинг миқдори тасдиқланган рецептураларда меъёрланган. Бугдой ундан тайёрланадиган ноннинг айрим навлари учун рецептураларда хамирга ун массасига нисбатан 0 дан 30 % гача миқдорда шакар солиниши кўзда тутилган.

Шакарнинг унча катта бўлмаган (ун массасига нисбатан 10 % гача) миқдорда солиниши хамирдаги спиртли бижғиш ва газ ҳосил бўлишини тезлаштиради. Сабаби, шакар хамир шароитида тезлик билан глюкоза ва фруктозага гидролизланади, булар эса ачитқилар ҳужайралари томонидан яхши ва тез бижғитилади. Катта миқдордаги (30 %) шакарнинг солиниши газ ҳосил бўлишини секинлаштиради ва ҳатто тўхтатиб қўяди (14-расм). Шакарнинг туз каби суяқ фазадаги катта концентрацияси осмотик босимни кучайтириб, ачитқи ҳужайраларини плазмолизга олиб келади.

Қанд хамирдаги клейковина каркасининг бўккан оксилларига дегидратловчи таъсир кўрсатади. Бунинг натижасида қоришдан сўнг қандли хамирнинг консистенцияси қандсиз хамирга нисбатан бир мунча суяқ бўлади. Бу хамирга ёғ ва шакар солинганда қўшиладиган сувнинг миқдорини аниқлашда ҳисобга олинади.

Қанднинг юқори концентрацияси бижғишни тўхтатувчи таъсири туфайли, маҳсулотларни бўлаклаш ва тиндиришгача бўлган бижғиш жараёни секинлик билан давом этади. Шунинг учун рецептурада ёғ ва шакарнинг хамир бижғишини тўхтатувчи миқдори кўрсатилганда, бу компонентлар хамирга қориш вақтида эмас, балки хамирнинг бир мунча муддат бижғишидан сўнг солиниши керак.

Бижғиган хамирга шакар ва ёғнинг қўшилиши хамирни ширмоёйлаш дейилади. Бунда хамирнинг консистенцияси нормал бўлиши учун шакар ва ёғ билан бирга маълум миқдорда ун ҳам солинади. Одатда ёғ билан бирга солинадиган шакар ноннинг таъмини ширин бўлишига, мағзининг структураси ва реологик хоссаларини яхшилашнишига ёрдам беради. Катта миқдорда шакар қўшилган ноннинг қобиғи тўқ бўялган бўлади.



14 – расм. Ёғ ва қанднинг бижғиш жадаллигига таъсири

АҚШ, Англия ва бошқа бир қатор мамлакатларда нон ва айрим қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган маҳсус шортенинг деб аталувчи, пластик хоссага эга ёғлар ишлатилади.

Новвойлик ёғида маълум миқдорда қаттиқ фазанинг ёки юқори ҳароратда эрийдиган қаттиқ ёғнинг бўлиши зарурати кўп олимлар томонидан таъкидланган. Шунинг учун янги турдаги ёғ маҳсулотларини ишлаб чиқиш ўсимлик ёғларига қаттиқ ёғ фазаларини киритиш билан амалга оширилмоқда.

Ёғ хамир компоненти сифатида. Бугдой нонлари ва нон-булка маҳсулотларининг айрим турлари хамирига солинадиган ёғнинг миқдори ва тури уларнинг рецептураларида кўрсатилган бўлади.

Мамлакатимизда бугдой унидан тайёрланган маҳсулотлар турлари учун қабул қилинган рецептураларига кўра хамирга 0 дан 20-30 % гача миқдорда ёғ солинади. Кўпгина маҳсулот турлари учун маргарин қўллаш кўзда тутилган бўлса, айрим маҳсулот турлари учун ўсимлик мойлари ва ҳайвон ёғидан ҳам фойдаланилади. Шунингдек, юртимизда суяқ новвойлик мойлари ишлаб чиқарилиши ҳам йўлга қўйилмоқда.

Нон, булка ва бошқа буғдой ундан тайёрланадиган маҳсулотларнинг хамирига ёғларнинг киритилиши хамирнинг хоссаларига ва бир қатор сифат кўрсаткичларига, тайёр маҳсулотларнинг озиқавийлиги ҳамда истеъмол қийматига таъсир кўрсатади. Ёғлар углеводлар ва оксилларга нисбатан икки марта юқори озиқавийлик қийматига эга. Уларнинг бўлиши нонга ўзига хос таъм ва ҳид беради. Ноннинг ҳажми катталашади, нон мағзининг реологик хоссалари яхшиланадади ва нон секинроқ эскиради.

Ноннинг таъми, ҳиди ва энергетик қийматига кам таъсир қиладиган миқдорда қўшилаган (0,5 % атрофида) ёғ хамирнинг бўлаклаш жиҳозларидан ўтишидаги, тиндиришдаги ва хусусан пиширишнинг биринчи босқичидаги хоссаларига сезиларли таъсир кўрсатади. Бу хамирга ёғ қўшишнинг катта технологик аҳамиятини кўрсатади. Аммо ёғ маҳсулотларини ун массасига нисбатан 10 % дан кўпроқ қўшилиши бижғишни секинлаштиради ва ҳатто тўхтатиб қўяди (14-расм).

Буғдой унининг ўзида 2 % атрофида липидлар бор. Бу миқдордан 20 дан 30 % гача липидлар боғланган ҳолатда бўлади. Клейковина оксиллари макроструктурасига кирувчи боғланган липидлар асосан клейковина ва хамирнинг реологик хоссаларига, бинобарин, уннинг новвойлик хоссаларига ва нон сифатига таъсир этади.

Аниқланишича хамир қориш натижасида боғланган липидлар миқдорининг кескин ортиши кузатилади (агар унда 30 % бўлса, хамирда уларнинг миқдори 90 % гача ортиши мумкин).

Хамир қоришда фақатгина ун липидларигина эмас, балки хамирга қўшилган ёғлар ҳам маълум миқдорда хамирнинг оксили, крахмали ва қаттиқ фазасининг бошқа компонентлари билан боғланади. Хамирда суюқ ёғларнинг бир қисми унинг суюқ фазасида эмулсия ҳолатидаги жуда кичик ёғ томчилари кўринишида бўлиши мумкин.

Эриш ҳарорати хамир ҳароратидан паст бўлган ёғлар ва ёғ маҳсу-лотларининг қаттиқ фракцияси, хамирнинг қаттиқ фазаси компонентлари билан боғланмасдан, хамир зуваласини пишириш жараёнида эрий бош-лайдиган қаттиқ заррачалар кўринишида қолади.

Хамирга ёғнинг қўшилиши унинг реологик хоссаларига таъсир кўрсатади. Бу қисман ёғларнинг хамир структуравий компонентлари ва унинг оксил каркаси ва унга қўшилган крахмал донларининг нисбий сирпанишини таъминловчи «ёғловчи» хусусиятлари билан боғлиқдир. Бунинг натижасида клейковина пардаларининг газ пуфакчалари босими остида ёрилмасдан чўзилиши, бу билан хамирнинг газ сақлаб туриш қобилятининг ошириши таъминланади.

Хамирга суюқ ҳолатдаги ёғнинг солиниши уни консистенциясини суюқ қилади. Шу билан биргаликда хамирнинг ёпишқоқлиги пасаяди ва хамир бўлаклаш жиҳозларининг ишчи органларидан яхши ўтади.

Хамирга катта миқдорда тўйинмаган ёғ кислоталарини сақланадиган ёғ маҳсулотларини солинганда уннинг липоксигеназаси таъсирида бу кислоталар пероксид бирикмаларга айланиши содир бўлиши мумкин. Ўз навбатида пероксид моддалари кескин оксидланиш хоссасига эга бўлганлиги туфайли улар хамирдаги уннинг оксил протеиназа комплекси сулфогидрил гуруҳларининг оксидланишини кучайтириш билан хамирнинг реологик хоссаларини яхшилашини таъминлайди.

Ёғнинг кўпроқ миқдори (ун массасига нисбатан 10 % ва ундан кўп) ачиткиларнинг фаоллигини ва хамирда газ ҳосил бўлишини секинлаштиради. Шунинг учун катта миқдорда ёғ солинган хамир зувалаларининг тиндириш босқичи узоқроқ давом этади.

Хамирга эриш ҳарорати хамир ҳароратидан юқори бўлган кам миқдордаги ёғнинг солиниши, хамирнинг реологик хоссаларига таъсир қилмайди. Бу қўшимчанинг нон сифатини яхшиловчи таъсири хамирни қиздириш натижасида ёғ эрийдиган ҳароратга етгандан сўнг бошланади. Бу таъсир шунда кўринадикки, пиширишнинг биринчи босқичида хамир зуваласи ҳажмининг ортиши ёғ қўшилмаган маҳсулотларга нисбатан кўпроқ давом этади. Бунинг натижасида ёғ қўшилган маҳсулот ҳажми ёғ қўшилмагандан каттароқ бўлади. Ёғ бу босқичда хамирнинг газ ҳосил қилиш қобилятини яхшилаб, пиширилаётган зувала юзасида сувсиз қаттиқ қобиқнинг ҳосил бўлишини секинлаштиради. Бу эса нон ҳажмининг қўшимча ошишига олиб келади.

Маълум бир озиқавий эмулгаторни қўллаб ёғнинг сувдаги эмулсияси кўринишида хамирга солиниши ёғнинг нон сифатини яхшилаш таъсирини кучайтиради.

Новвойлик саноатида қўлланилаётган янги хом ашё турлари. Уларнинг хамир хоссалари ва нон сифатига таъсири. Бундай янги хом ашёлар жумласига ўсимлик хом ашёлари киради.

Ўсимлик хом ашёларида биологик фаол моддаларнинг (углеводлар, органик кислоталар, озиқавий толалар, азотли, минерал ва хушбўй моддалар, витаминлар) бўлиши уларнинг озиқ-овқат шу жумладан новвойлик саноатида ҳам қўлланилишини асослайди. Новвойлик саноатида мева-резавор ва сабзавот хом ашёларидан фойдаланишни кенгайтириш, уларни шарбат, экстракт, пюре, паста ва кукун ҳолига келтириб, кам чикитли ҳолда қайта ишлаш йўли билан амалга оширилиши мумкин.

Дунёнинг кўпгина, шу жумладан, МДХ мамлакатларида ҳам олмадан тайёрланган маҳсулотлар: табиий ва қуюлтирилган шарбат, пюре, кукун, қиринди, повидло, экстракт (олма, олма-пектинли), целлюлоза ва бошқалар қўлланилмоқда.

Бу маҳсулотлар таркибида углеводлар (қандлар, целлюлоза, пектин моддалар, гемицеллюлоза, биров миқдорда крахмал), кислоталардан асосан олма кислотаси, макро ва микроэлементлар (K, Na, Ca, P, Mg, Fe), витаминлар (C, B₁, B₂, B₆, PP) мавжуд. Улар нон, унли қандолат маҳсулотлари тайёрлашда, прессланган, қуритилган ва суюқ ачитқиларни фаоллаштиришда қўлланилади.

Ўсимлик хом ашёларнинг пюре, паста, шарбатлар ҳолида қўлланилиши уларнинг сақланиш муддатининг қисқалиги, узлуксиз хамир тайёрлашда дозалашнинг қийинлиги ва шу каби сабаблар туфайли кенг равишда ишлатилишини мушкуллаштиради. Шунинг учун ўсимлик маҳсулотларини бошланғич маҳсулотларнинг концентратлари ва кукунлари сифатида қўллаш учун тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Олма хом ашёлари нон маҳсулотларини қандлар, озиқавий толалар, минерал моддалар, витаминлар билан бойитишнинг имконини беради. Бунда хамир тайёрлаш тезлашади, хамирнинг сув бириктириб олиш қобиляти ортиб, реологик хоссалари, тайёр маҳсулотларнинг сифати яхшиланади ва янгилик ҳолати узаяди. Аммо буғдой нони навларини тайёрлашда мағзининг қорайиши ва кислоталиликнинг ортиши ҳам кузатилади.

Узумдан тайёрланадиган иккиламчи хом ашё бўлиб шарбат, шинни ва узум тўлпининг кукуни ҳисобланади. Узум хом ашёлари қандлар ва айрим макроэлементлар (K, Ca, P, Mg) миқдори бўйича олма маҳсулотларидан устун туради. Уларда катта миқдорда кислота мавжуд. Узумдан тайёрланган маҳсулотлари фаол P витаминга, B₁, B₆ ва PP витаминларига эга.

Узум қўшимчалари ярим тайёр маҳсулотлар хоссаларига, технологик жараённинг боришига ва маҳсулотнинг озиқавийлик қийматига ижобий таъсир қилиши аниқланган. Нон мағзининг қорайиши туфайли узум кукунидан профилактик овқатланиш мақсадларига мўлжалланган янги нон навларини ишлаб чиқишда ва ачитқиларни фаоллаштиришда фойдаланиш маъқулроқ ҳисобланади.

Анорни қайта ишлашда 50 % гача (пўстлоқ ва уруғдан иборат) чиқинди ҳосил бўлади. Пўстлоқда бўёвчи ва пектин моддалар, қандлар, органик кислоталар ва бошқа компонентлар мавжуд. Бу чиқиндилардан кўпинча танин ва кукун олишда фойдаланилади.

Анор кукунини қўллаш клейковинани мустаҳкамлаш, хамирнинг газ ҳосил қилиш қобилиятини ошириш, унинг кўтариш кучини яхшилаш, нонни озиқавий толалар ва минерал моддалар билан бойитиш имконини беради. Кукунни ун массасига нисбатан 0,1 % миқдорда қўшиш мағизнинг кулранг бўлишига олиб келади, шунинг учун анор кукунини парҳезбоп маҳсулотлар ишлаб чиқаришда фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

МДХ мамлакатларида амалга оширилган тадқиқотлар натижасига кўра карам, лавлаги ва сабзи пюресининг ун массасига нисбатан 10 % миқдори хамирнинг структуравий-механик хоссаларини яхшилади, бижғитувчи микрофлоранинг кўпайиши ва фаоллигини оширади, ферментатив жараёнларни жадаллаштирилади, тайёр маҳсулотнинг сифати ва даволаш-профилактик хоссаларини оширади. Сабзавот пюреси дозасининг бундан кейинги оширилиши (ун массасига нисбатан 10 % дан кўп), мағизнинг кислоталилигининг ортиши, ўзига хос таъм ва ҳид пайдо бўлиши туфайли, мақсадга мувофиқ эмас. Сабзавот пюресини ачитқисиз ярим тайёр маҳсулот таркибига қўшиш тавсия этилади.

Бу мақсадлар учун бошқа сабзавотлар билан бирга қовоқнинг қайта ишланган маҳсулотларидан (пюре, шарбат, кукун ва тулп) ҳам фойдаланиш мумкин. Яқин вақтгача қовоқ тулпи фақатгина чорвага озиқа сифатида ишлатилиб келинарди. Тулпнинг яхши сифати ва юқори озиқавийлик қиймати унинг озиқ-овқат маҳсулотларини тайёрлашда ноанъанавий хом ашё сифатида қўлланиш мақсадга мувофиқдир.

Қовоқ меваси таркибига углеводлар, азотли ва минерал бирикмалар, органик кислоталар, витаминлар кирувчи 8-10 % қуруқ моддаларга эга. Қуруқ моддаларнинг асосий массасини (10 % гача) қандлар ташкил қилади. Қовоқнинг қандлари асосан сахарозадан, камроқ миқдорда глюкоза ва фруктозадан иборат.

Крахмалнинг миқдори 0,7 дан 3,44 % гача бўлган кенг оралиқда ўзгариб туради. Унинг таркибидаги амилоза (21 %) ва амилопектин (79 %) миқдorigа кўра қовоқ крахмали олма, арпа ва дуккакли экинлар крахмалига яқин.

Пектин моддаларнинг миқдори қовоқнинг турли навларида турлича. Аммо уларнинг монасахарид таркиби асосан галактурон кислотадан, кам миқдорда арабиноза, ксилоза, галактоза, глюкозадан иборат. Қовоқда клет-чатканинг миқдори 0,6-1,36 % оралиғида, гемицеллюлозаники эса 3,4-11,2 % оралиғида ўзгариб туради. Қовоқда органик кислоталардан олма кислотасининг миқдори катта.

Қовоқ меваларида азот моддалари 1,6-2,4 %, улардан 60-65 % оксил азотига тўғри келади. Таъкидлаб ўтиш керакки, қовоқ сабзавотларида барча алмашинмайдиган аминокислоталар мавжуд. Унинг минерал моддалари асосан калций, калий, натрий, магнийдан, кам миқдорда фосфор, темир ва бошқа элементлардан иборат. Қовоқ каротин - А провитаминозининг манбаи бўлиб, шу билан бирга унда аскорбин кислотаси, В, В₆, РР витаминлари мавжуд.

Шундай қилиб қовоқ ва уни қайта ишлаш маҳсулотлари новвойлик маҳсулотлари ишлаб чиқаришда, технологик жараённинг боришига, ярим тайёр маҳсулотлар ва тайёр маҳсулот сифатига таъсир қилувчи истиқболли сабзавот хом ашёларидан ҳисобланади. Улардан фойдаланишнинг самарали усуллари кўрсатилган қўшимчаларнинг унли ярим тайёр маҳсулотларнинг етилишида юз берадиган жараёнлар комплексига таъсирини ўрганиш билан биргаликда ишлаб чиқиши мумкин.

Хамир ҳароратининг хамир тайёрлаш технологик жараёнига таъсири. Ҳарорат хамир тайёрлаш технологик жараёнини бошқаришда асосий омиллардан бири ҳисобланади. Унинг ўзгариши опара ва хамирда юз бераётган ферментатив, микробиологик ва коллоид жараёнларга таъсир қилади.

Опара ва хамирнинг ҳарорати хамир микрофлорасига ва унинг ҳаёт фаолиятига катта таъсир кўрсатади. Опара ва хамирнинг бижғиши ва уларда кислоталарнинг тўпланиши ҳам ҳароратга боғлиқ. Хамирда содир бўладиган коллоид жараёнларнинг (бўкиш, клейстерланиш, пептидланиш ва бошқалар) тезлиги ҳам маълум даражада унинг ҳароратига боғлиқ.

Ун қайнатмаси ва суюқ ачиткилар тайёрлашнинг ўзига хос жараён-ларини инobatга олмасдан, опара ва хамир тайёрланадиган ҳароратни кўриб чиқадиган бўлсак, таъкидлаш мумкинки, бу босқичлар ишлаб чиқаришда одатда 26-32 °C ҳароратда ўтказилади.

Опара ва хамир ҳароратининг хамир микрофлорасига таъсири. Спиртли бижғиш учун қулай ҳарорат 35 °C атрофида бўлса, новвойлик ачиткиларининг кўпайиши учун қулай ҳарорат - 25 °C ни ташкил қилади.

Опара ва хамирнинг ҳарорати 30-40 °C оралиғида қанчалик юқори бўлса, хамирнинг кислота ҳосил қилувчи бактерияларининг ҳаёт фаолияти учун қулай шароит яратилади. Шунинг учун опара ёки хамир ҳароратининг ортиши уларнинг кислоталигини ошишига олиб келади.

Тажрибаларнинг кўрсатишича биринчи навли буғдой унidan (3 % ачитки ва 2,5 % шакар қўшиб) тайёрланган опарасиз хамирда кислота тўпланиши (град/соат): 25 °C да – 0,47; 30 °C да – 0,53; 35 °C да – 0,63; ва 40 °C да – 0,80 га тенг экан.

Шу ундан (ун массасига нисбатан 1 % миқдорда ачитки қўшиб) тайёрланган опарада кислота тўпланиши (град/соат): 25 °C да – 0,27; 30 °C да – 0,32; 35 °C да – 0,47; ва 40 °C да – 0,52 га тенг экан.

Хамирнинг реологик хоссаларига ҳароратнинг таъсири. Ҳароратнинг ортиши натижасида клейковинанинг мустаҳкамлиги пасаяди ва унинг чўзилувчанлиги ва оқувчанлиги ортади. Хусусан, ҳароратнинг ортишида кучсиз клейковинанинг сифати ёмонлашади.

Хамир ҳароратининг 25-35 °C оралиғида ортиши унинг реологик хоссаларининг ёмонлашувига олиб келади. Сабаби, хамир ҳароратининг ортиши натижасида ун коллоидларининг бўкиш ва пептидланиш тезлиги ортади. Шунинг учун кучли ундан хамир тайёрлаганда унинг ҳароратини ошириш тавсия қилинади. Кучсиз ундан хамирни пастроқ ҳароратда тайёрлаш маъқулроқ ҳисобланади. Хамир ҳароратини (35 °C оралиғида) кўтарилиши ундаги спиртли ва кислотали бижғишни жадаллаштиради.

Хамирнинг ҳарорати ҳисоб йўли билан аниқланади. Унинг қийматига бир қатор омиллар таъсир қилади:

- хамирдаги асосий ва қўшимча хом ашёларнинг миқдори, уларнинг ҳарорати ва ҳажмий иссиқлик сиғими. Хамирда миқдор жиҳатдан асосий хом ашё бўлиб ун ва сув ҳисобланади. Сувнинг ҳажмий иссиқлик сиғими 4,186 кДж/(кг.К) га тенг. Уннинг ҳажмий иссиқлиги эса - ун қуруқ модда-лариникидан 2,5 баробар катта. Шунинг учун уннинг намлиги қанчалик юқори бўлса, унинг ҳажмий иссиқлик сиғими ҳам шунча юқори бўлади;
- хамир ёки опара ҳароратини ортишига сабаб бўлувчи, қориш вақтида ун заррачаларининг ўзаро таъсири натижасида юзага келадиган гидратланиш иссиқлиги;
- қоришга сарфланаётган механик энергия ҳисобидан ажралиб чиқаётган иссиқлик ҳам хамир ҳароратини оширади. Шунинг учун тез ҳаракат қилувчи хамир қориш камералари совутиш ускунаси билан жиҳозланади;
- хамир тайёрлаш бўлимлари хоналарининг иқлими, йил мавсумлари ва об-ҳаво шароитлари билан боғлиқ бўлган ҳарорати. Шунинг ҳисобга олиб хамир ҳароратини иссиқ даврларда ҳисобланган қийматига нисбатан 1-3 °С га пасайтириш, совуқ даврларда эса ошириш лозим.

5-§. БУҒДОЙ ХАМИРИНИ ТАЙЁРЛАШДА СУЮҚ АЧИТҚИ ВА ХАМИРТУРУШЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Новвойлик корхоналарида прессланган ачитқилар билан бирга ёки уларнинг ўрнига бевосита шу ерда тайёрланадиган суюқ ачитқилар ёки суюқ хамиртурушлар қўлланилади.

Суюқ ачитқилар деганда проф. А.И.Островский томонидан тавсия қилинган рационал схема бўйича тайёрланадиган ярим тайёр маҳсулот тушунилади. Бу схемага асосан биринчи босқичда ун-сув қайнатмаси термофилл сут кислотаси бактериялари билан 48-54 °С да бижғитилади. Бижғитишнинг иккинчи босқичида катта миқдордаги сут кислотаси мавжуд бўлган, 28-30 °С гача совутилган қайнатма бошқа идишда ачитқиларнинг кўпайиши учун озиклантирувчи муҳит сифатида қўлланилади.

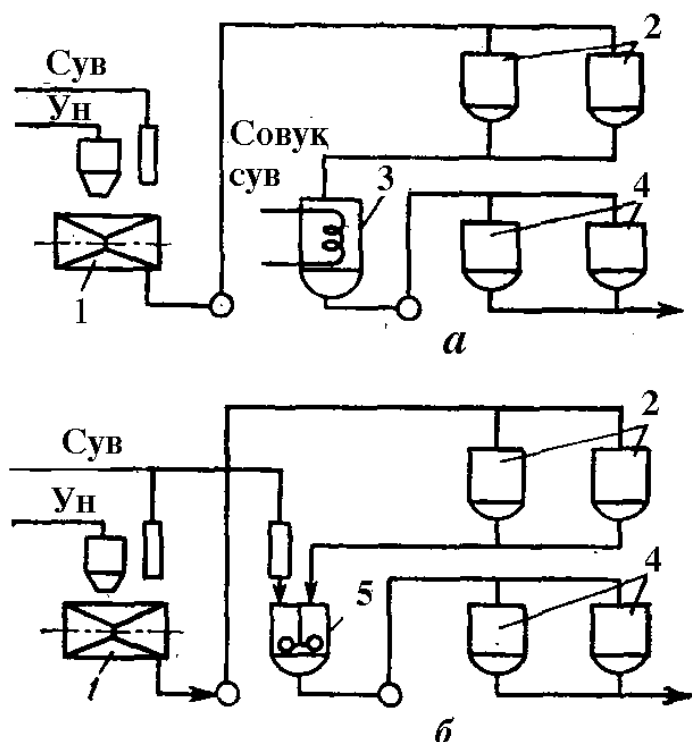
Тайёрлаш вақтида озиқа муҳитида (қандлантирилган қайнатма ёки сув-ун муҳити) 28-30 °С ҳароратда термофилл бўлмаган (мезофилл) сут кислотаси бактериялари ва ачитқилар биргаликда кўпаядиган суюқ ярим тайёр маҳсулотларни с у ю қ а ч и т қ и ёки с у ю қ х а м и р т у р у ш деб аташ қабул қилинган.

Ишлаб чиқариш босқичида тайёр бўлган суюқ ачитқининг бир қисми хамир тайёрлаш учун олиниб, қолган қисми устига худди шу миқдордаги озиқа муҳити солинади. Маълум муддатдан сўнг яна тайёр бўлган суюқ ачитқи хамир тайёрлаш учун олиниб, қолган қисми устига мос миқдордаги озиқа муҳити солинади.

Суюқ ачитқи тайёрлашнинг бошланғич босқичида қайнатмага олдиндан кўпайтирилган термофилл сут кислотаси бактериялари солинади, кейин эса 28-30 °С ҳароратгача совутилган бижғиган қайнатмага олдиндан кўпайтирилган ачитқилар солинади. Суюқ хамиртурушни тайёрлашда эса озиқа муҳитига бир вақтнинг ўзида термофилл бўлмаган сут кислотаси бактериялари ва ачитқилар солинади.

Суюқ ачитқиларни тайёрлашнинг рационал схемаси. А.И.Островский томонидан суюқ ачитқилар қўшиб тайёрланган хамир кислоталилигини бошқариш учун ачитқилар кўпаядиган озиқа муҳити - бижғитилаётган қайнатмада кислоталиликни орттириш учун Делбрюк термофилл сут кислотаси бактерияларидан фойдаланиш тавсия этилган.

Делбрюк бактериялари типик термофилл сут кислотаси бактериялари бўлиб, улар учун 48-54 °C ҳарорат энг мувофиқ ҳисобланади. Одатдаги хамир бижғийдиган 28-30 °C ҳароратда бу бактерияларнинг кислота ҳосил қилишдан тўхтайтиди. Яна шуниси муҳимки, Делбрюк бактериялари ҳосил қилган сут кислотаси бижғитилаётган қайнатмадаги кераксиз бўлган барча кислота ҳосил қилувчи микрофлора фаолиятини тўхтатади. Шу туфайли А.И.Островский суяқ ачиткилар тайёрлашда озиқа муҳити сифатида олдиндан Делбрюк термофилл бактериялари ёрдамида бижғитилган ун қайнатмасидан фойдаланишни тавсия этди.



15-расм. Суяқ ачиткиларни рационал схемага биноан тайёрланиши:

а-биринчи вариантга биноан; б-иккинчи вариантга биноан; 1-қайнатма тайёрловчи машина; 2-қайнатмани бижғитиш ситимлари; 3-совутгич; 4-ачиткиларни қопайтириш ситимлари; 5-қайнатмани суялтириш ва совутиш ситими.

80% атрофида. Бижғитилган қайнатманинг охириги кислоталилиги 9...10 град. Қайнатма ҳар 2...2,5 соат давомида тоғора-даги умумий микдорнинг 1/4...1/7 қисми микдорида олинади. Олинган порция совутгич ситимда 29-30 °C ҳароратгача совутилиб, кейин ачиткиларга қўшилади.

Иккинчи вариантга кўра қайнатма (агар ачиткилар жайдари ундан нон тайёрлашда ишлатиладиган бўлса) 15-16 град ёки 13-14 град (агар ачиткилар навли ундан нон тайёрлаш учун ишлатилса) кислоталиликкача бижғитилади. Бундан кейин қайнатманинг бир қисми олинади, алоҳида ситимда совуқ сув билан 88-90 % намликкача аралаштириб суялтирилади ва ачитки ситимида юборилади. Қайнатмани суялтириш ва совутиш учун бир қисмига 2-1,5

Бунда икки фазани алоҳида тайёрлаш ва киритиш тавсия этилади: биринчи босқичда тер-мофилл сут кислотаси бактерия-лари томонидан 48-54 °C ҳаро-ратда бижғитиладиган қайнат-мани тайёрлаш ва иккинчи босқичда – 28-30 °C ҳароратгача совутилган қайнатмада ачиткилар-ни қўпайтириб суяқ ачиткини тайёрлаш.

Рационал схемага кўра суяқ ачиткилар тайёрлашнинг икки варианты қўлланилади (15-расм). Улар орасидаги фарқ шундан иборатки, биринчи вариантга биноат ачиткиларнинг озиқланиши учун олинган бижғитилган қайнатма совутгичда совутилади ва сув би-лан аралаштирилмасдан ачитки-ларга қўшилади; иккинчи вари-антга кўра бижғитилган қайнатма порцияси ачиткиларга қўшишдан олдин сув билан аралаштирилади. Бу технологик параметрларни ва ачиткиларнинг сифат кўрсаткичларини сезиларли даражада ўзгартиради. Биринчи вариант бўйича қайнатма тайёрлаш учун ун ва сув 1:4 нисбатда олинади. Массанинг намлиги

қисм сув олинади. Биринчи ва иккинчи вариантлар бўйича тайёрланган ачитқиларнинг сифат кўрсаткичлари турлича бўлади (3-жадвал).

3-жадвал

Рационал схеманинг вариантлари бўйича тайёрланган ачитқиларнинг сифат кўрсаткичлари

Ачитқи тайёрлаш самарали схемасининг варианты	Ачитқиларнинг сифат кўрсаткичлари		
	Намлик, %	Кислоталилик, град	Кўтариш кучи, мин
Биринчи	75-78	10-13	15-25
Иккинчи	88-91	7-10	20-35

Биринчи вариантга кўра тайёрланган ачитқилар (ачитилган қайнатмани сув билан аралаштирмасдан), иккинчи схемага нисбатан яхши кўтариш кучига ҳамда кўпроқ сут кислотасига эга бўлади. Сут кислотаси ачитқилар, уларда тайёрланган хамирни бегона микроорганизмларнинг ривожланиш ва ачишдан сақлайди. Шунинг учун биринчи вариант асосида тайёрланган ачитқилар, бошқа вариантлар ва схемаларга бўйича тайёрланган ачитқиларга нисбатан навли ундан маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун яроқлироқ ҳисобланади.

Шунинг билан бирга сув билан аралаштирилмаган ачитилган қайнатмада ачитқилар тайёрлаш учун катта ҳажмли сиғимлар ва махсус совутгич талаб қилинади. Қуюқроқ ачитқиларда спиртли бижғишнинг жадаллиги юқорироқ бўлганлиги, ун қуруқ моддаларининг ортикча йўқотилишига сабаб бўлади.

Иккинчи вариант бўйича ачитқиларни тайёрлаш соддароқ бўлиб, ачитқилар массасида спиртли бижғиш секин боради, ун қуруқ моддаларининг сарфи камроқ бўлади.

Рационал схемаси бўйича тайёрланган суюқ ачитқиларнинг бактериал флораси фақатгина Делбрюк термофилл бактерияларидан иборат бўлади. Бунинг натижасида хамир бижғийдиган (30 °C атрофидаги) ҳароратда умуман кислота ҳосил бўлмайди ва хамирнинг кислоталилиги ошмайди. Суюқ ачитқининг кислоталилиги эса хамирнинг реологик хоссаларини ва таъмини яхшилайдиган;

Жадаллаштирилган усулда буғдой хаамири тайёрлашда қўлланиладиган суюқ ачитқиларни тайёрлаш учун т а к о м и л л а ш т и р и л г а н рационал схемаси ишлаб чиқилган. Бу схема бўйича ачитқиларнинг биологик ва технологик хоссаларини яхшилаш мақсадида суюқ ачитқи тайёрлашда минерал озика моддалари, фермент препаратлари ва аэрация комплекс равишда қўлланилади.

Ленинград - 4 (Л-4) суюқ буғдой хамиртурушни тайёрлаш схемаси. Бу схема бўйича суюқ буғдой хамиртурушни тайёрлаш асосан қуйидагича амалга оширилади.

Тайёрлаш босқичида қандлантирилган ун қайнатмаси (53 %), сув (29,5 %), ун (17 %) ва минерал тузлар аралашмаси препарати (0,5 %) дан иборат озика муҳитига олдиндан кўпайтирилган ачитқилар ва нотермофилл бактериялар солинади. 29 °C ҳароратдаги 5,5-7 соатлик бижғиш натижасида бу аралашмада кўрсатилган микроорганизмларнинг керакли миқдори тўпланади. Шундан сўнг тайёр бўлган суюқ ачитқиларнинг тўртдан бир қисми опара ва хамир тайёрлаш учун олинади, қолган қисми устига қандлантирилган ун қайнатма (43 %), сув (43 %), ун (13,5 %) ва минерал тузлар (0,5

%) аралашмасидан иборат озиқа муҳити солинади. 29 °C ҳароратда 1,75-2,5 соатлик бижғишдан сўнг суюқ хамиртурушлар яна истеъмолга тайёр бўлади. Ундан 25 % олинади ва худди шу миқдордаги озиқа муҳити билан тўлдирилади. Шу усул билан суюқ хамиртурушлар массасининг тўлиқ янгилашиши 7-10 соат ичида амалга оширилади.

Суюқ хамиртурушлар тайёрлашнинг бу усули шундан иборатки, ачит-қилар ва нотермофилл бактерияларнинг тоза навлари бир вақтда солинади ва кўпайтирилади, суюқ хамиртуруш тайёрлаш жараёни 28-30 °C ҳароратда амалга оширилади.

Схема бўйича тайёрланган суюқ хамиртурушларда бижғитиш фаоллигига фақатгина ачитқи хужайралари эмас, балки хамир ва опара учун одатдаги 28-30 °C ҳароратда етиштирилган кислота ҳосил қилувчи бактериялари ҳам эга бўлади. Бу жайдари буғдой унидан юқори кислоталикка эга бўлган хамир тайёрлашда суюқ хамиртурушлардан фойдаланишнинг ижобий омили бўлиб ҳисобланади. Навли буғдой ундан, хусусан олий ва I навли унлардан хамир тайёрлашда Л-4 схема бўйича тайёрланган суюқ хамиртурушларнинг юқори кислота ҳосил қилиш қобилияти камчилиги ҳисобланади.

Суюқ буғдой хамиртуруши тайёрлашнинг Жамбул схемаси. Қозоғистонда суюқ буғдой хамиртуруши тайёрлашнинг Жамбул схемаси ишлаб чиқилган. Бу схема бўйича хамиртурушлар Д-1 Жамбул ачитқилари деб аталувчи ачитқилардан фойдаланиб тайёрланади. Д-1 ачитқилари ўз навбатида *Sacch. cerevisiae* ачитқи замбуруғлари турининг олти штаммларининг тоза намояндаларидан иборат. Хамиртурушни тайёрлашда сут кислотаси бактериялари солинмасдан, сут кислотали бижғиш ўз ўзидан ун билан кирган сут кислотаси бактериялари ҳисобига боради.

Жамбул схемасига кўра тайёрланадиган суюқ хамиртурушлар Қозоғистонда буғдой хаамири тайёрлашда қўлланилади.

Суюқ ачитқи ва суюқ буғдой хамиртурушларида буғдой хаамирини тайёрлаш. Суюқ ачитқи ва суюқ хамиртурушда буғдой хаамирини опарали, ҳам да опарасиз усулда тайёрлаш мумкин. Хамир тайёрлаш учун керак бўладиган суюқ ачитқи ва суюқ хамиртурушларнинг миқдори уларнинг кўтариш кучи, хамир тайёрланаётган уннинг нави ва хамир тайёрлаш усулига боғлиқ. Суюқ ачитқилар ва хамиртурушларнинг кўтариш кучи қанчалик баланд, уннинг нави юқори бўлса, уларнинг керакли миқдори шунчалик кам бўлади.

Опарали усулда хамир тайёрланганда суюқ ачитқилар ва хамиртуруш-нинг ишлатиладиган миқдори (одатда хамир тайёрланадиган ун миқдорининг 15-25 %) опарасиз усулга кўра кам бўлади.

Делбрюк термофилл бактериялари билан бижғитилган қайнатмада тайёрланган суюқ ачитқини олий, I, «Ўзбекистон» ва II навли буғдой унидан хамир тайёрлашда қўлланилиши тавсия этилган, чунки ачитқи бу навли унлардан тайёрланган ноннинг кислоталилигининг керагидан ортисининг олдини олади. Термофилл сут кислотаси бактерияларини ишлатмасдан тайёрланган суюқ буғдой хамиртурушларидан жайдари ундан хамир тайёрлашда фойда-аниш маъқул.

Навли буғдой унидан хамир тайёрлашда прессланган ва суюқ ачитқилардан биргаликда фойдаланиш мумкин. Бу ҳолда у ёки бу ачитқининг сарфланиши сезиларли миқдорда камаяди.

Прессланган ачитқининг дастлабки фаоллантириш. Прессланган ачитқиларда опарали ва опарасиз усулда хамир тайёрлашнинг самарадор-лигини ошириш мақсадида, ачитқиларни дастлабки фаоллантириш усулидан фойдаланиш мумкин.

Прессланган ачитқиларни ишлаб чиқаришда ачитқи хужайралари кучайтирилган аэрацияли озиқавий муҳитда етиштирилади. Шунинг учун ачитқиларнинг ички тузилмаси ва у билан боғланган фермент комплекси етиштиришнинг аэроб шароитларига мослашган бўлади. Бу шароитларда бижғиш деярли содир бўлмайди. Опара ёки хамирда ачитқи анаэроб шароитга яқин бўлган шароитга тушади, шунинг учун нафас олишдан бижғишга ўтади. Бунда ачитқи хужайрасининг ички структураси сезиларли даражада ўзгаради. Хужайранинг фермент комплекси ҳам янги шароитларга мослашиб ўзгаради. Ачитқининг нафас олишдан бижғитишга ўтиши учун маълум бир шароит, вақт керак бўлади.

Хамир ёки опаранинг бижғишини тезлаштириш учун бу ўтишни олдиндан таркиби жиҳатдан бу жараёнга яқин бўлган оз миқдордаги озиқавий муҳитда амалга оширганлиги маъқул. Опара тайёрлаш ёки опарасиз хамир тайёрлашдан олдинги бу босқичда прессланган ачитқини бижғишни чақиритиш нуқтаи назаридан фаоллантириш юз беради. Ачитқи замбуруғлари бунда тинч ҳолатдан фаол ҳолатга ўтади, модда алмашилишининг нафас олиш туридан бижғитиш турига ўтиб, уларнинг малтозалик фаоллиги (малтозани 2 молекула глюкозага айлантириш) ҳам ортади.

Прессланган ачитқиларни фаоллантириш жараёни озиқавий муҳитни тайёрлаш, бу муҳитда ачитқиларни бир текисда тарқатиш ва прессланган ачитқиларни «фаоллантириш фазасида» 30-32 °C ҳароратда 1–2 соат сақлаб туришдан иборатдир.

Озиқавий муҳитни тайёрлаш буғдой уни ва сувдан иборат қайнатмани тайёрлаш, иссиқ (50-60 °C) қайнатмага оқ солод, қўшимча буғдой уни ва кичик миқдорда соя уни солиб аралаштириш ва тегишли миқдордаги совуқ сув солиб 30-32 °C ҳароратгача совутиш талаб қилинади. Ана шу озиқавий муҳитга дастлаб майдаланган прессланган ачитқилар солинади ва тўхтовсиз аралаштирилади.

Бунда хамирдаги ҳар 100 кг унга:

қайнатма тайёрлаш учун

буғдой уни, кг 1,3-2,0

қайноқ сув (95...98 °C), л 4,0-6,0

оқ солод, кг 0,2

фаоллаштириш фазасини тайёрлашга

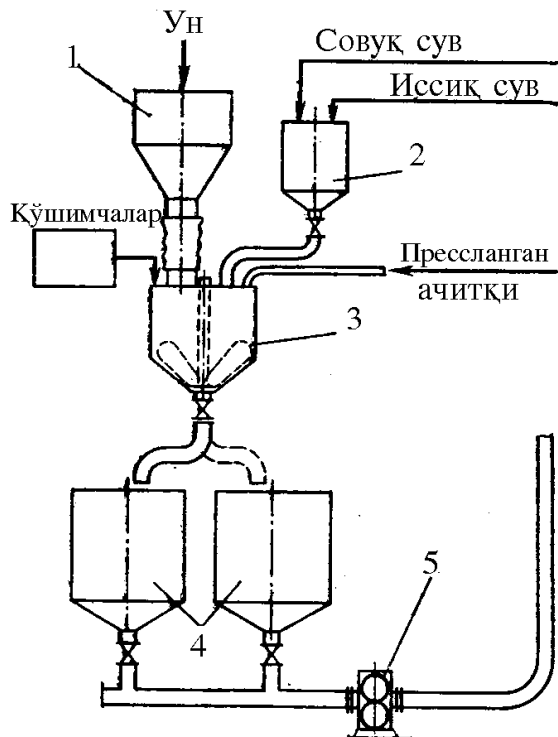
қайнатма, кг 5,5-8,2

совуқ сув, л 5,5-5,7

буғдой уни, кг 1,3-2,0

ся уни, кг 0,5

прессланган ачитқи – рецептурадаги барча миқдори сарфланади.



16-рasm. Ачитқиларни фаоллантириш
шўрилмасининг схемаси

1-ун селчагич; 2-сув селчагич; 3-аралаш-тиргич;
4-фаоллантирилган ачитқилар учун сиғимлар;
5-насос.

Бир қатор новвойлик корхона-ларидаги тажрибаларнинг кўрсатиши-ча олдиндан фаоллантирилган ачит-қиларнинг қўлланилиши опаранинг бижғишини 30 минутга қисқартириш билан бирга прессланган ачитқилар-нинг сарфини 25-40 % га камайти-риш имкониятини беради. Яна шу ҳам аниқланганки фаоллантириш фазасида ачитқиларнинг кўпайиши юз бермайди.

Рецептура бўйича прессланган ачитқининг миқдори буғдой унига нисбатан қанча кам бўлса ва ачитқи-нинг кўтариш кучи шунча паст бўлса, фаоллантиришнинг самарадорлиги юқори бўлади. Опарасиз усулда хамир тайёрланганда фаоллаштирининг самарадорлиги опарали усулга қараганда бир неча марта юқори бўлади.

Новвойлик корхоналарида прессланган ачитқиларни фаоллантириш учун махсус қурулмалар ишлатилади (16-рasm).

Қайнатмаларни тайёрланиши ва қўлланилиши.

Ун крахмали клейстерланган ҳолатда амилолитик ферментлар томонидан жуда тез қанд-лантирилади. Шунинг учун новвойликда ун крахмали сезиларли миқдорда клейстерланган сув-ун аралашмасидан иборат қайнатмалардан (қайноқ сув ва ундан қорилган масса) фойдаланади. Қайнатмалар новвойликда суюқ ачитқилар ва суюқ хамиртурушлар тайёрлашда ачитқилар ва кислота ҳосил қилувчи бактериялар учун озиқлантирувчи муҳит сифатида қўлланилади.

Қайнатмани хамир ёки опарага, айниқса қанд ҳосил қилиш хусусияти паст бўлган ундан фойдаланилганда, нон сифатини яхшиловчи сифатида қўшилади.

Ноннинг айрим навлари тайёрлашда қўлланилган уннинг хоссаларидан қатъий назар қайнатмаларни қўллаш талаб қилинади.

Қайнатма тайёрлаш учун одатда ун ва сув 1:3 ёки 1:2 нисбатларда олинади.

Агар қайнатма нон сифатини яхшиловчи сифатида қўлланилса, у ҳолда қайнатма тайёрлаш учун хамир тайёрлашга кетадиган уннинг 3...5 % (кўпи билан 10 %) сарфланади.

ХЗМ-300 машинаси (қозонининг сиғими 300 л) - қайнатма тайёрлаш учун мўлжалланган. Бу машинада ундан қайнатма тайёрлаш учун иссиқ сув қўшимча буғ ёрдамида қиздирилади. Тиндириш жараёни 50...60 минут давомида амалга оширилади. Кейин ХЗМ-300 машинасининг қўйлагига совуқ сув юборилиб қайнатма 30 минут мобайнида совутилади.

Қайнатмаларнинг турлари. Қайнатмаларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

- қандлантирилмаган қайнатмалар;

- қандлантирилган қайнатмалар;
- тузланган қайнатмалар;
- бижғитилган ёки ачитилган қайнатмалар.

Булардан энг кўп қўлланиладиганлари: қандлантирилган ёки қандлантирилмаган қайнатмалардир.

Қ а н д л а н т и р и л г а н қ а й н а т м а л а р у н крахмалини амилолизи натижасида олинади. Қайнатмалар ун таркибидаги амилолитик ферментлар таъсирида ўз ўзидан қандланиши мумкин. Шу билан бирга қайнатмаларни қандлантиришини ёки амилолиз жараёнини оқ солод ва амилолитик ферментлар қўшиб тезлаштириш мумкин.

Қандлантириш 62-65 °C ҳароратда 2-4 соат давомида амалга оширилади.

Қ а н д л а н т и р и л м а г а н қ а й н а т м а л а р н о н сифатини яхшилаш учун ишлатилиб, хамир қориладиган умумий ун миқдорининг 3-10 % дан тайёрланади. Қайнатма тайёрлаш учун сув ун миқдorigа нисбатан 2,5-3 баробар кўп олинади.

Қайноқ сув билан унни қорилганда массанинг ҳарорати навли буғдой уни учун 63-65 °C гача, жайдари уни учун – 70-73 °C гача етиши керак. Тайёрланган қайнатмани тахминан 35 °C гача совутилиб, опара ёки хамир тайёрлаш учун ишлатиш мумкин.

Т у з л а н г а н қ а й н а т м а л а р о д д и й қайнатмалардан шуниси билан фарк қиладики, уларни тайёрлаш учун ун қайноқ сув билан эмас, балки хамир тайёрлаш учун мўлжалланган туз миқдорининг барчасидан тайёрланган ва қайнатилган туз эритмаси билан қориш натижасида ишлаб чиқарилади.

А ч и т и л г а н в а б и ж ғ и т и л г а н қайнатмаларнинг бир биридан фарқи шундаки, биринчиси сут кислотаси бактериялари ёрдамида, иккинчиси прессланган ёки суёқ ачитқилар ёрдамида бир неча соат давомида бижғитиш йўли билан тайерланади.

Қайнатмалар суёқ ачитқилар ва суёқ хамиртурушлар тайёрлашда энг зарур озиклантирувчи компонент ҳисобланади.

Қандлантирилган ва қандлантирилмаган қайнатмаларнинг ишлатилиши нондаги қандлар миқдорини ошириб, нонни ширин ва қобиғининг жигарранглигини таъминлайди. Аммо қайнатманинг кўп миқдорда қўши-лиши нон мағзининг ёпишқоқлигини ошириб, ҳажмининг пасайишига олиб келиши мумкин. Хамир тайёрлашда қайнатмаларнинг ишлатилиши ноннинг янгилик даврини бирмунча оширади.

6-§. БУҒДОЙ ХАМИРИНИ ТАЙЁРЛАШ УСУЛЛАРИ

Хамир тайёрлаш нон ишлаб чиқаришда ишлаб чиқариш босқичининг 70 % вақтини банд қиладиган муҳим ва энг узун жараёндир. Ишлаб чиқаришда буғдой хаамири тайёрлашнинг қатор усулларида фойдаланилади.

Хамир тайёрлашнинг анъанавий ва янги усуллари мавжуд. Анъанавий технология ярим тайёр маҳсулотларни узок муддат, 4,5-7 соат бижғитишни назарда тутди. Янги технология учун хамир тайёрлаш вақтининг қисқалиги хосдир.

Хамир тайёрлашнинг замонавий усуллари қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: маҳсулотнинг сифатли бўлишини таъминлаши, технологик ихчамликга эга бўлиши, жараёни комплекс механизациялаштиришга имконият яратиши; жиҳозлар, ишлаб чиқариш майдони, ишчилар сонини қисқартириши, бижғишга сарфларни камайтириш ҳисобига иқтисодий самарадорликни ошириши.

Бугдой хаамири бир фазали ва икки фазали усулда тайёрланади.

Хаамир тайёрлашнинг бир фазали - опарасиз усули. Опарасиз усулда хаамир тайёрлаш бир фазали усулга киради. Бунда хаамир рецептурада кўрсатилган барча хом ашёлар ва сувни бирданига қўшиб, бижғитилган ярим тайёр маҳсулотларни қўшмасдан тайёрланади.

Анъанавий опарасиз усулда хаамир ачитқининг катта миқдорда сарфлаш билан (ун массасига нисбатан 1,5-2,5 %) тайёрланади. Ачитқининг катта миқдорда сарфланиши хаамирда уларнинг ҳаёт фаолияти учун ноқулай шароитлар (муҳитнинг қуюқлиги, тузнинг бўлиши) мавжудлиги билан боғлиқ. Ачитқи миқдорининг катталиги хаамирнинг қисқа вақт ичида (2-3 соат) бижғитиш учун ҳам керакдир.

Ачитқи миқдорини камайтириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш учун опарасиз усул билан хаамир тайёрлашда ачитқилар олдиндан фаоллан-тирилади. Хаамирнинг бошланғич ҳарорати 29-30 °С, бижғиш давомийлиги 2,5-3 соатни ташкил этади. Қоришдан 60-90 мин ўтгандан сўнг хаамирни «муштлаш» тавсия этилади. Опарасиз хаамир тайёрлашда хаамирни «муштлаш» катта технологик аҳамиятга эга.

Опарасиз усулда тайёрланган хаамирда кислоталар, ҳид ва таъм берувчи моддалар миқдори опарали усулда тайёрланган хаамирдагига нисбатан кам бўлади. Опарасиз хаамирда бижғиш коллоид ва биокимёвий жараёнларнинг тезлиги, хаамир консистенциясининг қуюқлиги ва бижғиш вақтининг қисқалиги туфайли анча пастроқ бўлади. Опарасиз усул кўпинча булка ва ширмой маҳсулотлар, олий ва биринчи навли ундан ўзбек нонлари ишлаб чиқаришда қўлланилади. Опарасиз усулда хаамир сургалувчи дежаларга эга бўлган («Стандарт», Т1-ХТ2-А, РЗ-ХТИ) хаамир қориш машиналарида тайёрланади.

Бир фазали усулда хаамир тайёрлашга хаамирнинг етилишини тезлаштирувчи турли хил моддалар қўшиб бугдой хаамири тайёрлаш усулини ҳам киритиш мумкин. Тезлаштирилган усулда ишлатиладиган ачитқилар миқдорини ун массасига нисбатан 3 % гача оширилади, хаамир қоришнинг жадаллаштирилган усули (РЗ-ХТИ машинасида 3-4 мин) қўлланилади. Хаамирнинг ҳарорати 33-34 °С гача оширилади, хаамирдаги ун миқдorigа нисбатан 15-20 % миқдорда сут зардобини қўшилади.

Сут зардобини юқори намликка (95 %) эга бўлганлиги туфайли, хом ашёнинг бир қисмини қуруқ ҳолатда (шакар кукуни, қурутилган сут) фойдаланган маъкул. Бу усулда хаамир 30-70 минут давомида етилади.

Тезлаштирилган усул кичик донали ва ширмой маҳсулотлар ишлаб чиқаришда турли хил вариантларда қўлланилади. Хаамирнинг етилишини тезлаштирилишига қарамай бундай, бундай хаамирларда хушбўй моддалар миқдори кам бўлади, лекин бу кичик донали маҳсулотларнинг сифатига қуйидаги сабабларга кўра таъсир қилмайди:

- кичик донали маҳсулотларнинг қобиғининг миқдори нон маҳсулотлариникига қараганда катта бўлади. Пишириш вақтида хушбўй моддалар асосан қобиқда ҳосил бўлади;
- кичик донали ва ширмой маҳсулотлар рецептурасидаги сут, ёғ, сахар ва бошқа хом ашёлар хаамир етилишида ҳосил бўладиган моддаларни ўрнини босиб, маҳсулот таъминини яхшилайд.

Бир фазали усулда хаамир тайёрлашнинг тезлаштирилган усули маҳсулотлар сифатини таъминланмаганлиги учун катта массадаги нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилмайди.

Бир фазали усулда хамир тайёрлаш икки фазали усулда хамир тайёрлашга қараганда қуйидаги ташкилий ва иқтисодий имкониятларга эга:

- нон тайёрлашнинг ишлаб чиқариш давомийлиги 50-65 % га қисқаради, шу билан бирга бижғитиш сиғимларининг ҳажмлари, ишлаб чиқариш майдони ва жиҳозларга бўлган талаб ҳам камаяди;
- анъанавий опарасиз усулда хамир тайёрлаганда бижғишга қуруқ моддаларнинг сарфи опарали усулга нисбатан тахминан 1,2 % га қисқаради; айниқса тезлаштирилган бир фазали усулда хамир тайёрлашнинг самарадорлиги шундаки, унинг давомийлиги 30-70 минутни ташкил этиб, ноннинг чиқиши, бижғишдаги сарфларнинг камайиши ҳисобидан, 2-2,5 % га ошади.

Шу билан бирга бир фазали усулда хамир тайёрлашда ўзгармас технологик режим ўрнатилади. Хамирни бир мартага қориб ундан сўнг, керак бўлган вазиятда, унинг намлигини ва ҳароратини ўзгартириш ёки яхшиловчилар қўшишнинг имконияти бўлмайди.

Бир фазали усул билан хамир тайёрлашда прессланган ачитқиларнинг сарфи 50-100 % га ортади.

Хамир тайёрлашнинг икки фазали - опарали усули. Икки фазали усулга хамир тайёрлашнинг опарали усули киради. Хамир тайёрлаш икки фазадан иборат бўлади: опара тайёрлаш; бижғиган опарада хамир қориб уни тайёр бўлгунча бижғитиш.

Опаранинг тайёрланиш технологияси уннинг нави ва унинг новвойлик хоссалари, маҳсулот рецептураси ва бошқаларга боғлиқ бўлади.

Буғдой хаамири тайёрлашда опаранинг намлиги 47-50 % ни, булка маҳсулотларини тайёрлашда 44-46 % ни ташкил қилиб, бу маҳсулотларнинг хамирларини намликлари турлича бўлганлигидан келиб чиқади. Кучсиз унни иштилганда клейковинанинг дезагрегатланишининг олдини олиш мақсадида опаранинг намлиги пасайтирилади.

Агар уннинг клейковинаси қисқа узулувчан бўлса, опаранинг намлигини 2-3 % га оширилади. Опара тайёрлашда прессланган ачитқининг миқдори 0,5-4 % ни ташкил қилади. Ачитқи дозасининг миқдори ширмой хамирининг опарасида юқори (2-4 %) бўлади, нон хаамири учун опарага 0,5-0,7 % миқдорда ачитқи солинади.

Опаранинг ҳарорати одатда хамир ҳароратидан биров пастроқ (28-29 °C) бўлади. Бундай ҳарорат ачитқи хужайраларининг кўпайиши учун қулайдир. Йилнинг иссиқ вақтларида опаранинг ҳарорати 2-4 °C га пасайтирилади, қишги вақтда эса унинг ҳарорати кўтарилади. Кучсиз унни ишлатилганда гидролитик жараёнларни тўхтатиб туриш учун опара ва хамирнинг ҳароратини 2-3 °C га пасайтириш лозим.

Опаранинг бижғиш давомийлиги 3-5 соатни ташкил қилади. Бу уннинг нави ва сифати, хона ҳарорати, ачитқининг миқдори ва сифатига боғлиқ бўлади. Уннинг нави қанчалик паст бўлса, опара шунчалик тез бижғийди, бу чиқиши юқори (нави паст) бўлган унда бижғитувчи микрофлора учун озикавий моддаларнинг кўплигидан далолат беради.

Опарали усулда хамир қуйидаги вариантлар бўйича тайёрланиши мумкин:

- хамир тайёрлаш учун мўлжалланган уннинг 50 %ни сақланадиган опарада (анъанавий - классик усул) тайёрланган хамир;
- хамир тайёрлаш учун мўлжалланган уннинг 65-70 %ни сақланадиган опарада (катта қуюқ опара) тайёрланган хамир;
- хамир тайёрлаш учун мўлжалланган уннинг 30 %ни сақланадиган опарада (суюқ опара) тайёрланган хамир.

Опарада ун миқдорининг турлича бўлиши ярим тайёр маҳсулотларнинг тайёрлаш технологик параметрларига таъсир қилади. Катта опара оддийларига қараганда намлиги паст (41-44 %) бўлади, узоқ вақт (4-5 соат) бижғийди. Катта опарада хамир жадаллаштирилган усулда қорилади ва хамирнинг етилиши 2-3 марта қисқаради. Хамирнинг қисқа вақт давомида етилиши қоришнинг жадаллиги ва катта опаранинг қўлланилиши, катта опарада бошқаларига қараганда кўп миқдорда хушбўй ва сувда эрувчи моддалар, гидратланган ва пептидланган оксилларга эга бўлганлиги билан тушунтирилади.

Суюқ опаралар асосан иккинчи навли ва жайдари унлардан хамир тайёрлашда қўлланилади. Бугдой хамирни тайёрлаш учун қўлланилаётган опаранинг намлиги 70-74 % ни ташкил қилади.

Жайдари, «Ўзбекистон» ва иккинчи навли ундан тайёрланган нонларнинг суюқ опараси суюқ ачитқилар ёрдамида бижғитилади. Суюқ опаралардаги ачитқиларнинг бижғитиш фаоллиги қуюқ опаралардагидан юқори бўлади. Чунки суюқ муҳитда ачитқилар ҳужайралари учун қулай шароитлар мавжуд.

Суюқ опаранинг бошланғич ҳарорати 30 °C ни ташкил қилади. Ҳароратнинг 35 °C гача оширилиши нон ва ярим тайёр маҳсулот сифатига таъсир қилмайди. Хамир сув қўшмасдан суюқ опарада қорилганда ва уннинг ҳарорати паст бўлган тақдирда ҳароратни кўтариш мақсадга мувофиқ. Суюқ опаранинг бижғиш давомийлиги 3,5-5 соатни ташкил қилади. Унинг тайёрлиги кислоталилигидан ва кўтариш кучидан аниқланади. Иккинчи навли ундан тайёрланган опаранинг кислоталилиги 6,5-7, биринчи навли бугдой ундан тайёрланган опаранинг кислоталиги 5,5-6 град ни, кўтариш кучи эса 17-25 минутни ташкил қилади.

Саноатда суюқ опарада хамир тайёрлашнинг қўлланилаётган ачитқилар (суюқ ёки фаоллантирилган) турига, опаранинг намлигига (65-74 %) ва опарага қўшилаётган ош тузининг миқдорига қараб фарқланадиган усуллари мавжуд.

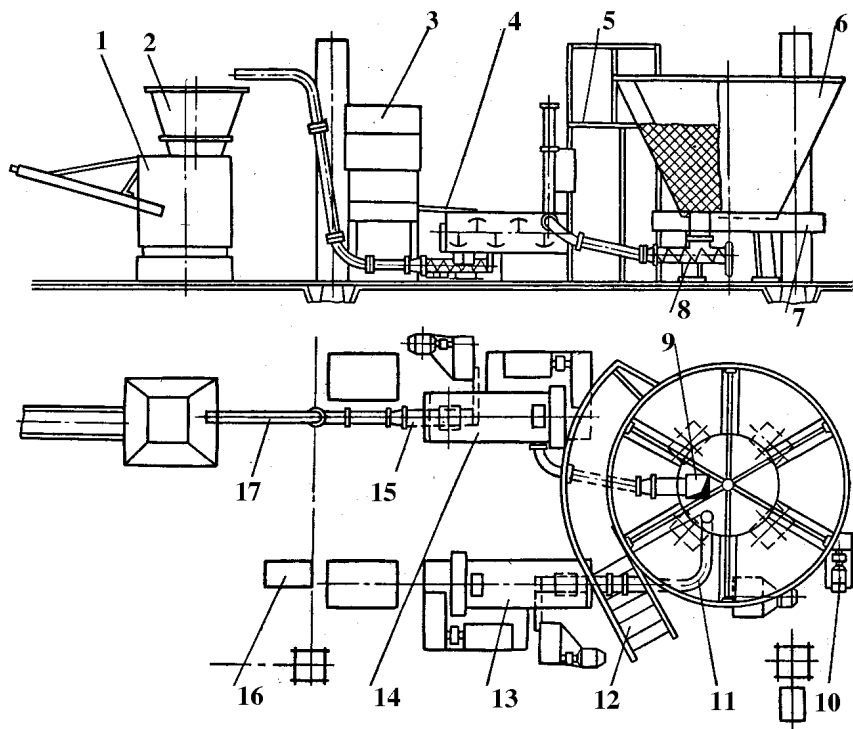
Икки фазали усулда хамир тайёрлаш бир фазали усулда хамир тайёрлашга қараганда мураккаб ва кўп меҳнат талаб қилади. Бунинг учун 2 марта кўп ўлчатгичлар ва хамир қориш машиналари, 3-4 марта кўп бижғи-тиш сиғимлари ҳамда шунга мос равишда катта майдонли хамир тайёрлаш бўлими керак бўлади. Икки фазали усулда ун куруқ моддаларининг бижғишга сарфланиши бир фазалидагидан биров юқори. Бунга қарамасдан кўпгина корхоналарда хамир тайёрлашнинг опарали усулидан фойдаланилади. Бунинг асосий сабаби - технологик жараённинг ихчамлигидир. Опаранинг хоссаларини аниқлаб, хамир қоришда сувнинг ҳарорати ва миқдорини ўзгартириш, турли хил яхшиловчилар қўшиш, хамирнинг бижғишини узайтириш ёки қисқартириш мумкин, шу билан хамирнинг бундан кейинги бўлаклаш ва пишириш учун қулай бўлган ҳолатга келтириш мумкин. Ачитқи сарфи бунда тахминин икки маротабага қисқаради.

Опарали усулда тайёрланган ноннинг мазаси ва ҳиди, мағзининг хоссалари билан бир фазали усулда тайёрланган нондан юқори туради. Бу хамир тайёрлаш усулини танлашда энг ҳал қилувчи омил ҳисобланади.

Бункер агрегатларда бугдой хамирини тайёрлаш. Кичик ва ўрта қувватли корхоналарда хамирни тайёрлаш даврий усулда сургалувчи дежа-ларга эга бўлган хамир қориш машиналарида амалга оширилади.

Ўрта ва катта қувватли корхоналарда хамир тайёрлаш учун турли ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган даврий ва узлуксиз ишловчи бункерли агрегатлардан фойдаланилади. Н.Ф.Гатилин томонидан ишлаб чиқилган ва таклиф қилинган бункерли хамир тайёрлаш агрегатлари кейинчалик мукам-маллаштирилди ва улар асосида И8-ХАГ-6 (17-расм), МТИПП-РМК-7, И8-ХТА-12 агрегатлари ишлаб чиқилди ва саноатда қўлланилмоқда.

Бу агрегатларда опара ва хамир узлуксиз ишловчи хамир қориш машиналарида



17-расм. И8-ХАГ-6 хамир тайёрлаш агрегатининг схемаси

1-хамир бўлаклагич; 2-бункер; 3-дозалаш станцияси; 4-суюқ компонентларни берувчи шувурча; 5-иш майдончаси; 6- опара бижғиши учун олти секцияли бун-кер; 7-бункернинг туби; 8-опарани узатувчи шнекли дозатор; 9-опарадан намуна олиш учун дарча; 10-бункер узатмаси; 11-опарани бункерга узатиш шувури; 12-зина; 13-опара ўриш машинаси; 14-хамир ўриш машинаси; 15-хамирни узатиш учун шнекли насос; 16-бошқариш пулти; 17-хамирни узатиш шувури.

қорилади. Қориш машинасида опара 5-6 секцияли бункер сек-циясининг бирига юборилади. Бункернинг тўлган секцияси ўрнини бошқа секцияси эгаллайди. Шундай қилиб биринчи секция тўлади, охириги эса бўша-тилади, қолган секцияларда 3-4,5 соат давомида опаранинг бижғиши давом этади. Охириги секциядан опара, сув, туз эритмаси ва бошқа қўшимчалар узлук-сиз равишда узлуксиз ишловчи хамир қориш машинасига дозаланиб, хамир қорилади. Хамир бўлаклагич устидаги бункерга узатилиб, у ерда 20-30 минут бижғийди.

Бункер агрегатларнинг қўлланилиши ишлаб чиқариш майдонини кискартиради, хамир тайёрлаш жараёнини механизациялаштиради ва меҳнат шароитларини энгиллаштиради.

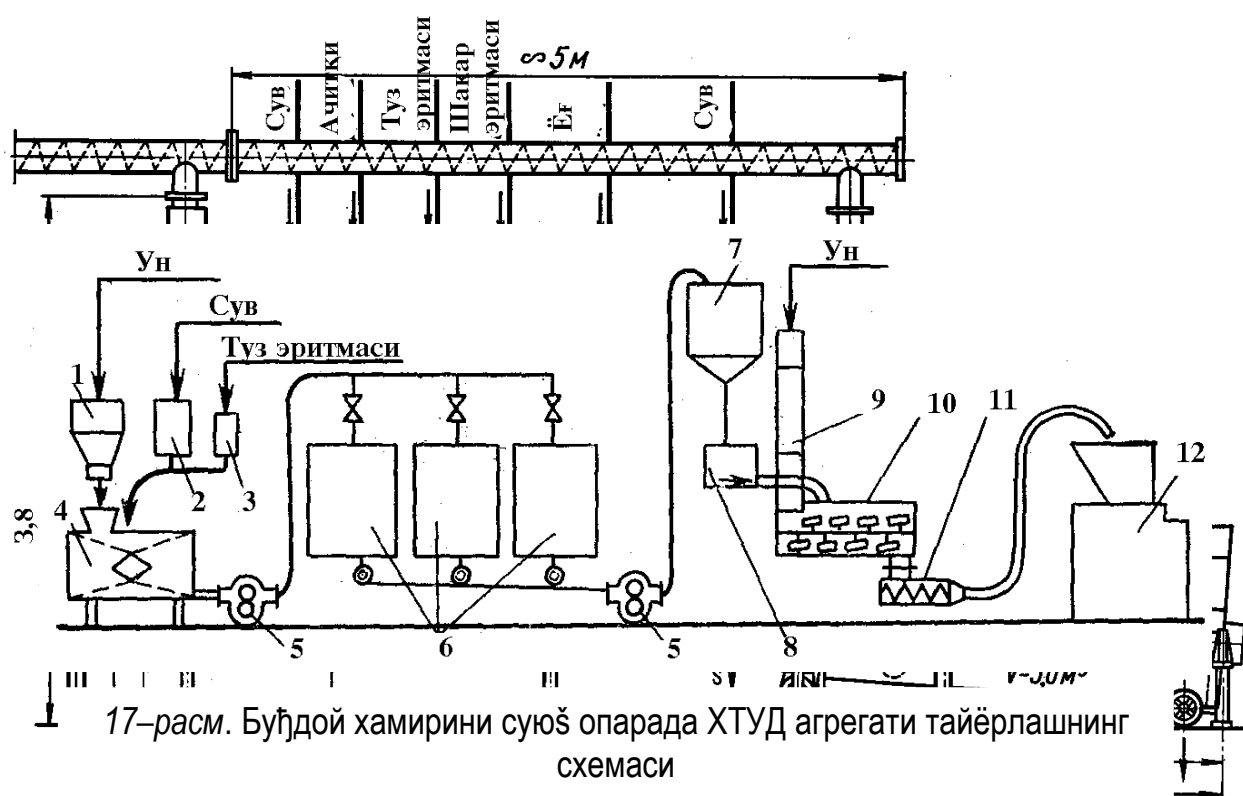
Аммо республикаимизнинг иссиқ иқлимли шароитида бункер агрегат-ларда опара ва хамирнинг ҳарорати сезиларли даражада ортиши туфайли уларнинг сифатининг

ёмонлашувига сабаб бўлиши аниқланди. Шунинг учун новвойлик корхоналарида бу агрегатлардан камдан-кам фойдаланади. Олмалиқ новвойлик корхонасида ушбу агрегатлардан фойдаланилмоқда.

ХТР агрегатида буғдой хамирини тайёрлаш. Бу агрегатда (18-расм) опара узлуксиз ишловчи хамир қориш машинасида қорилиб тоғорасимон бижитиш аппаратининг биринчи бўлимига келиб тушади. Биринчи бўлимда бижғиган опарани ҳаракатлантириб турувчи куракли аралаштиргич мавжуд. Биринчи бўлимдан бижғиган опара шнекли дозатор орқали узлуксиз ишловчи хамир қориш машинасига келиб тушади. Бу машинага шунингдек узлуксиз равишда сув, ун, туз эритмаси ва бошқа компонентлар ҳам дозаланиб туради. Қорилган хамир бижғиш учун иккинчи бўлимга келиб тушади. Тайёр бўлган хамир бўлимнинг охиридаги чиқариш тирқишидан чиқади. ХТР агрегати опарали усул билан суткасига 25 тоннагача нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун хамир тайёрлашга мослаштирилган.

ХТР агрегатининг опарасиз усулда хамир тайёрлаш учун мўлжалланган конструкцияси ҳам мавжуд. У битта узлуксиз ишлайдиган хамир қориш машинаси, суюқ компонентлар ва унни узлуксиз равишда ўлчовчи дозаторлар ва бижғитиш аппаратидан иборат. Агрегатнинг ўзгартирилган конструк-циялари ҳам новвойлик корхоналарда ишлатилмоқда. Фарғона новвойлик корхонасида ушбу агрегатдан фойдаланилмоқда.

Буғдой хамирини суюқ опарада тайёрлаш. Республикамиз новвойлик корхоналарида буғдой хамирини суюқ опарада тайёрлашнинг турли схемалари қўланилмоқда. Бу схемалар бўйича хамир тайёрлаш узлуксиз равишда амалга оширилади ва хамирнинг қисқа муддатли бижғиши бўлаклаш машинасининг устида ўрнатилган бункерда



16-расм. Узлуксиз опара-хамир тайёрлаш ХТР агрегати

содир бўлади. Айрим корхоналарда суюқ опара тузсиз (Бухорода ва бошқа шаҳарларда), бошқаларида опарга туз қўшилган ҳолда (Самарқанд) тайёрланади. Суюқ опарада хамир тайёрлаш кўпинча ХТУД агрегатида амалга оширилади (19-расм).

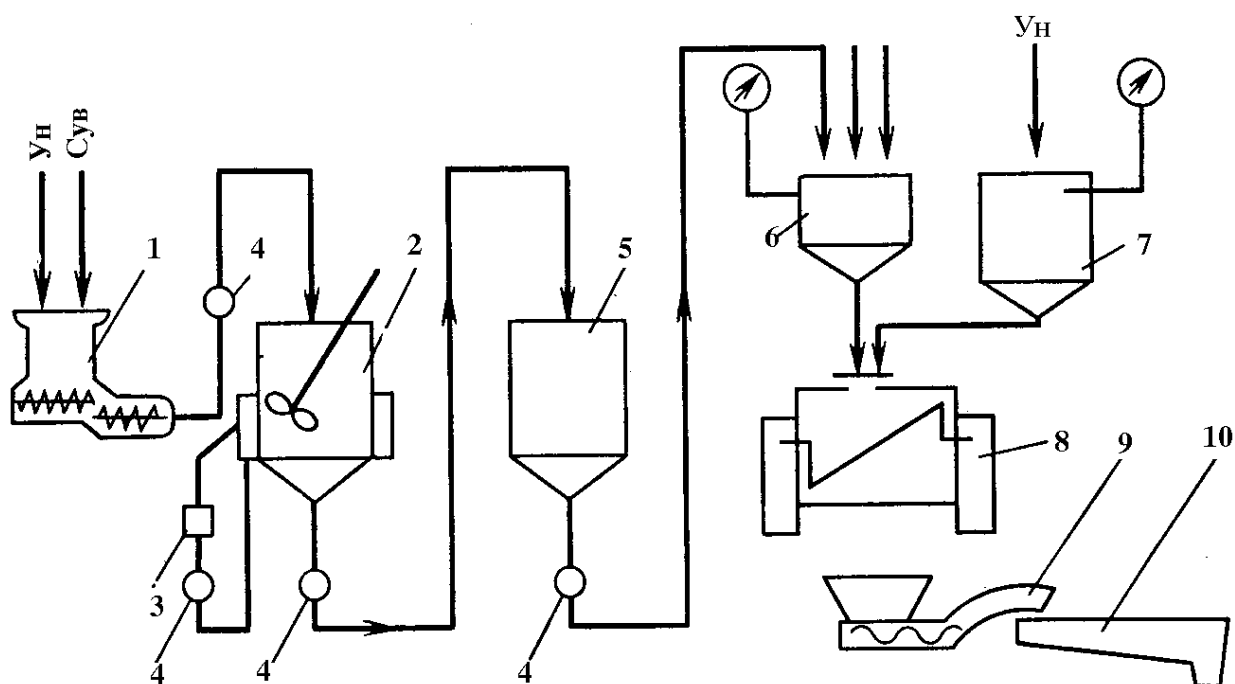
Схемага биноан дозаторлар 1, 2, 3 ёрдамида ун, сув, ачитки ва туз эритмаси аралаштиргич 4 га узлуксиз равишда дозаланади. Аралаштиргич сифатида қайнатма тайёрлаш учун мўлжалланган ХЗМ-300 машинаси қўлланилади. Кейин қорилган суюқ опара насос 5 орқалии сиғим 6 га бижғитишга юборилади. Бижғитилган суюқ опара сиғимлардан насос орқали йиғиш баки 7 га, у ердан эса чўмичли дозатор 8 га юборилади.

Хамирни қориш Х-12Д туридаги узлуксиз ишловчи хамир қориш машинаси 11 да амалга оширилиб, у ерга дозатор 9 ёрдамида ун, дозатор 8 ёрдамида эса суюқ опара дозаланади. Қорилган хамир сурувчи шнек 11 ёрдамида кувур бўйлаб, хамир бўлаклагич 12 устига ўрнатилган бижғитиш бункерига берилади.

Хамирга сурувчи шнек ёрдамида қўшимча механик ишлов берилиши, хамирининг етилишини тезлаштиради.

Бугдой хамирини тезлаштирилган усулда тайёрлашнинг усуллари. Ҳозирги вақтда саноатда хамирни тезлаштирилган усулда тайёрлашнинг бир қанча усуллари мавжуд.

РЗ-ХТН агрегати навли бугдой унидан суюқ опарада хамир тайёрлашга мўлжалланган (20-расм). Бу агрегатда суюқ опара хамирдаги умумий ун миқ-дорининг 30-50 % дан тайёрланади.



18-расм. Бугдой хамирини тезлаштирилган усулда РЗ-ХТП агрегатида тайёрлашнинг схемаси

1-аралаштиргич; 2-бижғитиш аппарати; 3-ҳароратни барқарорлантирувчи мослама; 4-насос; 5-сарфловчи сиғим; 6-суюқ компонентларни дозатори; 7- ун дозатори; 8-РЗ-ХТИ хамир қориш машинаси; 9-РЗ-ХТН/4 транспортёри; 10- бўлаклагичнинг воронкаси.

Опара Ш2-ХВБ винтли аралаштиригичи 1 да қорилади. Унга дозатор-лардан ун, сув ва ачитқи суспензияси узлуксиз келиб туради. Бу аралаш-тиргичдан суюқ опара бўлимларга мунтазам равишда бўлинган ва аралаштиргич билан таъминланган горизонтал РЗ-ХТН/1 аппарати 2 га 3,5-4 соатлик бижғитиш учун юборилади. Аппаратга қорилган опара узлуксиз келиб турганидек, бижғиган опара ҳам насослар 4 ёрдамида узлуксиз суюқ компонентлар дозатори 6 га узатилиб туради.

Дозаторнинг ўзи узлуксиз равишда хамир рецептурасининг бошқа компонентларини ҳам дозалайди. Ун ҳам узлуксиз ишловчи дозатор 7 ёрдамида дозаланаяди. Дозаланаятган компонентлар узлуксиз ишловчи РЗ-ХТО хамир қориш машинаси 8 га келиб, жадал равишда хамир қорилади. Қорилган хамир 30 минутлик бижғиш учун РЗ-ХТН/4 транспортёри 9 га келиб, шу транспортёр билан хамир бўлаклагичнинг воронкаси 10 га узатилади.

РЗ-ХТП агрегати қуюлтирилган сут кислотаси хамиртурушида (ҚСКХ) порцияли усулда бугдой унидан булка маҳсулотлари учун хамир тайёрлашга мўлжалланган.

ҚСКХ тайёрлашининг бошланғич босқичида у сут кислотаси бактерия-ларининг тоза навларидан етиштирилади. Бу навлар асосан сут кислотасини ишлаб чиқарилади. У ёқимли таъми билан сирка кислотасидан кескин фарқ қилади.

Ишлаб чиқариш босқичида ҚСКХ аралаштиргичи ва қўйлаги бўлган аппарат 2 да 36-38 °С ҳароратда 8-10 соат ичида 16-20 град кислоталиikka ва 65-68 % намликка эга бўлгунча бижғитилади. Бижғиган ҚСКХ нинг ярмиси хамир қоришга жўнатиладиган сарфлаш баки 5 га юборилади. ҚСКХ нинг қолган қисми устига уни янгилаш учун ун ва сувдан иборат озиқлантирувчи муҳит солинаяди. 36-38 °С ҳароратда 8-10 соатлик бижғишдан кейин янгилан-ган ҚСКХ 16-18 град кислоталиikka эришаяди ва унинг ярмиси яна хамир тайёрлаш учун олинаяди. Бижғиган ҚСКХ турғун ҳолатга бўлганлиги туфайли 36-38 °С ҳароратда 20 соатгача, 12-15 °С ҳароратда эса бир сутка ва ундан кўп вақт сақланиши мумкин.

ҚСКХ хамири порцияли усулда РЗ-ХТИ хамир қориш машинаси 8 да 3-4 минут қорилади. ҚСКХ ни қоришга 3-5 %, хамир қоришга эса қолган 95-97 % ун сарфланади. Қорилган хамир узатгич ёрдамида 40-60 минутлик бижғитиш учун махсус сиғимга 9 га узатилади ва ундан кейин бўлаклашга юборилади.

Хамир тайёрлаш муддатининг қисқартирилганлиги боис ишни икки сменада ташкил қилиш имконини яратиш, бижғишга уннинг куруқ моддалари сарфининг камайиши ва нон сифатини яхшиланалиши бу усулнинг афзалликлари бўлиб ҳисобланади.

«Иссиқ нон» дўконига эга кичик новвойхоналарда хамир тайёрлаш. Ҳозирги вақтда республикаимиз шаҳарларининг кўпгина жойларида ва туманларининг марказларида «Иссиқ нон» дўконига эга кичик новвойхоналар фаолият кўрсатиб, аҳолига кенг турдаги нон маҳсулотларини иссиқ ҳолда етказилмоқда. Бундай ҳолида нонга хос хусусиятлар: янгилиги, юмшоқлиги, таъми ва хушбўй ҳиди ифодаланиб туради.

Корхоналар асосан Винклер (Германия) ва Экмасан (Туркия) фирмаларида ишлаб чиқарилган хамир қориш, бўлаклаш, пишириш ускуна-лари билан жиҳозланган. Хамир узлукли усулда спиралсимон куракли хамир қориш машина-ларида сургалувчи (50-150 л ҳажмли) дежаларда қорилади. Ун кичик ўлчамли элакда эланиб бевосита дежага тушаяди. Хамир асосан опарасиз усулда қорилади.

Комплекс жиҳозларнинг мавжудлиги бир маҳсулот туридан иккинчи маҳсулот турига тезлик билан ўтиб, аҳолининг иссиқ ҳолда кенг турдаги нон маҳсулотларига бўлган талабини қондириш имконини беради.

7-§. ЖАВДАР ХАМИРИНИ ТАЙЁРЛАШ

Жавдар унининг айрим хоссалари унинг новвойлик хоссаларига сезиларли таъсир этади. Жавдар унининг крахмали буғдой уни крахмалига қараганда амилаolitik ферментлар таъсирига берилувчан. Унмаган буғдой-дан олинган унда фақатгина β -амилаза фаол ҳолатда бўлгани ҳолда худди шундай жавдар унида сезиларли миқдорда фаол ҳолатдаги α -амилаза ҳам мавжуд. Буғдой крахмалига қараганда жавдар крахмали пастроқ ҳароратларда клейстерланади. Жавдар унида 2-3 % га яқин ҳаддан ташқари бўқувчи юқори молекулали пентозанлар - елимлар мавжуд. Жавдар унининг оксил-протеиназа комплекси ҳам ўзига хос хусусиятларга эга. Унинг оксил моддаларининг маълум миқдори хамирда пептидланиши ва қовушқоқ коллоид ҳолатига ўтиши мумкин. Уннинг ана шу хусусиятлари жавдар ва буғдой хамирини тайёрлаш орасидаги фарқни белгилайди.

Жавдар хамирининг структураси ва структуравий-механик хоссаларига ғовакли клейковина каркасининг йўқлиги таъсир этади. Жавдар уни оксил-ларининг сезиларли қисми хамирда узлуксиз бўқиб, пептидланади ва суюқ фазага ўтади. Суюқ фазада яна пептидланган елимлар, эрувчан декстринлар, қандлар, туз ва бошқа сувда эрувчи моддалар ҳам мавжуд. Бундан ташқари суюқ фазада крахмал донлари, оксилларнинг чекли бўққан қисмлари ва ун кепегининг заррачалари каби жавдар хамирининг қаттиқ фазаси элементлари ҳам бор.

Жавдар хамирининг реологик хоссалари унинг ўта қовушқоқликка эга бўлган суюқ фазаси хоссалари билан белгиланади. Жавдар хамирига юқори қовушқоқлик, пластиклик ва кам чўзилувчанлик, паст мустаҳкамлик каби хусусиятлар хосдир. Хамирнинг реологик хоссаларига пептидланган ва чекли миқдорда бўққан оксил моддаларининг нисбати сезиларли таъсир қилади.

Хамир кислоталилигини рН 4,2-4,4 гача тенг бўлгунча кўтарилиши, оксилларнинг пептидланишига ва чекли миқдорда бўққан оксилларнинг реологик хоссаларининг яхшиланишига ёрдам беради. Кислоталиликнинг бундан кейинги оширилиши жавдар хамири оксиллари пептидланишининг камайишига олиб келиши мумкин. Шу билан бирга хамир моддаларининг ҳаддан ташқари пептидланиши ҳам мақсадга мувофиқ бўлмай, бу хамирнинг суюқланишига ва тагдонли нонлар хамирини тиндириш ва пиширишда шаклини сақлаб туриш хоссаларининг пасайишига олиб келади.

Жавдар хамири кислоталилигининг юқори бўлиши нафақат унинг оксиллар пептидланиши учунгина эмас, балки жавдар унида мавжуд бўлган α -амилазанинг фаолиятини тўхтатиш учун ҳам керак. Жавдар хамирининг оширилган кислоталилиги α -амилазанинг нофаол ҳолатга ўтиш ҳароратини пасайтириши учун ҳам зарур. Бинобарин, жавдар хамирини пиширишда β -амилаза нофаол ҳолда бўлиб, α -амилаза қисман клейстерланган крахмалга таъсир қилиб, декстринлар ҳосил қилишни давом эттирадиган вақт, юқори кислоталилик шароитида анча қисқаради. Агар нон мағзида декстринларнинг тўпланиши мағзига юқори ёпишқоқликни беришини назарда тутсак, жавдар хамирининг кислоталилиги паст бўлганда ноннинг мағзи қовушқоқ ва ёпишқоқ бўлиши тушунарли

бўлади. Шунинг учун жавдар ундан қорилган ва бижғитилган тайёр хамирнинг кислоталилигини тахминин 12 град гача етказиш зарурияти туғила.

Жавдар хамирининг бундай кислоталилигига эришиш учун махсус бижғитувчи микрофлора керак. Жавдар хамирида кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг миқдори ачитқилар ҳужайраларининг миқдоридан юксак даражада кўпроқ (одатда 60-80 маротаба) бўлишини таъминлайдиган шароит яратилиши лозим. Шунинг учун жавдар хамири хамиртурушларда тайёрланади.

Х а м и р т у р у ш деб хамир тайёрлаш учун қисмлаб сарфланаётган ва қайтадан тикланаётган маҳсулотни тушуниш мумкин. Хамиртурушлар куюқ, ўртача куюқ ва суюқ бўлиши мумкин. Бундай хамиртурушнинг бир қисми жавдар хамирига хос бўлган фаол микрофлора ва етарли миқдорда кислоталарни сақланадиган маҳсулот сифатида хамир қоришда ишлатилади. Қолган хамиртурушга маълум миқдорда ун ва сув қўшилиб янги хамиртуруш тайёрланади. Маълум вақтдан сўнг бижғиган хамиртуруш ўзининг кислота-лиги ва бижғитувчи микрофлорасини қайтадан тиклайди ҳамда яна кўпроқ қисми хамир тайёрлашга ишлатилади. Оз қисмига ун ва сув қўшиб яна янги хамиртуруш тайёрланади.

Узлуксиз янгиланиб туриладиган хамиртурушдан фойдаланишга мўлжалланган бу нисбатан оддий икки босқичли (хамиртуруш-хамир) хамир тайёрлаш усули - *қисқартирилган ишлаб чиқариш цикли* деб аталади. Хамир-турушда жавдар хамирини тайёрлашнинг қисқартирилган ишлаб чиқариш цикли уч фазали ҳам бўлиши мумкин. Узлуксиз янгиланиб туриладиган хамиртурушда олдин опара, опара бижғигандан кейин шу опарада хамир тайёрлаш мумкин. Аммо икки ёки уч фазали ишлаб чиқариш цикли билан ишни бошлаш учун етарли миқдорда бижғиган хамиртурушга эга бўлиш керак.

Ишлаб чиқариш хамиртурушини тайёрлаш (кўпайтириш) уч фазадан иборат бўлади. Кўпайтиришнинг биринчи босқичида, кам миқдордаги ун ва сув кичик миқдордаги олдиндан тайёрланган ёки бошқа корхонадан олинган хамиртуруш билан бирга қорилади. Баъзида бунда прессланган ачитқилар ҳам қўшилади. Бир неча соатлик бижғишдан сўнг, бу хамиртурушга кўпроқ миқдордаги ун ва сув солиб қорилади ва бижғитишга қўйилади. Бу иккинчи хамиртуруш ҳам бир неча соат бижғигандан сўнг унга яна катта миқдорда ун ва сув қўшилиб хамиртуруш қорилади. Бу учинчи хамиртуруш бир неча соатлик бижғишдан сўнг ишлаб чиқариш циклида фойдаланиш учун тайёр бўлади. Шундай қилиб хамир тайёрлаш тўрт босқичдан: биринчи хамиртуруш - иккинчи хамиртуруш - учинчи хамиртуруш – хамир босқичларидан иборат бўлади.

Ишлаб чиқариш хамиртурушини тайёрлашда унинг миқдори кўпайиб қолмасдан, балки унда керакли нисбатда ачитқи ҳужайралари ва кислота ҳосил қилувчи бактериялар, шу билан бирга маълум миқдорда кислоталар ҳам тўпланади. Ишлаб чиқариш хамиртурушининг кислоталилиги одатда хамирнинг кислоталигидан юқори бўлади.

Керакли миқдорда ишлаб чиқариш хамиртурушига эга бўлгандан сўнг ишни икки фазали: х а м и р т у р у ш – х а м и р цикли бўйича олиб борилади.

Агар ишлаб чиқариш хамиртурушининг сифати ёмонлашса (кислота ҳосил қилиш тезлиги ёки кўтариш кучи пасайса) ёки ноннинг таъми ва бошқа хоссалари ёмонлашса, янгидан ишлаб чиқариш хамиртуруши тайёрланади.

Хамиртурушни тайёрлашда ёки уни қайтадан янгилашда унинг микрофлорасининг кўпайиши учун энг қулай (консистенция, ҳарорат, бижғиш давомийлиги) шароит бўлиши зарур.

Жавдар хамиртуруши ва хамирининг бижғитувчи микрофлораси. Жавдар хамиртуруши ва хамирининг бижғитувчи микрофлораси асосан ачитқилар ҳамда кислота ҳосил қилувчи бактериялардан иборат.

Ачитқилар жавдар хамиртурушларида уларни тайёрлашининг биринчи босқичида хамиртурушга солинмасдан ҳам учрайди. Бу ачитқилар хамирту-рушга ун, сув ёки ҳаводан тушган бўлиб, маъқул озиклантирувчи муҳитда кўпаяди. *Sacch. cerevisiae* ва бир қанча ёввойи ачитқилар билан биргаликда жавдар хамиртурушларида 25 °С ҳароратда ва 9-12 град кислоталиликда кўпая оладиган кичик, юмалоқ ёки овалсимон бўлган *Sacch. minor* ачитқилари ҳам учрайди. Улар глюкоза, фруктоза ва сахарозани бижғитади, лекин малтозани бижғитмайди. Шундай бўлса ҳам, жавдар хамирида миқдори, кўпайиш тезлиги ва бижғитиш жадаллиги билан асосий ролни катта ҳужайрали ва овалсимон шаклда бўлган *Sacch. cerevisiae* ачитқи замбуруғлари ўйнайди. Улар хамирнинг юқори кислоталигига ва кислота ҳосил қилувчи микрофлорага мослашган бўлади.

Жавдар хамиртурушларида ва хамирида кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг миқдори ачитқи ҳужайраларидан бир неча маротаба (одатда 60-80 маротаба) кўп бўлади. Кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг турли хил таснифи (классификацияси) мавжуд. Кнудсен таснифига кўра кислота ҳосил қилувчи бактериялар икки гуруҳга бўлинади:

- А гуруҳи –ҳақиқий (соф) гомоферментатив сут кислотаси бактериялари;
- Б гуруҳи – сут кислотаси билан бир қаторда учувчи кислоталарни ҳам ҳосил қилувчи гетероферментатив сут кислотаси бактериялари.

Ҳақиқий, ёки гомоферментатив сут кислотаси бактериялари асосий маҳсулот сифатида сут кислотасини ва кам миқдорда учувчи кислоталарни ҳосил қилади. Бу бактериялар газ ҳосил қилиш қобилиятига эга эмас. Ҳақиқий бўлмаган, ёки гетероферментатив сут кислотаси бактериялари сут кислотаси билан бир қаторда учувчи кислоталар (асосан сирка кислотаси) ва карбонат ангидрид газини, кам миқдорда спиртларни ҳосил қилади.

8-§. ЖАВДАР ХАМИРИНИ ТАЙЁРЛАШ УСУЛЛАРИ

Новвойлик корхоналарида жавдар хамирини тайёрлашда ишлаб чиқариш фазаларининг сони, бу фазаларни рецептураси ва ишлаб чиқаришнинг технологик режимлари билан фарқланувчи бир қатор усуллар қўлланилади.

Жавдар нони учун хамир 50 % гача намликка эга бўлган қуюқ, 60 % гача намликка эга бўлган ўртача қуюқ, 70-80 % гача намликка эга бўлган суюқ хамиртурушларда тайёрланади.

Хамирни қуюқ хамиртурушларда тайёрлаш.. Қуюқ консистенцияли жавдар хамиртурушлари 48-50 % намликка, 14-16 град кислоталиликка ва 18-25 минут кўтариш кучига эга бўлади. Ишлаб чиқариш хамиртурушларнинг сифати ёмонлашганда улар йилига 1-2 маротаба қайтадан тайёрланади.

Хамиртурушни янгидан тўлиқ цикл бўйича тайёрлаш (кўпайтириш) қуйидаги хамиртуруш хилларини тайёрлашдан иборат:

- ачитқили хамиртуруш;
- оралиқ хамиртуруш;
- асосий ва унинг асосида тайёрланган ишлаб чиқариш хамиртуруши.

Хамиртурушни тайёрлаш режими ва рецептурасини (ишлаб чиқариш қуюқ хамиртурушдаги 100 кг унга нисбатан, кг ҳисобида) кўриб чиқамиз. Ачитқили асос 1 кг олдинги тайёрланган ишлаб чиқариш хамиртуруш, 2,8 кг ун, 2,6 кг сув, 0,1 кг прессланган ачитқидан (ҳаммаси 6,5 кг) тайёрланади. Қорилган хамиртуруш 54 % намликка эга бўлиб, 25-26 °С ҳароратда 9-11 град кислоталиккача 3,5-4,5 соат давомида бижғийди.

6,5 кг лик ачитқили хамиртурушга 6,5 кг ун ва 5 л сув қўшилиб (жами 18 кг) оралик хамиртуруш тайёрланади. Қорилган хамиртуруш 53 % намликка эга бўлиб, 26-27 °С ҳароратда 11-13 град кислоталиккача 4-4,5 соат бижғийди.

18 кг лик ачитқили хамиртурушга 22,2кг ун, 15,8 л сув қўшилиб (жами 56 кг) асосий хамиртуруш тайёрланади. Қорилган хамиртуруш 50 % намликка эга бўлиб, 27-28 °С ҳароратда 13-15 град кислоталиккача 4-4,5 соат бижғийди. 56 кг лик ачитқили хамиртурушга 68 кг ун ва 45-46 л сув қўшилиб ишлаб чиқариш хамиртуруши тайёрланади. Қорилган хамиртуруш 28-30 °С ҳароратда 13-16 град кислоталиккача 3,5-4 соат бижғийди.

Ишлаб чиқариш хамиртуруши керакли миқдорда тайёрлангандан сўнг хамир тайёрлашнинг ишлаб чиқариш хамиртуруши ва хамир фазаларидан иборат қисқа (2 фазали) ишлаб чиқариш цикли бошланади. Қуюқ ишлаб чиқариш хамиртуруши узлуксиз усулда тайёрланади. Тайёр хамиртурушнинг бир қисми уни қайтадан тайёрлашга, қолган қисмлари эса хамир тайёрлашга сарфланади.

Жавдар хаамири дежаларда порцияли усулда тайёрланганда қуюқ хамиртуруш одатда 3 ёки 4 қисмга бўлинади, 1/3 ёки 1/4 қисмига керакли миқдорда ун ва сув қўшиб хамиртурушнинг янги порцияси тайёрланади. Қолган қисмида 2 ёки 3 дежа хамир тайёрланади.

Қуюқ хамиртурушда хамир тайёрлашнинг ишлаб чиқариш режими ва рецептураси (хамирдаги 100 кг унга кг ҳисобида) 4-жадвалда келтирилган.

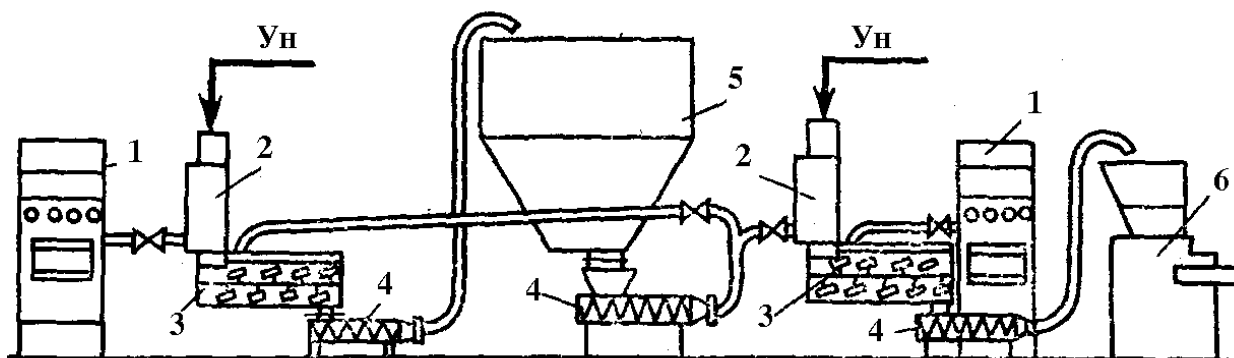
4-жадвал

Қуюқ хамиртурушда хамир тайёрлашнинг ишлаб чиқариш
режими ва рецептураси

Рецептура ва режим	Ишлаб чиқариш хамиртуруши	Хамир
Қуюқ ишлаб чиқариш хамиртуруши, кг	15	46
Ун, кг	18	74
Сув, кг	13	ҳисоб бўйича
Туз, кг	-	1,5
Бошланғич ҳарорат, °С	28-29	30-31
Бижғиш давомийлиги, соат	3,5-4,0	1,5-2,0
Охирги кислоталик, град	13-16	10-12

Ишлаб чиқаришда турли миқдордаги қуюқ хамиртурушдан фойдаланиб жавдар хаамири тайёрлашнинг икки варианты қўлланилади:

- анъанавий, юқорида баён этилган усул, бунда хамирга солинадиган хамиртурушнинг таркибида уннинг умумий миқдоридан 25 % мавжуд. Хамирнинг бижғиши (қоришдан



19–расм. Катта қуюқ хамиртурушда бункерли И8-ХАГ-6 агрегатида жавдар хамирини тайёрлаш схемаси

1-дозалаш станциялари; 2-ун дозаторлари; Х-26 узлуксиз хамир қориш машиналари; 4-дозаловчи шнеklar; 5-олти секцияли бункер; 6-хамир бўлакловчи машина.

бўлаклавчи) 1,5-2 соат давом этади;

- катта қуюқ хамиртурушда тайёрланадиган тезлаштирилган усул, бунда хамирнинг қисқа муддатли (30-60 мин) бижғиши хамиртурушнинг катта (40-45 %) миқдорда ишлатилиши ва хамирнинг юқори ҳарорати билан тушунтирилади.

Иккинчи вариант бўйича ярим тайёр маҳсулотларнинг нисбатлари ва хамирни тайёрлаш режими 5-жадвалда келтирилган.

5-жадвал

Катта қуюқ хамиртурушда хамир тайёрлашнинг ишлаб чиқариш режими ва рецептураси

Рецептура ва режим	Ишлаб чиқариш хамиртуруши	Хамир
Уннинг солиштирма миқдори, %	46	54
Ишлаб чиқариш хамиртурушининг сарфи, кг	40	60
Намлик, %	50	ҳисоб бўйича
Туз, кг	-	1,5
Охирги ҳарорат, °C	28-29	31-32
Бижғиш давомийлиги, соат	3,5-4,0	0,5

Бункерли агрегатни қўллаб катта қуюқ хамиртурушда жавдар хамирини тайёрлаш схемаси 19-расмда тасвирланган.

Схемага биноан хамиртуруш ун, етилган хамиртуруш ва сувдан узлуксиз ишлайдиган машина 3 да қорилади. Янги қорилган хамиртуруш шнек 4 орқали бункер 5 нинг бўш секциясига узатилади ва у ерда 3,5-4 соат давомида бижғий-ди. Етилган хамиртурушнинг 60 % миқдори хамир қоришга, 40 % миқдори эса янги хамиртурушни тайёрлаш учун шнек 4 ва

тўсиқлар ёрдамида тақсимланади ва қориш машиналари 4 га узатилади. Бу усулда етилган хамир-туруш билан хамирга 46-47 % бижғиган уннинг миқдори киритилади. Хамиртурушнинг катта миқдори хамирнинг бошланғич кислоталилигини 10 град атрофида бўли-шини таъминлайди. Етилган хамиртурушнинг ҳарорати 28-29 °С, хамирники эса – 30-32 °С га тенг бўлиши керак.

Жавдар хамирини суюқ хамиртурушларда тайёрлаш. МДХ мамлакатларида жавдар ва жавдар-буғдой унларининг аралашмасидан тайёрланадиган ноннинг 40 % дан кўпроғи суюқ хамиртурушда тайёрланади. Бунда суюқ хамиртуруш тайёрлашнинг бир неча схемалари қўлланилади. Схемалар бир биридан кўпайтириши учун қўлланиладиган микрофлорасининг таркиби, кўпайтириш циклининг технологияси ва ишлаб чиқариш хамиртуру-ши учун озиклантирувчи муҳитнинг таркиби билан фарқ қилади.

Кўпайтириш цикли учун қўлланиладиган ачитқилар ва кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг штаммларига қуйидаги талаблар қўйилади:

- бактериялар штаммлари жадал равишда кислота ва хушбўй моддаларни ҳосил қилиши керак;
- ачитқи замбуруғлари кислотага бардошли бўлиши, юқори бижғитувчи фаолликка эга бўлиши керак;

Суюқ хамиртурушларни тайёрлашнинг айрим схемаларида турли штаммларнинг комбинацияларидан фойдаланилади.

Суюқ хамиртурушни тайёрлаш. Кўпайтириш цикли бир йилда бир-икки маротаба амалга оширилади. Барча кўпайтириш схемаларида ачитқи ва сут кислотаси бактерияларининг тоза навларидан фойдаланилади. Турли схемаларда суюқ хамиртурушларни кўпайтириш технологияси ва қўлланиладиган микроорганизмларнинг навлари ҳар хил бўлади.

Ишлаб чиқариш циклида тайёр бўлган хамиртурушнинг 50 % миқдори хамир тайёрлаш учун олиниб, уни ўрнига қолган хамиртуруш шу миқдордаги озиклантирувчи муҳити билан тўлдирилиб борилади. Хамиртуруш тайёрлаш параметрлари унинг сифатига ва бижғитувчи микрофлоранинг ҳолатига таъсир қилади.

Нон тайёрлашда қўлланиладиган хамиртурушларнинг намлиги 70-83 % атрофида тебраниб туради. Юқори намликка эга бўлган хамиртурушлар кам қовушқоқликка эга бўлиб, насослар билан сўриб олинади. Намлиги 80 % га тенг бўлган хамиртурушнинг қовушқоқлиги - намлиги 75% бўлган хамиртурушникидан 6 маротаба паст. Аммо юқори намликка эга бўлган хамиртурушда ачитқи ва бактерияларнинг озиклантирувчи муҳитида қанд ҳамда бошқа моддалар камроқ миқдорда мавжуд. Бундай хамиртурушда кислоталилик секин кўтарилади, хамиртурушнинг кўтариш кучи эса талабга жавоб бермайди. Зарур бўлган ҳолларда намлиги 78 % бўлган хамиртурушдан фойдаланилганда бижғитувчи микрофлора учун зарур бўлган қанд ва сувда эрувчи азотнинг миқдорини кўпайтириш учун озиклантирувчи муҳитга ун қайнатмаси ёки амилоризин фермент препарати (0,05 % ун массасига нисбатан) қўшилиши лозим.

Суюқ хамиртурушларнинг ҳарорати ачитқи ва сут кислотаси бактерия-ларинг ҳаёт фаолиятига таъсир қилади. Бошланғич ҳароратнинг 30 дан 34 °С га кўтарилиши ачитқиларни сиқиб қўйсада, сут кислотаси бактерияларининг фаолиятини кучайтиради. Ҳарорат ошиши билан хамиртурушнинг кўтариш кучи пасайиб, кислота ҳосил қилиш қобиляти кучаяди.

Қайнатмасиз тайёрланган хамиртурушнинг бошланғич оптимал ҳарорати 29-30 °С. Агар қайнатма озиклантирувчи муҳитнинг таркибига кирса бош-ланғич ҳарорат 31-32 °С ни ташкил қилади. Чунки қайнатмада ачитқиларни фаолиятини оширувчи қандлар мавжуд.

Ҳароратнинг 31-32 °С га кўтарилиши сут кислотали бишғишни фаоллаштириб, бошқа бижғитувчи микрофлораларни ҳолатини тенглаштиради. Агар хамиртурушга ҳарорати 31 °С дан паст бўлган қайнатма солинса, кучли кўпик ҳосил бўлиб, кислоталарни тўпланиши тўхтатилади, чунки ачитқиларни фаоллиги ошиб, сут кислотаси бактерияларининг фаолияти сиқилади.

Хамир тайёрлаш учун олинган хамиртурушни ўрнини тўлдирадиган озиклантирувчи муҳитнинг таркиби сув, ун, баъзида ун қайнатмасидан иборат бўлади. Қайнатманинг миқдори турли хил технологик схемаларида озиклантирувчи муҳитнинг 16 % дан 50 % ни ташкил қилади. Қайнатма озиклантирувчи муҳитдаги қанд миқдорини оширади, ачитқи ва сут кислотаси бактерияларининг ҳаракатини кучайтиради. Хамиртурушнинг намлиги қайнат-манинг ишлатилишига боғлиқ.

Намлиги 75 % ва ундан паст бўлган ачитқида қайнатма солмасдандан ҳам бижғитувчи микрофлора учун озикавий моддалар етарли миқдорда мавжуд. Агар хамиртурушнинг намлиги 80-83 % ни ташкил қилса, унда қайнатмадан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Аммо шуни инобатга олиш керакки, қайнат-мадан фойдаланиш озиклантирувчи муҳитни тайёрлаш жараёнини мураккаб-лаштиради, иссиқлик ва электр энергияси ва меҳнат ресурслари сарфини кўпайтиради. Қайнатма хамир қовушқоқлигини ҳам оширади.

Озиқ муҳитига қўшимча сифатида амилоризин фермент препарати, сут зардоби ва нон ивитмаси қўшилади. Амилоризин П10х ни хамиртурушнинг намлиги юқори (80 % атрофида) бўлганда, озиклантирувчи муҳитдаги ун миқдорининг 0,05 % га тенг миқдорда қўшилади. Бу моддалар ачитқилар ва сут кислотаси бактерияларининг ҳаёт фаолиятини кучайтириб, хамиртурушнинг кўтариш кучини ва кислота ҳосил қилиш қобилиятини оширади. Сут зардоби бижғитувчи микрофлора томонидан ўзлаштириладиган сувда эрувчи азот ва минерал моддаларга эгадир.

Сут зардобини хамиртурушнинг озиклантирувчи муҳити сифатида мўлжалланган қайнатмага қўшиш тавсия этилади. Бунда сут зардобиди учрай-диган ва хамиртурушнинг сифатини пасайтирадиган микрофлора ҳалок бўлади.

Нон ивитмаси сувда эрувчи моддаларга тез парчаланувчи клейстерланган крахмага эга бўлади. Ивитманинг қўшилиши хамир қоришда талаб қилина-диган суюқ хамиртурушнинг миқдорини оширади.

Суюқ хамиртурушнинг кислоталилиги бишғишнинг охирига келиб 10...13 град ни ташкил қилиши керак. Юқори кислоталилик хамиртурушнинг кўтариш кучини пасайтиришини билиб туриб, кислоталиликни бундан оширишга ҳожат йўқ.

Юқори кислоталилик сут кислотаси бактериялари томонидан қандларининг бижғитилиши натижасида ҳосил бўлади ва шунинг учун ачитқилар учун қанд етмасдан қолиши мумкин.

Суюқ хамиртурушнинг кўтариш кучи тайёрлаш технологиясидан келиб чиқиб 20...35 минутни ташкил қилади. Ишлаб чиқаришда суюқ жавдар хамиртурушлари тайёрлашнинг турли хил схемалари қўлланилади.

Санкт-Петербургдаги новвойлик саноати технологик лабораториясининг схемаси жавдар хаами ва хамиртуруши тайёрлашнинг икки хил услубини тавсия этади:

- намлиги 70-75 % бўлган хамиртурушни тайёрлаш (озиклантирувчи муҳитнинг таркибига қайнатма кирмайди);
- намлиги 80% бўлган хамиртурушни тайёрлаш (озиклантирувчи муҳит-нинг таркибида 20 % қайнатма мавжуд бўлади).

Бу схеманинг қўлланилиши хамиртуруш тайёрлаш муддатини камайтириб, бижғитувчи микрофлоранинг яхши ҳолати ва сақланишини таъминлайди. Ҳар икки вариантни кўпайтириш циклида сут кислотаси бактериялари-нинг тўрт хил гомо- ва гетероферментатив штаммларидан ва *Sacch.serevisiae* навига мансуб бўлган ачитқилардан фойдаланилади.

Хамиртуруш уч фазада тайёрланади. Иккинчи вариантни тайёрлаш циклидаги қайнатманинг қўшилиши ачитқиларнинг кўпайишини, юқори ҳарорат эса сут кислотаси бактерияларининг кўпайишини кучайтиради. Тайёрлаш циклининг учинчи босқичида озиқанинг қўшилиши (3-4 соат оралиғида) ишлаб чиқаришга керакли миқдорда хамиртуруш тўпланишини таъминлайди.

Суюқ хамиртурушларни узлуксиз усул билан тайёрлаш мумкин, аммо кўпинча порцион усулдан фойдаланиладилар. Озиклантирувчи муҳит ХЗМ-300 аралаштиргичида қорилади, хамиртуруш идишларда бижғийди. Идишлар сув кўйлаги ва иссиқлик алмаштиргич билан таъминланганлиги мақсадга мувофиқ.

Хамир тайёрлаш. Суюқ хамиртурушларда тайёрланган хамирнинг бижғиш давомийлиги хамиртуруш билан бирга солинган ун миқдорида боғлиқ. Агар хамирга хамиртуруш билан биргаликда 15-20 % бижғиган ун солинса, унинг бижғиши 2-3 соат давом этади.

Хамирнинг бижғиш давомийлиги хамиртурушнинг кўтариш кучига ҳам боғлиқ. Суюқ хамиртурушларда хамирни дежаларда ҳам, турли хил агрегатларда ҳам тайёрлаш мумкин.

Кичик ва ўртача қувватли корхоналарда жавдар хаамири сургалувчи дежаларга эга бўлган даврий ишловчи хамир қориш машиналарида тайёрланади. Катта қувватли корхоналарда жавдар хаамирини тайёрлаш учун бункерли агрегатлардан фойдаланилади. Айрим бункерли агрегатларда хамир узлуксиз усулда тайёрланади. Хамиртуруш узлуксиз усулда ишлаб чиқариш хамиртурушидан ва сувдан қорилади. Қорилган хамиртуруш бункернинг бўш секциясига узатилади ва у ерда 3,5-4 соат давомида бижғийди. Бижғиган хамиртуруш шнеклар ёрдамида қориш машиналарига аниқ миқдорда етказилади: 60 % хамиртуруш хамир қоришга, 40 % хамиртуруш эса хамиртурушни қайтадан тиклашга сарфланади. Бундай усулда хамирга хамиртуруш билан биргаликда 45...47 % бижғиган ун қўшилади. Хамиртурушнинг катта миқдори хамирнинг бошланғич кислоталигининг 10 °С бўлишини таъминлаб беради. Хамиртурушнинг ҳарорати одатдагидан кам бўлиб (24 °С), қувурлар ёрдамида ташиш натижасида ҳарорати 8 °С гача кўтарилади. Бу агрегатларнинг бундай камчиликлари уларни иссиқ иқлими Ўзбекистонда фойдаланилишини чеклаб қўяди.

Хамиртурушнинг охирги ҳарорати 28-29 °С, хамирники 30-32 °С бўлиши керак. Хамир узлуксиз ишловчи қориш машинасида қорилиб, хамир бўлакча-гичда ўрнатилган қўзғалмас бункерда бижғийди. Бункернинг сифими хамир-нинг 30 минутлик бижғишини таъминлайди.

Жавдар хаамири тайёрлаш усуллари кийси баҳолаш. Жавдар хаамирини куюк хаамиртурушларда тайёрлаш суюк хаамиртурушларда тайёрлангандагига кўра ўзининг афзалликлари ва камчиликларига эга. Куюк хаамиртурушларда кўп миқдорда сут кислотаси мавжуд бўлади, уларнинг кислоталилиги 3...4 градусга юқори бўлади.

Куюк хаамиртурушларда тайёрланган хаамир тез бижғигани боис, нон керакли кислоталиликка эга бўлади, шунингдек бу хаамиртурушларнинг зичлиги катта бўлганлиги туфайли уларни тайёрлаш учун камроқ сиғимлар талаб қилинади.

Суюк хаамиртурушларни осон совутиш, қиздириш ва аралаштириш мумкин бўлган ҳолда куюк хаамиртурушларни тайёрлаш режимини технологик жараёни давомида ўзгартириш анча мушкул.

Куюк хаамиртурушларни ишлаб чиқариш циклидаги танаффусларда консервалаш осон эмас. Уларни тайёрлаш, ташиш ва дозалаш жараёнлари суёк хаамиртурушларга қараганда сезларли даражада кийин.

Суюк хаамиртурушларни тайёрлаш кам меҳнат талаб қилиб, уларда ун курук моддаларининг бижғишга сарфи камроқ.

9-§. ЖАВДАР ВА БУҒДОЙ ХААМИРИНИ СУТ ЗАРДОБИДАН ФОЙДАЛАНИШ ТАЙЁРЛАШ

Сут зардобии жавдар ва буғдой нонлари ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Жавдар ундан нон тайёрлашда сут зардобидан тагдонли нон учун 10-15 % миқдорда, қолипли нонлар учун 15-20 % миқдорда ва булка маҳсулотлари учун 10 % миқдорда қўшиш тавсия этилади.

Нон куюк хаамиртурушда тайёрланаётган бўлса, хаамиртурушнинг бижғитувчи микрофлорасини буғиб қўйишнинг ва ҳаддан зиёд миқдорда кислота тўпланишининг олдини олиш учун сут зардобини хаамир қориш вақтида қўшиш керак.

Сут зардобини кейинчалик хаамирга қўшиладиган нон ивйтмасини тайёрлашда фойдаланган маъкул. Хаамир суюк хаамиртурушларда тайёрланаётган бўлса, сут зардобини қайнатмага қўшиш керак. Қайнатманинг бошланғич ҳароратининг юқори бўлиши (65-68 °C) сут зардобининг микрофлорасини йўқ қилиб, уни пастеризациялайди. Агар суюк хаамиртуруш қайнатма қўшмасдан тайёрланаётган бўлса, сут зардобии сувнинг маълум миқдорининг ўрнида фойдаланилади. Ёз вақтларида сут зардобини юқори даражада нордонлашининг олдини олиш мақсадида хаамиртурушга эмас, балки хаамирга қўшиш зарур.

Сут зардобии нонда картошка касаллигининг ривожланишини олдини олади. Автолитик активлиги юқори бўлган унни қайта ишлаш жараёнида сут зардобии уннинг α -амилазасининг ортиқча фаоллигини пасайтиради. Шу билан бирга сут зардобиидаги сут кислотаси клейковина оксилларини эритиб, хаамирнинг структуравий-механик хоссаларини ёмонлашиши мумкин. Аммо одатдаги кучли ундан хаамир тайёрланганда сут зардобидан фойдаланиш унинг газни сақлаб қолиш хоссасига кам таъсир этади. Клейковинани мустаҳкамлаш учун сут зардобии билан биргаликда хаамирга оксидловчи моддаларни ҳам қўшиш мақсадга мувофиқ.

Сут зардобии булка маҳсулотларини хаамирини тезлаштирилган усулда тайёрлашда кенг қўлланилади. Шунинг учун сут зардобии бир фазали хаамир тайёрлашда ёки суюк дисперс фазага қўшилади. Кичик донали маҳсулотлар хаамирини тезлаштирилган усулда тайёрлашда сут зардобининг керакли миқдорини ҳисоб йўли билан аниқлаш мумкин.

Сут зардоби қўшиб тайёрланган нон маҳсулотлари ёқимли таъми ва ҳиди билан ажралиб туради. Маҳсулотнинг мағзи юмшоқ, қобиғи яхши бўялган бўлади. Бу зардобнинг лактозаси новвойлик ачиткилар томонидан бижғи-тилмасдан, пишириш вақтигача сақланиб қолиши билан изоҳланади. Лактоза оксилларнинг гидролизи маҳсулотлари билан оксидланиш-қайтарилиш реакциясига киришиб, куюқ бўялган ва хушбўй ҳидли моддалар ҳосил қилади. Сут зардоби қўшилган маҳсулотларни пишириш 2-3 минутга кечикади. Зардобда озиқавий жиҳатдан тўла қийматли моддалар мавжуд бўлганлиги туфайли, сут зардоби қўшилган маҳсулотларнинг озиқавийлик қийматини сезиларли даражада ортиқроқдир.

10-§. ХАМИР ТАЙЁРЛАШНИНГ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ РЕЦЕПТУРАСИ

Нон маҳсулотларнинг маълум навини тайёрлаш учун ягоналаштирилган (унификацияланган) ва тасдиқланган рецептура мавжуд. Бу рецептурада сув, туз, ачитқи ва қўшимча маҳсулотларнинг миқдори 100 кг унга нисбатан килограммларда ифодаланади бўлади.

Рецептура билан биргаликда ушбу маҳсулот нави учун технологик йўриқнома ҳам бор. Унда хамир тайёрлаш усули ва технологик режим (бижғиш давомийлиги, ярим тайёр маҳсулотларнинг кислоталилиги, маҳсулотларни пишириш шароитлари) кўрсатилади. Аммо корхоналарда аниқ ишлаб чиқариш шароитлари (пишириш печининг қуввати, уннинг сифати ва бошқалар) ҳар хил бўлиши мумкин. Шу туфайли корхона лабораторияси томонидан ҳар бир маҳсулот нави учун аниқ ишлаб чиқариш рецептурасини тузилади.

Ишлаб чиқариш рецептурасида ун, сув, туз ва шакар эритмаси ва ишлатиладиган бошқа хом ашёларнинг массаси кўрсатилади. Хамир тайёрлаш учун хом ашёларнинг сарфи ягоналаштирилган рецептура маълумотларига мос келиши керак. Ишлаб чиқариш рецептурасини тузишда ачиткиларнинг турини ўзгартириш ва хом ашёларнинг ўзаро алмашинуви қоидаларига кўра бошқа ўзгартиришларни амалга ошириш мумкин. Корхона лабораториясида тузилган ишлаб чиқариш рецептураси ва ярим тайёр маҳсулотларни тайёрлаш технологик режими тажрибавий ишлаб чиқариш пиширишларида текширилади.

Узлуксиз усулда хамир тайёрлашда ишлаб чиқариш рецептураси хамир қориш машинасининг 1 минутлик иши учун, даврий усулда хамир тайёрлашда – бир порция (бир дежа) хамир учун тузилади. Икки усулда ҳам рецептураларни ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилади. Дастлаб хамир тайёрлаш учун ишлатиладиган уннинг умумий миқдори, кейин эса бошқа ярим тайёр маҳсулотларни тайёрлаш учун ун миқдори ҳисобланади. Бундан сўнг опара ёки хамиртурушнинг, кейин эса хамирнинг рецептураси тузилади.

Рецептурани тузишда ҳар бир турдаги хом ашё миқдори, қайси ярим тайёр маҳсулотга ишлатилишидан қатъий назар, хамирдаги умумий ун миқдоридан келиб чиққан ҳолда ҳисобланади. Суюқ ачиткилар, қайнатма ва бошқа ярим тайёр маҳсулотларни тайёрлашга ишлатилган ун хамир тайёрлашга ишлатилган уннинг умумий массасига киради. Хамирнинг ҳар бир компонентининг массаси килограммларда ифодаланади, сувнинг миқдорини литрларда ифодалаш мумкин, чунки 1 л сув амалда 1 кг массага тенг.

Хом ашёларнинг миқдорини ҳисоблаш.

Ун сарфини ҳисоблаш. Хамир тайёрлаш учун уннинг соатлик сарфи печнинг унумдорлиги ва ноннинг чиқиш меъёрини ҳисобга олган ҳолда қўйидаги формула бўйича аниқланади:

$$M_{y.c} = P_c \cdot 100 / Q_n ,$$

бу ерда, $M_{y.c}$ – уннинг соатлик сарфи, кг/соат; P_c – печнинг соатлик қуввати, кг/соат; Q_n – ноннинг чиқиш меъёри, %.

Узлуксиз хамир қоришда хамирга сарфланадиган уннинг минутлик сарфи, порцияли усулда – хамир порциясидаги (дежасидаги) уннинг умумий миқдори аниқланади. Хамир порциясидаги (дежасидаги) ун массаси хамир тайёрлаш ритмини таъминлаши ва бижғиш сиғимларига ун юклаш меъёрлари-га тўғри келиши керак (6-жадвал).

6-жадвал

Бижғиш сиғими 100 л ҳажмига мос келадиган ун миқдори

Ун	Ярим тайёр маҳсулотлар ёки хамир тайёрлашда бижғиш сиғими (дежа, бункер) 100 л геометрик ҳажмига мос келадиган ун миқдори		
	Қуюқ хамиртуруш	Опара	Хамир
Жавдар:			
Жайдари	45	35	41
сидирма	40	35	39
Бугдой:			
Жайдари	-	34	39
иккинчи навли	-	30	38
«Ўзбекистон» навли	-	30	36
биринчи навли	-	25	35
олий навли	-	23	30

Қориш вақтида бу меъёрлар ортиб кетса, бижғиш вақтида ярим тайёр маҳсулотлар сиғимларни тўлдириб оқиши мумкин.

Қориш ритми печнинг соатлик қуввати (P_c) ва хамир порциясидаги ун миқдори ($M_{y.y}$) билан аниқланади:

$$r = M_{y.y} \cdot 60 / M_{y.c}$$

бу ерда, r – қориш ритми, яъни бир порция ярим тайёр маҳсулотларни қайта ишлаш учун сарфланадиган вақт, мин; $M_{y.y}$ – хамир порциясидаги уннинг умумий миқдори, кг.

Агар қориш ритми максимал қийматидан ошиб кетса, у ҳолда қайта ишлаш вақтида ярим тайёр маҳсулотлар ачиб кетади, чунки қайта ишлашга тайёр бижғиган хамир жўнатилади. Турли ярим тайёр маҳсулотлар учун қориш ритмининг максимал қийматлари 7-жадвалда келтирилган.

7-жадвал

Жиҳозларнинг бандлиги ва ритмнинг максимал қийматлари (минут)

Ярим тайёр маҳсулотлар	Операцияларнинг давомийлиги			Максимал ритмнинг қиймати
	қоришнинг	бошқа операцияларнинг	бижғишнинг	
Жавдар хамиртуруши	5-6	5-6	240-270	60

Жавдар хаамири	6-7	5-6	90-120	30
II-навли буғдой унидан опара	5-6	5-6	210-240	60
«Ўзбекистон ва II-навли буғдой унидан хаамир	7-8	5-8	70-90	35
I ва олий навли буғдой унидан опара	5-6	5-6	180-240	60
I ва олий навли буғдой унидан хаамир	7-8	5-10	60-90	30

Минимал ритмнинг қиймати хаамир порциясини қоришнинг умумий давомийлигидан ва қориш бўйича ёрдамчи операцияларнинг (хом ашёни дозалаш, дежани хаамир қориш машинасининг плитасига ўрнатиш, дежани тозалаш) давомийлигидан кам бўлмаслиги керак.

Хаамир порциясини қоришга ун массасини иккита усул билан аниқлаш мумкин:

- қориш (бижғиш) сиғимини ун билан юклаш меъёри бўйича;
- хаамир қоришнинг берилган ритми (мин) бўйича.

Биринчи ҳолда хаамир порциясидаги ун миқдори (кг) қўйидаги формуладан ҳисобланади:

$$M_{y,y} = V \cdot q / 100,$$

бу ерда, V – қориш (бижғиш) сиғимининг ҳажми, л; q – қориш (бижғиш) сиғимининг 100 л геометрик ҳажмига мос келадиган ун массаси (б-жадвал), кг.

Кейин юқорида келтирилган формула бўйича хаамир қориш ритми аниқланади. Агар ритм минимал қийматидан катта бўлса, хаамир қоришга сарфланадиган ун массаси камайтиради. Масалан, ҳисоб бўйича I-навли буғдой унидан қориш (бижғиш) сиғимидаги уннинг миқдори 115 кг ни, қориш ритми эса 35 минутни ташкил қилади. Ярим тайёр маҳсулот учун ритмнинг қиймати 30 минутдан ошмаслиги керак. Максимал қориш ритмида (30 мин) хаамир порциясидаги ун миқдори $115,5 \cdot 30/35 = 99$ кг. Демак уннинг бу умумий миқдорига рецептурани ҳисоблаш керак.

Хаамир тайёрлаш учун фойдаланиладиган ярим тайёр маҳсулотлар (опара, хаамиртуруш) таркибидаги ун массасини аниқлаш учун қўйидаги формуладан фойдаланилади:

$$M_{y,y.t.m} = M_{y.t.m} \cdot (100 - W_{y.t.m}) / (100 - W_y),$$

бу ерда, $M_{y,y.t.m}$ – ярим тайёр маҳсулотдаги уннинг миқдори, кг; $M_{y.t.m}$ – ярим тайёр маҳсулот массаси, кг; $W_{y.t.m}$ ва W_y – ярим тайёр маҳсулот ва уннинг намлиги, %.

Ярим тайёр маҳсулотнинг массасини (кг) ундаги ун миқдорини билган ҳолда юқоридаги формула билан аниқлаш мумкин,

$$M_{y.t.m} = M_{y,y.t.m} \cdot (100 - W_y) / (100 - W_{y.t.m}).$$

Икки формула ҳам ярим тайёр маҳсулотларнинг қуруқ моддалари уннинг қуруқ моддаларидан иборат бўлганлигини назарда тутиб тузилган, бинобарин, бу формулалар фақат ярим тайёр маҳсулотларни (опара, суюқ ачитқилар, хаамиртуруш, қайнатма) ҳисоблаш мумкин. Ун ва сувдан ташқари бошқа хом ашёлардан ҳам ташкил топган хаамирдаги ун миқдори мураккаброқ формула билан аниқланади:

$$M_{y,y} = M_x \cdot (100 - W_x) \cdot 100 / [M_{x.a} \cdot (100 - W_{x.a})],$$

бу ерда, M_x – хамирнинг массаси, кг; W_x – хамирнинг намлиги, %; $M_{x.a}$ – ун ва бошқа хом ашёларнинг (сувдан ташқари) массаси, кг; $W_{x.a}$ – хом ашёларнинг ўртача ўлчанма намлиги, %.

Мисол. Бир дежа хамирдаги ун миқдори 143 кг. Қориш вақтида хамирга бошқа компонентлар билан бир қаторда намлиги 50 % бўлган 70 кг хамиртуруш ҳам қўшилади. Уннинг намлиги 14,5 %. Хамир қоришда қўшиладиган уннинг массасини аниқлаш керак.

Хамиртурушдаги уннинг массаси – $M_{y.t.m} = 70 \cdot (100-50)/(100-14,5)=41$ кг. Хамир қоришда қўшиладиган уннинг массаси $143-41=102$ кг.

Бошқа хом ашёларни сарфини ҳисоблаш.

Шакар ёки туз эритмасининг массасини ҳисоблаш учун қўйидаги формуладан фойдаланилади:

$$M_3 = M_{y.y} \cdot C/A$$

бу ерда, M_3 – туз ёки шакар эритмасининг массаси, кг; C – ягонлаштирилган рецептура бўйича шакар ёки тузнинг миқдори, кг; A – эритмадаги моддалар-нинг концентрацияси, кг/100 кг.

Прессланган ачитки опара ёки хамир қоришга суспензия ҳолида қўшилади. Унда бир қисм ачиткига 2-4 қисм сув тўғри келади. Суспензия массаси қўйидаги формуладан билан аниқланади:

$$M_{a.c} = M_{y.y} \cdot D_{a.c} \cdot (1 + x) / 100 ,$$

бу ерда, $M_{a.c}$ – суспензиянинг массаси, кг; $D_{a.c}$ – ягонлаштирилган рецептура бўйича ачитқининг миқдори; x –бир қисм ачитқидан суспензия тайёрлашда сарфланадиган сув қисмининг сони.

Эритмасдан хамир қоришга ишлатиладиган хом ашёлар (ёғ, майиз) массаси қўйидаги формуладан аниқланади

$$M_{x.a} = M_{y.y} \cdot D_{x.a} / 100 ,$$

бу ерда, $M_{x.a}$ – эритмасдан ишлатиладиган хом ашёларнинг массаси, кг; $D_{x.a}$ – ягонлаштирилган рецептура бўйича хом ашёнинг миқдори, кг.

Хамир қориш учун ишлатиладиган сув миқдорининг ҳисоби энг охирида амалга оширилади.

Хамирнинг массаси сув ва хом ашёларнинг (ун, туз ва бошқалар) массаси-дан иборат бўлади:

$$M_x = M_c + M_{x.a} ,$$

бу ерда, M_x – хамир массаси, кг; M_c – сув массаси, кг; $M_{x.a}$ – хом ашёларнинг массаси, кг. Демак,

$$M_c = M_x - M_{x.a} .$$

Хамир массасини (кг) қўйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$M_x = M_{x.a} \cdot (100 - W_{x.a}) / (100 - W_x),$$

бу ерда, $W_{x.a}$ – хом ашёларнинг ўртача ўлчанма намлиги, %; W_x – хамирнинг намлиги, %.

Хом ашёларнинг ўртача ўлчанма намлиги қўйидаги формула билан аниқланади:

$$W_{x.a} = (M_1 \cdot W_1 + M_2 \cdot W_2 + M_3 \cdot W_3 + \dots) / (M_1 + M_2 + M_3 + \dots) ,$$

бу ерда, $M_1, M_2, M_3 \dots$ – ун, ачитки, туз ва бошқа хом ашёларнинг миқдори, кг (сувдан ташқари); $W_1, W_2, W_3 \dots$ – ун, ачитки, туз ва бошқа хом ашёларнинг намлиги, %.

Ишлаб чиқаришда хамир массасини аниқлашда хом ашёларнинг намлиги сифат гувоҳномаларидан олинади, хамирнинг намлиги завод лабораториясида аниқланади.

Опарали усулда хамир тайёрлашнинг ишлаб чиқариш рецептураси-ни ҳисоблаш. Мисол сифатида «Ўрама» булка хамирини опарали усулда тайёрлашнинг ишлаб чиқариш рецептурасинининг ҳисоби 8-жадвалда келтирилган.

8-жадвал

«Ўрама» булканинг тасдиқланган рецептураси

Хом ашёларнинг номи	Намлиги, %	Хом ашёнинг сарфи, кг
I-навли новвойлик бугдой уни	14,5	100,0
Новвойлик прессланган ачитқи	75,0	2,0
Озиқавий ош тузи	3,5	1,3
Шакар	0,15	2,0
Маргарин	16,0	2,0
Жами	-	107,3

Хамирнинг намлиги 38,5 % бўлиши керак. Уни тайёрлаш учун концен-трацияси 26 кг/100 кг туз эритмаси ва концентрацияси 60 кг/100 кг шакар эритмаси ишлатилади. Ачитқи суспензияси тайёрлаш учун ачитқи сув билан 1:3 нисбатда аралаштирилади. Хамир опарали усулда Т1-ХТ-2А даврий ишлайдиган машинасида тайёрланади. Машина дежасининг ҳажми – 330 л. Опара тайёрлаш учун уннинг умумий миқдоридан 50 % сарфланади. Опаранинг намлиги 45 %. Бижғиш давомийлиги опара учун 210 мин, хамир учун – 90 минутни ташкил қилади. Хамир зувалаларини ФТЛ-2 печида пиширилади. Печнинг соатлик қуввати 360 кг/соат. «Ўрама» булка чиқишининг меъёри – 124,5 %.

Ишлаб чиқариш рецептураси қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Уннинг умумий соатлик сарфи

$$M_{y,c} = 380 \cdot 100 / 124,5 = 289 \text{ кг/соат.}$$

Дежадаги уннинг умумий миқдори

$$M_{y,y} = 330 \cdot 35 / 100 = 115,5 \text{ кг.}$$

Бу ерда 35 сони, дежанинг 100 л ҳажмига мос келадиган уннинг миқдори (6-жадвалдан олинади).

Хамир қоришнинг ритми

$$r = 115,5 \cdot 60 / 289 = 24 \text{ мин.}$$

Ҳисобланган хамир қориш ритмининг қиймати максимал қийматидан пастроқ (7-жадвал). Демак дежадаги уннинг умумий миқдорини қайта ҳисоб-лаш керак эмас.

Опарада тайёрлаш учун уннинг сарфи

$$M_{y,o} = 115,5 \cdot 50 / 100 = 57 \text{ кг.}$$

Хамир тайёрлаш учун уннинг сарфи

$$M_{y,x} = 115,5 - 57 = 58,5 \text{ кг.}$$

Опара массаси қуйидаги формула билан аниқланади

$$M_o = M_{x,a,o} \cdot (100 - W_{x,a,o}) / (100 - W_o)$$

бу ерда, M_o – опаранинг массаси (чиқиши), кг; $M_{x.a.o}$ – опара тайёрлашда сарфланадиган ашёларнинг массаси, кг; $W_{x.a.o}$ – хом ашёларнинг ўртача ўлчанма намлиги, %; W_o – опаранинг намлиги, %.

Рецептура буйича 100 кг ундан хамир тайёрлаш учун 2,0 кг пресланган ачитки сарфланади. 115,5 кг ундан хамир тайёрлашда $115,5 \cdot 2 / 100 = 2,3$ кг ачитки сарфланади.

Хом ашёларнинг ўртача намлиги

$$W_{x.a.o} = (57 \cdot 14,5 + 2,3 \cdot 75) / (57 + 2,3) = 16,8 \%$$

Опаранинг массаси (чиқиши)

$$M_o = (57 + 2,3) \cdot (100 - 16,8) / (100 - 45) = 89,7 \text{ кг.}$$

Опара тайёрлаш учун сарфланадиган сув миқдори

$$M_{c.o} = 89,7 - 59,3 = 30,4 \text{ л.}$$

Бу сувнинг бир қисми ачитки суспензия тайёрлаш учун сарфланади.

Ачитки суспензиясининг массаси

$$M_{a.c} = 115,5 \cdot 2,0 \cdot (1 + 3) / 100 = 9,2 \text{ кг.}$$

Ачитки суспензиясини тайёрлаш учун сарфланадиган сув миқдори

$$M_{c.a.c} = 9,2 - 2,3 = 6,9 \text{ л.}$$

Демак, опарани қориш учун $30,4 - 6,9 = 23,5$ л сув сарфланади.

Хамир массасини (чиқишини) ҳисоблаш учун унинг таркибига кирувчи хом ашёларнинг ўртача ўлчанма намлигини аниқлаш лозим.

Рецептура буйича 100 кг ундан хамир тайёрлаш учун 1,30 кг ош тузи, 2 кг шакар ва 2 кг маргарин ишлатилади. 115,5 кг ундан хамир тайёрлашда $115,5 \cdot 1,3 / 100 = 1,5$ кг ош тузи, $115,5 \cdot 2 / 100 = 2,3$ кг шакар ва 2,3 кг маргарин сарфланади. Демак,

$$W_{x.a} = (115,5 \cdot 14,5 + 2,3 \cdot 75 + 1,5 \cdot 3,5 + 2,3 \cdot 0,15 + 2,3 \cdot 16) / 123,9 = 15,3 \%$$

Хамир массаси (чиқиши)

$$M_x = 123,9 \cdot (100 - 15,3) / (100 - 38,5) = 170,6 \text{ кг.}$$

Хамирни тайёрлаш учун сарфланадиган сувнинг умумий миқдори

$$M_{c.x} = 170,6 - 123,9 = 46,7 \text{ л.}$$

Бу сув опара, туз ва шакар эритмаларини тайёрлаш учун ишлатилади.

Туз эритмасининг массаси

$$M_{т.э} = 115,5 \cdot 1,3 / 26 = 5,8 \text{ кг.}$$

Туз эритмасидаги сув миқдори

$$M_{c.т.э} = 5,8 - 1,5 = 4,3 \text{ л.}$$

Шакар эритмасининг массаси

$$M_{ш.э} = 115,5 \cdot 2 / 60 = 3,9 \text{ кг.}$$

Шакар эритмасидаги сув миқдори

$$M_{c.ш.э} = 3,9 - 2,3 = 1,6 \text{ л.}$$

Демак, хамир қориш учун қуйидаги сув миқдори ишлатилади

$$46,7 - (30,4 + 4,3 + 1,6) = 10,4 \text{ л.}$$

Ҳисоблаш натижасида аниқланган сонларни 9-жадвалга киритамиз.

9-жадвал

«Ўрама» булкаси хамирининг ишлаб чиқариш рецептураси

Хом ашё, ярим тайёр маҳсулотлар ва	Ўлчаш	Опара	Хамир
------------------------------------	-------	-------	-------

кўрсаткичларнинг номи	бирлиги		
I-навли буғдой уни	кг	57,0	58,5
Ачитқи суспензияси	кг	9,2	-
Туз эритмаси	кг	-	5,8
Шакар эритмаси	кг	-	3,9
Маргарин	кг	-	2,3
Сув	л	23,5	10,4
Опара	кг	-	89,7
Жами*)	кг	89,7	170,6
Намлиги	%	45	38,5
Бижғиш давомийлиги	мин	210	90
Бошланғич ҳарорат	°C	28-29	29-30
Охирги кислоталилик	град	3,5-4	3,0

Ушбу жадвални тузиш билан ишлаб чиқариш рецептурасини ҳисоблаш нияҳоясига етади.

Сувнинг ҳароратини ҳисоблаш.

Ярим тайёр маҳсулотларни қоришда ишлатиладиган сувнинг ҳароратини ҳисоблаш ёрдамида аниқлаш мумкин. Ишлаб чиқаришда сувнинг ҳарорати тажриба йўли билан (тажрибавий қоришлар асосида) аниқланади. Сувнинг ҳарорати хом ашёларнинг ҳарорати ва хамир бижғийдиган хонанинг ҳароратига боғлиқ бўлади. Йилнинг совуқ вақтларида ҳарорати 45-50 °C дан юқори бўлмаган сувдан фойдаланиш тавсия этилади, чунки иссиқ сув ун крахмалининг клейстерланишига, ачитқиларнинг бузилишига ва клейковина оқсилларининг денатурацияланишига олиб келиши мумкин.

Бир фазада тайёрланган ярим тайёр маҳсулотни (опара, опарасиз хамир) қориш учун ишлатиладиган сувнинг ҳарорати (°C) қўйидаги формула билан аниқланади

$$t_c = t_x + M_y \cdot C_y \cdot (t_x - t_y) / M_c \cdot C_c + K,$$

бу ерда, t_x – хамирнинг белгиланган ҳарорати, °C; t_y – уннинг ҳарорати, °C; M_y – хамир қоришга ишлатиладиган уннинг массаси, кг; C_y – уннинг иссиқлик сиғими 1,257 кЖ/(кг.К); M_c – сувнинг массаси, кг; C_c – сувнинг иссиқлик сиғими, 4,19 кЖ/(кг.К); K – ачитқи: туз ва бошқа хом ашёларни хамир ҳароратигача қиздириш учун иссиқлик сарфини, ҳамда атроф муҳитга иссиқ лик йўқотилиши ҳисобга олувчи тузатиш (қишда 2...3 °C, ёзда 0-1 °C).

Сув билан берилган иссиқлик қориш вақтида хамир ҳароратигача қиздириладиган унга узатилади. Формулада туз, ёғ, шакар ва бошқа хом ашёларнинг массаси ва иссиқлик сиғими ҳисобга олинмайди.

Аммо катта миқдорда қўшимча хом ашёлар қўшилган хамирни қориш учун сувнинг ҳароратини ҳисоблашда бу маълумотларни ҳам ҳисобга олинади.

Икки босқичда (опарада ёки хамиртурушда) тайёрланадиган хамирни қориш учун ишлатиладиган сувнинг ҳарорати қўйидаги формула билан ҳисобланади

*) Бу ёзаторда келтирилган сонлар юёрида ҳисобланган опара массаси (чиёиши) ва хамир массаси (чиёиши) ёийматлари билан тенг бёелищи керак. Акс ёолда ҳисоблашда хатоликларга ёёел ёёейилган ва ҳисобларни ёайтадан текшириш лозим.

$$t_c = t_x + (t_x - t_y) \cdot M_{y,x} \cdot 0,5 / M_{c,x} \cdot C_c + (t_o - t_y) \cdot M_{y,o} \cdot C_o / M_{c,o} \cdot C_c + K ,$$

бу ерда, C_o – опаранинг иссиқлик сиғими, кЖ/(кг.К).

Опаранинг (хамиртурушнинг) иссиқлик сиғимини соддалаштирилган формуладан ҳисоблаш мумкин

$$C_o = (M_{y,o} \cdot C_y + M_{c,o} \cdot C_c) / M_o$$

бу ерда, $M_{y,o}$ – опарадаги ун миқдори, кг; $M_{c,o}$ – опара қоришга сарфланадиган сувнинг массаси, кг.

Таянч иборалар

Рецептура; хамир тайёрлашнинг опарали, опарасиз, порцион (даврий) ва узлуксиз усуллари; хом ашёнинг дозалаш, дозалашнинг аниқлиги; оксиллар-нинг чегараланган ва чегарасиз бўқиши ва дезагрегатланиши (парчаланиши); хамирга жадал равишда механик ишлов бериш; хамирни механик, кимёвий ва биокимёвий усулларда ғоваклаштириш; хамирнинг бижғиши (етилиши); хамир-нинг кислоталилиги; хамирнинг етилишида кечадиган коллоид ва биокимёвий жараёнлар; хамирнинг етилишини тезлаштириш ва секинлаштириш усуллари; хамирни «муштлаш»; хамирнинг тайёрлигини аниқлаш; хамир компонентлари; суюқ ачитқилар; суюқ хамиртурушлар; қандлантирилган, қандлантирилмаган, тузланган, бижғитилган қайнатмалар; жавдар хамиртуруши; хамиртурушнинг бошланғич, ишлаб чиқариш қисқартирилган ишлаб чиқариш даври (цикли); жавдар хамирининг қуюқ ва суюқ хамиртурушлари; ачитқили, оралик ва ишлаб чиқариш хамиртурушлари; гомоферментатив (ҳақиқий) ва гетероферментатив (ҳақиқий бўлмаган) сут кислотаси бактериялари; хамир тайёрлашнинг ишлаб чиқариш рецептураси.

Назорат саволлари

1. Нон маҳсулотларини ишлаб чиқаришда «рецептура» сўзи қандай маънони билдиради?
2. Хамир ярим тайёр маҳсулотларига нималар киради?
3. Хамирни «опарали» ва «опарасиз» усулларининг моҳияти нимада?
4. Порцион (даврий) ва узлуксиз хамир тайёрлашнинг хусусиятлари нимадан иборат?
5. Хамир қориш жараёнида хом ашёларнинг аниқ дозаланиши қандай аҳамиятга эга?
6. Хамир тайёрлашда, унинг қайишқоқлик, эластик, пластик ва қовушқоқ-лигини таъминлашда қайси моддалар энг асосий ролни бажаради?
7. Чегарали ва чегарасиз бўкадиган оксиллар қандай хусусиятларга эга?
8. «Моддаларнинг дазагрегатланиши» деган ибора нимани билдиради?
9. Хамирнинг қаттиқ ва суюқ фазаларига қайси компонентлар киради? Улар хамирнинг хусусиятларига қандай таъсир этади?
10. Хамирнинг газ симон фазаси нимадан иборат? Газ симон фаза хамир нинг хусусиятларига қандай таъсир этади?
11. Хамир ҳароратининг қориш жараёнида ўзгариши нима билан боғлиқ ва у хамир хоссаларига қандай таъсир этади?
12. «Хамирга жадал равишда механик ишлов бериш» ибораси қандай маънони билдиради?
13. Хамирни механик ва кимёвий усулларда ғоваклаштиришнинг моҳияти нимада ва бу усуллар қайси ҳолларда қўлланилади?

14. Хамирни биокимёвий усулда ғоваклаштиришнинг моҳияти нимада ва бу усул қайси ҳолларда қўлланилади?
15. Хамир тайёрлаш жараёнида ачитқи хужайралари кўпайадими?
16. Хамир тайёрлаш жараёнида унинг кислоталилиги ўзгарадими?
17. Бижғиш пайтида кечадиган коллоид ва биокимёвий жараёнлар хамир хоссаларига қандай таъсир этади?
18. Қайси мақсад учун хамирни етилишини тезлаштириш ёки секинлашлаш-тириш лозим?
19. Хамирни “муштлаш” деган ибора нимани билдиради?
20. Хамирнинг тайёрлигини қайдай қилиб аниқлаш мумкин?
21. Сувнинг миқдори хамир хоссаларига қандай таъсир этади?
22. Ачитқиларнинг хамир хоссаларига таъсири нимадан иборат?
23. Туз хамирнинг хоссаларига қандай таъсир этади?
24. Шакарнинг миқдори хамир хоссаларига қандай таъсир этади?
25. Ёғ хамир хоссаларига қандай таъсир этади?
26. Суюқ ачитқилар қандай қилиб тайёрланади ва қўлланилади?
27. Суюқ хамиртурушлар қандай қилиб тайёрланади ва қўлланилади?
28. Қайнатмалар қандай тайёрланади ва қачон ишлатилади?
29. Жавдар унининг қайси ўзига хос хусусиятлари жавдар ва буғдой хамир тайёрлаш усуллари фарқини белгилайди?
30. Жавдар хамирининг қайси ўзига хос структуравий ва реологик хоссаларини?
31. Нима учун жавдар уни хаамири буғдой уни хаамирига кўра анча юқори-роқ кислоталиликка эга бўлиши нима учун керак?
32. «Хамиртуруш»нинг ачитқилардан фарқи нимада?
33. Жавдар хамирини қуюқ ва суюқ хамиртурушларда тайёрлаш усуллари афзалликлари ва камчиликлари нимадан иборат?
34. Ишлаб чиқариш рецептурасини тузишда ун ва бошқа хом ашёларнинг сарфи қандай ҳисобланади?
35. Опара ва хамир тайёрлашда сарфланадиган сув миқдори қандай аниқланади?
36. Хамир тайёрлаш учун ишлатиладиган сувнинг ҳарорати қандай аниқланади?

VI-боб. ХАМИРНИ БЎЛАКЛАШ

Буғдой ундан нон маҳсулотларини тайёрлашда хамирни бўлаклаш қуйидаги босқичлардан иборат бўлади:

- хамирни маълум массага эга бўлган бўлақларга бўлиш;
- бўлақларни думалатиш;
- дастлабки тиндириш;
- маҳсулотларга охирги шакл бериш;
- охирги тиндириш.

Жавдар хамирини бўлаклаш уни бўлақларга бўлиш, бўлақларга шакл бериш ва тиндириш босқичларидан иборат.

Бижғиган хамирнинг ҳаддан ташқари турушланишини олдини олиш учун уни 30-40 мин оралиғида бўлаклаш лозим.

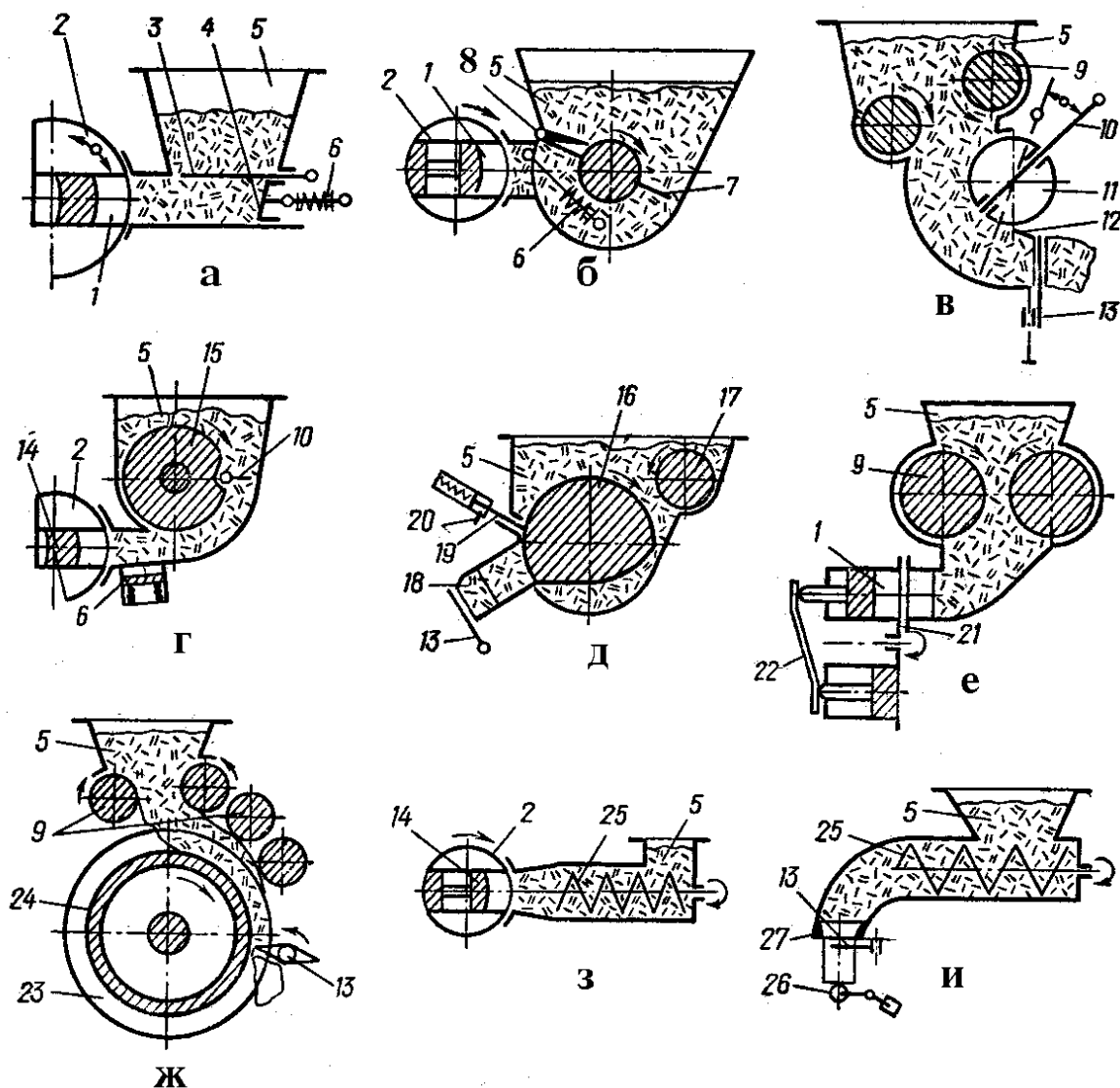
Хамирни бўлакларга бўлиш. Новвойлик корхоналарида хамирни бўлаклаш бўлакловчи машиналарида амалга оширилади.

Бижғиган хамир бўлакловчи машинаси устидаги бункерга келиб тушиб, унинг тагидаги тирқишидан шибер ёрдамида бўлакловчи машинаси ворон-касига тушади. Воронкада хамирнинг доимий сатҳини сақланиб туришини таъминлаш, бўлаклашнинг аниқ бўлишига ва машинанинг бошқарадиган ишчининг вақтини тежашга олиб келади.

Хамир воронкадан машинанинг ишчи камерасига тушади, кейин махсус мослама ёрдамида ўлчов чўнтакларга босиб остида узатилади. У ердан бир хил ҳажмдаги ва массадаги бўлаклар ҳолида чиқарилади. Бўлакловчи машинада хамир маълум бир босимда сиқилади ва аралаштирилади, бу эса хамир зичлигинининг барқарорлигини ва бўлаклашнинг аниқлиги ошишини таъмин-лайди. Хамирни ўлчов чўнтакларига узатиш (босим остида) шнеklar, поршенлар, валлар, кураклар ёрдамида амалга оширилади. Шнекли узаткичли бўлаклагичлар («Кузбасс», ХДФ-М-2) буғдой ва жавдар ундан қолипни нон тайёрлашда ишлатилади.

Шнеklar хамирнинг структуравий-механик хоссаларини ёмонлаштир-ганлиги учун улар тагдонли нон ва булка маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилмайди. Бунинг учун валли, куракли, поршенли узаткичли (А2-ХТН, РМК-60А, А3-ХЛ1-С9) хамир бўлаклагичлар қўлланилади.

Турли конструкцияли саноатда қўлланилаётган ва қўлланишга тавсия этилган бўлакловчи машиналарнинг принципиал схемалари 20-расмда кел-тирилган.



20-расм. Хамир боёлакловчи машиналарнинг принципиал схемалари

а-поршенли суриб берувчи ва боёлакловчи бошчали; б- парракли суриб берувчи ва боёлакловчи бошчали; в- боёлакловчи бошчасисиз парракли суриб берувчи (тебранувчи парракли); г- парракли суриб берувчи (олинадиган парракга эга) ва боёлакловчи бошчали; д- боёлакловчи бошчасисиз роторли суриб берувчи; е- валокли суриб берувчи ва боёлакловчи бошчали; ж- боёлакловчи бошчасисиз валокли суриб берувчи ва текисловчи мосламали; з- шнекли суриб берувчи ва боёлакловчи бошчали; и- боёлакловчи бошчасисиз шнекли суриб берувчи

Бўлаклагичдан чиқаётган хамир бўлагининг массаси ноннинг совугандан кейинги стандарт талаби даражасидаги массасини таъминлаб бериши керак. Хамир бўлагининг массаси совуган нон массасидан, ўртача олган ҳолда, 10-12 % кўпроқ бўлиши даркор, чунки пишириш ва сақлашдаги сарфларнинг ҳисобига хамир ва нон массасининг камайиши содир бўлади.

Пишириш ва сақлашда сарфларнинг ҳисобга олиб хамир бўлагининг массасини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$M_x = M_n \cdot 10000 \cdot (100 - C_{п.с}) \cdot (100 - C_{с.с}),$$

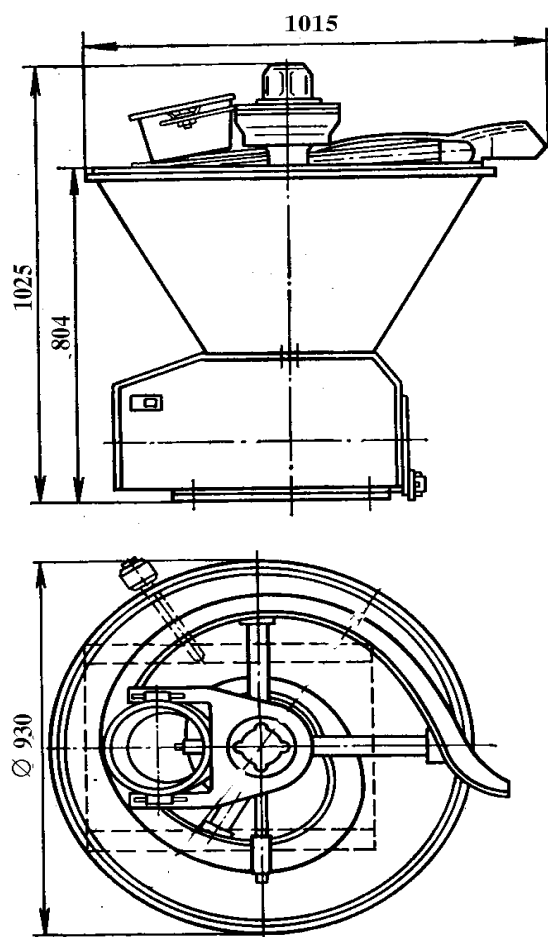
бу ерда, M_x - хамир бўлагининг бўлаклагичдан чиқишдаги массаси, кг; M_n – со-вуган ноннинг массаси, кг; $C_{п.с}$ - пиширишдаги сарфлар, хамир массасига нисбатан % ҳисобида; $C_{с.с}$ - сақлашдаги сарфлар, иссиқ нон массасига нисбатан % ҳисобида.

Алоҳида бўлаklar массасининг белгиланганидан четга чиқишига йўл қўйилмайди. Ҳатто тортиб сотиладиган нон ишлаб чиқаришда ҳам амал қилмайди, чунки массасининг фарқи ҳар хил бўлган хамир бўлаklари турли муддатларда тиндирилиб, пиширилади.

Донали нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган бўлакловчи машиналар хамирни $\pm 2,5\%$ аниқликда бўлаклашни таъминлаши шарт. Нон массасидан четга чиқишга пишириш ва сақлашдаги сарфларни ҳам таъсир қилганлиги учун бўлакловчи машиналари хамирни $\pm 1,5\%$ аниқликда бўлаклаши керак.

Хамир бўлаklарини думалатиш. Хамирни думалатиш, яъни унга шар шаклини бериш, бўлаклашдан кейин амалга оширилади. Бу босқич думалоқ шаклга эга бўлган тагдонли нон-булка маҳсулотларига шакл беришнинг охириги операцияси бўлганлиги учун, улар думаллатишдан кейин охириги тиндиришга юборилади. Олий, биринчи ва иккинчи навли буғдой унидан тайёрланадиган (батонлар, булкалар, ва бошқалар) нон маҳсулотлари учун думалатиш охириги операция бўлмасдан, ундан кейин дастлабки тиндириш жараёнлари қўлланилади.

Думалатиш жараёни хамирнинг структурасини яхшилаб, кичик ва бир хилда тарқалган ғовакликдаги маҳсулот олишга ёрдам беради. Бундан ташқари хамир юзасидаги ғоваklar ёпилиб, маҳсулот ҳажми ва ғоваклигини яхшилашга ёрдам берувчи силлиқ газ ўтказмайдиган қобик ҳосил бўлади. Бу қобик ва хамир бўлагининг шарсимон шакли маҳсулотга шакл беришни осонлаштиради.



Новвойлик саноатида қўлланила-диган думалатувчи Т1-ХТН (21-расм), ХТО, Т1-ХТС машиналарнинг ишчи органи бўлиб асосан конуссимон идиш ва унда жойлашган кўзғалмас спиралсимон нов ҳисобланади. Хамир бўлаklари воронка орқали идишнинг тубига тушади ва нов бўйлаб мураккаб айланувчи ҳаракат орқали юқорига йўналади. Думалатишнинг сифати хамир консис-тенцияси ва думалатгичнинг ишига боғлиқ.

Машина ишчи органларига ха-мирнинг суркалиб қолишига унинг кучсиз бўлиши ёки хамир бўлаklарига ҳаво етарлича пуркалмаганлигидан юзага келиши мумкин. Хамирнинг кучсиз бўлиши ва бўлаklарнинг машинага ногўри бир ритм билан берилиши натижасида бўлаklar бир бирига қўшилиб кетади. Конуссимон идиш ва спиралсимон нов орасидаги масофа кичик бўлиши керак. Акс

21–расм. Т1-ХТН русумли думалатиш машинаси

ҳолда хамир маҳсулотдан бўлақлар ажралиб, уларнинг массаси камайишига олиб келади.

Қайишқоқликга эга бўлмаган, кучсиз консистенцияли ва юқори даражада ёпишқоқ бўлган жавдар хамири бўғдой хамирга мўлжалланган машиналарда думалатилмайди. Юмалоқ шаклдаги жавдар нон маҳсулотлари хамири бўлақлашдан кейин тиндириш шкафининг юмалоқ шаклдаги кассета-ларига жойланиб, тиндириш жараёнида юмалоқ шаклни олади.

Дастлабки тиндириш. Бўғдой хамирини думалатиш ва охирги шакл бериш операциялари орасида дастлабки ёки оралиқ тиндириш бўлиши керак. Думалатилган хамир бўлақлари 5-8 минут оралиғида тинч ҳолатда бўлиши даркор.

Хамирни бўлақлаш ва думалатиш жараёнларида кўрсатиладиган меҳаник таъсирлар натижасида ички зўриқиш юзага келади ва клейковина струк-туравий каркасининг қисман бўзилиши кузатилади.

Агар думалатилган хамир бўлақлари бирданига хамирга жадал механик таъсир кўрсатадиган тоблаш машинасига узатилса, унда хамирнинг реологик хоссалари бузилиши мумкин. Дастлабки тиндириш жараёнида хамирдаги ички зўриқиш тарқалиб кетади ва хамир структурасидаги бузилган звенолар қисман тикланади. Натижада хамирнинг реологик хоссалари, унинг структураси ва газ сақлаш қобилияти яхшиланади. Бу тайёр маҳсулотлар ҳажмининг катталашуви ва мағизнинг структурасини яхшиланишига олиб келади.

Думалатилган хамир бўлақларини дастлабки тиндириш жараёнидаги бижғиши сезиларли аҳамиятга эга бўлмайди. Шунинг учун технологик жараённинг бу босқичи учун махсус ҳарорат яратиш шарт эмас. Шу билан бирга ҳавонинг намланиши ҳам керак эмас. Хамир бўлақлари юзасининг оз-моз қуриши уларнинг шакллантирувчи машинасидан ўтишини осонлаштиради.

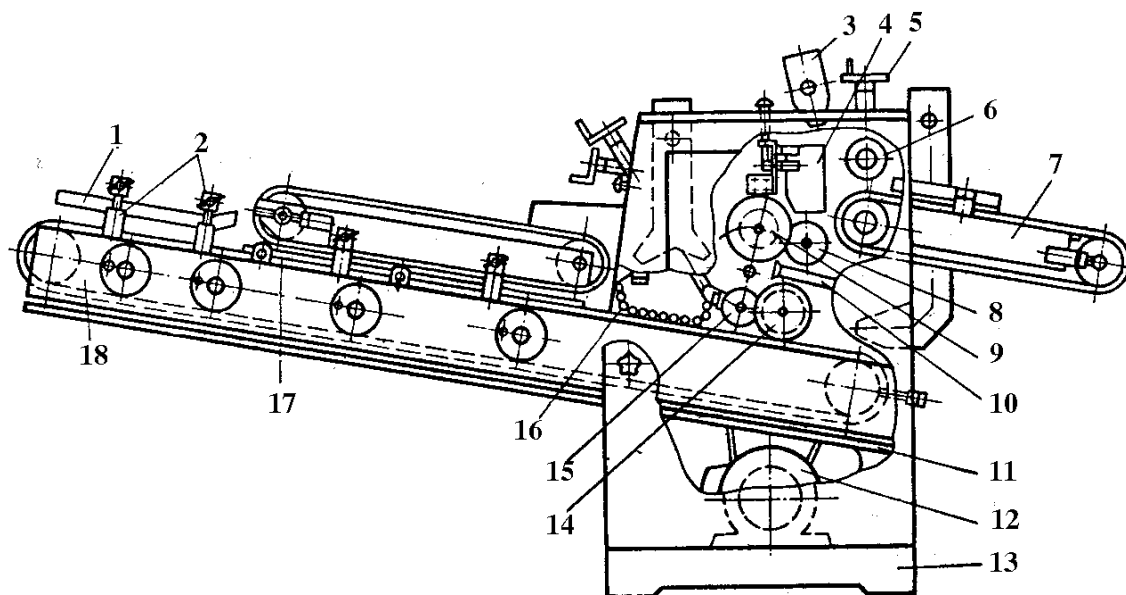
Узлуксиз ишлайдиган жиҳозлар қаторларида дастлабки тиндириш узлуксиз ишловчи лентали ёки занжирли беланчакли тиндириш шкафларида амалга оширилади. Баъзида дастлабки тиндириш хамирни бўлақловчи машинасидан шакллантирувчи машиналарига олиб борувчи узун лентали транспортёр ёки ишлаб чиқриш столларида амалга оширилиши ҳам мумкин.

Хамир бўлақларига нон навига мос бўлган шаклни бериш.

Дастлабки тиндиришдан кейин хамир бўлақларига нон навига мос бўлган шакл берилади. Масалан, оддий батонларни тайёрлаш учун думалоқ хамирга учлари тўмтоқ бўлган цилиндрсимон шакл бериш керак. Шаҳар булкаларни тайёрлаш учун хамир бўлақларига учлари ўткир, ўртаси калта цилиндрсимон шакл берилади. Бундай бериш тоблаш машиналарида амалга оширилади,

Думалатилган хамир бўлақларига дастлабки тиндиришдан кейин шакл беришда ХТЗ, МЗЛ-51, Т1-ХТ2-3 (22–расм) ва бошқа русумдаги тоблаш машиналари қўлланилади.

Маҳсулотларга тоблаш машинасида шакл бериш қуйидаги босқичлар-дан иборат:



22– расм. Т1-ХТ2-3 русумли тоблаш машинаси

1-шакл беручи тахта; 2-баландликни ростловчи мослама; 3-ҳаво пурковчи мослама; 4-зувалаларни тахловчи мослама; 5-валокни ростловчи мослама; 6-валок; 7-зувалларни берувчи транспортер; 8, 9-тез алмашинадиган валоклар; 10-валоклар орасидаги плита; 11-қуйма рама; 12-электродвигател; 13-станина; 14, 15-тез алмашинадиган валоклар; 16-осма тўр; 17-тобловчи транспортер; 18-ишчи транспортер.

- думалатилган хамир бўлақларини айланувчи валлар ёрдамида 6-8 мм қалинликдаги лента шаклида ёйиш;
- хамир лентасини ташувчи транспортёр устига ўрнатилган махсус қурилма ёрдамида ўраш;
- ташувчи транспортёр устида маълум масофада жойлашган тахта ёрдамида ўралган хамирни тоблаш. Бунда ўралган хамир узаяди, учларига ҳам ишлов берилади;
- турли шаклга эга бўлган қолиплаш тахтаси ва ташувчи транспортер орасидаги тиркишдан ўтказиб хамир бўлақларига охирги шакл бериш.

Хамир бўлақларига тоблаш машинаси ёрдамида ишлов бериш қуйидаги технологик афзалликларга эга:

- хамирни валлар ёрдамида ёйиш газ пуфакчаларини бир хилда тарқали-шига ёрдам бериб, маҳсулот ғоваклиги структурасини яхшилайд;
- тиндириш вақтида ўралган хамирни тоблаш ва шакл бериш натижасида углерод икки оксидини сақлаб турувчи қават ҳосил бўлади.

Хамир бўлақларига шакл бериш режимларининг бузилиши турли хил. Хамирнинг машина ишчи органларига ёпишиб қолиши, хамир консистенция-сининг заифлиги ёки хамирнинг ёпишишининг олдини олиш чоралари қўрил-маганлигидан юзага келади. Хамир бўлақларини нотўғри жойлаштириш ёки шакл берувчи тахтанинг қийшиқ бўлиши маҳсулотларнинг деформацияла-нишига олиб келади.

Тобловчи валлар орасидаги масофанинг катта бўлиши маҳсулотга етарлича ишлов берилмаслигига ва мағзида бўшлиқлар юзага келишига сабаб бўлади.

Жавдар ва жавдар-буғдой хамирларини тоблаш машинаси иккита чексиз ҳаракатланувчи транспортёр ленталаридан иборат. Пастки лентанинг ҳаракати тезлиги юқоридаги лентаникидан катта бўлади. Юқориги ва пастки лентали транспортёрлар оралиғидаги тирқишдан ўтишда хамир бўлаклари илгарланма-айланма ҳаракат қилиб, юзаси силлиқроқ ва тўғрироқ бўлади.

Хамир тоблаш машиналаридан ташқари яна махсус турдаги маҳсулотларга шакл бериш учун мўлжалланган машиналар (нон қаламчалари, шохчаларга шакл берувчи ва бошқалар) ҳам мавжуд.

Хамир зувалаларни охириги тиндириш. Хамир бўлакларига шакл беришда улардан углерод икки оксиди гази бутунлай сиқиб чиқарилади.

Агар шакл берилган хамир зувалалари бирданига печга қўйилса, зич, ёмон ғовакли ёки ғовакланмаган мағзига эга, шу боис қобиғида ёриқлар бўлган нон ҳосил бўлади. Мағзи яхши ғовакланган нон тайёрлаш учун шакл берилган хамир зувалалари охириги тиндиришга юборилади.

Дастлабки тиндиришдан ўтган буғдой хамири бўлаклари учун бу иккинчи, охириги тиндириш бўлса, жавдар хамири маҳсулотлари учун бу биринчи ва шу билан охириги тиндириш бўлади.

Охириги тиндириш жараёнида хамир бўлакларида бижғиш давом этади. Бунда ажралиб чиққан углерод икки оксиди хамирни ғоваклантириб, ҳажмини оширади. Тагдонли нон маҳсулотларини хамир зувалалари темир ёки ёғоч тахталарда териб тиндирилганда уларнинг ҳажми ортиши билан биргаликда шаклини ўзгариши, маълум даражада ёйилиши ҳам кузатилади.

Бошланғич тиндиришдан фарқли равишда охириги тиндириш маълум ҳароратдаги (35-40 °C атрофида) ва маълум нисбий намликдаги (75-85 %) ҳаво муҳитида амалга оширилиши лозим. Ҳаво ҳароратининг оширилиши тиндирилаётган хамир бўлакларининг бижғишини тезлаштиради. Ҳавонинг нисбий намлигининг юқори бўлиши эса хамир зувалалари юзасининг қуриб қолишидан сақлайди.

Қуриган устки қатлам тиндириш ёки пишириш вақтида хамир зуваласи ҳажмининг катталашishi натижасида ёрилади ва нон юзасида тирқишлар ва ёриқлар ҳосил бўлишига олиб келади. Тиндириш жараёнида хамир бўлакларининг тайёр бўлганлиги одатда органолептик усулида хамир бўлаклари ҳажми, шакли ва реологик хоссаларининг ўзгариши асосида аниқланади. Хамир зувалаларининг тиндириш жараёнида тайёр бўлганлигини аниқлаш амалий тажрибани талаб қилади. Ҳозирча буни асбоблар ёрдамида аналитик аниқлашнинг услублари ишлаб чиқилмаган.

Етарли бўлмаган тиндириш билан бирга керагидан ортиқ тиндириш ҳам нон сифатига салбий таъсир кўрсатади. Агар печга биринчиси етарлича тиндирилмаган, иккинчиси етарлича тиндирилган ва учинчиси керагидан ортиқ тиндирилган учта батон қўйилса, улар пиширишдан кейин бир-биридан кескин фарқ қилади.

Етарлича тиндирилмаган батон қўндаланглиги бўйича кесилганда кесим думалок шаклда, етарлича тиндирилган батон овалсимон ва керагидан ортиқ тиндирилган батон эса ёйилган текис шаклда бўлади. Бундан ташқари етарли тиндирилмаган ноннинг қобиғи ёрилиб, ичидан мағзи чиқиб қолиши мумкин.

Қолипли нон етарлича тиндирилмаганда юзаси юмалоқроқ, ёрилган бўлади; керагидан ортиқ тиндиришда эса юқори қобиғи ичига чўккан бўлиши мумкин. Бундан ташқари хамир қаттиқ бўлганда ҳам етарлича тиндирмаслик мағзи ичида ёриқ ҳосил бўлишига олиб келади.

Шакл берилган хамир зувалаларининг тиндирилиш давомийлиги улар-нинг массаси, тиндириш шароитлари, хамир рецептураси, уннинг хоссалари ва бошқа омилларга кўра кенг чегараларда (25 дан 120 минутгача) тебраниб туради.

Ҳаво ҳароратининг 80-85 % нисбий намликда 30 дан 40 °С гача ошириш - тиндириш давомийлигини 23-25 % га қисқартиради. Ҳаво нисбий намлигининг 35 °С ҳароратда 65 дан 85 % га кўтарилиши тиндиришнинг 20 % га тезлаштиради. Тиндириш кучайиши ҳаво ҳароратининг 45 °С гача ва ҳавонинг нисбий намлигининг 90 % гача оширилганда кузатилади. Аммо ҳавонинг нисбий намлигини 85 % дан оширмаслик керак. Чунки бу хамир зувалаларининг беланчаклар тахталарига ёки чўнтакларига ёпишиб қолишига олиб келиши мумкин.

Хамир зувалаларининг тиндириш давомийлиги кучли ун қўлланилганда, хамирнинг намлиги ва ҳарорати пасайтирилганда, хамирга кўп миқдорда шакар ва ёғ солинганда, хамирга кучли механик ишлов берилганда, оксидловчи таъсирга эга бўлган яхшиловчилардан фойдаланилганда, хамир маҳсулотлар массаси кичик бўлганда ва тиндириш учун ҳаво ҳарорати ва нисбий намлиги пасайтирилганда узаяди.

Замонавий узлуксиз хамир бўлаклаш жиҳозлар қаторларида охириги тиндириш турли конструкциядаги тиндириш шкафларида амалга оширилади. Кичик корхоналарда охириги тиндириш махсус тиндириш камерасида вагонеткаларда амалга оширилади.

Тиндириш шкафлари ва камераларида ҳаво ҳарорати ва нисбий намлигини автоматик равишда бошқариб туриш мақсадида технологик конденционерлар йиқлланилади.

Хамирнинг бўлаклаш жараёнида ёпишишининг олдини олиш. Хамир бўлаклари ишлов берувчи машиналарнинг ишчи органлари: транспортёр ленталари, думалатувчи машинанинг конуссимон идиши ва спиралсимон новининг юзалари, тиндириш шкафлари беланчакларининг сирти, тоблаш машиналари валларига ёпишиб қолиши мумкин. Буни бартараф этиш учун йўналтирилган ун сепиш, ёғ суркаш каби тадбирлар бу хом ашёларнинг ишлаб чиқаришга боғлиқ бўлмаган кўшимча йўқотилишига олиб келади. Қолипли жавдар нонининг хамирини бўлаклашда бу масала резиналанган транспортёр ленталарини қўллаш ва хамир бўлакларининг юзасини сув билан намлаш орқали ўз ечимини топган.

Навли буғдой ундан тайёрланган хамирни бўлаклашда бу усулдан фойдаланиб бўлмайди. Саноатда бу мақсад учун хамир бўлаклари бўлакловчи машинасидан думалатувчи машинасигача бўлган масофада, думалатиш машинага келишда ва ундан чиқишда, тоблаш машинасига келишда ва ундан чиқишда уларни иссиқ (28-30 °С) ҳаво билан пуфлаш қўлланилади. Бу ун сарфини кескин камайтириш ёки бу сарфни бартараф эти имконини беради. Шунингдек, саноатда хамирни бўлакловчи жиҳозларнинг хамир билан таъсирлашадиган юзаларини антиадгезион ва гидрофоб полимер материаллар билан қоплаш ҳам қўлланилади.

Нон қолипларини ёғлаш ва тайёрлаш. Қолипли нон навларини ишлаб чиқаришда энг сермеҳнат операция бўлиб, хамирни қолип юзаларига ёпишиб қолишини олдини олиш ва ноннинг осон чиқишини таъминлаш учун қолипларнинг ички юзасига ёғ суртилади.

Қолипли нон пиширишга мўлжалланган қолиплар стандартга биноан икки турда (тўғри бурчакли ва юмалоқ), ўлчамларига кўра турли номерларда уч хил кўринишда тайёрланади: Ш - штампланган (алюминийдан); Л – қуйилган (алюминдан); М - пўлатдан.

Кўп корхоналарда ўсимлик мойини тежаш мақсадида ёғлаш учун 15 % ўсимлик мойи, 5 % фосфатид концентрати ва 80 % сувдан тайёрланган сув-ёғ эмулсиясидан фойдаланилади. Эмулсия махсус қурилмада тайёрланади. Ишлаб чиқаришда пурковчи турдаги автоматик қолип ёғловчилар қўлланилади.

Нон қолипларидан узоқ вақт давомидан фойдаланилганда уларнинг деворларида куйган қатлам ҳосил бўлиб, бу ноннинг деформацияланишига, қолипларни бўшатишга ва хамирни яхши қиздирилмаслигига олиб келади. Шунинг учун ифлосланган қолипларни даврий равишда тозалари билан алмаштириб туриш керак.

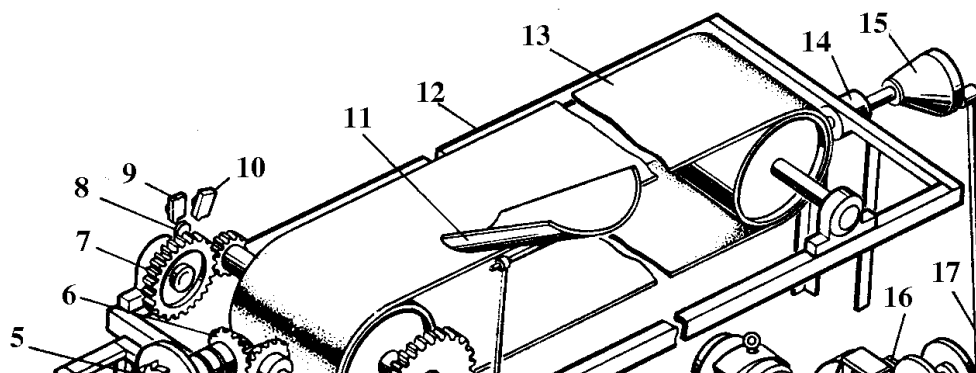
Қолипларни курумдан куйдириш йўли билан тозаланади. Бунинг учун қолиплар тупикли печга жойлаштирилиб, печнинг ҳамма тирқишлари ёпилади ва 6 соат давомида 340-350 °С ҳароратда қиздирилади. Бунда ҳаво оқими бўлмаган шароитда курум йўқолади ва кичик микдорда чиқинди ҳосил бўлади. Сўнгра қолиплар тозаланиб, сув билан ювилади. Мой сарфини камайтириши ва маҳсулот сифатини яхшилаш мақсадида қолипларни антиадгезион материал билан ҳам қопланиши мумкин.

Хамир зувалаларини тиндириш шкафи ва печга жойлаш, уларни сиртини кесиш. Хамир маҳсулотларини тиндириш шкафлари беланчаклари-нинг тагдонларида ёки беланчакларга маҳкамланган қолипларга жойлаш, одатда, кўлда бажариладиган сермашаққат жараёндир. Кўп корхоналарда уни механизациялаштириш учун турли хил механизмлардан фойдаланилади.

Масалан, «Кузбасс» хамир бўлакловчиси ва звеноларига чўмичлар биркитилган (чўмичлар сони беланчакдаги қолиплар сонига тенг бўлиши керак) икки занжирли транспортёрдан иборат бўлакловчи-жойловчи агрегат (ДПА) кенг қўлланилади. Жойловчи агрегатнинг транспортёри тиндириш - пишириш агрегатига ҳар бир чўмич тагига нон қолипи тўғри келадиган тартибда жойлаштирилади. Хамир бўлаклари бўлаклагичдан чўмичларга тушади, 16-20 чўмич тўлғач бўшатиш механизми ишга тушади, чўмичлар 80-90 градусга бурилиб хамир бўлаклари қолипларга тушади.

Саноатда П6-ХРМ тиндириш-пишириш агрегатининг таркибига кирувчи ШЗЗ-ХДЗ-У маркали бўлакловчи-жойловчи механизм қўлланилади. Шунга ўхшаш бошқа турдаги бўлакловчи-жойловчи агрегат РЗ-ХД2-У русуми остида чиқарилади. Бу бўлакловчи-жойловчи агрегатлар кўпгина тиндириш-пишириш агрегатлари таркибига киради.

Юмалоқ шаклдаги қолипсиз пишириладиган нон, батонлар ва булкалар ишлаб чиқарувчи комплекс механизациялаштирилган ва узлуксиз ишлайдиган жиҳозлар қаторларида хамир зувалаларини тиндириш шкафлари беланчак-ларига ва печларнинг тагдонларига жойлаш учун турли хилдаги қурилмалар-дан фойдаланилади. Тасмали жойлагич тагдонда пишириладиган думалоқ шаклли ноннинг хамир зувалаларини тиндириш шкафининг беланчакларига жойлаш учун мўлжалланган (23-расм).

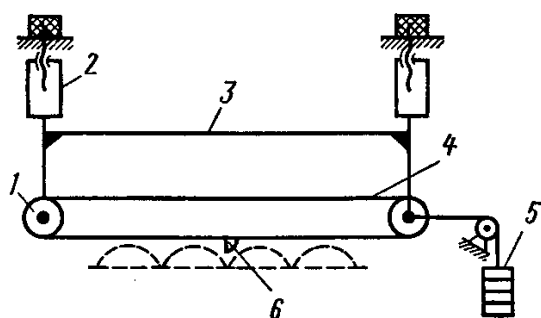


Жойлагич даврий ҳаракат қилувчи лентали транспортер 13 ўрнатилган буриладиган рама 12 дан иборат. Ҳамир зувалалари транспортер лентасига шарнирли лоток 11 орқали келиб тушади. Бунда зувалалар оғирлиги таъсирида лоток бурилиб ричаглар 21 ва 4 орқали муфта 5 ни ишга туширади.

Муфта бир марта айланганида транспортер тасмасини Ҳамир зувалалари-нинг бир қадамига тенг бўлган масофага қўчишини таъминлайди. Бу жараён транспортер тасмасига 7-8 та Ҳамир зувалалари жойлангунча давом этади. Шундан кейин рама 12 транспортер 13 тасмаси билан биргаликда 90 градусга бурилади ва Ҳамир зувалари тиндириш шкафининг беланчаги уячаларига жойланади. Жараён такрорланади.

Тиндириш шкафларига Ҳамир завалаларини жойлаш қурилмалари турли конструкцияда бўлиши мумкин, аммо уларнинг ҳаммаси Ҳамир зувалаларини беланчакларга жойлашнинг қадамларини тўғрилигини таъминлаб, зувалаларни белгиланган ўрнига жойлаб бериши керак. Тиндириш шкафларидан Ҳамир зувалаларини печларнинг тагдонига бўшатиш қурилмалари беланчакларни печларнинг чиқиб турган қисми устида бўшатишни таъминлайди.

Массаси 0,4-1,0 кг бўлган батонсимон нон маҳсулотларининг Ҳамир зувалалари юзаси одатда 4-6 та эгри кесим бўлиши керак. Кесимлар тиндириш ва пиширишнинг биринчи бисқичида маҳсулотнинг ташқи қўринишини сақлаб қолиш мақсадида амалга оширилади. Қирқимлар сони ноннинг массаси ва навига боғлиқ бўлади. Батонларни қирқувчи ускуна турли конструкцияларда ишлаб чиқарилади.



24-расм. Тасмали ширшувчи
шўрилманинг схемаси

1-шків; 2-ростлаш механизми;
3-рама; 4-тасма; 5-тасмани тор- тиш
механизми; 6-пичоғ;

Қирқувчи қурилма (24-расм) қуйи-даги тартибда ишлайди: ростлаш меха-низми штурвали ёрдамида керакли чуқурликгача кесишни таъминлаш мақ-садида станина маълум баландликда ростланади. Қирқимлар керакли бурчак остида бўлиши учун станина Ҳамирни олиб келувчи транспортёр лентасига шу бурчак остида жойлаштирилади. Кейин қирқувчи қурилма ва транспортёр ишга туширилиб транспортёр лентасига Ҳамир зувалалари қўйилади.

Батон ва булкалар учун комплекс механизациялаштирилган узлуксиз ишлайдиган жиҳозлар қаторларида кесувчи қурилмалар печларнинг чиқиб турган қисми устига жойлаштирилади. Маҳсулот турига кўра кесувчининг жойлашиш бурчаги ва пичоқлар сони ўзгартириб турилади.

«Иссиқ нон» дўконига эга бўлган кичик новвойхоналарда хамирни бўлаклаш. Кичик новвойхоналарда хамирни бўлаклаш, думалатиш, хамир бўлакларига аниқ бир шаклни бериш «Винклер», «Экмасан» ва бошқа фирмалар жиҳозлари комплексига кирувчи бўлаклаш машиналарида амалга оширилади.

Хамир маҳсулотларнинг охириги тиндирилиши хамир зувалалари жойлашган 20 тоқчали вагонеткалар учун мўлжалланган тиндириш шкафларида амалга оширилади. Шкафларда автоматик тарзда ҳавонинг 32-36 °C ҳарорати ва 80-85 % нисбий намлиги таъминланади.

Таянч иборалар

Хамирни бўлаклаш; хамирни бўлакларга бўлиш; бўлаклаш аниқлиги; хамир бўлакларини думалатиш; дастлабки тиндириш; зувалаларга нон навига хос бўлган шаклни бериш; охириги тиндириш; адгезия; гидрофоб хусусиятларга эга материаллар; бўлакловчи-жойловчи агрегат; хамир зувалаларни сиртини кесиш.

Назорат саволлари

1. Хамирни бўлаклаш қайси босқичлардан иборат?
2. Хамирни бўлакларга бўлишга қандай талаблар қўйилади?
3. «Бўлаклаш аниқлиги» ибораси нимани англатади?
4. Қайси омилларни назарда тутилган ҳолда хамир бўлагининг массаси аниқланади?
5. Нима учун хамир бўлагига думалоқ шакл берилади?
6. Нега хамир зувалаларига дастлабки тиндириш берилади ва бу босқич ҳамма вақт керакми?
7. Тоблаш машиналарида хамир зуваласига шакл бериш қайси босқичлардандан иборат? Улар хамир хоссаларига қандай таъсир этади?
8. Хамирни бўлаклаш учун қандай жиҳозлар қўлланилади?
9. «Адгезия» сўзи нимани билдиради? Уни бартараф этиш учун қандай чоралар кўрилади?
10. Хамир зувалаларини тиндириш шкафи ва печга жойлаш, уларни сиртини кесиш учун қандай қурилмалар ишлатилади?
11. «Иссиқ нон» дўконига эга бўлган кичик новвойхоналарда хамирни бўлаклаш учун қанақа жиҳозлар қўлланилади?

VII-боб. НОН ПИШИРИШ

Пишириш - бу хамир зувалаларини хамир ҳолатидан нон ҳолатига ўтказадиган қиздириш жараёнидир.

Нон ва нон маҳсулотларини пишириш учун иссиқлик бериш юзалари-нинг ҳарорати 300-400 °C ва пишириш камерасининг тахминин 200-250 °C га тенг буғ-ҳаво муҳити орқали

пиширилаётган хамир зувалаларига иссиқлик нурланиши ва конвекция орқали бериладиган печлар қўлланилади.

Пиширилаётган хамир зувалаларига иссиқликнинг бир қисми зувалалар жойлаштирилган тагдондан иссиқлик ўтказиш (кондукция) йўли билан ҳам берилади.

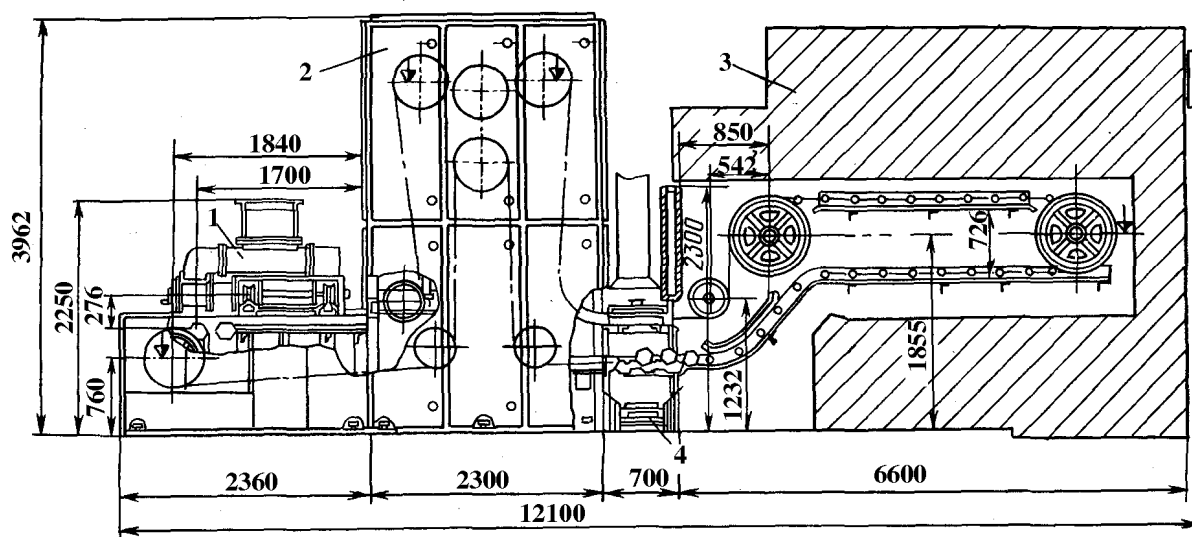
Замонавий печларнинг тагдони ҳам пиширилаётган хамир зувалалари каби иссиқлик нурлари ва конвекция билан қиздирилади. Бунда иссиқликнинг нурланиши конвектив иссиқлик узатишдан 2-3,5 маротаба катта бўлади. Шунинг учун оддий новвойлик печларида пишириш жараёнига - хамир зувалаларининг радиацион-конвектив қиздириш жараёни деб қараш мумкин.

Саноатда турли конструкцияга эга новвойлик печлари қўлланилмоқда. Уларнинг тузилиши ва ишлаш принципи махсус адабиётларда тўлиқ ёритилган. Шунинг учун бу бобда асосан пишириш вақтида кечадиган жараёнларнинг моҳияти кўриб чиқилади. Шу билан биргаликда бугунги кунда Ўзбекистон Республикасида қолипли нон навларини ишлаб чиқариш учун П6-ХРМ тиндириш-пишириш агрегати (25-расм) тўғрисида қисқача маълумот келтирамыз.

Тиндириш пишириш агрегати ШЗЗ-ХДЗ-У бўлаклагич-жойлагич 1, конвейерли охирги тиндириш шкафи 2, ФТЛ-2-81 печи 3 ва тайёр маҳсулотни ташувчи транспортер 4 дан иборат. Тиндириш шкафи печ билан қолиплар ўрнатилган умумий занжирли конвейер билан бирлаштирилган.

Конвейерда буғдой унидан тайёрланган маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун 119 та, шу жумладан печда 47 та ва тиндириш шкафида 38-47 та беланчак ўрнатилган. Жавдар унидан нон пишириш учун эса конвейерда ҳаммаси бўлиб 89-98 та беланчак бўлиб, улардан 47 таси печда ва тиндириш шкафида 22-31 та. Биринчи ҳолда бўш белан-чаклар 25-34 та бўлса, иккинчисида 20 тани ташкил қилади.

Охирги тиндириш шкафида беланчаклар ўрнатилган конвейер вертикал жойлашган. Конвейер роликли занжирдан, иккита юқориги ва иккита пастги тортиладиган блоклар ва тиндириш давомийлигини ўзгартириш учун иккита блокка эга бўлган ҳаракатланувчи аравачадан иборат.



25-расм. Шлипли нон ишлаб чиқариш учун П6-ХРМ тиндириш-пишириш агрегати

1-ШЗЗ-ХДЗ-У боёлакловчи-жойловчи механизми; 2-охирги тиндириш шкафи;
3-ФТЛ-2-81 печи; 4-тайёр мақсулотни ташувчи транспортер.

Нонни қолиплардан тасмали транспортёр 4 га бўшатиш ғилдиракли копир ёрдамида автоматик тарзда амалга оширилади. Пишириш давомий-лигини вақт релеси ёрдамида 10 дан 100 минутгача ростлаш мумкин.

§ 1. ПИШИРИШ ВАҚТИДА ХАМИР ЗУВАЛАЛАРИДА ЮЗ БЕРАДИГАН ЖАРАЁНЛАР

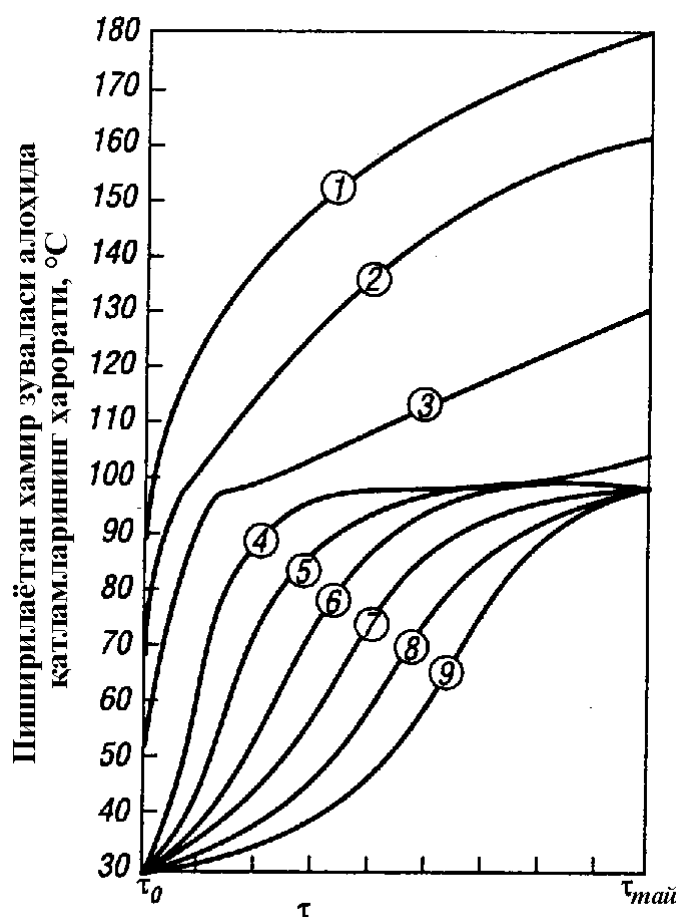
Агар пишириш жараёнига кузатсак пишириш камерасига қўйилиши билан пиширилаётган хамир зуваласининг ҳажми тезлик билан ошиб боришини кўрамиз. Маълум вақтдан сўнг улар ҳажмининг ортиши секин-лашади ва тўхтайди. Бу вақтга келиб пиширилаётган хамир зуваласининг олган ҳажми, амалда пиширишнинг охиригача ўзгармасдан қолади. Хамир зуваласининг юзаси юпқа қуруқ парда билан қопланиб пиширишнинг охирига етгунча, бу парда мунтазам ҳолда қалинлашиб нон қобиғига айланади. Агар турли вақт оралиғида пиширилаётган хамир зуваласини кесиб кўрилган ҳолда кузатиб борилса, қобикнинг тобора қалинлашиб, қаттиқлашиб ва қорайиб бораётганлигини кузатиш мумкин.

Қобик остида, пишириш давомида тобора қалинлашиб борувчи, нисбатан эгилувчан, структурасини турғун сақлайдиган ва бармоқ билан сезиладиган нисбатан қуруқ мағзининг ҳосил бўлишини қайд этиш мумкин.

Пиширилаётган хамир зуваласининг марказида, мағизнинг қалинлаши-ши билан, камайиб борувчи хамир мавжуд бўлади. Пиширишнинг тугашидан биров олдин, хамир зуваласининг маркази бутунлай хамир ҳолатидан мағиз ҳолатига ўтади. Пишириш давомида мағизнинг эластиклиги, структурасининг турғунлиги ва бармоқ билан сезиладиган қуруқлиги олдин қобикқа яқин бўлган жой-ларда, кейинчалик ноннинг марказида орта

боради. Хамир зуваласининг нонга айланишини тавсифловчи барча ўзгаришлар физикавий, микробиологик, коллоид ва биокимёвий жараёнлар комплекси натижасида вужудга келади.

Хамир зуваласининг пишириш жараёнида қиздирилиши ва уни тав-сифловчи омиллар. Пишириш камерасига жойлаштирилган пиширилаётган хамир зуваласини қиздирилиши нон пиширишда юз берадиган асосий жараён ҳисобланади. Бу эса пишириш камерасининг иссиқлик берувчи элементлари ва уни тўлдириб турган ҳаво-буғ аралашмаси билан пиширилаётган хамир зуваласининг орасидаги иссиқлик алмашилиши натижасида юзага келади.



26-расм. Пиширилаётган хамир зуваласи алоҳида қатламларининг пишириш жараёнида ҳароратининг ўзгариши

Пишириш вақтида хамир зуваласининг турли қатламларида ҳароратнинг ўзгариши, пиширилаётган хамир зуваласининг бу қатламларида хамирдан тайёр нон ҳосил бўлишига олиб келувчи ўзгаришларнинг юзага келишини таъминлайди.

Хамир зуваласининг турли қатламларида ҳароратнинг ўзгариши 26-расмдаги графикда тасвирланган. Графикнинг абсцисса ўқида пишириш вақти келтирилган (τ_0 - пишириш бошланиши вақти, τ_{mai} - нон тайёрлигини кўрсатувчи вақт). Ордината ўқида пиширилаётган зувала алоҳида қатламлари-нинг ҳарорати °C да келтирилган.

Графикдаги эгри чизиқлар-нинг кўриниши зувала қатламлари-нинг пишириш жараёнида ҳароратининг узлуксиз ўзгариши тўғрисида дарак беради.

Пиширилаётган хамир зуваласи алоҳида қатламларининг ҳарорат эгри чизиқларини таҳлилидан қуйидаги хулосалар чиқариш мумкин:

- пишириш охирида мағизга айланган хамир зуваласи исталган қатламининг ҳарорати 100 °C дан ошмайди (6, 7, 8, 9-эгри чизиқлар);
- пиширилаётган хамир зуваласи юзасининг ҳарорати (1-эгри чизиқ) тезлик билан 100 °C га етиб, тўхтамасдан ошади ва пиширишнинг охирида 180 °C га яқинлашади. Пишириш жараёнида қобикқа айланидиган сиртга яқин қатламларнинг (2, 3, 4-эгри чизиқлар) ҳарорати 100 °C гача етгандан кейин бироз тўхтаб қолиб, кейинчалик кўтарилади. Қанчалик қатлам сиртга яқинроқ бўлса, 100 °C да тўхтаб қолиш вақти қисқа бўлиб, τ_{mai} пайтида ҳарорати шунча юқори бўлади;

- қобик ва мағзининг чегарасидаги қатламда (5-эгри чизик) ҳарорат 100 °C га яқинлашади ва шу қийматини пишириш охиригача сақлайди;
- қобикқа айланадиган ташқи ва ички қатламлар ҳароратининг фарқи пиширишнинг охирида катталашади;
- қобикқа яқин қатламлар ва марказдаги қатламлар ҳароратининг фарқи пиширишнинг биринчи босқичида ошиб бориб, энг юқори қийматига пишириш жараёнининг ўртасида эга бўлиб, кейинчалик нолгача пасаяди.

Демак, пишириш жараёнида нон мағзининг ҳарорати 100 °C дан ошмаган ҳолда, қобикники 100 °C дан анча юқори ҳароратгача кўтарилади.

Графикда пишириш камерасида ўзгармас ҳароратда ва намланишни қўлланмасдан нон пиширишнинг оддий мисоли таҳлили келтирилганлигини ксзда тутиб, пишириш жараёнини қуйидагича тасаввур қилиш мумкин.

Ҳарорати 250 °C га тенг бўлган пишириш камерасидаги намланмаган ҳаво туфайли хамир маҳсулотнинг юзаси тезда қизиб намини йўқота боради. Орадан 1-2 минут вақт ўтгач, хамирнинг юза қисми бутунлай намини йўқотади ва намлиги пишириш камераси муҳитининг нисбий намлиги ва ҳароратига боғлиқ бўлган мувозанатдаги намликка тенглашади. Бу қатламдан намнинг буғланиши ниҳоясига етганлиги туфайли, унинг ҳарорати 100 °C да тўхтаъмасдан бундан юқори ҳароратгача (180 °C) қизиб кетиши кузатилади. Пиширилаётган хамир зуваласининг юзасига ички қатламлардан намнинг келиши юза қатламининг сувсизланиш тезлигидан орқади қолади ва буғланиш зонаси борган сари ноннинг ички қатламларига силжий бошлайди.

Буғланиш зонасида ҳосил бўлган сув буғлари асосан сувсизланган қобикдан пишириш камерасига ўтиб кетади, қисман эса қобикқа туташган хамир қатламлари томон ҳаракат қилади.

Нондаги нам 100 °C га яқин ҳароратда фақат қобик ва мағиз оралиғида жойлашган буғланиш зонасида буғланади; қобик бутунлай сувсизланган қават бўлиб, ноннинг ички қаватларидан ажралган нам буғ ҳолатида қобикдан ўтиб кетади. Пишириш жараёни қанчалик узоқ давом этмасин буғланиш зонаси билан ўралган мағзнинг ҳарорати 100 °C дан ошмайди.

Пишириш вақтида пиширилаётган хамир зуваласининг қиздирилишига пишириш камерасининг иссиқлик ва физикавий параметрлари, шу билан бирга пиширилаётган хамир маҳсулотнинг массаси, шакли, намлиги, ғоваклиги ва бошқи кўпгина кўрсаткичлари таъсир этади. Пишириш ҳарорати қанчалик юқори бўлса, пиширилаётган хамир зуваласининг марказий қисмининг қиздирилиши шунчалик тез боради.

Пишириш камерасининг ҳаво муҳитининг намлиги ҳам пиширилаётган хамир зуваласининг қиздирилишига таъсир қилади. Ҳар қандай новвойлик печининг пишириш камерасининг атмосфераси маҳсулотдан ажралиб чиқаётган сув буғлари ҳисобига ёки пишириш камерасига қўшимча тарзда буғ берилиши ҳисобига у ёки бу миқдорда сув буғлари билан тўйинган бўлади. Сув буғларининг конденсацияси ҳисобига иссиқлик хамир зуваласига узатилиб унинг қиздирилишини тезлаштиради.

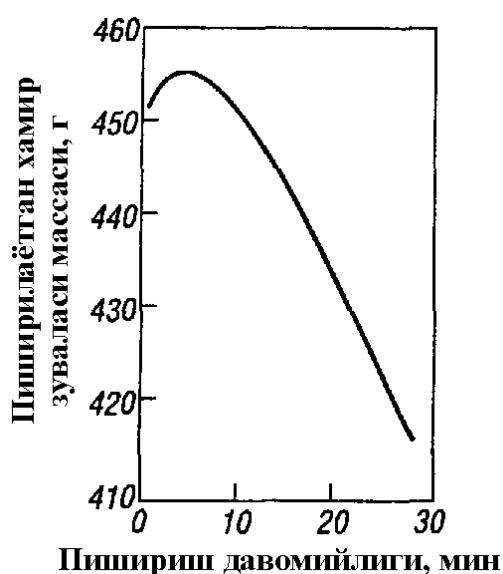
Пишириш камераси ҳавосининг намланиши, пиширишдаги сарфлар қийматининг пасайишига ва нон ҳажмининг ортишига, шунинг билан бирга нон юзасининг ялтироқ бўлишига ёрдам беради.

Пиширилаётган хамир зуваласининг массаси қанчалик катта бўлса, унинг марказий қисми шунчалик секин қизийди ва пишириш жараёни узоқ давом этади. Пиширилаётган

хамир зуваласининг ҳажмий юзаси қанчалик катта бўл-са, унинг қиздирилиши ҳам шунча тез боради. Хамирнинг намлиги оширилганда пиширилаётган хамир зуваласининг қиздирилиши тезлашади.

Пишириш жараёнида пиширилаётган хамир зуваласи билан пиши-риш камераси орасидаги намликнинг алмашинуви. Нон пишириш жараёнида пиширилаётган хамир зуваласи билан пишириш камерасининг газсимон муҳити орасида нам алмашинуви ва пишириш вақтида пишири-лаётган хамир зуваласининг ичидаги намнинг ҳаракатланиши юзага келади. Бу жараёнлар бир вақтда ва бир-бирига боғлиқ ҳолда содир бўлади. Пиширишнинг биринчи босқичида пишириш камерасининг газсимон муҳитидан намнинг хамир зуваласи юза қисми томонидан ютилиши содир бўлади.

Пишириш камерасининг етарлича намланган газ муҳитида хамир зувала-си томонидан сингдириб олган сув миқдорини унинг массасининг ортишидан аниқлаш мумкин.



27-расм. Намланган пишириш камерасида хамир зуваласи массасининг ўзгариши

Пиширишнинг биринчи босқичида газ муҳитини етарлича намланган вазиятда хамир зуваласи массасининг ўзгариши 27-расмдаги графикда тасвирланган. Массани ортиши пиширишнинг 3-5 минут оралиғида энг юқори нуқтасига этиб, хамир бўлагининг бошланғич массасининг 1,3 % миқдорига эришади.

Намликнинг конденсацияланиши фақатгина пиширилаётган хамир зувала-сининг юзасидагина эмас, балки балки унга туташган қатламларда ҳам юз беради. Пишириш камераси газ муҳитининг намнинг сақлаш қобилияти қанчалик катта бўлса, бу муҳитнинг ҳарорати ва хамир зуваласи юзасининг ҳарорати қанчалик паст бўлса, пиширилаётган хамир зуваласи юзасида ва унга туташган қатламларда конденсацияланаётган намнинг ютилиш тезлиги шунчалик юқори ва

давомийлиги узоқ бўлади.

Пиширилаётган хамир зуваласи юзасининг ҳарорати шудринг нуқтаси ҳароратидан ортиши билан унда намнинг конденсацияланиши ниҳоясига этиб, намликнинг буғланиши бошланади: олдин пиширилаётган хамир зуваласининг юзасидан, кейин юзасига туташган юпқа қатламдан ва охирида хамир зуваласининг ташқи юзаси намлик мувозанатига эришгач, буғланиш зонасидан, яъни қобиқ остидаги қаватдан. Қобиғнинг қалинлаши билан буғланиш зонаси пиширилаётган хамир зуваласи юзасидан узоқлашиб, тобора чуқурлашиб бориб, қобиқ ва мағизни чегарали зонаси бўлиб туради.

Пиширилаётган хамир зуваласининг ички қисмида намнинг ҳаракатланиши. Пишириш вақтида пиширилаётган хамир зуваласининг ички қисмининг намлиги ўзгаради. Пишириш жараёнининг бошланғич даврида пишириш камераси газ муҳитининг кучли намланиши ҳисобига пиширилаёт-ган хамир зуваласининг ташқи қисмларининг намлиги ортади. Бундан кейин юза қатлам қобиқ ҳосил қилиб намлиги пасаяди, буғланиш зонасидан нам-нинг фақат маълум қисми қобиқнинг ғовақларидан пишириш камерасига ўтади.

Қобик мағизга қараганда кўпроқ зичланган ва ғоваклиги кам. Қобикдаги, асосан сиртидаги, ғовакларининг ўлчамлари унга туташган мағиз ғовакларининг ўлчамларидан бир неча маротаба кичик. Шунинг учун қобик ўзи орқали пишириш камерасига ўтиб кетаётган намликга катта қаршилик кўрсатади. Буғланиш зонасидан ажралган намнинг бир қисми, айниқса пастги қобикнинг устида жойлашган буғланиш зонасидан мағизнинг ғоваклари орқали унинг ички қатламларига интилади. Марказга яқин бўлган кам қиздирилган қатламларга етиб боргач, нам конденсацияланади ва шу билан бу қатламнинг намлигини оширади. Мағизнинг бу қатламини *конденсациялаш ички зонаси* сифатида қабул қилиш мумкин.

Нам материалда ички намликнинг ҳаракатланиши учун узатиш потенциаллари фарқи мавжуд бўлиши керак. Пиширилаётган хамир зувала-сида нам ҳаракатланишининг иккита асосий сабаби бўлиши мумкин: пишири-лаётган хамир зуваласининг турли жойларида нам концентрациясининг фарқ-ланиши; шу жойларида ҳароратнинг фарқланиши;

Нам концентрациясининг фарқи - намни концентрацияси юқори қисм-лардан концентрацияси паст қисмларга ҳаракатланишини кўзгалтирувчи куч бўлиб ҳисобланади. Намнинг бундай ҳаракатланишини *концентрацион нам ўтказиш* деб аталади.

Нам материалнинг ҳарорати юқори бўлган жойларида ҳарорати паст бўлган жойларга ҳаракатланишини *термодиффузия* ёки *термо нам ўтказиш* деб аталади.

Пиширилаётган хамир зуваласида бир вақтнинг ўзида қобик ва мағиз намлигининг катта фарқи ва пиширишнинг бошланғич босқичида унинг ташқи ва ички қатламлари орасидаги катта ҳарорат фарқини кузатиш мумкин.

Нон мағизининг намлиги пишириш жараёнининг охирига келиб хамирнинг бошланғич намлигидан 2 % гача юқори бўлиши мумкин. Пишириш жараёнининг биринчи босқичларида пиширилаётган хамир зуваласининг ташқи ва ички қаватлари ҳароратларининг фарқи туфайли мағизнинг ташқи қаватларида намлик тез ортиб боради, яъни бу босқичда термо нам ўтказишнинг роли етакчи бўлганлиги шундан маълум бўлади.

Пиширилаётган хамир зуваласида бижғитувчи микрофлоранинг ҳаёт фаолияти. Хамир микрофлорасининг (ачитқи хужайралари ва кислота ҳосил қилувчи бактериялар) ҳаёт фаолияти пишириш жараёнида хамир зуваласининг қиздирилиши билан ўзгариб боради.

Хамирнинг 35 °С ҳароратгача қиздирилиши натижасида, ачитқи хужай-ралари бижғиш ва газ ҳосил қилиш жараёнини энг юқорий қийматгача тезлаштиради. Ҳарорат 40 °С гача кўтарилгунича пиширилаётган хамир зува-ласидаги ачитқи хужайраларининг ҳаёт фаолияти жадал боради. Хамир 45 °С дан юқори ҳароратгача қиздирилганда ачитқилар юзага келтирадиган газ ҳосил қилиш жараёни кескин пасаяди.

Кислота ҳосил қилувчи микрофлоранинг ҳароратга боғлиқ бўлган ҳаёт фаолияти ҳам (нотермофил бактериялар учун 35 °С атрофида, термофил бактериялар учун 48-54 °С) хамир қиздирила бошлаши билан кучаяди, ҳарорат оптимал қийматга эришгандан кейин секинлашади ва кейинчалик бутунлай тўхтаб қолади.

Пиширилаётган хамир зуваласи қатламларининг 60 °С ҳароратгача қиздирилиши натижасида хамирдаги ачитқи хужайралари ва нотермофил кислота ҳосил қилувчи бактерияларининг ҳаёт фаолияти тўхтади. Делбрюк бактериялари типигади термофил сут

кислотаси бактериялари юқори ҳароратларда ҳам (аниқроғи 75-80 °С гача) бижғитувчи фаол ҳолатда бўлиши мумкин.

Оддий жайдари жавдар унidan тайёрланган ноннинг мағзида заиф-лашган бўлса ҳам, бир оз миқдорда ачитқи ҳужайралари ва кислота ҳосил қилувчи бактериялар тирик ҳолда сақланиб қолади. Хамирнинг бижғитувчи микрофлораси бир қисмининг нон мағзида сақланиб қолишини мағиздаги жуда оз миқдордаги эркин сувнинг мавжуд бўлиши ҳамда мағиз марказида ҳароратнинг қисқа муддатгагина 90 °С дан юқори кўтарилиши билан изоҳлаш мумкин.

Пиширилаётган хамир маҳсулотда юз берадиган биокимёвий жараёнлар. Пиширилаётган хамир зуваласида ва ундан ҳосил бўладиган мағизда куйидаги биокимёвий жараёнлар ва ўзгаришлар кузатилади.

Ачитқилар ва кислота ҳосил қилувчи бактериялар содир қилинадиган бижғиш жараёни пиширилаётган хамир зуваласи қатламларида ҳароратнинг бу бижғитувчи микроорганизмлар ҳаёт фаолияти тўхтайдиган қийматига етгунича давом этади. Шунинг учун пиширишнинг бошланғич босқичларида хамирда ва пиширилаётган хамир зуваласининг мағзида кичик миқдорларда спирт, карбонат ангидрид гази, сут ва сирка кислотаси ҳамда бижғишнинг бошқа маҳсулотлари ҳосил бўлиши давом этади.

Пишириш жараёнида клейстерланишнинг биринчи босқичини ўтган крахмал қисман гидролизланади. Бунинг натижасида пиширилаётган хамир зуваласидаги крахмал миқдори бироз камаяди. Хамир амилазалари фаоллигини йўқотмагунча хамир ҳароратининг ортиши натижасида улар томонидан крахмални гидролизлаш давом этади. Крахмалнинг парчаланиши ортиб кетади. Крахмалнинг амилолизи натижасида ҳосил бўлган қандлар пиширишнинг биринчи босқичида бижғишга сарфланади. Пишириш жараёнида юқори молекулали пентозанлар ҳам қисман гидролизланади. Демак, нон пишириш жараёнида сувда эрувчи углеводлар миқдори кескин ортиб кетади.

Пиширилаётган хамир зуваласининг оксил-протеиназа комплекси ҳам пишириш натижасида уларнинг қиздирилиш билан боғлиқ бўлган бир анча ўзгаришларга учрайди. Маълум даражада оксилларнинг протеолизи юз беради. Сувда эрувчи моддалар ҳосил бўлади.

Қобикнинг ҳарорати тез кўтарилиши туфайли ферментларнинг фаолияти тўхтатилади. Сувда эрувчи моддаларнинг қобикда тўпланиши крахмалнинг термик ўзгаришга учраши билан тушунтирилади.

Ноннинг сифатини баҳолашда қобиғининг ранги катта аҳамиятга эга. Буғдой нони қобиғи рангининг тўқлиги ундаги қайтарувчи қандларнинг ва оксиллар протеолизи маҳсулотларининг ўзаро оксидловчи-қайтарувчи таъсири натижасида меланоидинларнинг ҳосил бўлиши билан белгиланади.

Аминокислоталар ва қайтарувчи қандларнинг ўзаро таъсири натижасида меланоидин ҳосил бўлиш реакциясини 1912 йилда француз олими Майяр (Maillard L) илк бор тавсифлаб берди. Шунинг учун уни кўпинча «Майяр реакцияси» ҳам деб аташади. Бу реакция натижасида ноннинг хушбўй ҳидини шакллантирувчи алдегидлар, кетонлар каби оралик маҳсулотлар ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган меланоидинлар нон қобиғининг рангини асослаши билан бирга, ҳиди ва таъмига ҳам таъсир этади.

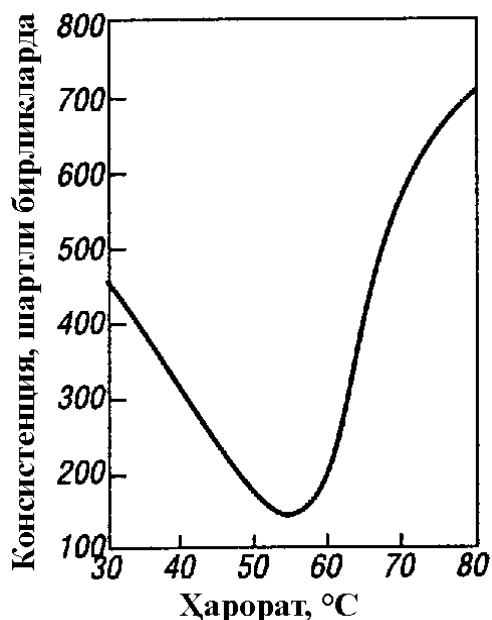
Пиширилаётган хамир зуваласида юз берадиган коллоид жараёнлар. Пиширилаётган хамир зуваласининг қиздириш натижасида кечадиган коллоид

жараёнларнинг муҳимлиги шундаки, айнан улар хамирнинг мағизга айланишини таъминлайди. Хамирнинг клейковинаси 30 °C ҳароратда энг юқори бўкишга эришади. Бундан кейинги ортиши бўкишнинг пасайишига олиб келади. Ҳарорат 60-70 °C га етганда хамирнинг оксил моддалари (клейковинаси) табиий ҳолидини йўқотади (денатурацияланади) ва бунинг натижасида бўкишда сингдириб олган сувларни чиқариб юборади.

Уннинг крахмали ҳарорат ортиши билан борган сари бўкиши кескин ривожланади. Бўкиш хусусан 40...60 °C ҳароратда тез ортади. Ана шу ҳарорат оралиғида бўкиш билан бирга крахмалнинг клейстерланиши ҳам бошланади.

Пиширилаётган хамир зуваласида крахмалнинг тўла клейстерланиши учун сув камлиги бўлган муҳитда унинг қ и с м а н клейстерланиши юз беради. Шунинг учун крахмал донлари нонда ўзининг кристал шаклини сақлаб, ярим клейстерланган ҳолатда қолади. 50-70 °C ҳарорат оралиғида бир вақтнинг ўзида оксилларнинг коагуляцияси ва крахмалнинг клейстерланиши содир бўлади. Хамир оксиллари томонидан бўкиш натижасида сингдириб олинган сувнинг асосий қисми клейстерланаётган крахмалга ўтади.

Оксилларнинг коагуляцияси ва крахмалнинг клейстерланиши жараёнлари хамирнинг реологик хоссаларини кескин ўзгартириб мағиз ҳолатига ўтиши ва мағизнинг ғоваклик структурасини турғунлигини таъминлайди. Хамирнинг мағиз ҳолатига ўтиши пиширилаётган хамир зуваласи бутун ҳажми бўйича бирданига содир бўлмасдан, унинг ташқи қатламларидан бошланиб, ҳарорат кўтарилиши билан марказ томонига йўналади. Пишириш жараёни ўртасида зувала печдан чиқариб кесилганда, унинг ўртасида мағиз билан ўралган хамирни кўриш мумкин. Мағиз ва хамир орасидаги чегарани 69 °C ҳароратга эга изотермик юза ташкил қилади.



28-расм. Фаринографда аниқланган хамир консистенциясининг ҳароратга кўра ўзгариши

Ҳароратнинг 30-80 °C оралиғида хамирнинг реологик хоссалари фаринограф ёрдамида аниқланган. 28-расмда келтирилган эгри чизик хамир консистенцияси (фаринографнинг шартли бирликларида) ва ҳарорат ўртасидаги боғлиқликни тавсиф-лайди. Графикнинг таҳлилидан шундай хулоса чиқариш мумкинки, ҳароратнинг 57 °C гача кўтарилиши билан аввал хамирнинг консистенцияси кескин сусаяди (физикавий ва ферментатив жараёнлар натижасида). Кейинчалик ҳароратнинг кўтарилиши билан 60-70 °C ҳароратларда крахмал-нинг клейстерланиши ва оксил-ларнинг денатурацияси натижасида хамир-дан мағиз ҳосил бўлиши туфайли консис-тенция кескин ўзгаради. Аммо 70 °C ҳароратда пишириш жараёни тугамайди, чунки намлик етарли бўлмаган шароитда крахмалнинг клейстерланиши юқорироқ ҳароратгача (100 °C) давом ятади. Бармоқ билан

босганда сезиб бўладиган қуруқ ва қовушқоқ мағизли нон олиш учун унинг мағзи 96-98 °С ҳароратгача қиздирилиши керак.

Пиширилаётган хамир зуваласи ҳажмининг ўзгариши. Хамир зува-ласининг ҳажми печга қўйилиши билан тезда орта бошлайди. Маълум бир вақт ўтгач зувала ҳажмининг ортиши секинлашади ва тўхтайдди. Унинг эгаллаган ҳажми ва шакли пишириш жараёнининг охиригача сақланиб қолади. Бу жараёнларнинг барчаси пиширилаётган хамир зуваласида юз берадиган физикавий, микробиологик ва коллоид жараёнлар ва унинг қиздирилиши натижасида юзага келади.

Пиширишнинг биринчи босқичида хамир зуваласи ҳажмининг тезда ортиши, бу вақтда ачитқилар ва газ ҳосил қилувчи бижғитувчи микрофлора катта миқдорда углерод икки оксидини ажратиб чиқараётганлиги билан изоҳланади. Пиширилаётган хамир зуваласи ҳажмининг ортишига ҳаво пуфакчалари ва углерод икки оксидининг иссиқлик натижасида кенгайиши, айрим қатламларининг тахминан 79 °С гача қиздирилиши натижасида спиртнинг жадал равишда буғ ҳолатига ўтиши ҳамда термик кенгайиши хамир зуваласи ҳажмининг ортишини таъминлайди.

Пиширилаётган хамир зуваласи ҳажми ўзгаришининг тезда тўхтатилиши нонни етарли ҳажмга эга бўлмаслигига, ёки унинг қобиғида тирқишлар ва ёриқлар пайдо бўлишига олиб келади. Ҳажми ўзгариш давомийлигининг чўзилиши хамирнинг реологик хоссалари ёмоналаниши туфайли содир бўлиб, тандонли ноннинг ёйилишига олиб келади.

Пишириш камераси муҳитини намлиш, қобиқ ҳосил бўлишини секинлаштиради ва унинг қалинлигини камайтиради, бу эса нон баландлиги ва ҳажмини оширишини таъминлайди. Бунинг тўғрисида 10-жадвалда келтирилган маълумотлар далолат беради.

10-жадвал

Намланмаган ва намланган печ камераси муҳитида пиширилган нон маҳсулотларининг кўрсаткичлари

Пишириш Шароити	Қолипли буғдой нони		Тагдонли буғдой нони	
	Ноннинг ҳажми, см ³	Устги қобиғининг қалинлиги, мм	Н:Д нисбати	Устги қобиғининг қалинлиги, мм
Намланмаган муҳит	1013	3,2	0,27	1,3
Намланган муҳит	1106	2,5	0,40	0,5

Нон ҳажмининг ўзгаришига пишириш камераси ҳарорати, хамир зувала-сининг газ ҳосил қилиш қобиляти, хамирнинг реологик хоссаларини белги-ловчи уннинг кучи, хамирдаги ун ва сувнинг нисбати ҳамда бошқа омиллар таъсир этади.

Пиширишдаги сарфлар деб - хамир зуваласининг печга қўйишдан олдинги массаси билан ноннинг печдан чиқиш пайтидаги массаси орасидаги фарқга айтилади. Бу сарфлар ($q_{п.с}$, %) хамир маҳсулотнинг печга қўйишдан олдинги массасига нисбатан фоизларда ифодалананиб қуйидаги формула билан аниқланади:

$$q_{п.с} = (M_x - M_{и.н}) \cdot 100 / M_x ,$$

бу ерда, M_x – хамирнинг массаси, кг; $M_{и.н}$ – иссиқ ноннинг массаси, кг.

Пиширишдаги сарфлар хамир маҳсулотдан сувнинг бир қисми, карбонат ангидрид гази, учувчи кислоталар ва спиртларнинг маълум қисмининг буғланиши билан белгиланади.

Жавдар нонини пиширишда пиширишдаги сарфларни белгиловчи моддалар таркибини: 94,9 % сув, 1,5 % спиртлар, 3,3 % углерод икки оксиди, 0,3 % учувчи кислоталар ташкил этади. Нон маҳсулотларни пиширишда маҳсулотнинг нави, шакли, массаси ва пишириш шароитларига қараб пиширишдаги сарфларнинг миқдори 6-18 % оралиғида ўзгариб туриши мумкин.

Пиширишдаги сарфлар пиширилаётган хамир маҳсулот сиртининг сув-сизланиши натижасида қобикга айланишининг натижасидир. Аммо бу намнинг ҳаммаси ҳам пишириш камерасининг газсимон муҳитига буғланиб ўтмайди. Намнинг бир қисми термо намлик ўтказиш ҳисобига пиширилаётган хамир маҳсулотнинг мағзига ўтади.

Пиширишнинг биринчи босқичида қобикнинг ҳосил бўлиши термо намлик ўтказиш ҳисобидан бўлиб, пиширишдаги сарфлар бунда аҳамиятга эга бўлмайди. Бу босқичда пишириш камерасида нисбий намликнинг юқори бўлиши натижасида хамир маҳсулот массасининг камайиши эмас, балки буғнинг конденсацияланиши ҳисобига унинг ортиши ҳам кузатилади. Пиширишнинг биринчи босқичида намнинг ажралиши орта боради.

Пиширишнинг иккинчи босқичида нам ажралишининг тезлиги пиширишнинг биринчи босқичида эришган энг баланд миқдоридан ошмасдан қолади. Шунинг учун пиширишдаги сарфларнинг асосий қисми пишириш-нинг иккинчи босқичига тўғри келади. Чунки бу босқичда қобикнинг ҳосил бўлиши, асосан, намликнинг пишириш камераси муҳитига буғланиши ҳисобидан юз беради. Бинобарин, пиширишдаги сарфларнинг миқдорини камайтириш учун пишириш камераси муҳити ҳароратини пасайтириб туриб, жараёнини тугатиш керак.

Пиширишдаги сарфларнинг миқдорини камайтириш чоралари. Ушбу сарфлар ишлаб чиқаришдаги асосий технологик сарфлардан бири ҳисобланади. Шунинг учун сарфлар миқдорини камайтиришга ҳаракат қилинади. Бу сарфларсиз нон қобиғини ҳосил қилиб бўлмайди. Шунинг учун бу сарфларнинг миқдорини амалдаги нон нави учун мувофиқ бўлган қийматга олиб келиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Пиширишдаги сарфлар бир қатор омилларга боғлиқ. Пиширилаётган хамир зуваласининг массаси қанчалик катта бўлса бу сарфларнинг миқдори ҳам шунчалик кам бўлади. Пиширилаётган зувалаларнинг массаси бир хил бўлган ҳолда нисбий юзаси катта бўлган нон маҳсулотида сарфларнинг миқдори ортиқ бўлади. Сарфларнинг катталигига таъсир этадиган ноннинг нисбий юзасининг ҳаммаси ҳам бир хил аҳамиятга эга эмас. Ноннинг очик ёки фаол юзаси, айниқса, аҳамиятлидир. Тандонли ноннинг тагликка тегиб турган қисмини ҳисобга олмаганда барча юзаси фаол ҳисобланади. Қолипли нонда қолипнинг туби ва деворларига тегмайдиган сирти фаол ҳисобланади. Қолипли нонни пиширишда, шу массадаги тагдонли нонни пиширгандагига қараганда сарфларнинг миқдори кам бўлади. Нон қолипларининг тузилиши ҳам пиширишдаги сарфларнинг катталигига таъсир этиши мумкин.

Пиширишнинг иккинчи босқичидаги пишириш камерасининг ҳарорати сарфларнинг катталигига сезиларли таъсир қилади. Шунинг учун пиширишни қобикнинг ҳароратидан биров юқорироқ ҳароратда тугатиш лозим.

Пишириш камераси муҳити намлигининг оширилиши ҳам сарфларни камайтиради. Ноннинг солиштира ҳажми қанчалик катта бўлса, сарфларнинг миқдори ҳам шунча ортиқ бўлади.

Пиширишдаги сарфлар новвойлик саноатида энг катта йўқотиш ҳисобланади. Унинг қиймати қанчалик кам бўлса, ноннинг чиқиши ҳам шунча катта бўлади. Пиширишдаги сарфларни камайтиришга қаратилган чоралар нон чиқишининг ортишини таъминланиши туфайли иқдисодий аҳамиятга эга.

2-§. ПИШИРИЛАЁТГАН ХАМИР ЗУВАЛАСИ ЮЗАСИНИ НАМЛАШ

Кўпгина нон-булка маҳсулотларини пишириш жараёнининг биринчи босқичида пишириш камерасининг ҳавосини намлаш усули қўлланилади. Бу жараёнда газсимон муҳитдаги сув буғлари миқдори қанчалик катта бўлса, пиширилаётган хамир зуваласи юзасига пиширишнинг биринчи босқичида буғнинг конденсацияланиши шунчалик жадалроқ ва узоқ давом этади.

Пиширилаётган хамир зуваласи юзасига буғнинг конденсацияланиши пайтида крахмалнинг жадалроқ клейстерланиши ва декстринларнинг эриши кузатилади. Суюқ крахмал клейстери юпқа қатлам кўринишида маҳсулот юзасидаги ғовақлар ва ёриқларни тўлдиради. Конденсация тугагач суюқ клейстер қатлами тезда сувсизланиб, қобиқга истеъмолчилар қадрлайдиган ялтироқликни яратади.

Пишириш жараёнининг бошланишида пишириш камерасининг етарлича намланмаслиги натижасида қобиқ юзаси унсимон ва оқ бўлиб қолиши мумкин.

Пиширишнинг бошланишида хамир зуваласи юзасига намликнинг конденсацияланиши юза қатламнинг чўзилувчанлиги ва қайишқоқлигини сақланиб қолишига ёрдам бериб, қаттиқ қобиқнинг ҳосил бўлишини олдини олади. Шунинг учун пиширишнинг бошланғич босқичида етарлича намлаш нон ҳажмининг ортишини таъминлаб, ёриқлар ва тирқишлар ҳосил бўлишининг олдини олади. Шу шароитларда етарлича тиндирилмаган хамир зувалалари ҳам қониқарли шакл ва ҳажмдаги маҳсулот бериши мумкин.

Хамир зуваласи юзасининг намланиши бир неча усуллар билан амалга оширилиши мумкин:

- пиширишнинг бошланғич босқичида газсимон муҳитнинг намлигини (буғ бериш ёки пишириш камерасидаги буғлатгич ёрдамида сувни буғлатиш билан) ошириш;
- пиширилаётган хамир зуваласи юзасига пишириш камерасига киришида ёки пишириш камерасидан чиқаётганида иссиқ нон юзасига пуркагичлар ёрдамида сув пуркаш;
- пиширишдан олдин хамир зуваласи юзасини (сув ёки тухум билан) намлаш.

Хамир маҳсулот юзасини сув билан хўллаш жавдар ёки жавдар-буғдой нонининг айрим навларини пиширишда қўлланилади. Тухум билан суртиш эса ширмой нон булка маҳсулотларининг бир қатор навларини пиширишда қўлланилади. Бундай ҳолларда пиширишнинг биринчи босқичи пишириш камерасининг муҳитини намланмасдан пиширишни амалга ошириш лозим.

Нон маҳсулотлари асосий турларини пиширишда камера газ муҳитини намлаш 0,13-0,17 кПа босимга эга буғ билан амалга оширилади. 1 тонна маҳсулот пишириш учун буғнинг сарфи печлар ва буғлатиш конструкциясига кўра 30 дан 200 кг ни ташкил қилади.

Форсункалар ёрдамида пиширилаётган хамир зуваласи юзасига сувни пуркаш усули пиширишнинг охириги босқичида ёки ноннинг печдан чиқиш пайтида айрим маҳсулотлар

(ўзбек нонлари) учун самарали қўлланилади. Бунинг натижасида ноннинг қобиғи ялтироқликка эга бўлади.

3-§. ПИШИРИШНИНГ ЭНГ МАҚБУЛ РЕЖИМИ

Пиширишнинг энг мақбул режими печнинг тури ва тузилиши, пиши-рилаётган маҳсулотнинг тури, нави ва массасини ҳисобга олган ҳолда ўрнати-лиши мумкин.

Пишириш жараёнида икки босқични кузатиш мумкин:

- пиширилаётган хамир зуваласининг ҳажми ўзгарадиган (ортадиган) ҳола-тида юз берадиган биринчи босқич;
- пиширилаётган хамир зуваласининг ҳажми ўзгармайдиган иккинчи босқич.

Буғдой нонини пиширишнинг биринчи босқичи пишириш камерасининг юқори нисбий намлиги (70-80.%) ва ҳарорат нисбатан паст бўлган (100-120 °C) шароитида амалга оширилиши керак. 1-3 минут давом этадиган бу босқични ўрнатиш – пишириш камерасининг намлаш зонасига кираётган хамир зуваласи юзасига катта миқдорда намликни конденсациялаш билан амалга оширилади. Пиширишнинг биринчи босқичининг қолган қисми эса хамир зуваласи марказида ҳароратнинг 50-60 °C га етгунига қадар, нисбатан юқори (240-280 °C) ҳароратда хамир зуваласига кўпроқ миқдорда иссиқлик бериш билан амалга оширилиши керак. Бу хамир зуваласи юзасида ноннинг хушбўй ҳидини ва мазасини таъминловчи моддаларнинг тўпланиши ва пиширилаётган маҳсулотнинг яхши шаклини сақлашини таъминлайдиган қобикнинг ҳосил бўлишига олиб келади.

Пиширилаётган хамир зуваласининг шакли ва ҳажми ўзгармайдиган пиширишнинг иккинчи босқичида, унга иссиқлик бериш жадаллигини ва пишириш камерасининг ҳароратини пасайтириш керак.

4-§. ПИШИРИШ ДАВОМИЙЛИГИ ВА НОН ТАЙЁРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Нон ва нон маҳсулотлари пиширилишининг давомийлиги қуйидаги омилларга боғлиқ бўлади:

- маҳсулотнинг массаси ва шакли;
- иссиқлигининг етказиш усули ва пиширишнинг иссиқлик режими;
- пишириш усули - қолипда ёки тагдонда жойлаштириш тартиби;
- пиширилаётган хамирнинг хоссаларига.

Пиширилаётган хамир зуваласининг массаси қанчалик катта бўлса, пиширишнинг давомийлиги шунчалик узоқроқ ва ҳарорати шунчали паст бўлиши лозим.

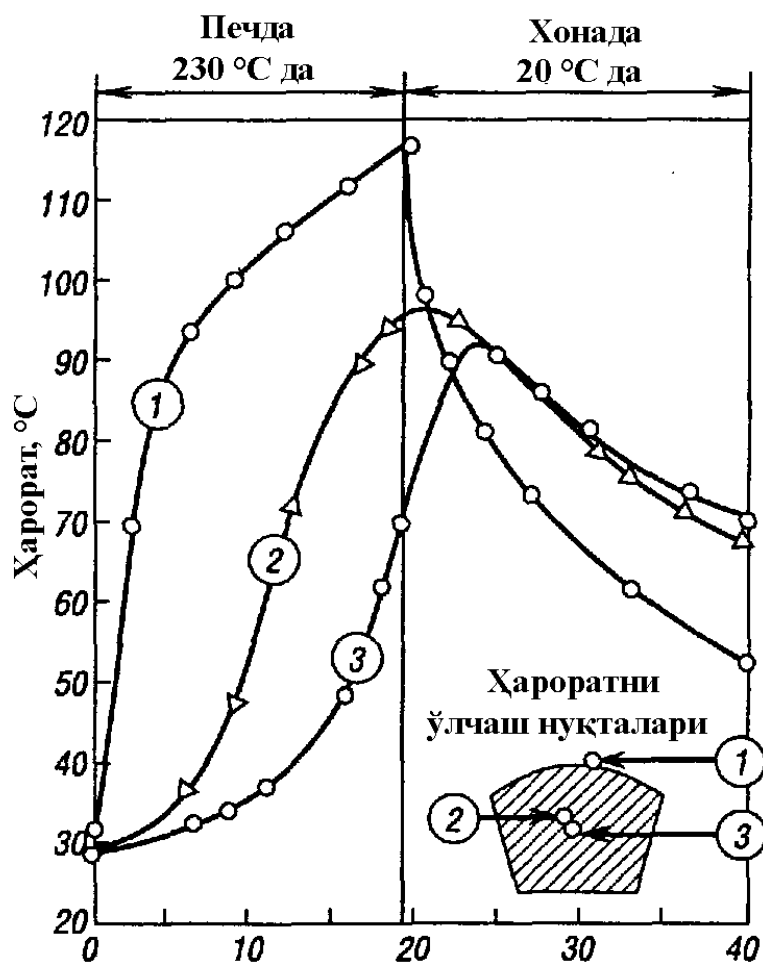
Маҳсулотнинг шакли ҳам пишириш давомийлигига таъсир этади. Батон шу массадаги юмалоқ нонга қараганда тезроқ пишади, шу массадаги юпқа ўзбек нони эса янади тезроқ тайёр бўлади.

Пишириш камераси муҳитининг ҳарорати қанчалик юқори бўлса, пишириш ҳам шунчалик тез боради. Пиширишнинг бошланғич босқичидаги жадал намлаш қиздиришни тезлаштиради ва шу билан пиширишни ҳам тезлаштиради.

Хамир бўлакларини (ёки қолипларни) тагдонга зич жойлаштирилиши пишириш жараёнини секинлаштиради.

Пишириш қанчалик узоқ давом этса қобиқ ҳам шунчалик қалин бўлади. Бу бир томондан ноннинг таъми ва хушбўйлигини оширса, иккинчи томондан пиширишдаги сарфларнинг миқдорини ортишига олиб келади.

Пишириш давомийлиги кичик донали маҳсулотлар ва ўзбек нонлари учун 8-12 минутни, катта ўлчамли нон учун 80 минут ва ундан ортиқроқни ташкил этади.



29-рasm. Пишириш ва печдан чиқарилгандан кейин пишириладиган хамир зуваласининг ҳарорати

учун лаборатория шароитида ўтказилган татқиқотларнинг натижалари 29-рasmда келтирилган графикда акс эттирилган.

Лаборатория шароитида бажарилган тажрибалар (нон 230 °C ҳароратда пиширилган) шуни кўрсатдики, яхши пишган нонни олиш учун печдан чиқариладиган пайтда қолипни нон мағзининг ҳароратини 70-75 °C гача, тагдонли нонникини 85 °C гача етказиш етарли. Нон печдан чиқарилгандан кейин мағзи марказидаги ҳарорат 92-94 °C гача кўтарилади ва совутилган мағзининг одатдаги ҳолатини таъминлайди. Бу ҳодиса иссиқликнинг ташқи қатламлардан мағиз марказигача қайтадан тақсимланиши ва унинг ҳароратини 90 ва ундан юқориқ қийматгача кўтарилиши билан изоҳланади. Демак, Ноннинг асосий навлари учун

Новвойлик саноатида нон маҳсулотларининг ало-ҳида турлари ва навларининг пишириш давомийлиги уларни ишлаб чиқариш йўриқ-номаларида келтирилади.

Ноннинг тайёрлигини тўғри аниқлаш жуда муҳим аҳамиятга эгадир. Ноннинг сифати, пиширишдаги сарфларнинг катталиги ва ёқилғи сарфи ана шунга боғлиқ бўлади.

Ноннинг тайёрлигини аниқлаш осон эмас. Амалий жиҳатдан нонни тайёрлиги-ни органолептик белгиларга кўра - мағзининг қайишқоқ-лигини бармоқ билан босиш орқали аниқланади. Аммо бунинг учун нонни бўлак-лашга тўғри келади.

Пишириш жараёнида ноннинг тайёрлигини аниқлашнинг амалий жиҳатдан бажарилиши мумкин бўлган усули бўлиб, нон мағзи марказининг ҳароратини аниқлаш ҳисобланади. Буни тасдиқлаш

бу ҳарорат 93-97 °C оралиғида бўлиб, у ноннинг массаси ва нави, пиширишнинг иссиқлик режими ва печнинг технологик хусусиятларига боғлиқ ҳолда шу ораликда ўзгариб туради.

Нон мағзи ҳароратини ўлчаш учун махсус кўчириладиган ТХ русумли игнали иссиқликни ўлчовчи асбоб қўлланилади.

5-§. НОН ПИШИРИШНИНГ БОШҚА УСУЛЛАРИ

Иссиқлик бериш нуқтаи назаридан пиширишнинг барча маълум бўлган усуллари қуйидаги тарзда таснифлаш мумкин.

Пиширилаётган хамир зуваласига иссиқлик ташқаридан бериладиган усуллар:

- оддий печлардаги радиацион-конвектив пишириш;
- инфрақизил (ИК) қисқа тўлқинли нурланиш генераторига эга печлардаги пишириш;
- ёпиқ камераларда буғ атмосферасида пишириш.

Пиширилаётган хамир зуваласи массасидан иссиқликнинг ажратиб берилишига асосланган усуллар:

- электроконтакт (ЭК) қиздириш усулини қўллаб пишириш;
- юқори ва ўта юқори частотали тоқлар электромагнит майдонида пишириш;

Пиширилаётган хамир зуваласини комбинациялаштирган қизди-риш усуллари.

- юқори частотали тоқларни ва инфрақизил нурланишни бир вақтнинг ўзида қўллаб пишириш;
- дастлаб юқори частотали электромагнит майдонида кейин инфрақизил нурланиш қиздиришни қўллаб пишириш;
- электроконтакт ва инфрақизил нурланиш қиздиришни бир вақтнинг ўзида қўллаб пишириш;
- электроконтакт ва инфрақизил нурланиш қиздиришни кетмакетликда қўллаб пишириш.

Новвойлик саноатида нон маҳсулотларининг барчаси асосан оддий пишириш печларида радиацион-конвектив иссиқлик бериш усули билан пиширилади. Қолган усуллар камдан кам қўлланилади.

Инфрақизил нурланиш генераторига эга бўлган печларда пишириш. Инфрақизил нурланишнинг тўлқин узунлиги максимуми қанчалик кичик бўлса, пиширилаётган хамир зуваласининг юзасидаги қатламга шунчалик кўп сингиб киради. Шунинг учун инфрақизил нурланиш иссиқлиги хамир зуваласининг юзасигагина эмас, балки бир неча миллиметр қалинликдаги қатламга ҳам таъсир қилади. Хамир зуваласи тезроқ қизийди ва пишириш давомийлиги қисқаради. Бу усул асосан кичик донали ва юпқа қатламли нон маҳсулотларини (узбек нонлари, юпқа лавашлар ва бошқалар) пиширишда самаралидир.

Электроконтакт (ЭК) қиздириш усулини қўллаб пишириш. Бу усулда хамир зувалалари тиндириш ва ундан кейинги пишириш учун махсус қолипларга солинади. Қолип электр ўтказмайдиган иссиққа (100 °C гача) чидамли материалдан тайёрланади. Қолипларнинг икки қарама қарши деворларига зангланмайдиган пўлатдан тайёрланган пластинкалар жойлашган бўлиб, улар пишириш вақтида электрод сифатида ўзгарувчан электр тармоғига уланади. Ток хамир орқали ўтади ва унинг қаршилиги ҳисобига тезда ва бир хил қизийди. Электроконтакт усулда пиширилган нон фақатгина мағиздан иборат

бўлиб, қалин ва бўялган қобикқа эга бўлмайди. Шунинг учун пиширилаётган хамир зуваласи ҳажмининг ортиши пиширишнинг охиригача давом этади ва ноннинг ҳажми оддий усулда тайёрланган ноннинг ҳажмидан 5-10 % га ортиқ бўлади.

Юқори частотали электромагнит майдонида пишириш. Диэлектрик хоссаларга эга жисмлар (хамир ҳам шуларга мансуб) юқори частотали (10-20 МГц) тоқлар электромагнит майдонига киритилганда қизий бошлайди. Бунда берилаётган энергиянинг иссиқликка айланиши натижасида хамир маҳсулотнинг бутун ҳажми бўйлаб иссиқлик ажралиб чиқа бошлайди. Пиширишнинг бу усулида ҳам нон қобикқа эга бўлмайди.

Хамирни юқори частотали усулда пишириш оддий усулда пиширишга қараганда 20-40 % тезроқ боради. Ноннинг ҳажми ҳам оддий усулга қараганда 10-15 % га ортиқ.

Мағиз ва бўялган қопикдан иборат сифатли нон тайёрлаш учун электроконтакт ва юқори частотали пишириш усуллари ва хамир маҳсулотни қиздириш усуллари комбинациялаштирган ҳолда пишириш усулини қўллаш мақсадга мувофиқ.

6-§. КИЧИК НОВВОЙХОНАЛАРДА НОН МАҲСУЛОТЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Ноннинг хуштаъмлиги, хушбўйлиги ва юмшоқлиги, умуман деганда унинг дилкашлиги, маҳсулотнинг иссиқлигида яхши ифодаланган бўлади.

Нон маҳсулотлари кенг ассортиментини иссиқ ҳолда халқимизга етказиш ва рақобатдошлик асосида уларнинг сифатини кескин ошириш мақсадида охириги 10-15 йил давомида Республикаимизнинг барча шаҳар ва туман марказ-ларида «Иссиқ нон» дўкони билан бирлаштирилган, «Винклер», «Экмасан», фирмаларнинг новвойлик жиҳозлари билан таъминланган кичик новвойхона-лар фаолият кўрсатиб келмоқда. Бу новвойхоналарнинг сони йилдан йилга ортиб бормоқда.

Янги кичик новвойхоналар кўп навли нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилиши, замонавий технологик ва савдо ускуналар билан жиҳозланлиги, аҳолига маҳсулотни иссиқ ҳолда етказиб берилиши, рақобатдошлиги билан биргаликда, ҳукуматимизнинг ғамхўрлиги туфайли, қизгин савдо маскани бўлган жойларда, кўркам биноларга жойлашган.

Мисол сифатида Бухоро шаҳридаги «Кўксарой» кичик новвойхонасини келтириш мумкин (26- расм).

Кичик новвойхона ҳар бирининг сиғими 10 тоннали иккита УХМ-Ф-9 унни қопсиз сақлаш қурилмаси, «Рapid Супер» ун элаш қурилмаси, «Комби-микс FB 10» сувни аралаштириш ва дозалаш асбоби, «Винклер» фирмаси спиралсимон қорғичига эга W 80 AZ хамир қориш машиналари, «Мажор» русумли хамирга шакл бериш машинаси, булка маҳсулотлари хамирини бўлаклаш учун «Регент 3» хамир бўлаклаш машинаси, «Пони СР» хамир бўлаклаш машинаси, «Комби Фикс 500» хамир думалатиш ва тоблаш машинаси, шохчасимон маҳсулотларин тоблаш учун «Соло-310» тоблаш машиналари ва бошқалар билан жиҳозланган.

Тагдонли ва булка маҳсулотларини пишириш «Винклер» фирмасининг печларида амалга оширилади, хамирни бўлаклаш эса юқо-рида номланган жиҳозларда амалга оширилади. Булкалар ва нон маҳсулотларининг шакл берилган хамир зувалалари тўрсимон тунука тахталарида терилади ва вагонеткаларга ўрнатиб, тиндириш шкафлариги узаталади.



26-расм. Бухоро шаҳридаги «Көк сарой» кичик нонвойхонанинг умумий көриши

Кичик корхонанинг «Иссиқ нон» дўконида маҳсулотлар янги, иссиқ ҳолатига сотилади. Дўконнинг пештахталари замонавий дизайн воситалари билан чиройли қилиб безатилган. Савдо биноси юқори эстетика талабларига жавоб беради.

Харидорлар учун савдо биносида чанқовбосди ва иссиқ ичимликлар (чай, қаҳва) ва шу ерда ишлаб чиқариладиган кенг ассортиментдаги нон маҳсулотлари ҳамда бошқа парҳезбop маҳсулотлар билан савдо қилиш мумкин. Шунингдек, дўконда миллий ширинликлар ва бошқа йўлдош маҳсулотлар ҳам мавжуд бўлиб, бу харидорларга қулайлик туғдиради.

Таянч иборалар

Нон пишириш; пиширилаётган хамир зуваласи; иссиқликни нурланиш, орқали узатиш; иссиқликни конвекция йули билан етказиш; иссиқликни кондукция йўли билан ўтказиш; бугланиш зонаси; концентрацион нам ўтказиш; термо нам ўтказиш (термодиффузия); бижғитувчи микрофлоранинг ҳаёт фаолияти; пиширишдаги, биокимёвий, коллоид жараёнлар; меланоидин ҳосил бўлиш реакцияси; хамиризуваласи ҳажмининг ўзгариши; пиширишнинг давомийлиги; ноннинг тайёрлиги; пиширишдаги сарфлар; нон пиширишнинг энг мақбул режими; нонни юзаки қовуриш; радиацион — конвекцион, инфрақизил нурланиш; электроконтакт (ЭК) қиздириш, юқори частотали электромагнит майдонида нон пиширишнинг усуллари.

Назорат саволлари

1. «Нон пишириш» иборасининг маъноси нима?

2. Пиширилаётган хамир зуваласига иссиқлик қандай узатилади?
3. Нима учун новвойлик печларида кечадиган пишириш жараёнига радиацион-конвектив қиздириш деб қараш керак?
4. Турли вақт оралиғида пиширилаётган хамир зуваласини кесилиб, кузатиб борилса, қандай ўзгаришларни кўриш мумкин?
5. Концентрацион нам ўтказиш ва термо нам ўтказиш (термодиффузия) нинг моҳияти нимада?
6. Пишириш жараёнида бижғитувчи микрофлоранинг ҳаёт фаолияти қандай ўзгаради?
7. Нон пиширишда кечадиган биокимёвий жараёнларнинг моҳияти нимада?
8. Нима учун ноннинг сифатини баҳолашда қобиғининг ранги катта аҳа-миятга эга?
9. Нон пиширишда кечадиган коллоид жараёнларнинг моҳияти нимада?
10. Нон пиширишда крахмал ва оқсиллар хоссалари қандай ўзгаради?
11. Пиширишнинг қайси босқичида хамир зуваласи ҳажмининг ошириши кузатилади?
12. Нон тайёрлигини аниқлаш учун қайси усул қўлланилади?
13. «Пиширишдаги сарфлар» ибораси нимани англатади?
14. Пиширишдаги сарфларнинг миқдори қандай қилиб аниқланади?
15. Пиширишдаги сарфларнинг миқдорига қайси омиллар таъсир этади?
16. Қайси технологик тадбирлар пиширишдаги сарфлар миқдорини камай-тиришига олиб келелади?
17. Пиширишнинг қайси босқичида ва қандай қилиб хамир зуваласи юзаси намланади?
18. Асосий нон маҳсулотларини тайёрлаш учун пиширишнинг энг мақбул режими нимадан иборат?
19. «Нонни юзаки қовуриш» ибораси нимани англатади?
20. Радиацион (нурланиш)-конвектив пиширишнинг моҳияти нимада?
21. Электроконтакт (ЭК) қиздириш усулини қўллаб нон пиширишнинг моҳияти нимада?
22. Юқори частотали электромагнит майдонида нон пиширишнинг моҳияти нимада?
23. Инфракизил нурланиш генераторига эга бўлган печларда нон пишириш-нинг моҳияти нимада?
24. "Иссиқ нон" дўкони билан бирлаштирилган кичик новвойхоналар аҳолини нон маҳсулотлари билан таъминлашда қандай афзалликларга эга?

VIII-боб. НОННИ САҚЛАШ

1-§. НОННИНГ СОВУШИ ВА ҚУРИШИ

Печдан чиқарилган нон совуйди ва қуриш натижасида унинг массаси камаяди ва сифати ҳам ўзгаради.

Сақлаш вақтида нон юзасидан атрофдаги муҳитга намнинг буғланиши ҳисобига унинг массасини камайиши - *сақлашдаги сарфлар* деб аталади.

Сақлашдаги сарфлар ноннинг печдан чиқиш вақтидаги массаси билан совуган нон массаси (уни сақлаш тугаган вақтдаги) орасидаги фарқнинг фоизларда ифодаланган қийматидир. Бу қиймат ($q_{с.с.}$, %) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$q_{с.с.} = (M_{и.н} - M_{с.н.}) \cdot 100 / M_{и.н} ,$$

бу ерда $M_{и.н}$ - иссиқ ноннинг массаси, кг;

$M_{с.н.}$ - совуган ноннинг массаси, кг.

Печдан чиқиш вақтида нон қобиғининг ҳарорати 180 °C ни, мағзининг ҳарорати 100 °C га яқинни, ноннинг ўртача ҳарорати эса тахминан 130 °C ни ташкил этади. Қобиқнинг намлиги бу вақтда нолга тенг бўлади. Мағзининг намлиги эса хамир намлигидан 1-2 % юқоридир.

Ҳарорат 18-25 °C да сақлаш хонасига келтирилган нон тез совуйди ва қуриш натижасида массасининг камашийиши юзага келади. Совуш унинг юза қатламларидан бошланиб мағзига қараб силжий бошлайди. Масалан, биринчи навли буғдой унидан тайёрланган батон пишириш камерасидан столга кўчирилиш вақтида қобиғининг ҳарорати 110 °C гача пасайган. Қобиқнинг остидаги ҳарорат тахминан 96 °C га, мағиз марказида эса - 98 °C га тенг. Бир соат мобайнидаги совушдан кейин мағиз ҳарорати қобиқ ости ҳароратидан 13 °C, қобиқ ҳароратидан 16 °C юқори бўлади. Бу ҳароратнинг фарқи кейинги икки соатлик сақлаш вақтида узлуксиз камайиб борган. Демак, батонни сақлашнинг бошланғич босқичида намликнинг мағиз марказидан қобиққа қараб силжиши содир бўлган.

Совушдан уч соат сўнгра совуган батон мағзининг ҳарорати атрофидаги ҳароратдан бироз паст бўлади. Бу хона ҳароратигача совугандан сўнг ҳам нондан намнинг буғланиши ва бунинг учун сарфланадиган иссиқлик ҳаводан эмас, балки мағиздан олиниши билан изоҳланади.

Печдан чиқиш биланоқ намнинг бир қисми ва оз миқдордаги учувчан компонентларнинг буғланиши натижасида ноннинг қуриши бошланади. Шу билан бирга нонда намнинг қайтадан тақсимланиши ҳам юз беради.

Ноннинг қобиғи печдан чиқиш вақтида бутунлай сувсиз бўлади, аммо у тезда совуйди, ҳарорат ва концентрациялар фарқи ҳисобига мағиздан намлик қобиққа силжийди ва унинг намлиги ортади.

Қобиқнинг совуши ва 12-14 % гача намланиши нон сақлаш хонасининг ҳарорати, нон массаси ва уни тахланиши шароитларига боғлиқ ҳолда нонни пиширишдан кейин 2-4 соат сақлаш мобайнида содир бўлади.

Қобиқнинг 12-14 % намлиги, тахминан мувозанат намликка мос кела-диган намлик бўлиб, ноннинг бундан кейинги сақланиши вақтида ўзгармайди. Сақлаш вақтида нон мағзининг намлиги эса мунтазам равишда пасайиб боради.

Пиширишдан кейин қобиқга туташган мағизнинг намлиги мағиз марказидаги намликдан юқори бўлади. Аммо сақлашнинг дастлабки 30-60 минутларида бу қатламларнинг намлиги, намликнинг сувсизланган қобиққа қараб силжиши натижасида пасаяди. Бунда мағизнинг ташқи қатламлари ва марказининг намлиги тенглашиб, пиширишдан кейинги вақтдагидан 1-1,5 % паст бўлади.

Ноннинг бундан кейинги сақланиши ва совуши натижасида қобиққа яқин жойлашган мағиз қатламлари унинг марказига кўра намнинг тезроқ йўқотади. Бир неча сутка давомида сақланиш натижасида нон мағзининг қобиққа яқин қисми намни кўп йўқотиш ҳисобига қаттиқлашиб, бармоқ билан босганда деформацияланмайдиган бўлиб қолади.

Нон қуришининг бутун вақтини икки даврга ажратиш мумкин:

- биринчиси – ноннинг ўзгарувчан тезлик билан қуриш даври;
- иккинчиси - ноннинг ўзгармас тезлик билан қуриш даври.

Биринчи даврда қуриш тезлиги нон ҳароратининг пасайиши натижасида секинлашади. Иккинчи даврда нон ҳарорати атроф муҳит ҳароратига тенг бўлиб, қуриш ноннинг гидрофил хоссалари, шакли, ўлчамлари ва муҳит параметрлари (ҳарорат, нисбий намлик ва ҳаво ҳаракатининг тезлиги) билан белгиланадиган ўзгармас тезлик билан боради.

Қуриш тезлиги биринчи босқичда катта ва иккинчи босқичда бирмунча пастроқ бўлади. Шунинг учун ноннинг сақлашдаги сарфларини камай-тиришнинг асосий йўли бўлиб биринчи босқичнинг давомийлигини қисқар-тириш ҳисобланади. Биринчи босқич

давомийлигини қисқартиришнинг энг самарали усули бўлиб ноннинг печдан чиқиши билан тезлик билан уни сақлаш хонасининг ҳароратигача совутилишдир.

Ноннинг қуришига таъсир қилувчи омиллар. Ноннинг қуришига сақ-лаш хонасидаги ҳарорат, ҳавонинг нисбий намлиги ва ҳаво ҳаракатининг тезлиги, ноннинг шакли ва бошқа омиллар таъсир қилади.

Ҳавонинг ҳарорати. Ҳавонинг ҳарорати қанчалик паст бўлса, нон шунча тез атроф муҳит ҳароратигача совуйди ва нон қуриши энг жадал равишда борадиган биринчи даврининг давомийлиги ҳам қисқароқ бўлади.

Ҳароратнинг паст бўлиши, ноннинг қуришини бу жараён ўзгармас тез-лик билан борадиган иккинчи даврида ҳам секинлаштиради. Ҳавонинг ҳарорати қанчалик паст бўлса, иккинчи босқичда ноннинг ҳарорати шунчалик паст, нон юзасидаги сув буғларининг парциал босими ҳам паст бўлиб, ноннинг қуриши секин боради.

Тажрибалар шуни кўрсатдики, нонни печдан чиқиши ва сақлаш пайтида ўраб турган атроф муҳит ҳарорати қанчалик юқори бўлса, ноннинг қуриши шунчалик жадал боради. Масалан, массаси 0,6 кг бўлган биринчи навли буғдой унидан тайёрланган қолипда нон 8 соат давомида 43-50 °C ҳароратда сақланганда 6,8 % га, 12-19 °C ҳароратда - 4,9 % га қуриши аниқланган.

Ҳаво нисбий намлигининг таъсири. Ҳавонинг намлиги қанчалик юқори бўлса, қуриш ҳам шунчалик секин бориб, жисм сиртидан намнинг буғланиш жараёнига таъсир қилади. Ҳавонинг нисбий намлиги қанчалик юқори бўлса, нон юзасидаги ва ҳаводаги буғларнинг парциал босимлари фарқи шунчалик кам бўлади ва ноннинг қуриш тезлиги ҳам шунча секин боради. Аммо қуришнинг биринчи даврида нисбий намликнинг қуриш жадаллигига таъсири жуда кичик бўлади. Ноннинг ҳарорати қанчалик юқори бўлса, унинг юзасидаги буғларнинг парциал босими ҳам шунчалик юқори бўлади ва ҳаводаги буғларнинг парциал босимлари орасидаги катта бўлмаган фарқ унчалик аҳамиятга эга бўлмайди. Нон қуриши иккинчи даврида, унинг ҳарорати атроф муҳит ҳароратидан юқори бўлмаганда, ҳаво нисбий намлигининг қуриш жадаллигига таъсири сезиларли ортади. Нон совугандан сўнг ҳавонинг нисбий намлиги қанчалик юқори бўлса, қуриш тезлиги ҳам шанчалик паст бўлади.

Ҳавонинг ҳаракати тезлигини таъсири. Нон қуришининг биринчи даврида тезлиги 0,3-0,5 м/с бўлган ҳаво билан шамоллатиш мақсадга мувофиқдир. Бу ноннинг совушининг тезлашишига, қуришнинг биринчи даврнинг қисқаришига ва бунинг натижасида нон массаси йўқотилишининг камайишига олиб келади. Ҳавонинг ҳарорати 20 °C ва тезлиги 0,3-0,5 м/с бўл-ганда нон тезроқ совуйди ва сақлашдаги сарфларни 0,5-0,7 % га камайитириш мумкин. Ҳаво совушини тезлаштирувчи кондиционерлар ва совутгичлардан фойдаланганда сақлашдаги сарфлар миқдорини 0,5-0,9 % га камайитириш мумкин.

Ноннинг намлиги ва пиширишдаги сарфлар қийматининг таъсири. Ноннинг намлиги қанчалик юқори бўлса, бошқа шароитлар ўзгармаган ҳолда сақлашдаги сарфларнинг миқдори юқори бўлади. Масалан, жавдар нони мағ-зининг намлигини 2 % га оширилиши сақлашдаги сарфларнинг миқдорини 4 соатда – 0,26-0,42 % га, 7 соатда – 0,42-0,50 % га оширади. Пиширишдаги сарфлар ва сақлашдаги сарфлар орасида тескари боғлиқлик мавжуд: пиширишдаги сарфларнинг қиймати қанчалик юқори бўлса, сақлашдаги сарфларники шунчалик паст бўлади ва бунинг тескараси.

Нон пишириш усуллари таъсири (қолипда ёки тагдонда пишириш). Тагдонли нонда шу массали қолипда нонга қараганда пиширишдаги сарфлар баландроқ ва намлиги пастроқ

бўлади. Шунинг учун тагдонли нонда сақлаш-даги сарфларнинг катталиги қолипли нонга қараганда кичикроқ бўлади.

Ноннинг ҳажми ва массасининг таъсири. Ноннинг ҳажми (ғоваклиги) пиширишдаги ва сақлашдаги сарфларнинг қийматига таъсир қилувчи омил ҳисобланади.

Ноннинг ҳажми қанчалик юқори бўлса, сақлашдаги сарфларни қиймати юқори бўлади. Аксинча ноннинг массаси қанчалик катта бўлса, бу сарфларнинг катталиги шунча кам бўлади.

Нонни сақлаш усулларини таъсири. Қутиларга иссиқ ҳолда зич қилиб жойланган нонда сақлашдаги сарфларнинг қиймати 12 соатдан сўнг шу ҳароратда панжарали токчаларда нонни ҳаво билан эркин шамоллатиш имкониятини берадиган ҳолда тахланиб, сақланган нонниқидан 1 % юқори бўлган. Қутидаги нонлар орасидаги ҳарорат, айниқса, иссиқ нонларни орасидаги ҳарорат, нон сақлаш хонаси ҳароратидан юқори бўлади. Шунинг учун нонни хона ҳароратигача тезда совутгандан сўнг уни узоқ муддатга сақлаш учун қутиларга жойлаш мақсадга мувофиқдир.

2-§. САҚЛАШ ПАЙТИДА НОН СИФАТИНИНГ ЎЗГАРИШИ

Печдан чиқиш пайтида нон қобиғининг ҳарорати ўртача 130 °С ни, мағзининг марказида эса 95...98 °С ни ташкил қилади.

Ноннинг қобиғи бу вақтда бутунлай сувсизланган ва шунинг учун қаттиқ ва мўрт бўлади. Тез совуётган қобиқнинг намлиги сақлашнинг биринчи соатларида мағиздан намликнинг ҳаракатланиши ҳисобига 12-15 % гача кўтарилади. Намлиги ортиши билан ноннинг қобиғи юмшоқ, қовушқоқ ва резинасимон бўлиб қолади. Қобиқнинг бу хусусиятлари қобиқ қанчалик юпқа ва намлиги қанчалик юқори бўлса, шунчалик яққол кўриниб туради.

Ўралмаган ноннинг узоқ вақт сақланиши натижасида ноннинг қобиғи муттасил қуриш натижасида яна қаттиқ ва мўрт бўлиб боради. Узоқ вақт сақлашда бундай ўзгариш қобиқ ости мағзида ҳам содир бўлади.

Нон (асосан катта массали нон) мағзининг маркази печдан чиқганидан сўнг 1-3 соат мобайнида 50-60 °С дан юқори бўлган ҳароратни сақлаб, қобиғига қараганда секинроқ совуйди. Бу вақт оралиғида ноннинг мағзида пиширишда содир бўладиган жараёнлар давом этади.

Ноннинг эскириши. Ноннинг одатдаги ҳарорат шароитларида (15-25 °С) сақлашда тахминан 10-12 соатдан сўнг, сақлаш муддатининг узайиши билан кучаядиган эскириш белгилари пайдо бўла бошлайди.

Ноннинг янгилиги ёки эскилигини аниқлашда органолептик усулда ноннинг қуйидаги хоссаларининг ўзгаришини кузатиш мумкин:

- реологик хоссалари: янги ноннинг юмшоқ, осон сиқиладиган, увोқланмай-диган мағзи сақлаш жараёнида борган сари қаттиқ, кам сиқиладиган ва ушоқланадиган бўлиб боради;
- қобиқнинг реологик хоссалари: янги ноннинг силлиқ, қаттиқ ва мўрт қобиғи сақлаш пайтида юмшоқ, қовушқоқ ва баъзида бужмайиб боради;
- ҳиди ва таъми: янги ноннинг аниқ сезиладиган ёқимли ҳиди ва таъми сақлашда борган сари юқолиб боради. Нон узоқ вақт сақлаш натижасида эскирган нонга хос бўлган ҳид ва таъмга эга бўлади.

Қобикнинг реологик хоссаларининг ўзгариши фақат унинг намлиги-нинг ўзгариши билан белгиланади. Аммо эскирган нонга хос бўлган мағизнинг реологик хоссалари мағиз намлигини ўзгаришини олдини оладиган шароит-ларда ҳам юзага келади.

Нонни сақлаш пайтида унинг таъми ва ҳиди реологик хоссаларининг ўзгариши билан биргаликда содир бўлади. Сақлаш пайтида янги нонга хос бўлган таъм ва ҳиднинг ўзгаришини, учувчан моддаларнинг йўқотилиши ва уларни мағзи компонентлари томонидан боғлаб олиниши билан тушунтириш мумкин. Қобикнинг хушбўй ва хуштаъм моддалари кўп ҳолларда фақат нонни пишириш вақтида эмас, балки нонни сақлаш вақтида ҳам нон мағзига ўтиши мумкин.

Нон маҳсулотларини сақлаш вақтида хушбўй ҳидини йўқотилишига биринчидан уларнинг учиб кетиши, иккинчидан маҳсулот крахмали ва оқили бу моддаларни сингдириб олиниши сабаб бўлади.

Эскирган нонга хос бўлган таъм ва ҳиднинг пайдо бўлишига нонда қолган хушбўй моддаларнинг оксидланиши ва уларни нонда мавжуд бўлган бошқа моддалар билан ўзаро таъсирланиши ҳам сабаб бўлади.

Нон эскириш жараёнининг моҳияти. Кўпчилик ноннинг эскиришига унинг қуриши сабаб бўлади деб ҳисоблайди. Аммо нон намини йўқотмайдиган шароитларда ҳам эскиради. Унинг эскириши намининг йўқотилиши билан боғлиқ эмаслигига, эскирган нонни қайтадан қиздириб янгилаш мумкинлиги яққол мисол бўлади. Бунда нон қўшимча тарзда яна намини йўқотса ҳам лекин унинг мағзи янги нонга хос бўлган реологик хоссаларни тиклаб олади.

Ноннинг эскириши ҳақида турли хил фикрлар мавжуд. Аммо кўп сонли тадқиқотлар натижалари асосида ноннинг эскириши мағиз крахмалининг ретроградацияси (қайтадан ўз ҳолатига қайтиш) билан боғлиқ эканлиги тасдиқланган.

Пиширилаётган хамир зуваласида коагуляцияланган оксил моддалар ажратган намни крахмал ютиб қисман клейстерланади. Бунинг натижасида крахмал бошланғич крисстал ҳолатидан ўзгарган аморф ҳолатига ўтади. Нонни сақлаш вақтида унинг мағзида крахмалнинг ретроградацияси, яъни крахмалнинг қайтадан пиширишдан олдинги ҳолатига яқин бўлган, крисстал ҳолатига ўтиши юз беради. Бунда крахмалнинг структураси зичланади, эрувчанлиги камаяди ва клейстерланишда ютиб олинган намнинг ажралиши кузатилади. Крахмалнинг ретроградацияси вақтида ажралиб чиққан намни нон мағзининг оқсиллари сингдириб олиши мумкин.

Ноннинг эскирилганлигини аниқлаш усуллари. Нон эскирилганлигини аниқлашнинг мағзини реологик хоссаларини текшириш, унинг гидрофиллигини аниқлаш, нон мағзидаги сувда эрувчан моддалар миқдорини аниқлаш, нон мағзининг микроструктурасини текшириш, нон мағзининг рентгеноспектро-график текшириш, мағзининг янгилигини органолептик ва дегустацион баҳолаш усуллари мавжуд. Санаб ўтилган усуллардан асосийлари бўлиб, нон мағзини реологик хоссаларини аниқлаш ва ноннинг эскиришини органолептик баҳолаш усуллари ҳисобланади.

Ноннинг янгилигини (эскирганлигини) унинг реологик хоссалари бўйича аниқлаш учун АП-4/2 автоматик пенетрометр ва шунга ўхшаш асбоблардан фойдаланилади. Органолептик баҳолаш учун баллик шкалалар ишлаб чиқилган.

Ноннинг эскиришига таъсир қилувчи омиллар. Ноннинг эскириши-ни секинлаштириш усуллари. Ноннинг эскиришига турли хил омиллар таъсир қилади.

Нонни сақлаш усуллари ва шароитлари. 60 °C ва ундан юқори бўлган ҳароратларда нон умуман эскирмайди. Сақлаш ҳароратининг 60 °C дан минус 2 °C гача пасайтириши эскиришни тезлаштиради, ҳароратнинг бундан кейинги минус 20 – минус 30 °C гача пасайтирилиши эса, ноннинг эскиришининг олдини олади. Аммо ноннинг 60 °C ва ундан юқори ҳароратларда сақланиши унинг қуриши билан боғлиқ бўлиб, шу билан бирга картошка таёкчалари касаллигининг пайдо бўлиши, мағзининг қорайиши, бошқа ҳолларда эса ноннинг таъми ва ҳидининг ёмонлашувига сабаб бўлади.

Ноннинг қаттиқ музлатилиши эскиришнинг олдини олишнинг самарали усули ҳисобланади. Бунда қуриш ҳам камайиб, нонга хос бўлган таъм ва ҳид сақланади. Эритилган нон янгидек бўлади. Ноннинг нам ўтказмайдиган ўровга ўралиши ноннинг янгилигининг йўқотилишини секинлаштиради ҳам, эскириш жараёнини тўхтатмайди.

Хом ашёларнинг турлари, таркиби ва хоссалари, махсус қўшимчалар, технологик жараённинг усуллари ва режимлари. Жавдар ундан тайёрланган ноннинг янгилиги шу чиқишга эга буғдой ундан тайёрланган нонга кўра узоқроқ сақланади. Буғдой унида оқсил миқдори қанчалик кўп ва клейковинаси кучли бўлса, нон шунчалик секин эскиради. Шакар ва ёғ маҳсулотлари ҳам ноннинг эскиришини секинлаштиради.

Ёғларни сирт-фаол моддалар ва оксидловчи таъсирга эга яхшиловчилар билан биргаликда, эмулсия ҳолатида хамирга солиниши ноннинг эскиришини секинлаштиришда самарали тадбир ҳисобланади. Ноннинг эскиришини фермент препаратлар, хусусан бактериал α -амилолитик препаратлар ҳам секинлаштиради.

Нон янгилигининг сақланишига ишлаб чиқариш технологик жараёнига боғлиқ бўлган омиллар ҳам таъсир қилади. Хамирга кучайтирилган механик ишлов бериш, уннинг бир қисмини қайнатма ҳолатида ишлатиш, нонни суюқ ачитқиларда тайёрлаш, пишириш вақтини узайтириш, хамир тайёрлаш усуллари, бижғиш ва тиндириш жараёнларининг энг қулай тарзда амалга оширилиши ҳам ноннинг эскиришини секинлаштиради.

Эскирган нонни янгилаш. Эскирган нонни қайтадан қиздириш билан янгилаш қадим замонлардан буён қўлланилиб келанади.

Ноннинг янгиланиши намлигининг 30 % дан юқори бўлганидагина юз бериши мумкин. Бунинг учун нон мағзининг марказида ҳароратнинг 60 °C га етгунича қиздириш керак. Аммо янгиланган нон янги пишган нонга қараганда тезроқ эскиради. Агар нонни янгилашда, уни намлигини йўқотмайдиган шароитларда мағзининг марказидаги ҳароратни 90 °C дан юқори кўтарсак, унинг такрорий эскириши унча тез содир бўлмайди.

3-§. НОВВОЙЛИК КОРХОНАЛАРИДА НОННИ САҚЛАШ ВА САВДО ТАРМОҒИГА ЕТКАЗИБ БЕРИШ

Корхоналарида нон печдан чиққанидан сўнг, одатда, лентали транспортёр билан конуссимон ёки пластинкали айланувчи столга келтирилади. Столлардан нон вагонеткаларнинг лотокларига тахланади. Бу вагонеткаларда нон савдо тармоғига юборилгунга қадар сақланади. Жўнатишдан олдин вагонеткалар нони билан ўлчанади ва платформага чиқирилиб, лотоклар нони билан биргаликда нон ташишга мўлжалланган машиналарга юкланади.

Бу жараёнларнинг ҳаммаси қўлда бажарилади. Савдо тармоғига топширишда лотоклар нони билан автомашина кузовидан олинади ва махсус омборхоналарга жойланади.

Ноннинг бундай кўп меҳнат талаб қиладиган ташиш ва сақлаш усули техник жihatдан қоқоқ ҳисобланиб, новвойлик корхоналарнинг механизация-лаштирилган жараёнларига мос келмайди. Бунда 20-30 % ишчиларнинг сони корхонанинг нон сақлаш ва экспедиция бўлимларида юклаш-бўшатиш ва ташиш ишлари билан банд бўлади. Шунинг учун келажакда нонни қуришини камайтириш имконини берадиган шароитларда сақлаш тадбирларини жорий қилиш мақсадга мувофиқдир.

Йирик шаҳарларда нонни контейнерларда сақлаш ва савдо тармоғига узатиш усули қўлланилади. Нон ва нон маҳсулотларини замонавий ўраш материалларидан фойдаланиб механизациялаштирилган ҳолда ўрашни жорий қилишнинг келажаги порлоқдир. Бу тадбирлар беқиёс гигиеник аҳамиятга эга бўлиб, нон юзасига қўли тегиши бартараф этилади, қуришини секинлаштиради, янгилигининг сақланишига ёрдам беради.

Ўралган нонни узоқ вақт сақлашда сақлашдаги сарфларнинг қиймати 1-2 % дан ошмайди, бу сарфлар ҳам, асосан, нонни ўрашдан олдинги совути-лиши вақтида юзага келиши мумкин.

Таянч иборалар

Сақлашдаги сарфлар; ноннинг ўзгарувчан тезлик билан қуриш даври; ноннинг ўзгармас тезлик билан қуриш даври; ноннинг эскириши; крахмалнинг ретроградацияси; эскирган нонни янгилаш; нонни замонавий усулларда

Назорат саволлари

1. Сақланаётган даврда ноннинг хоссалари қандай ўзгаради?
2. «Сақлашдаги сарфлар» ибораси нимани билдиради?
3. Сақлашдаги сарфларнинг миқдори қандай аниқланади?
4. Сақлашдаги сарфлар, ҳаво ҳарорати ва нисбий намлиги орасида қандай боғлиқлик мавжуд?
5. «Ноннинг ўзгарувчан тезлик билан қуриш даври» деган ибора нимани билдиради?
6. «Ноннинг ўзгармас тезлик билан қуриш даври» деган ибора нимани билдиради?
7. Ноннинг қуришига қандай омиллар таъсир этади?
8. Сақлаш пайтида нондаги ўзгаришларнинг қайси бири қуришга ва қайси бири унинг эскиришига тааллуқли?
9. Нон эскиришининг моҳияти нимада?
10. «Крахмал ретроградацияси» деган ибораси нимани билдиради?
11. Ноннинг эскиришига қайси омиллар таъсир кўрсатади?
12. Қайси омиллар нонни эскиришини секинлаштиради?
13. Қайси йўл билан ноннинг эскиришини амалда тўхтатиш мумкин?

14. Ноннинг эскириш даражасини қайси усуллар орқали аниқлаш мумкин?
15. Нон маҳсулотларини сақлаш ва ташиш истиқболли усуллари нинг қайси бирини биласиз?
16. Нон сақлаш хоналари ва экспедицияларда қандай жиҳозлардан фойдаланади?

IX-боб. НОН ЧИҚИШИ ВА УНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

1-§. НОН ЧИҚИШИНИНГ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ АҲАМИЯТИ

Нон чиқиши - бу тасдиқланган рецептура бўйича қўлланилган 100 кг ундан ва бошқа хом ашёлардан ишлаб чиқарилган тайёр маҳсулот миқдоридир.

Нон, булка ва бошқа нон маҳсулотлари учун мос равишда тасдиқланган рецептуралар мавжуд. Рецептурада маҳсулот тайёрланадиган ҳар бир 100 кг унга қандай новвойлик хом ашёлари ва улар қанча миқдорда солиниши кўрсатилган.

Новвойлик хом ашёлари асосийларга (ун, сув, ачитки, туз) ва қўшимча хом ашёларга (шакар, ёғ, тухум ва бошқалар) бўлинади. Новвойлик маҳсулот рецептураси 100 кг ун ва туз, ачитки, шакар, ёғ, тухум ва бошқа қўшимча хом ашёларнинг мос келувчи миқдоридан иборат бўлади. Ноннинг аниқ нави ва тури рецептурасига ундан ташқари фақатгина мазкур нав учун назарда тутилган хом ашёлар киради. 100 кг ундан тайёрланадиган хамирга солинадиган сувнинг миқдори рецептурада кўрсатилмасдан, тайёр маҳсулотнинг меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган намлигидан, хом ашёларнинг ва уннинг намлигидан келиб чиққан ҳолда ҳисоб йўли билан аниқланади. Шунинг учун ҳар бир 100 кг ундан ва рецептурада кўрсатилган хом ашёлардан белгиланган навнинг озикавий ва сифат кўрсаткичларига эга бўлган, энг катта миқдордаги нон ишлаб чиқариш керак.

Ноннинг ҳар бир нави учун ташкилотлар томонидан чиқиш меъёрлари тасдиқланади. Нон чиқиши қийматини оширилиши нон ишлаб чиқаришнинг ошишига олиб келади, яъни режадаги ноннинг чиқишини таъминлаб туриб унни тежаш мумкин. Шунинг учун ноннинг чиқиши новвойлик саноатининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичи ҳисобланади. Нон чиқишини назорат қилиш, чиқишнинг амалдаги миқдорини (сменада, суткада, ойда ва ҳоказо) таҳлил қилиш билан амалга оширилади. Амалдаги чиқиш миқдорларини таҳлил қилиш учун, у режадаги меъёрлар ва корхонанинг олдинги даврдаги кўрсаткичлари билан таққосланади.

2-§. НОН ЧИҚИШИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ

Ноннинг чиқишини тажрибавий ишлаб чиқариш пишириши ёрдамида назорат қилиш. Ноннинг чиқишини тажрибавий ишлаб чиқариш пишириши ёрдамида аниқлашда сарфланган ун ва ундан тайёрланган нон аниқ ҳисобга олинади.

Порцияли усулда хамир тайёрлашда мазкур нон нави учун рецептурада белгиланган ун ва хом ашёлар ўлчанади. Хамирнинг намлиги, пиширишдаги, сақлашдаги сарфлар ва бошқалар назорат қилинади, шу билан бирга жараён параметрлари ҳам ҳисобга олинади. Хамирдан тайёрланган маҳсулотнинг миқдори ҳар бир нонни ўлчаш билан ёки бир дона маҳсулот массасига маҳсулотлар сонини кўпайтириш йўли билан топилади.

Узлуксиз усулда хамир тайёрлашда чиқишни назорат қилиш маълум вақт оралиғида амалга оширилади. Назорат вақтидаги ун сарфи хамирнинг намлигини аниқлаш ва олинган хамирнинг массасини ўлчаш билан амалга оширилади. Хамир массасини аниқлаш учун бўлаклагичдан чиқаётган хамир бўлақларининг массаси ўлчаниб, пиширишга келаётган хамир бўлақлари саналади. Хамир зувалаларининг ўртача массасидан ва сонидан хамир миқдори аниқланади. Шу қийматдан ва хамирнинг намлигидан сарфланган уннинг миқдори аниқланади. Уннинг сарфи ва тайёрланган маҳсулот миқдорига кўра, нон чиқиши аниқланади.

Нон чиқишини ҳисоб йўли билан назорат қилиш. Нон чиқиши махсус йўриқномага риоя қилинган ҳолда аниқланади.

Ноннинг чиқиши хамирнинг чиқиши, йўқотишлар ва технологик сарфларнинг миқдорларига боғлиқ. Ноннинг чиқиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Q_n = Q_x - (Y_{ун} + Y_{у.х.мех} + C_{биж} + C_{бўл} + C_{п.с} + C_{с.с} + Y_{ушок} + Y_{дн} + Y_{я.м.қ.и}),$$

бу ерда, Q_n - 100 кг ун ва рецептурада кўрсатилган хом ашёлардан ноннинг чиқиши, кг; Q_x - 100 кг ундан хамирнинг чиқиши, кг.

Технологик сарфларга (C) қуйидагилар киради:

$C_{биж}$ - ярим тайёр маҳсулотларнинг (суюқ ачитқилар, хамиртурушлар, опара, хамир) бижғишидаги қуруқ моддаларнинг сарфлари, кг;

$C_{бўл}$ - хамирни бўлаклашга ун сарфи, кг;

$C_{п.с}$ - хамир маҳсулотларнинг пиширишдаги сарфлар, кг;

$C_{с.с}$ - нонни сақлашдаги сарфлар, кг;

Технологик сарфлардан қутилишнинг иложи йўқ, чунки уларсиз кони-қарли сифатга эга бўлган маҳсулот тайёрлаб бўлмайди. Шунинг учун кам миқдордаги технологик сарфлар билан сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришни таъминлаш, технологларнинг асосий вазифаси ҳисобланади.

Технологик йўқотишларга (Й) қуйидагилар киради:

$Y_{ун}$ - ярим тайёр маҳсулотларни қоришдан олдинги ун йўқотилиши, кг;

$Y_{у.х.мех}$ - хамирни қоришдан печкага қўйишгача бўлган вақтдаги хамир-нинг ва уннинг механик йўқотилиши, кг;

$Y_{ушок}$ - нонни қолипдан чиқариш ва транспортёр билан нон сақлаш хонасига ташиш вақтидаги ушоклар кўринишидаги йўқотишлар, кг;

$Y_{дн}$ - доналик ноннинг массасидаги ноаниқликдан юзага келадиган йўқотишлар, кг;

$Y_{я.м.қ.и}$ - яроқсиз нонни қайта ишлашдаги йўқотишлар, кг;

Йўқотишлар технологик жиҳатдан кераксиз бўлиб, жиҳозларнинг ёки улардан фойдаланишнинг талабга жавоб бермаслиги туфайли юзага келади. Шунинг учун бу йўқотишларни камайтириш, иложи бўлса бартараф этиш, мутахасисларнинг вазифасисидир.

Хамирнинг чиқиши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Q_x = Q_{x.a} \cdot (100 - W_{x.a}) / (100 - W_x) ,$$

бу ерда, Q_x - хамирнинг чиқиши (100 кг ундан), кг; $Q_{x.a}$ - хамир тайёрлашга (100 кг ундан) сарфланган хом ашёлар массаларининг йиғиндиси, кг; $W_{x.a}$ - хом ашёларнинг ўртача ўлчанма намлиги, %; W_x - хамирнинг қоришдан кейинги намлиги, %;

Хамир ва ноннинг чиқиш қиймати намлиги 14,5 % бўлган 100 кг ун учун ҳисобланади.

Биринчи навли буғдой ундан массаси 0,6 кг бўлган қолипда ноннинг чиқишини ҳисоблаш мисолини кўриб чиқамиз. Ноннинг рецептурасига 100 кг ун учун: 1,3 кг туз ва 1 кг прессланган ачитқи киради. Хамирнинг намлиги 45,5 %, тузники 3,5 % ва ачитқи намлиги 75 %.

Хом ашёлар массалари йиғиндисини топамиз:

$$Q_{x.a} = Q_{ун} + Q_{туз} + Q_{п.а} = 100 + 1,3 + 1 = 102,3 \text{ кг.}$$

Хом ашёнинг ўртача ўлчанма намлиги:

$$W_{x.a} = (100 \cdot 14,5 + 1,3 \cdot 3,5 + 175) / 102,3 = 14,91 \text{ \%}$$

Хамирнинг чиқиши:

$$Q_x = 102,3 \cdot (100 - 14,91) / (100 - 45,5) = 159,7 \text{ кг.}$$

Ноннинг чиқишига таъсир этувчи омиллар. Нон чиқишига уннинг намлиги ва новвойлик хоссалари, хамирнинг намлиги, қўшимча хом ашёнинг миқдори, технологик сарфлар ва йўқотишларнинг миқдори ҳамда алоҳида технологик омиллар ҳам таъсир қилади.

Уннинг намлиги. Уннинг намлиги қанчалик паст бўлса, нон чиқиши шунчалик юқори бўлади. Шундан келиб чиқиб ноннинг чиқиш меъёрларини ҳисоблашда намлиги 14,5 % бўлган унга кўра аниқланади. Бунда намлиги 12 % дан кам бўлган уннинг намлиги 12 % бўлган унга тенглаштириб олинади. Ун намлигининг 1 % га ўзгариши нон чиқишини 1,3-1,7 % га ўзгартиради.

Ун намлигининг 14,5 % намликдан четга чиқишида ноннинг режадаги чиқиши амалдаги ун намлигига кўра қайтадан ҳисобланади:

$$Q_n = Q_{н.р} \cdot 100 / [100 - (14,5 - W_{ун})] ,$$

бу ерда, $Q_{н.р}$ - ноннинг режадаги чиқиши, кг; $W_{ун}$ - уннинг намлиги, %

Амалдаги ноннинг чиқишини намлиги 14,5 % бўлган унга қайтадан ҳисоблаш қуйидаги формула билан амалга оширилади:

$$Q_{н.14,5} = Q_n \cdot [100 - (W_{ун} - 14,5)] / 100.$$

Уннинг новвойлик хоссалари. Новвойлик хоссалари паст бўлган ундан ноннинг режаланган чиқишини таъминлаш, ноннинг сифатини пасайтиришга олиб келади. Бундай унларга тошбақасимон кана билан зарарланган, клейковинаси миқдори ва сифати паст ҳамда униб чиққан буғдойдан олинган ун киради. Бундай ундан тайёрланган нон чиқишининг пасайишига хамир тайёрлашга солинадиган сув миқдори озлиги сабаб бўлади. Агар одатдаги намликда хамир тайёрланса, уни бўлакловчи машиналарда бўлаклаб бўлмайди.

Сифатида камчилик мавжуд бўлган ундан нон тайёрлашда хамир намлигини 1 % га камайтириш билан, ноннинг режадаги чиқишини 3 % га камайтиришга рухсат этилади.

Хамирнинг намлиги ва нон чиқишининг пасайтирилиши, фақатгина ушбу ундан тажрибавий пиширишлар натижаси бўйича тузилган ва тасдиқланган ҳужжат асосида амалга оширилади.

Қўшимча хом ашёнинг миқдори. Юқоридаги формуладан маълумки, қўшимча хом ашёнинг миқдори қанчалик кўп бўлса, ноннинг чиқиши ҳам шунчалик юқори бўлади. Қўшимча хом ашёларнинг миқдори нон навлари учун рецептураларда белгиланган бўлади. Бу рецептуралар новвойлик корхоналари учун муҳим бўлиб, улардан четга чиқиш, ҳаттоки бошқа хом ашёлар билан алмаштириш, фақат тасдиқланган қоидаларга асосан амалга оширилади.

Бугдой ундан тайёрланадиган нон ва нон маҳсулотлари рецептурасида прессланган ачиткилардан фойдаланиш кўзда тутилган. Бир қатор корхоналарда бу маҳсулотларни ишлаб чиқаришда суюқ ёки куруқ ачиткилардан ҳам фойдаланишга тўғри келади. Бу пайтда фойдаланилаётган ачиткиларнинг миқдори уларнинг сифатини (кўтариш кучи) аниқлаш билан белгиланади.

Хамирнинг ва ноннинг намлиги. Хамирнинг намлиги қанча юқори бўлса ноннинг чиқиши ҳам шунча юқори бўлади. Шунинг учун хамирга солинадиган сув миқдорини тўғри аниқлаш, корхонада белгиланган чиқишдаги нонни ишлаб чиқаришни таъминлашнинг асосий шarti ҳисобланади.

Керагидан ортикча сувдан фойдаланиб ноннинг чиқишини ошириш, ноннинг намлигини ошишига ва шунинг билан истеъмолчиларнинг манфаатларига зарар етказишига сабаб бўлади. Нон намлиги белгилаб қўйилади. Стандартларда намлик ноннинг асосий физик-кимёвий сифат кўрсаткичларидан ҳисобланиб, мағзининг мумкин бўлган намлигининг максимал қийматини белгилайди. Жайдари ундан тайёрланган хамирнинг намлиги мазкур нон мағзи учун стандартда белгиланган намликдан 1-2 % юқори бўлиши мумкин.

Массаси 0,5 кг дан юқори бўлган навли бугдой ундан тайёрланган хамирнинг намлиги нон мағзи намлигидан 0,5-1 % юқори бўлишига рухсат этилади. Олий ва I навли ундан тайёрланган кичик донали нон маҳсулотлари хамирининг намлиги одатда шу маҳсулот мағзининг белгиланган намлигига тенг бўлади. Агар хамирнинг намлиги ва мос равишда нон мағзи намлигининг ўзгариши технологик сарфларнинг (биринчи навбатда пиширишдаги ва сақлашдаги сарфлар) ўзгаришига таъсир қилмаганда эди, хамир намлигининг 1 % га ўзгариши 100 кг ундан тайёрланган нон чиқишини 2,5-3,7 кг га ўзгартирган бўларди. Ҳатто бу омилнинг пиширишдаги ва сақлашдаги сарфларга таъсир қилишини ҳисобга олганда ҳам хамир намлигининг 1 % га оширилиши турли нон навлари чиқишини 2-3,5 % га ошириши мумкин.

Бундан кўриниб турибдики, хамирнинг намлиги новвойлик корхона-сининг тажрибахонаси томонидан назорат қилиб туриладиган асосий кўрсаткичларидан бўлиши керак. Бу кўрсаткич нафақат ноннинг чиқишига таъсир этади, балки бўлажак нон мағзининг намлигини аниқлашда ҳам муҳим омил ҳисобланади.

Хамир ва нон намлигини аниқлашдаги фарқ шундаки, ноннинг намлиги нонни корхонадан олиб кетгандан сўнг маълум бўлгани ҳолда, хамирнинг намлиги уни қориб бўлингандан сўнг текшириш билан аниқланиши мумкин.

Технологик йўқотиш ва сарфларнинг ноннинг чиқишига таъсири. Нон чиқишини ҳисоблаш формуласини кўриб чиққанда, нон ишлаб чиқариш жараёнида юзага

келадиган алоҳида йўқотиш ва сарфлар билан танишгандик. Энди ана шу йўқотиш ва сарфларнинг ноннинг чиқишига қандай таъсир қилишини кўриб чиқамиз.

Ярим тайёр маҳсулотларни қоришдан олдинги уннинг йўқотилиши ($Y_{ун}$). Булар унни қабул қилишдан ярим тайёр маҳсулотларни (хамир, опара, хамиртуруш ва бошқалар) қоришгача бўлган йўқотишлар, яъни унни қабул қилишдаги чангланиш, сақлаш, узатиш, элашда ва қоплардан бўшатишда (қопларда сақлашда) юзага келадиган йўқотишлардан иборат. Ишлаб чиқа-ришни тўғри ташкил қилмаслик оқибатида ярим тайёр маҳсулотларни қоришгача бўлган уннинг йўқотилиши ($q_{ун}$, %) омборхонага келтирилган уннинг 0,03-0,11 % ни ташкил қилиши мумкин. Унни қопсиз усулда қабул қилиш ва сақлаш, аэрозолташишни қўллаш бу йўқотишларни 0,02 % гача пасайтириш имконини беради.

Уннинг йўқотилиши $Y_{ун}$ (кг да) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Y_{ун} = q_{ун} \cdot (100 - W_{ун}) / (100 - W_x),$$

бу ерда, $q_{ун}$ – ярим тайёр маҳсулотларни қоришгача бўлган уннинг йўқотили-ши, %;

Агар $q_{ун}$ нинг қийматини 0,1 % га тенг деб қабул қилсак, унда $Y_{ун}$ нинг қиймати қуйидагига тенг бўлади:

$$Y_{ун} = 0,1 \cdot (100 - 14,5) / (100 - 45,5) = 0,157 \text{ кг.}$$

Хамирни қоришдан печкага қўйишгача бўлган вақтдаги уннинг ва хамирнинг механик йўқотилиши ($Y_{ун.х.мех}$, кг). Опара, хамиртуруш, хамир тайёрлашда, шу билан бирга хамирни бўлаклаш ва тиндириш жараёнларида ун, хамир, хамир ушоқлари кўринишидаги ун ва хамир йўқотилиши вужудга келади. Уларнинг бир қисми нон тайёрлашда санитарик жиҳатдан яроқсиз бўлади. Йўқотишлар ($q_{ун.х.мех}$) қиймати хамир реологик хоссалари ва технологик жиҳозларнинг ҳолатига боғлиқ бўлиб, 0,03-0,06 % ни ташкил қилиши мумкин.

$Y_{ун.х.мех}$ нинг қиймати (кг да) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Y_{ун.х.мех} = q_{ун.х.мех} \cdot (100 - W_{ўрт}) / (100 - W_x),$$

бу ерда, $q_{ун.х.мех}$ - хамирни қоришдан печкага қўйишгача бўлган вақтдаги уннинг ва хамирнинг механик йўқотилиши; $W_{ўрт}$ - хамир тайёрлашга (100 кг ундан) сарфланган хом ашёнинг ўртача ўлчанма намлиги, %.

Агар $q_{ун.х.мех}$ нинг миқдорини 0,05 % деб оладиган бўлсак, унда $Y_{ун.х.мех}$ нинг қиймати қуйидагига тенг бўлади:

$$Y_{ун.х.мех} = 0,05 \cdot (100 - 14,91) / (100 - 45,5) = 0,078 \text{ кг.}$$

Ярим тайёр маҳсулотларнинг бижғишидаги қуруқ моддаларини сарфла-ниши ($C_{биж}$). Бу сарфлар ярим тайёр маҳсулотларнинг (суяқ ачиткилар, опара, хамир) бижғишида ва хамир зувалаларининг тиндиришида йўқотиладиган намлик, углерод икки оксиди, спирт ва учувчи кислоталар миқдори билан боғлиқ.

Хамир тайёрланганда бижғишда сарфланган қуруқ моддалар ва ҳосил бўлган углерод икки оксиди миқдорини, буғдой ундан тайёрланган ярим тайёр маҳсулотлар учун спирт миқдорини аниқлаб, жавдар ундан тайёрланган ярим тайёр маҳсулотлар учун спирт ва учувчан кислоталарнинг миқдорини аниқлаб хулоса чиқарилади.

$C_{биж}$ нинг аниқланган қиймати турли нон навлари учун 2,2-3,7 кг ни ташкил қилади.

Хамирни бўлаклашдаги ун сарфи ($C_{бўл}$). Тағдонли нон ва булка маҳсулотларини ишлаб чиқаришда хамир бўлакларининг бўлакловчи машинасининг ишчи органларига, ташиш транспортёрларининг тасмаларига ёпишиб қолишининг олдини олиш учун хамир зувалалари юзасини ун билан ишлов беришга тўғри келади. Бу мақсад учун сарфланаётган ун, шу ундан хамир тайёрланганда миқдордаги сувни бириктириб олмайди.

Шунинг учун хамирнинг чиқиши, охирида эса ноннинг чиқиши ҳам камаяди. Бу йўқотишларнинг миқдори ($q_{бўл}$, %) турли маҳсулотлар навлари учун 0,12 дан 1,75 % гача миқдорни ташкил қилади.

$C_{бўл}$ нинг сон қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$C_{бўл} = q_{бўл} \cdot (100 - W_x) / (W_x - W_{ун}).$$

Агар $q_{бўл}$ нинг миқдорини 0.2 % деб олсак, унда $C_{бўл}$ нинг миқдори қуйидагини ташкил қилади:

$$C_{бўл} = 0,2 \cdot (100 - 45,5) / (45 - 14,5) = 0,36 \text{ кг.}$$

Бўлаклаш вақтидаги ун сарфини хамир бўлакларини ҳаво билан пуркаш ёки бўлакловчи ва ташиш жиҳозларининг юзасини антиадгезион гидрофоб плёнка билан қоплаш билан камайтириш ёки бартараф этиш мумкин.

Пиширишдаги сарфлар ($C_{п.с}$). Пиширишдаги сарфларнинг қиймати ($q_{п.с}$, %) хамир маҳсулотнинг печга қўйиш вақтидаги ва печдан чиққан иссиқ ноннинг массалари орасидаги фарқни билдириб, фоизларда ифодаланади.

Пиширишдаги сарфлар - новвойлик саноатининг энг катта сарфи ҳисобланади. Унинг қиймати турли хил нон маҳсулотларини ишлаб чиқаришда 5 дан 18 % гача миқдорни ташкил қилади.

$C_{п.с}$ нинг миқдори қуйидаги формула билан аниқланади:

$$C_{п.с} = q_{п.с} \cdot [Q_x - (Y_{ун} + Y_{ун.х.мех} + C_{биж} + 3_{бўл})] / 100 ,$$

Агар $q_{п.с}$ нинг қийматини 9,8 % га тенг деб олсак ($C_{биж}$ нинг қийматини 3,3 кг га тенг деб) бу ҳолда $C_{п.с}$ нинг қиймати қуйидагини ташкил қилади:

$$C_{п.с} = 9,8 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36)] / 100 = 15,27 \text{ кг.}$$

$q_{п.с}$ нинг қиймати 1 % га ўзгартирилиши нон чиқишини 1,3-1,6 кг га ўзгаришига олиб келади.

Сақлашдаги сарфлар ($C_{с.с}$). Иссиқ нон ва ноннинг совугандан кейинги массаси орасидаги фарқи билан белгиланади.

Нон маҳсулотларини печдан чиқарилгандан кейин корхонада сақлаш вақти чегараланган (11-жадвал).

Агар савдо тармоғида кўрсатилган вақт ичида нон маҳсулотлари сотилмасдан қолса, улар эскирган ҳисобланиб, новвойлик корхонасига қай-тариб олиб келинади ва қайта ишланади.

11-жадвал

Турли нон маҳсулотларини новвойлик корхонаси ва савдо тармоғида сақланиш муддати

Нон ва нон маҳсулотларининг Гуруҳлари	Новвойлик корхонасида, соат	Савдо тармоғида, соат
Жайдари ва сидирма жавдар, жавдар-бўғдой ва бўғдой—жавдар жайдари унларидан тайёрланган нон	14	36
Эланган жавдар, жайдари ва навли бўғдой унлардан тайёрланган ва мас- саси 200 г дан ортиқ бўлган нон	10	24

маҳсулотлари		
Массаси 200 г дан кам бўлган нон	6	16
маҳсулотлари		
Миллий нон маҳсулотлари	6	14

Турли нон маҳсулоталирини кўрсатилган вақт ичида новвойлик корхона-сида сақланишида ($q_{с.с}$, %) нинг миқдори турли нон маҳсулотлари учун 2-6 % ни ташкил қилади.

$C_{с.с}$ нинг миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$C_{с.с} = q_{с.с} \cdot [Q_x - (Y_{ун} + Y_{ун.х.мех} + C_{биж} + C_{бўл} + C_{п.с})]/100,$$

Агар $q_{с.с}$ нинг миқдорини 4,7 % га тенг деб олсак, $C_{с.с}$ нинг миқдори қуйидагига тенг бўлади:

$$C_{с.с} = 4,7 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27)]/100 = 6,61 \text{ кг.}$$

Сақлашдаги сарфлар $q_{с.с}$ миқдорининг 1 % га ўзгариши ноннинг чиқишини 1,2-1,5 кг га ўзгаришига олиб келади.

Ноннинг ушоқ ва синиқлар ҳолидаги йўқотилиши ($Y_{ушоқ}$). Қолиплардан нонни бўшатишда, нон маҳсулотларини вагонетка, лоток, контейнерларда ва бошқа қурилмаларда жойланганда санитарик жиҳатдан истеъмолга яроқсиз бўлган ушоқлар, синиқлар ҳолидаги нон йўқотишлари вужудга келади. Агар бу чиқитлар санитарик ҳолати бўйича қайта ишлашга яроқсиз бўлса, улар йўқотишларга киради.

Ушоқлар ва синиқлар ҳолидаги йўқотишларнинг ($q_{ушоқ}$, %) фоизлардаги миқдори совуган нон массасининг 0,02-0,03 % ни ташкил қилиши мумкин.

$Y_{ушоқ}$ нинг миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Y_{ушоқ} = q_{ушоқ} \cdot [Q_x - (Y_{ун} + Y_{ун.х.мех} + C_{биж} + C_{бўл} + C_{п.с} + C_{с.с})]/100,$$

Агар $q_{ушоқ}$ нинг миқдорини 0,02 % га тенг деб олсак, $Y_{ушоқ}$ - нинг миқдори қуйидагига тенг бўлади:

$$Y_{ушоқ} = 0,02 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27 + 6,61)]/100 = 0,03 \text{ кг}$$

Донали нон массасидаги ноаниқлик туфайли юзага келадиган йўқотишлар ($Y_{он}$). Бу йўқотишлар хамир бўлаклагичларнинг ноаниқ ишлаши ҳамда сақлаш шароитлари орасидаги фарқ туфайли юзага келади. Бу йўқотишларнинг миқдори ($q_{дн}$, %) нон миқдорига нисбатан 0,4-1,0 % ни ташкил қилади.

$Y_{дн}$ нинг қиймати қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Y_{дн} = q_{дн} \cdot [Q_x - (Y_{ун} + Y_{ун.х.мех} + C_{биж} + C_{бўл} + C_{п.с} + C_{с.с} + Y_{ушоқ})]/100.$$

Агар $q_{дн}$ нинг қийматини 0,6 % деб оладиган бўлсак, $Y_{дн}$ нинг миқдори қуйидагига тенг бўлади:

$$Y_{дн} = 0,6 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27 + 6,61 + 0,03)]/100 = 0,8 \text{ кг}$$

Яроқсиз тайёр маҳсулотни қайта ишлашдаги йўқотишлар ($Y_{я.м.қ.и}$). Эскирган, эзилган ёки бошқа сабабларга кўра, ҳосил бўлган санитарик жиҳатдан ишлатишга яроқли чиқитларни қайта ишлашда баъзи бир йўқотишлар юзага келади.

Қайтган чиқиндилар - булар новвойлик корхонасида айрим кўрсаткич-лари бўйича яроқсиз ҳисобланган ёки савдо тармоғидан қайтган нон маҳсулот-ларидир. Улар озиқавийлик томонидан яроқли ва микробиологик жиҳатдан бўзилиш белгиларисиз ёки ташқи қўшимчаларсиз бўлиши керак. Улардан: нон ивйтмаси, нон ушоқлари ёки қоқнон уни тайёрланади.

Нон ивйтмаси - олдиндан ивйтилиб майдаланган ҳолда эскирган нондан тайёрланган ярим тайёр маҳсулот.

Нон ушоғи - эскирган нон ва булка маҳсулотларини майдалаб тайёрланган ярим тайёр маҳсулот.

Қоқнон уни - қуритилган нон ва булка маҳсулотларини майдалаб тайёрланган ярим тайёр маҳсулот.

Нон ивйтмасини биринчи ва олий навли буғдой унидан тайёрланган нон маҳсулотларидан ташқари барча нон маҳсулотларини тайёрлашда, нон ушоқла-ри ва қоқнон уни барча нон маҳсулотлари учун опара тайёрлашда ишлатилади.

Қоқнон кукуни хамир маҳсулотларини тиндиришга мўлжалланган тахталарнинг юзасига сепиш учун қўлланилади. Қоқнон ушоқларининг макарон маҳсулотлари ва крекерлар тайёрлашда ишлатиш мумкин.

Нон ивйтмаси, нон ушоқлари ёки қоқнон унини нон маҳсулотларини тайёрлашда чегарланган миқдорларда қўшиш мумкин (12-жадвал).

Яроқсиз маҳсулотни қайта ишлашда юзага келадиган йўқотишлар миқдори совуган нон массасига нисбатан 0,1-0.2 % ни ташкил қилади.

12-жадвал

Нон чиқиндиларини қўллаш усуллари

Нон маҳсулотлари	Чиқиндилардан тайёрланган маҳсулотларнинг қўшиш учун мўлжалланган меъёри, хамирдаги унга нисбатан фоиз ҳисобида		
	Нон ивйтмаси	Қоқнон уни	Нон ушоқлари
Жайдари унидан жавдар нони	10	3	5
Жайдари унидан жавдар-буғдой нони	8	3	5
Жайдари унидан буғдой нони	5	2	3
Сидирма ва эланган унидан жавдар нони	5	2	3
Иккинчи навли ундан буғдой нони	2,5	2	3
«Ўзбекистон» унидан буғдой нони	2,0	2	2
Булка ва тешиккулча маҳсулотлари			
II навли буғдой унидан	-	1,5	2
I навли буғдой унидан	-	1,0	1,5
Олий навли буғдой унидан		1,0	1,5

$\dot{Y}_{\text{я.м.к.и}}$ нинг қиймати қўйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\dot{Y}_{\text{я.м.к.и}} = q_{\text{я.м.к.и}} \cdot [Q_{\text{х}} - (\dot{Y}_{\text{ун}} + \dot{Y}_{\text{ун.х.мех}} + C_{\text{биж}} + C_{\text{бўл}} + C_{\text{п.с}} + C_{\text{с.с}} + \dot{Y}_{\text{ушоқ}} + \dot{Y}_{\text{дн}})] / 100$$

Агар $q_{\text{я.м.к.и}}$ нинг миқдорини 0,02 % га тенг деб олсак, $Y_{\text{я.м.к.и}}$ нинг миқдори қўйидагига тенг бўлади:

$$Y_{\text{я.м.к.и}} = 0,02 \cdot [159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27 + 6,61 + 0,03 + 0,8)] / 100 = 0,03 \text{ кг}$$

Бир хил навдаги маҳсулотни ишлаб чиқаришдаги йўқотиш ва сарфлар-нинг миқдори турли новвойлик корхоналарида ҳар хил бўлади. Бу технологик жараёни ташкил қилиш, ишлаб чиқариш интизомига боғлиқ.

Нон чиқишини ҳисоблаш. Технологик йўқотиш ва сарфларнинг аниқланган қийматлари натижаларига асосланиб, биринчи навли буғдой ундан тайёрланган, массаси 0,6 кг бўлган қолипни ноннинг чиқишини ҳисоблаймиз:

$$Q_n = 159,7 - (0,157 + 0,078 + 3,3 + 0,36 + 15,27 + 6,61 + 0,03 + 0,8 + 0,03) = 133,1 \text{ кг}$$

Нонни ишлаб чиқариш ва сақлаш жараёнида қуруқ моддалар ва намликнинг йўқотилиши ва сарфланиши. Юқорида 100 кг ундан тайёрланган нон чиқишини технологик йўқотишлар ва сарфларни ҳисобга олган ҳолда аниқладик. Лекин уларни қанча миқдори қуруқ моддалардан ва қанча миқдори намликдан иборат эканлигини кўзда тутилмаган.

Технологик жараёнинг у ёки бу босқичида намлик ва қуруқ моддалар йўқотилишини ҳисобга олиш керак. Булардан нон ишлаб чиқаришда қуруқ моддаларнинг сарфи алоҳида аҳамиятга эга.

Қуруқ моддалар ва намнинг турли технологик сарфлар ва йўқотишлар таркибидаги миқдори турлича бўлади. Хамир тайёрлашгача даврдаги йўқотилган ун таркибининг 85,2-87,7 % ни қуруқ моддалар ва 14,8-13,3% ни намлик ташкил қилади. Хамир тайёрлаш ва хамирни бўлаклаш жараёнларида йўқоладиган ун ва хамир таркибининг 60,3-67,3 %ни қуруқ моддалар, 39,7-32,7 %ни намлик ташкил қилади. Бу йўқотишларда хамирнинг миқдори қанчалик кўп бўлса, қуруқ моддалар миқдори шунчалик кам бўлади.

Ярим тайёр маҳсулотлар бижғишидаги сарфларни фақатгина қандга ҳисобланган қуруқ моддаларнинг спиртли ва кислотали бижғишга сарфи ташкил қилади. Хамирни бўлаклашда сепиладиган ун йўқолмайди, чунки хамир маҳсулотларнинг юзасига ёпишиб уларнинг таркибига киради. Бунда ёпишиб қолган ун сингдириб олиши мумкин бўлган намлик ҳисобга олинмайди. Уннинг ёпишмасдан қолган қисми йиғиб олиниб қайтадан ишлатилади, ёки санитарик жиҳатдан яроқсиз деб топилганда механик йўқотишларга киритилади.

Хамир зувалаларини пиширишда массасининг камайиши, яъни пиши-ришдаги сарфларнинг 95-97 %ни сув буғлари ташкил қилади. 1,5 дан 2 % гачасини спирт буғлари, 0,1-0,3 %ни учувчи кислоталар ташкил қилади. Бу сарфларнинг массасига углерод икки оксидининг маълум қисми ҳам киради.

Сақлашдаги сарфларнинг 98-99 %ни сув буғлари ташкил қилади. Қолган 1-2 %ни энгил учувчи моддалар: спиртлар, учувчан кислоталар, карбонил бирикмалари ташкил қилади.

Ноннинг ушоқ ва синиқлар ҳолидаги йўқотилиши миқдорининг 85-90 %ни қуруқ моддалар ташкил қилади.

Нон маҳсулотлари массасининг ноаниқлигидан юзага келган йўқотишларнинг таркибига нон навига мос миқдорда қуруқ моддалар ва намлик киради. Нон ишлаб чиқаришдаги йўқотиш ва сарфларни камайтириш учун технологик жиҳатдан кераксиз бўлган катта йўқотишларни бартараф этиш лозим.

Таянч иборалар

Нон чиқиши; хамир чиқиши; технологик сарфлар; технологик йўқотиш-лар; бижишда куруқ моддаларнинг сарфи; хамирни бўлаклашда уннинг сарфи; пиширишдаги сарфлар; сақлашдаги сарфлар; ярим тайёр маҳсулотларни қоришдан олдинги уннинг йўқотилиши; хамирни қоришдан пиширишгача уннинг ва хамирнинг механик йўқотилиши; ноннинг ушоқ ва синиклар ҳолида-ги йўқотилиши; донали нон массасидаги ноаниқлик туфайли юзага келадиган йўқотишлар; яроқсиз тайёр маҳсулотни қайта ишлашдаги йўқотишлар; қайтган чиқиндилар.

Назорат саволлари

1. «Ноннинг чиқиши» ибораси нимани англатади?
2. «Хамирнинг чиқиши» иборасини тушунтириб беринг?
3. Нима учун ноннинг чиқиши новвойлик корхонанинг муҳим техник-иқти-содий кўрсаткичи ҳисобланади?
4. Саноатда ноннинг чиқишини аниқлаш учун қандай усуллардан фойдаланилади?
5. Ҳисоб услуби билан нон чиқишини назорат қилишнинг моҳияти нимада?
6. Технологик сарфлар ва технологик йўқотишларнинг орасида қандай фарқ мавжуд?
7. Хамирни қоришга уннинг механик равишда йўқотилиши қайси ҳисобдан юзага келади?
8. Пиширишдаги сарфларнинг миқдорига қайси омиллар таъсир этади?
9. Сақлашдаги сарфларнинг миқдорига қайси омиллар таъсир этади?
10. Донали нон массасидаги ноаниқлик туфайли юзага келадиган йўқотиш-ларни бартараф этиш иложи борми?
11. «Қайтган чиқиндилар» ибораси нимани билдиради? Қайта ишлашда фойдаланиш учун уларни қандай ҳолатга келтириш даркор?
12. Турли нон ва нон маҳсулотларни печдан чиқарилгандан кейин қанча вақт сақлаш мумкин?

Х-606. НОН СИФАТИНИ ЯХШИЛАШ ЙЎЛЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ

Озиқ овқат маҳсулотларининг, хусусан, нон маҳсулотларининг сифатини яхшилаш муҳим вазифа ҳисобланади. Нон маҳсулотларининг сифати уларнинг энергетик хоссалари, озиқавий ва биологик қийматга эга моддалар миқдори, озиқавий зарарсизлиги, ташқи кўриниши, консистенцияси, таъми ва ҳиди каби хоссалари билан боғлиқ.

Амалиётда озиқ-овқат маҳсулотларининг «сифати» деганда, уларнинг кўрсаткичлари даражасининг стандартлар талабларига мос келиши тушунилади. Нон сифати хом ашёнинг сифатига, биринчи навбатда уннинг новвойлик хоссаларига, нон тайёрлаш технологик жараёнининг алоҳида босқичларини амалга ошириш усуллари ва режимларига, нон маҳсулотларининг сифатини яхшилашга мўлжалланган махсус қўшимчалар қўлланилишига боғлиқ.

Ноннинг сифатини ошириш асосан уннинг новвойлик хоссаларини яхшилаш билан боғлиқ.

1-§. УННИНГ НОВВОЙЛИК ХОССАЛАРИНИ ЯХШИЛАШ ЙЎЛЛАРИ

Уннинг новвойлик хоссаларини яхшилаш биринчи навбатда қишлоқ хўжалигида амалга ошириладиган тадбирлар билан боғлиқ.

«Кучли» бугдойни экишни кўпайтириш, хусусан, алмашлаб экиш, зарур ўғитларнинг қўллаш, дон касалликлари ва зараркунандаларига қарши кураш, донни ўриб олишдан кейинги бирламчи ишлов беришни ўз вақтида амалга ошириш шулар қишлоқ жумласига киради.

Донни қабул қилиш, элеваторларда донни тозалаш, қуриштириш ва сақлаш-нинг рационал усуллари ҳамда тартибларини қўллаш ҳам уннинг сифатига ижобий таъсир қилади. Шулар билан бирга тегирмонларда доннинг технологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда тортиш туркумларини тузиш ва донга намлик-иссиқлик билан ишлов бериш ва тортишнинг мувофиқ режимларини қўллашга аҳамият бермоқ керак.

Новвойлик корхонаси мутахассиснинг вазифаси корхонага келаётган турли новвойлик хоссаларга эга бўлган ундан яхши сифатли нон ва нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришдир.

Бунинг учун, энг аввало, лабораторияда уннинг асосий кўрсаткичларини аниқлаш керак.

Бугдой уни учун булар: уннинг кучи (биринчи навбатда клейкови-насининг миқдори ва хоссалари); унинг газ ва қанд ҳосил қилиш қобиляти; уннинг ранги ва нон тайёрлаш жараёнида қорайиш қобиляти, тажрибавий пишириш йўли билан тайёрланган ноннинг сифат кўрсаткичлари ҳисобланади. Жавдар уни учун асосий кўрсаткич бўлиб унинг автолитик фаоллигидир.

Уннинг новвойлик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда технологик жараёни амалга ошириш усуллари ва тартиблари, қўшимча технологик тадбирлар амалга оширилади.

2-§. НОН ВА НОН МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ СИФАТИНИ ЯХШИЛОВЧИ ТЕХНОЛОГИК ТАДБИРЛАР

Бу тадбирларга: турли новвойлик хоссаларига эга бўлган ун туркумлари аралашмаларини тайёрлаш; унни қиздирилган ҳаво билан пневматик ташиш; хамирга ёғни ёғ-сув эмулсияси кўринишида солиш; уннинг 3-5 %ни қайнатма усулида ишлатиш (газ ва қанд ҳосил қилиш қобиляти пасайган унни қайта ишлашда); хамирни қориш, «муштлаш» ва бўлаклаш вақтида мувофиқ механик ишлов бериш; ноннинг сифати нуқтаи назаридан хамир тайёрлашнинг энг қулай усуллари ва режимларининг қўллаш; нонни пиширишда охириги тиндириш ва пиширишнинг мувофиқ режимлари ва давомийлигини таъминлаш киради.

3-§. НОН СИФАТИНИ ЯХШИЛОВЧИ МАХСУС ҚЎШИМЧАЛАР

Новвойлик саноатида ноннинг сифатини - унинг ҳажмини, шаклини, мағзининг структураси ва хоссаларини, таъми ва ҳидини яхшилаш мақсадида хамирга турли махсус қўшимчалар қўшиш усули қўлланилмоқда. Бу қўшимчаларнинг таъсир қилиш табиатига қараб, уларни қўйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин: оксидловчи ва қайтарувчи таъсирга

эга бўлган кўшимчалар; фермент препаратлари; сирт-фаол моддалар; оксидланган крахмал, органик кислоталар ва минерал тузлар, комплексли яхшиловчилар.

Оксидловчи таъсирга эга яхшиловчилар. Оксидлаш жараёнининг ун, хамир ва ноннинг сифатига таъсири. Оксидловчи модда уннинг оксил-протеиназа комплексининг ҳолатига таъсир қилади. Натижада, дисульфид кўпруклари ҳосил бўлиб, оксил моддаларнинг структураси мустаҳкамланади. Протеолизни фаолланувчи протеазаларнинг сулфогидрил гуруҳлари оксил-ланиши натижасида улар нофаол шаклга ўтади. Шу боис уннинг «кучи» ортади, хамирнинг реологик хоссалари яхшиланади, газ ва шаклни сақлаб туриш хоссалари яхшиланиши натижасида ноннинг ҳажми ортади ва тагдонли маҳсулотларнинг ёйилувчанлиги камаёди.

Уннинг «елимлари»га ҳам оксидланиш жараёни таъсир этади, бу бўлса хамирнинг суяқ фазасидаги бўккан елимларнинг қовушқоқ структурасини мустаҳкамлайди. Амилолитик ферментларнинг, айниқса сулфогидрил гуруҳларга эга α -амилазанинг фаоллиги ҳам пасаяди.

Уннинг таркибий қисмларига тортишдан кейинги оксидловчи таъсир кўрсатиш, уннинг етилишини асословчи асосий сабаблардан ҳисобланади (буғдой унининг кучи ортади, ранги оқаради).

Оксидловчи жараёнларни хамирга қориш пайтида кучайтирилган механик ишлов бериш билан биргалида амалга ошириш, ҳосил бўлган хамирни қоришдан кейин бирданига бўлаклашга юбориш имконини беради.

Оксидловчи таъсирга эга бўлган яхшиловчиларнинг турлари ва уларнинг қўлланилиши. Нон маҳсулотларини сифатини яхшилаш учун қўлланиладиган оксидловчи моддаларга асосан кислород, водород пероксиди, калий бромат, калий йодат, аскорбин кислотаси, карбамид, калций пероксиди киради. Бу яхшиловчилардан новвойликда аскорбин кислотаси кенг қўлланилади.

Ҳаво кислороди уннинг етилишида, қориш жараёнида, хамирнинг ҳосил бўлиши ва етилишида иштирок этади. Баъзи ҳолларда бу жараёнларда ҳавонинг оксидловчи таъсирини кучайтириш чоралари қўлланилади. Масалан, уннинг тегирмонларда ва новвойлик корхоналарида пневматик ташилиши янги тортилган уннинг етилиши ва рангининг оқаришига ёрдам беради. Бунда қиздирилган ҳавонинг қўлланилиши таъсирни кучайтиради.

Қориш вақтида хамирга кирадиган кичик пуфакчалар ҳолидаги ҳаво заррачалари ҳам оксидланиш жараёнида иштирок этади. Хамирни қоришда механик ишлов бериш қанчалик узоқ ва жадал борса, ундаги ҳаво заррачалари шунчалик кичик ва кўп бўлади. Шунинг учун хамир бириктириб олган ҳаво заррачаларининг оксидловчи таъсири ҳам катта бўлади.

Кўплаб тадқиқотларнинг кўрсатишича, хамирга кислородли муҳитда ёки кислород билан бойитилган ҳаво муҳитида ишлов берилса, оксидлаш жараёни натижасида хамир хоссаларининг яхшиланишини кузатилади. Шунинг учун буғдой хамирини сунъий тарзда кислород билан бойитилган ҳаво муҳитида қориш тавсия этилган.

Водород пероксиди (H_2O_2) ҳам фаол оксидловчи ҳисобланади. Кўпгина тадқиқотларда буғдой нони сифатини яхшилашда водород пероксидидан фойдаланиш мумкинлиги аниқланган.

Калий бромат ($KBrO_3$) ва калий йодат (KJO_3). Калий бромат қайтарилганда KBr ни, калий йодат эса - KJ ни ҳосил қилади. Барча ҳолларда калий бромат ва калий йодат хамирга сувдаги эритма ҳолида солинади. Бу яхшиловчиларнинг дозаланиши уннинг нави, унинг

новвойлик хоссалари ва хамирга жадал механик таъсир қилиш билан боғлиқ. Уннинг чиқиши қанчалик юқори бўлса ва у қанчалик кучсиз бўлса, механик ишлов бериш қанчалик жадал бўлса, уларнинг дозаланиш миқдори ҳам шунчалик юқори бўлади.

Бугдой хамирини оддий опарали ёки опарасиз даврий усулда тайёрлашда калий бромат хамирдаги ун миқдорига нисбатан 0,001 дан 0,004 % гача, калий йодат эса 0,0004 дан 0,0008 % гача миқдорда солинади. Яхшиловчилар бу қадар кам миқдорда ишлатилишига қарамасдан, мувофиқ миқдорда нон ҳажмининг кескин ортиши (10-40 %), мағизнинг ғоваклигининг ортиши ва структураси, структуравий-механик хоссаларининг яхшиланишига олиб келади. Мағизнинг ранги очироқ ва қобикники тўкроқ бўлади. Тагдонли маҳсулотларнинг ёйилувчанлиги камаяди.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки, калий бромат ва калий йодатнинг керакли миқдордан ортиқча солиниши ноннинг сифатини сезиларли даражада ёмонлаштиради. Нон кичик ҳажмли, зич, ёмон ғовакланган мағизли, ёриқлар ва тирқишларга эга бўлган қобикли бўлиб чиқади.

Қобик рангининг одатдагидан очироқ бўлиши, мазкур хамир учун керагидан ортиқ окисидланиш натижасида сувда эрийдиган моддаларнинг камайиши билан изоҳланади. Керагидан ортиқ окисидланишда клейковина каркасининг структураси «мустаҳкамланади», унинг пардаларининг чўзилувчанлик қобилятини камайиши, ҳаво пуфакчаларини ҳажмини кенгайтишига тўсқинлик қилади. Бинобарин, хамирнинг газ сақлаб туриш қобиляти, тиндириш ва пишириш жараёнида ғовакланиши ҳам камаяди.

Калий броматнинг оддий хамир тайёрлаш усулларида қўлланилиши, охириги тиндиришнинг 20-40 % га узайтирилишини талаб қилади. Шусиз нон сифатининг яхшиланишида энг юқори самарага эришиб бўлмайди.

Шуни таъкидлаш керакки, калий бромат қўшилганда нон сифатининг яхшиланиш самараси рецептурасига ёғ ва шакар қўшилган нон маҳсулотлари навларида юқорироқ бўлади. Калий броматни ёғ ва фосфатид концентратидан тайёрланган эмулсия билан биргаликда қўлланилганда юқори самарага эришиш мумкин.

Калий бромат нисбатан секин, калий ёдат эса нисбатан тез таъсир қилувчи окисидловчи ҳисобланади. Шу муносабат билан АҚШ да нисбий таъсир қилувчи яхшиловчи сифатида калий бромат ва калий йодатнинг 4:1 нисбатдаги аралашмасидан фойдаланилади.

Бугунги кунда МДХ мамлакатларида яхшиловчи сифатида калий броматни ишлатиш соғлиқни сайлаш органлари томонидан ман қилинганлини эслатиш лозим..

Аскорбин кислотаси (витамин С) овқатланиш физиологияси ва гигиена-наси нуқтаи назаридан нуқсонсиз нон қўшимчаси ҳисобланади.

Аслида аскорбин кислотаси қайтарувчи хоссасига эга. Даниялик Йоргенсен бугдой хамирига қўшиладиган аскорбин кислотаси, калий бромат ва калий йодат қўшилгандаги самарани берадиган, нон сифатини яхшиловчи эканлигини биринчи бўлиб аниқлаган.

Тадқиқотларга асосланиб хамирга қўшиладиган L-аскорбин кислотанинг яхшиловчи таъсирини қўйидагича тасаввур қилиш мумкин. Унда аскорбин кислота оксидазаси (замонавий терминга кўра аскорбинатоксидаза) ва дегидроаскорбин кислота редуктазаси (дегидроаскорбинатредуктаза) дан иборат окисидловчи-қайтарувчи ферментли система мавжуд.

Хамирга қўшилган аскорбин кислотаси юқорида айтиб ўтилган ферментларнинг таъсирига учрайди.

$$\begin{array}{c}
 \text{O}=\text{C} \\
 | \\
 \text{HO}-\text{C} \\
 || \\
 \text{HO}-\text{C} \\
 | \\
 \text{H}-\text{C} \\
 | \\
 \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\
 | \\
 \text{CH}_2\text{OH}
 \end{array}
 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Аскорбинатоксидаза}}
 \begin{array}{c}
 \text{O}=\text{C} \\
 | \\
 \text{O}=\text{C} \\
 | \\
 \text{O}=\text{C} \\
 | \\
 \text{H}-\text{C} \\
 | \\
 \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\
 | \\
 \text{CH}_2\text{OH}
 \end{array}
 + \text{H}_2\text{O}$$

ОСИ

Қайтарувчи таъсирга эга яхшиловчилар. Новвойлик корхоналарига жуда кучли, калтаузулувчан клейковинага эга бўлган навли бугдой уни келтирилиши мумкин. Бундай ҳолларда қайтарувчи таъсирга эга бўлган яхши-ловчилардан фойдаланиш тавсия этилади. Улар клейковинанинг кучсизлани-шига, бунинг натижасида хамирнинг структурвий-механик хоссалари ва нон сифатини яхшиланишига олиб келади. Қайтарувчи таъсирга эга бўлган яхшиловчилар сифатида натрий гипосульфат ва натрий тиосульфатдан фойдаланилади. Улар хамирдаги ун миқдори нисбатан 0,001-0,002 % миқдорда дозаланadi. Агар клейковинаси калтаузилувчан бўлган ун автолитик фаолликка эга бўлса, унда опарага натрий гипосульфат, хамирга аскорбин кислотаси солинади.

Фермент препаратлар - нон сифатини яхшиловчилар. Новвойликда биологик жараёнларнинг катализаторлари бўлган ферментларнинг аҳамияти катта. Улар технологик жараёнларни, айниқса хамир тайёрлаш жараёнини жадаллантиришини таъминлайди, бу эса нон сифатини яхшиланишига олиб келади.

Фермент препарат - мураккаб кўп компонентли система бўлиб, унда у ёки бу ферментларнинг фаолияти кучли бўлади. Новвойликда асосан хамирнинг бижғишида газ ҳосил бўлишини, унинг газ ва шакл сақлаб туриш қобилятини таъминловчи амилолитик ҳамда протеолитик ферментлар кўпроқ аҳамиятга эга. Бу ферментларнинг манбаи бўлиб солод ва солод препаратлари, асосан, микроб фермент препаратлари ҳисобланади.

Солод ва солод препаратлари. Новвойлик саноатида асосан фермент-лаштирилган (қизил) ва ферментлаштирилмаган (оқ) жавдар солоди ишлатилади.

Ферментлаштирилган (қизил) солод ферментатив фаолликка эга эмас. Уни асосан жавдар ноннинг қайнатма навларини ишлаб чиқаришда мағиз рангини (мағиз тўқ жигаррангга эга бўлади), таъми ва ҳидини яхшилаш учун ишлатилади.

Ферментлаштирилмаган (оқ) солод унга яқин бўлган очиқ рангга ва жуда юқори (асосан α -амилаза) ферментатив фаоллигига эга. Шу боис, солоднинг бу тури айрим нон навларини ишлаб чиқаришда, суюқ ачиткиларни тайёрлашда, қайнатмани қандлаштириш, қанд ва газ ҳосил қилиш қобиляти пасайган уннинг сифатини яхшилаш учун ишлатилади.

Оқ солод доннинг катта заррачалари ва пўстлоқларига эга бўлиб, бу нон мағзининг қорайишига олиб келади. Шунинг учун олий ва биринчи навли буғдой ундан нон тайёрлашда солод экстрактларидан фойдаланилади.

Солод экстрактлари (malt extracts) ишлаб чиқариш солодга қайта ишлов бериш, бўтқа тайёрлаш, экстракциялаш ва буғлатиш босқичларидан иборат. Натижада қовушқоқ солод экстракти олинади.

Бўтқа тайёрлаш жараёнида крахмалнинг асосий қисми бижғийдиган қандларгача парчаланади. Экстракция босқичида амилолитик ферментлар крахмалнинг қолган қисмини ҳам гидролизлаб, уларнинг мальтоза ва декстринларгача парчаланишини таъминлайди. Бу босқичда протеолитик ферментлар таъсирида оксилларнинг эрувчи моддаларгача парчаланиши содир бўлади. Жараённинг охириги босқичида эримайдиган пўстлоқ ва дон заррачала-ри экстрактдан ажратилади.

Ишлаб чиқаришда қўлланиладиган хом ашё тури ва ҳароратнинг даражасига кўра турли хоссаларга эга солод экстрактлари ишлаб чиқарилади. Солод экстрактлари ишлаб чиқаришда ҳеж қандай сунъий ингредиентлар ишлатилмайди. Улар 70-80 % куруқ моддаларга эга бўлганлиги туфайли қуюқ қовушқоқ консистенцияга эга. Шу боис, уларда микроорганизмларнинг ривожланиши учун имконият мавжуд эмас ва экстрактлар яхши сақланади.

Солод экстрактлари ферментатив фаол ва нофаол турлари ишлаб чиқарилади. Нофаол солод экстрактлари турли ранг ва таъмга эга ва редуцияловчи қандларга бой. Фаол солод экстрактлари амилолитик ва протеолитик ферментларга эга.

Солод экстрактларининг таркибида бижғийдиган қандлар, амилолитик ферментлар, протеолитик ферментлар ва протеолизни фаоллантирувчилари мавжуд бўлганлиги туфайли, уларнинг қўлланилиши хамирнинг газ ҳосил қилиш қобилятининг яхшиланишига сабаб бўлади. Уларнинг ферментатив фаоллиги ва уннинг хоссаларидан келиб чиқиб, солод

препаратлари хамирдаги ун массасига нисбатан 1-3 % миқдорда ишлатилади. Қанд ҳосил қилиш қобиляти пасайган унга қўшилган солод препарати айниқса катта самара беради, ноннинг эскиришини ҳам секинлаштиради.

Микроб фермент препаратлари. Яқин вақтларгача ўсимликлар, ҳайвонларнинг органлари ва тўқималари фермент препаратларнинг манбаи бўлиб ҳисобланарди. Сўнгги йилларда саноат миқёсида фермент препаратлари турли хил микроорганизмлардан (бактериялар, ачитқилар, замбуруғлардан) микробиологик йўл билан тайёрлана бошланди. Махсус яратилган шароит-ларда бу микроорганизмлар маълум бир фермент кўпроқ фаолликка эга бўлган ферментлар комплексини синтезлайди.

Ферментнинг қисқартирилган номи фермент препарат номининг биринчи қисмини ташкил қилади. Фермент препарат номининг иккинчи қисми қисқартирилган микроорганизм номини билдиради. Масалан, асосий ферменти амилаза бўлган, *Asp. orizae* замбуруғларидан олинган фермент препарати амилоризин деб аталади. Агар препарат *Bac. subtilis* бактерияларидан олинган бўлса амилосубтилин деб аталади.

Микроб фермент препарати номидан сўнг П3х, П10х, П20х ёки Г3х, Г10х, Г20х индекслари мавжуд. Индексларнинг биринчи ҳарфи микроорга-низмларнинг ўстириш шароитларини, яъни қаттиқ озиқа муҳитининг устида (П) ёки суюқ озиқа муҳитининг ичида (Г), 3х, 10х, 20х лар эса фермент препарат-нинг тозалик даражасини бидиради.

МДХ мамлакатлари новвойлик саноатида амилolitik фермент препаратлари (Амилоризин П10х ва Амилосубтилин Г10х) кенг қўлланилади. Амилоризин П10х фермент препарати комплекс ферментлардан иборат. Бу комплекснинг таркибида крахмални қандлантириладиган амилаза, оксилларни парчалайдиган протеаза, елим моддаларнинг гидролизини катализловчи β -эндополиглюканазалар мавжуд.

Амилосубтилин Г10х фермент препарати фаол α -амилазадан ташқари яна кам миқдорда протеаза, β -эндополиглюканаза ва бошқаларга эга бўлади. Бактериал амилазанинг фарқли хусусиятларидан бўлиб юқори термостабил-лиги ва юқори даражада декстрин ҳосил қилиш қобилятиги эга бўлганлиги туфайли, ноннинг эскиришининг олдини олиши ҳисобланади.

Юқорида номланган препаратлар калтаузилувчан клейковина, паст қанд ҳосил қилиш қобилятига эга бўлган ундан хамир тайёрланганда катта самара беради. Амилоризин П10х ва Амилосубтилин Г10х фермент препаратлари тур-ли навдаги нон маҳсулотларини ишлаб чиқаришда опарага (опарали усулда) ёки хамирга (опарасиз усулда) қўшиш билан ва прессланган ачитқиларни фаоллаштириш учун ишлатилади.

Ферментлар таъсирида юқори молекулали углеводлар ва оксиллар ачитқилар ва сут кислоталари томонидан енгил ўзлаштириладиган оддий қандлар ва азот моддаларигача гидролизланади. Бунинг натижасида бижғиш жараёни тезлашади. Препаратлардан фойдаланилганда аминокислоталар ва редуцияловчи қандларнинг ўзаро оксидланиш-қайтарилиш жараёни натижасида хушбўй компонентлар ҳосил бўлади ва ноннинг таъми ва ҳиди яхшиланади. Фермент препаратлардан, айниқса Амилосубтилин Г10х дан фойдаланилганда ноннинг янгилиги узоқроқ вақтгача сақланиб қолади.

Амилolitik фермент препаратларнинг камчилиги бўлиб, уларнинг таркибида протеазаларнинг мавжудлиги ҳисобланади, шунинг учун бу препаратларни кучсиз ва кам миқдорда клейковинага эга унни қайта ишлаишда қўллаб бўлмайди. Бундай вазиятда

амилолитик ферментларни оксидловчи хоссага эга яхшиловчилар билан биргаликда ишлатилганда сифатли нон маҳсулотлари тайёрлаш мумкин.

Фермент препаратлардан фойдаланишда уларнинг монофермент препаратлар эмаслигини ҳам ҳисобга олиш керак. Уларнинг асосий хусусияти бўлиб, амилолитик хусусияти ҳисобланган ҳолда стандарт бўйича Амилоризин П10х учун 2000 бирлик/г, Амилосубтилин Г10х учун 3000 бирлик/г ни ташкил қилади.

Стандарт амилолитик қобиляти бўйича Амилоризин П10х 100 кг унга 2 г миқдорда, Амилосубтилин Г10х эса 100 кг унга 0,06-0,10 г миқдорда қўшилади. Опара ёки хамирга фермент препаратлари эритма ҳолида қўшилади: 1 мг Амилоризин П10х 1 мл сувга, 1 мг Амилосубтилин Г10х эса 10 мл сувга. Эритма тайёрлаш учун препаратнинг барчаси сувнинг бир қисмида 35 °С ҳароратда гомоген система ҳосил бўлгунча аралаштириб, кейин сувнинг қолган қисми керакли концентрацияга эга бўлган эритма ҳосил бўлгунча секинлик билан қўшилади.

Хорижий фирмалар ишлаб чиқариладиган амилолитик фаолликка эга фермент препаратларига тозаланган зумбуруғ амилазаси асосида тайёрланган Fungamyl BG (Фунгамил BG), Bioferm P, Biobake P conc, Grindamyl A 1000 фермент препаратлари тааллуқли.

Gungamyl Super AX, Biobake 721 ва Grindarmyl100 паст амилолитик фаолликка эга унни қайта тўғрилаш ҳамда нон маҳсулотлари ҳажмини ошириш, ғоваклилик структурасини яхшилаш ва янгилик муддатини узайтириш учун ишлаб чиқилган. Novamyl, Biobake 2000, Grindamyl MAX-LIFE U4 ва Grindamyl MAX-LIFE E5 препаратлари нон маҳсулотлари эскириши секинлаштириш ва янгилик муддатини узайтириш учун мўлжалланган. Novamyl препарати энг юқори фаоллигини пишириш вақтида намоён этиб (мувофиқ шароит pH 5,8-6,0, ҳарорат 54-76 °С), крахмални тўлиқроқ клейстерланишига ёрдам қилади, бу эса нон янгилигини узоқроқ муддатда сақланишини таъминлайди.

Grindamyl MAX-LIFE U4 – замбуруғ ва бактериялар амилазаларидан иборат ферментлар комплекси бўлиб, опарали усул хамир тайёрлашда нон маҳсулотлари эскиришини секинлаштириш учун мўлжалланган. Бундан ташқари Grindamyl MAX-LIFE U4 фермент препаратидан фойдаланиш хамирнинг барқарорлик кўрсаткичини яхшилаш учун хизмат қилади. Замбуруғлардан олинган Grindamyl MAX-LIFE E5 препарати тезлаштирилган технологияларда қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

Гемицеллюлазалик фаолликка эга фермент препаратлари хамирдаги эримайдиган юқори молекулали пентозанларга таъсир этиб, кичик молекулали пентозанларни ҳосил қилиб, клейковинани мустаҳкамланишига кўмаклашади. Бу препаратларни киритилганда хамирда боғланган намнинг улуши ошиб, хамир ярим тайёр маҳсулотларни сувни сингдириб олиш қобиляти ортади ҳамда хамирнинг реологик хоссалари яхшиланади.

Trichothecium roseum замбуруғидан олинadиган Цитороземина П10Х цитолитик фермент препарати гемицеллюлозали, целлибиозали, пентозаназали фаолликка эга. Юқори цитолитик ва бироз амилолитик ва протеолитик фаолликка эга бу препаратни ун массасига 0,01-0,1 % миқдорда қўллаш хамирни қўшимча редуцияловчи қандлар билан бойитиш, сувда эрувчи пентозанларни катта миқдорда тўплаш, клейковинанинг қайишқоқ-пластик хоссалари ҳамда хамирнинг реологик хоссаларини яхшилашни таъминлайди, натижада ноннинг ҳажмли чиқиши ошади.

Гемицеллюлозали фаолликка эга хорижий фермент препаратларидан Pentopan 500 BG қўлланилади. У пентозаназа фаоллигини намоён қилинадиган *Humicola insolens* дан олинадиган ва тозаланган фермент препаратидир (мувофиқ шароит рН 5-6, ҳарорат 4 °C). Бу препаратни қўллаш хамир хоссаларини барқарорлаштиради, нон ҳажмини оширади, нон мағзи структурасини яхшилайдиган, унинг янгилик муддатини узайтиради.

Липолитик фаолликка эга фермент препаратларининг асосий ферментини фаол липаза ташкил қилади. У учацилглицеринларни ёғ кислоталари ва глице-рингача парчаланаяди. Липолитик фаолликка эга Новозим 677 BG фермент препаратини қўлланилиши хамирнинг хоссаларини турғунлаштиради, нон ҳажмини оширади, мағиз ғоваклиги структурасини ва рангини яхшилайдиган. Асосан таркибида ёғ мавжуд бўлган маҳсулотларни ишлаб чиқаришда қўллаш яхши самара беради.

Тадқиқот натижасида новвойлик саноатида мультиэнзим композиция-лардан (МЭК) фойдаланиш мақсадга мувофиқ топилган ва икки хил компози-циялар ишлаб чиқилган:

- 1-хили – иккикомпонентли МЭК бўлиб, унинг таркибига Амилоризин П10Х ва Амилосубтилин Г10Х фермент препаратлари 100:3 нисбатда киритилган;
- 2-хили – учкомпонентли МЭК бўлиб, унинг таркибида Амилоризин П10Х, Амилосубтилин Г10Х ва Протосубтилин Г10Х фермент препа-ратлари 100:2:6 нисбатларда киритилган ва бу композиция калта узилув-чан клейковинали унни қайта ишлашда қўлланилиши тавсия қилинган.

Таркибига пентозаназали, амилаolitik хамда липазали ёки липоксегиназали фаолликка эга ферментлар мавжуд бўлган композициялар юқори даражали самара бериши мумкин. Композицияларни синергик самарасини амалий қўллаш катта аҳамиятга эга ва комплексли новвойлик яхшиловчиларнинг оптимал таркибини ишлаб чиқиш имконини яратади.

Сирт-фаол моддалар (СФМ) – нон сифатини яхшиловчилар. Сирт-фаол моддалар деб икки фаза чегарасига адсорбцияланиб, сирт таранглик кучини пасайтирувчи моддаларга айтилади. СФМда гидрофил ва гидрофоб қисмлар мавжуд. Фазалар чегарасида, масалан, ёғ ва сувда СФМ заррачалари гидрофил қисми билан сув сиртига, гидрофоб қисми билан ёғ сиртига йўналган бўлады. СФМнинг бу хоссаларидан сув-ёғ эмулсияси тайёрлашда эмулгатор сифатида фойдаланилади.

Аммо СФМлар фақат бу мақсадлар учун ишлатилмайди, балки новвойликда ишлатиладиган ёғлар таркибининг асосий ташкил этувчиларидан ҳисобланади. Агар маҳсулот рецептурасида ёғ кўрсатилмаган бўлса, унда СФМ мустақил ҳолда хамир хоссалари ва нон сифатини яхшиловчи хамда унинг эскиришини секинлаштирувчи сифатида хамирга солинади.

Кимёвий табиатига кўра, сувда ионларга диссоциацияланишини назарда тутиб, СФМ лар ионоген ва ноионоген турларга бўлинади.

Ионоген СФМ лар анионо- ёки катионофаол бирикмаларга ва амфолит ёки амфотер турларга бўлинади. Новвойлик саноатида анионофаол ва амфолит ноионоген СФМ лар ишлатилади.

СФМлар кимёвий структурасига кўра ҳам турларга бўлинади. Ҳозирги кунда қўлланилаётган СФМларнинг барчаси кимёвий структураси бўйича мураккаб эфирлардан

иборатдир. Улар молекуласининг гидрофил қисмини гидроксил ёки карбоксил гуруҳ, липофил қисмини эса юқори ёғ кислотаси ёки юқори спирт қолдиғи ташкил қилади.

Озиқ овқат, шу жумладан, новвойлик саноатида қўлланилаётган СФМлар кимёвий тоза моддалар бўлмай, мураккаб кўп компонентли системадан иборатдир. Препаратнинг кимёвий номи маҳсулотнинг асосий қисмига тўғри келади. Бир қатор мамлакатларининг новвойлик саноатида қўйидаги СФМлар ишлатилади: фосфатидлар ва уларнинг препаратлари, ёғ кислоталарнинг моно- ва диглицеридлари ва уларнинг аралашмалари, сахарозанинг моно- ва дистеаратлари ва бошқалар.

Озиқ овқат саноатида фойдаланиш учун 50-75 % фосфатидлар, 20-35 % ўсимлик мойлар, 1-2 % намликдан, 3-5 % оксил моддалардан, 2-4 % қандлар ва бошқа компонентлардан иборат соя ва кунгабоқар концентратлари, Т-1 эмулгатори, Т-2 эмулгатори, Т-Ф (Т-1 ва фосфатид концентрати аралашмаси) эмулгатори, «Барака» ва «Волжский» яхшиловчилари ишлаб чиқарилади.

СФМни хамир тайёрлашнинг барча усулларида фойдаланса бўлади. Уларни опарага ва хамирга ёғ билан эритма, сув дисперсияси, сув-ёғ эмулсияси кўринишда ишлатиш мумкин. СФМ нинг сувдаги дисперсиясини кувлатувчи машиналарда тайёрлаш мумкин. Бунинг учун идишга СФМ нинг керакли миқдорини ва ҳарорати 55-60 °C бўлган сувни 1:10 ёки 1:20 миқдори қўши-лади. Дисперсиялаш 3-5 минут ичида амалга оширилади.

СФМлар таркибида ёғ бўлган маҳсулотларига қўшилганда, уларни даст-лаб ёғда эритилиши ёки ёғ-сув эмулсияси кўринишда ишлатиш керак. СФМ-нинг ёғ-сув эмулсиясини тайёрлаш учун рецептурадаги ёғнинг ҳаммаси СФМ билан аралаштирилади. Агар ёғ ва СФМ қаттиқ ҳолатда бўлса, улар дастлаб эритилади. Ёғ маҳсулоти СФМ билан аралаштирилиб 45-50 °C гача қиздирил-гач, эмулсатор идишига солиниб, устига 50-55 °C ҳароратдаги сув солинади ва эмулсия тайёр бўлгунча кувланади. Сув ва ёғ-СФМ аралашмаси 1:1, 2:1, 5:1 нисбатда бўлиши мумкин.

СФМга нон кўрсаткичларини яхшиловчи сифатида қараб, қўйидаги-ларни таъкидлаб кўрсатса бўлади:

- СФМ қўшимчалари хамирнинг реологик хоссаларига таъсир қилиб, уларнинг газ сақлаб туриш қобилияти ва бўлаклаш жараёнида осон ишлов беришни таъминлайди. СФМнинг алоҳида гуруҳлари хамирнинг ва клейковинанинг реологик хоссаларига таъсир қилиши турлича. Анионофаол СФМлар (кальцийнинг стеароил-2-лактати) клейковина ва хамирни сезиларли мустаҳкамлайди, амфотер (фосфатид концентратлари, лецитин) ва ноионоген (Т-2, моно- ва диглицеридлар) уларни бирмунча кучсизлан-тиради. Шунинг учун калтаузилувчан клейковинали ундан хамир тайёрланганда амфотер ёки ноионоген СФМлардан фойдаланган маъкул;
- СФМ буғдой унидан тайёрланган нон маҳсулотларининг сифатини сезиларли яхшилаши мумкин. Айниқса, СФМни сув ёғ эмулсияси таркиби-да, оксидловчи таъсирга эга бўлган яхшиловчилар билан биргаликда фойдаланилганда катта самара беради;
- СФМ дан фойдаланиш ноннинг янгилигининг узоқ вақт сақлаб туриш имкониятини беради (нон мағзи юмшоқлигини секин йўқотади, қобиғи эса мўртлигини узоқ вақт сақлаб туради).

Модификацияланган крахмаллар – махсус ишлов бериш натижасида хоссалари ўзгартирилган крахмаллардир. Уларнинг оксидланган, бўкадиган, экструзияли турлари

мавжуд. Модификацияланган крахмалларнинг қўллани-лиши хамирнинг реологик хоссалари, мағизнинг ранги ва ғоваклилик структурасини яхшилайти.

Новвойлик технологиясида паст даражада оксидланган крахмаллар амалий аҳамиятга эга ва ноннинг сифатини яхшилаш учун қўлланилади. Крахмалларга оксидловчилар (калий перманганат, кальций гипохлорид) таъсир этганда глюкозид боғломлари гидролитик узилиб, карбонил гуруҳлари ҳосил бўлади, спирт гуруҳлари карбонил гуруҳларигача оксидланади, улар эса гидроксил гуруҳларигача оксидланади.

Яхшиловчилар сифатида турли физик ва кимёвий усуллар ёрдамида олинган модификацияланган крахмалларлар ишлатилади. Уларнинг қўлланили-ши уннинг гидрофил хоссаларини яхшилайти, клейковина оқсиллари хосса-ларини ўзгартиради, бу эса хамирнинг реологик хоссалари ва нон сифатини яхшиланишини таъминлайди. Модификацияланган крахмалларнинг қўлланил-ганда ноннинг ҳажми катталашади, ғоваклилик структураси яхшиланади, мағзи эластикроқ бўлади. Юқори автолитик фаолликка эга унни қайта ишлашда оксидланган крахмалларни қўллаш, куруқ ва эластик мағизли нон олишини таъминлайди. Модификацияланган крахмални қўллаб тайёрланган нон у сиз тайёрланган нонга кўра узокроқ ўз янгилигини сақлайди.

Уннинг сифатига кўра модификацияланган крахмалнинг турли русумлари қўлланилади ва крахмал суспензия ёки қайнатма кўринишида киритилади.

Нам-термик ишлов бериш ёки бошқа усуллар ёрдамида олинадиган бўкувчи крахмаллар ҳам нонвойлик саноатида қўлланилади. Улар кукунсимон клейстерланган крахмалдан иборат. Уларнинг киритилиши – унни бир қисмини қайнатма шаклида киритилганга ўхшаган самара беради. Бўкадиган крахмал-ларнинг новвойлик корхоналарида қўллаш, ун қайнатмасини ишлатишдан анча афзалроқ ҳисобланади.

Оксидлаш даражаси 5-50 % бўлган оксидланган крахмални қўллаш, хамир ва клейковинанинг реологик хоссаларига таъсир этиши туфайли, нон органолептик кўрсаткичлари, шаклни сақлаш қобилияти, мағизнинг реологик хоссаларини яхшилайти. Этерификацияланган крахмаллар (крахмалфосфатлар) нонни тайёрлаш учун хамирга киритиладиган ёғ-сувли эмульсияларнинг турғунлигини оширади.

Модификацияланган крахмаллар хамирги ун массасига нисбатан 0,3-0,5 % миқдорда қўшилади.

Органик кислоталар (лимон, сирка, сут, вино кислоталари) хамир кислоталилигини, айниқса, жавдарникини, ростловчи воситаси бўлиши мумкин. Сут ва сирка кислоталари ун массасига нисбатан 3 % миқдоргача жавдар нони сифатига ижобий таъсир этади. Бугдой нони тайёрлашда кислоталарни қўшиш кам тарқалган. Кучсиз клейковинали унни қайта ишлашда сут кислотасини қўллаш тавсия этилади, бу хамир реологик хоссаларини, мағиз рангини ва нон таъмини яхшилайти. Бундай ҳолларда сут кислотаси ун массасига нисбатан 0,1-0,3 % да ишлатилади. Сирка кислотасини ун массасига нисбатан 0,1 % миқдорда қўшиш мумкин.

Жавдар ва жавдар-бугдой нонлари учун қўлланиладиган комплексли яхшиловчилар таркибида органик кислоталар асосий нордонлаштирувчи қўшимча вазифасини бажаради. Бундай яхшиловчиларга «Цитросол», «Полимол» лар таалуқли.

Минерал тузлар. Таркибида кальций, магний, фосфор, натрий, марганец ва бошқалар мавжуд бўлган минерал тузлар ачитқи ҳужайралари, фермент-ларни фаоллаштиради ва шу орқали спиртли бижғишни жадаллаштиради. Новвойлик учун хамирда эмульгатор,

барқарорлантирувчи ва ферментларни фаоллантирувчи хоссаларига эга полифосфатлар алоҳида аҳамиятга эга бўлиб, улар нон янгилигини узайтириш ва уни ўзлаштириш учун ёрдам қилади.

Минерал тузларни киритиш ноннинг озиқавий қийматини оширувчи омил деб ҳам ҳисоблаш мумкин, чунки улар инсон организмида моддалар алмашилиш жараёнларида қатнашади. Суюқ ачитқилар ва жавдар хамиртурушларини тайёрлашда минерал озиқ манбаи сифатида аммоний ва калийнинг сульфат ва фосфат тузлари, рух, магний, марганец сульфатлари, калий гидрофосфат ва бошқалар ишлатилади. Полифосфатлар ачитқиларнинг ўсиши ва кўпайиши давларида РНК ва оқсилларнинг синтезлашда қатнашади. Полифосфатлар ва фосфатларнинг аралашмалари ун, ачитқилар ва хамирга киритилган фермент препаратлар фермент тизимлари учун эмульгатор, ғоваклантирувчи, барқарорлантирувчи ва фаоллантирувчи вазифаларини бажа-ради. Улар унни сувни сингдириш, маҳсулотни ўз шаклини сақлаш қобилия-тини оширади, маҳсулот янгилигини сақлашга ёрдам қилади, чунки крахмал-нинг ретроградациясини секинлаштиради, оқсиллар билан ўзаро алоқа боғлаб озиқ-овқат маҳсулотларини ҳазм қилишда ижобий таъсир этадиган комплекс-ларни ҳосил қилади.

Кальций фосфат, натрий пирофосфат тузларидан фойдаланилганда хамирнинг реологик хоссалари турғунлашади, мағиз ғоваклилиги структураси яхшиланади. Унган дон аралашмасидан тортилган уннинг қайта ишлашда фосфатларнинг қўлланилиши ноннинг сифатини яхшилайди. Оксидловчи таъсирга эга яхшиловчилар ва фермент препаратларнинг иштирокида фосфат-лар сезиларли самара беради. Бунда нон ҳажмининг катталаши, мағизнинг реологик хоссалари яхшиланади.

Ўртача новвойлик хоссаларга эга ҳамда кучсиз клейковинали ундан нон ишлаб чиқаришда аммоний фосфат, аммоний сульфат ҳамда ортофосфор кислотани карбамид билан биргаликда қўллаш тавсия қилинади.

Комплексли яхшиловчилар. Охирги йилларда новвойлик саноатида бирнеча турли табиат ва таъсирланиш принципига эга қўшимчаларнинг мувофиқ нисбатларларидан иборат комплексли қўшимчалар қўлланилмоқда. Уларни қўллаш бир вақтнинг ўзида ун ва бошқа хом ашёларнинг асосий компо-нентларига таъсир этиш, яхшиловчи ҳар бир компонентининг синергизм таъсири ҳисобидан самарасини ошириш, шу орқали яхшиловчи сарфини камайтириш ва қўлланилишини соддалаштириш имконини беради.

Одатда комплексли яхшиловчи аралашмаси таркибида унинг фаол қисми 10-30 % ни ташкил қилади, қолган қисми – тўлдирувчи, асосан ҳар хил унларнинг турларидан иборат. Комплексли яхшиловчиларнинг сарфи ун массасига нисбатан 0,1-1 % ни ташкил қилади. Бунда яхшиловчиларнинг самараси уларнинг таркибига технологик аҳамиятга эга (куруқ клейковина, соя уни, крахмал ва бошқалар) тўлдирувчиларнинг киритилиши ҳисобидан ошади.

Комплексли яхшиловчиларни кичик новвойлик корхоналарида қўллаш мақсадга мувофиқ, чунки уларда кенг тарзда хамир етилишини жадаллашти-ришни талаб қилинадиган технологиялардан фойдаланилади.

Ҳозирги вақтда хом ашё бозорида Пуратос (Бельгия), Лесафре (Франция) Пакмая (Турция), Долер (Германия) Ново Нордикс (Дания) ва бошқа фирмаларнинг яхшиловчилар тақдим қилинмоқда. Бу яхшиловчиларни шартли тарзда уч гуруҳга бўлиш мумкин: фермент препаратлари ёки ферментатив фаол солод асосидаги яхшиловчилар, СФМлар асосидаги

яхшиловчилар, таркибига фермент препаратлари ёки солод ва СФМлар киритилган яхшиловчилар.

Яхшиловчиларнинг таркибига шу билан бирга оксидловчилар, минерал тузлар, моғорланиш ва картошка касаллигига қарши қўшимчалар, ҳамда тўлдирувчилар – крахмал, ун ва шакар ҳам киритилган.

Россияда ишлаб чиқариладиган яхшиловчилар га «Фортуна», «Шанс», «Амилокс» серияси, «БИК» «Глютекс» лар таалуқли. Бу яхшиловчиларнинг хусусиятлари уларнинг юқори самараси ва йўналтирилган таъсири билан белгиланади. Уларни паст новвойлик хоссаларига эга унни қайта ишлашда қўллаш яхши самара беради.

Жавдар нонларини тайёрлашда комплексли яхшиловчилар алоҳида аҳамиятга эга. Бу яхшиловчиларни ун массасига нисбатан қуйидаги миқдорларда қўллаш тавсия қилинади: «Арома» (Германия)-Форшрит фирмаси (1,5-3%), «Ульмар Спац» (Германия)-Бакзауер фирмаси (1,5-4 %), «Лесафр» (Франция) - Ибис фирмаси (1-1,5 %), Россия фирмалари ишлаб чиқариладиган Полимол (1,5-3,5 %), РЖ-98 (0,8-1,2 %).

Ҳозирги вақтда новвойлик корхоналари амалиётида буғдой ва жавдар уни хоссаларини тўғриловчи ва нон сифатини яхшиловчи озикавий қўшимчалар кенг қўлланилмоқда. Аммо бу қўшимчаларни қўлланилганда, улар билан ишлаш қоидаларига қаттиқ риоя қилиш, сарфини аниқ ҳисобга олиш лозим, сақлаш шароитлари ва миқдорлашини назорат қилиш лозим, чунки уларнинг таркибига кирувчи компонентлар каттароқ дозаларда қўлланилганда инсон организмга салбий таъсир этиши мумкин.

Таянч иборалар

Нон маҳсулотлари сифати; уннинг новвойлик хоссаларини яхшилаш; сифатни яхшилаш технологик тадбирлари; нон сифатини яхшиловчилар; ок-сидловчи ва қайтарувчи таъсирга эга яхшиловчилар; солод ва солод препарат-лари; микроб фермент препаратлари; Амилоризин П10х; Амилосубтилин Г10х; сирт-фаол моддалар; модификацияланган крахмаллар; органик кислоталар, минерал тузлар; комплексли яхшиловчилар.

Назорат саволлари

1. Амалиётда «маҳсулот сифати» деганда нима тушунилади?
2. Қайси омиллар маҳсулот сифатига таъсир этади?
3. Қайси йўллар билан унни новвойлик хоссаларини яхшилаш мумкин?
4. Новвойлик корхоналарида маҳсулот сифатини яхшилаш учун қандай тех-нологик тадбирлар амалга оширилади?
5. Новвойлик саноатида қайси яхшиловчилардан фойдаланилади?
6. Оксидланиш жараёнлари хамир хоссаларига ва нон сифатига қандай таъсир этади?
7. Оксидловчи таъсирига эга яхшиловчилар қанча миқдорларда хамирга солиниши мумкин?
8. Қайси ҳолларда ва қанча миқдорларда қайтарувчи таъсирига эга бўлган яхшиловчилардан фойдаланиш мумкин?
9. Нон ишлаб чиқариш жараёнида қайси ферментлар кўпроқ аҳамиятга эга?
10. Новвойликда солоднинг қайси турлари кўпроқ қўлланилади?

11. Нима учун солод препаратлари солодга кўра афзалроқ ҳисобланади?
12. Микроб препаратлари нимадан иборат? Улар қандай турлари мавжуд?
13. Қайси ҳолларда ва қандай миқдорларда Амилоризин П10х микроб препа-рати ишлатилади?
14. Қайси ҳолларда ва қандай миқдорларда Амилосубтилин Г10х микроб препарати қўлланилади?
15. Сирт-фаол моддалар (СФМ) қандай хоссаларга эга?
16. Сирт-фаол моддалар хамир хоссаларига ва нон сифатига қандай таъсир этади?
17. Сирт-фаол моддалар хамирга қўшишдан олдин қандай тайёрланади?
18. Модификация қилинган крахмаллар хамир хоссаларига ва нон сифатига қандай таъсир этади?
19. Органик кислоталар ва минерал тузларнинг яхшиловчи хоссалари нимадан иборат?
20. Комплексли яхшиловчиларнинг қандай турлари мавжуд? Уларнинг бошқа яхшиловчилардан фарқи нимада?

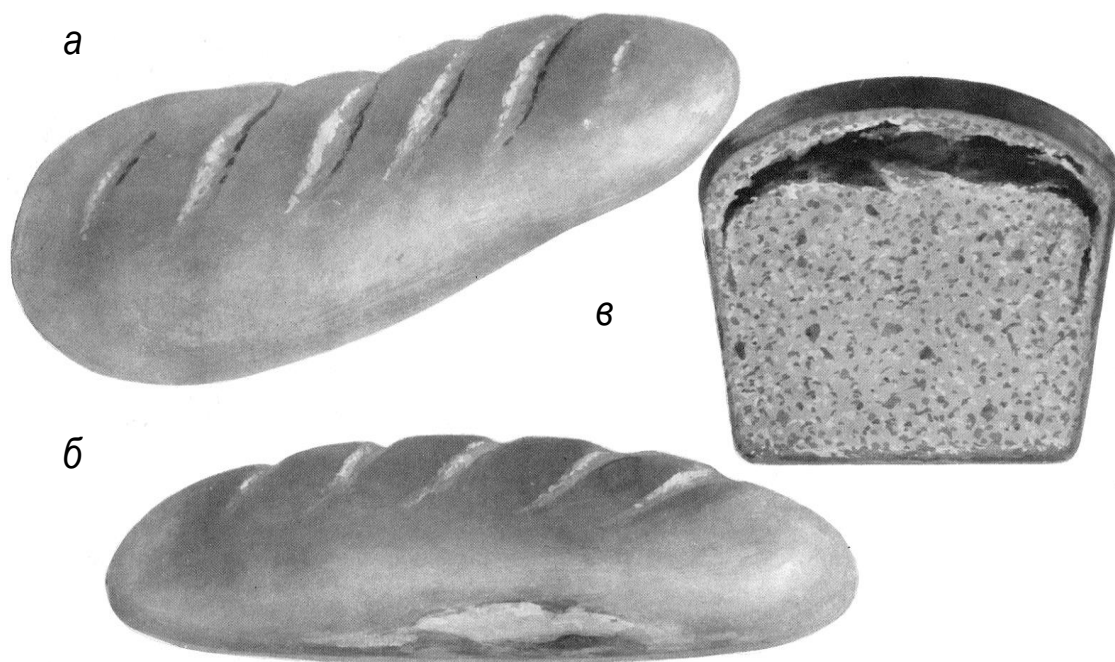
XI-боб. НОННИНГ НУҚСОНЛАРИ ВА КАСАЛЛИКЛАРИ

1-§. НОННИНГ НУҚСОНЛАРИ

Нон маҳсулотларининг сифатини баҳолашда маълум бир нуқсонларни учратиш мумкин. Энг кўп тарқалган нуқсонлардан бўлиб, ҳажмининг кичик-лиги, тагдонли маҳсулотларнинг ёйилганлиги, қолипчи ноннинг юқори қобиғи-нинг текис ёки ботиқ бўлиши, нон юзасидаги доғлар, шишлар, тирқишлар, ёриқлар, қобиқнинг ялтироқ бўлмаслиги, ҳаддан ортиқ қора ва очиқ рангли қобиқ ва бошқалар ҳисобланади (27–расм).

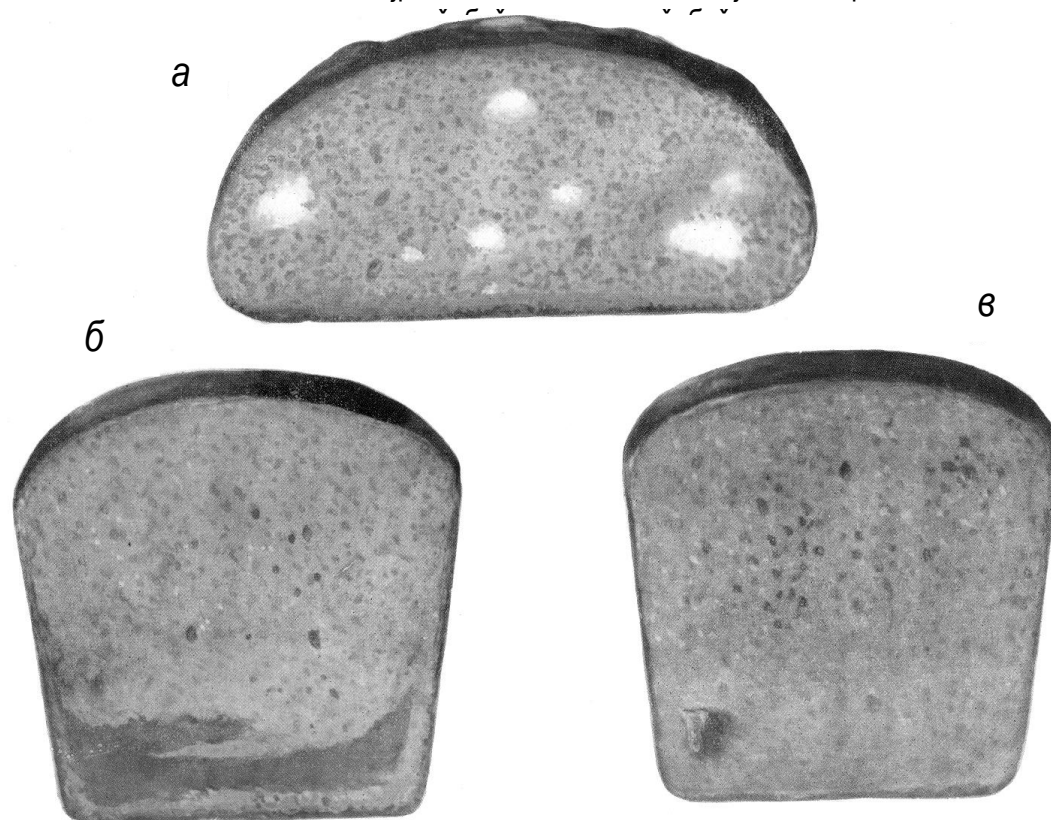
Ноннинг мағзида: ёпишқоқлик, мағзининг зичлашган ғоваксиз қатлами, бўшлиқлар, ривожланмаган ва текис бўлмаган ғоваклик, қорилмасдан қолган ун, мағзи рангининг ортиқча қоралиги ва бошқа нуқсонла учрайди (28–расм).

Таъм ва ҳиднинг нуқсонларига қўйидагилар киради: аччиқ, ортиқча нордон, тузсиз, шўр таъм, бегона таъм ва ҳидлар. Унга қум ёки бошқа минерал аралашмаларнинг тушиши натижасида нонни чайнашда тиш орасида ғижирлаш сезилади.



27-расм. Нон ташји ксеринишининг нушонлари

а – нотоеъри шакл; б – шобишнинг маъиздан ажралиши;



28-расм. Нон маъзининг нушонлари

а–шорилмасдан ёлган ун; б–маъизда зичланган ёоваксиз ёатламлар мавжудлиги; в–маъизда бегона аралашмаларнинг мавжудлиги

Н
оннинг

нуқсонлари ун ва қўшимча хом ашё сифатининг пастлиги, ишлаб чиқариш технологик режими, нонни сақлаш ва ташиш шароитларининг бузилиши натижасида юзага келиши мумкин.

Уннинг сифати пастлиги туфайли юзага келган ноннинг нуқсонлари. Бу нуқсонлар новвойликда тошбақасимон кана билан зарарланган, униб чиққан ва совуқ урган дондан тортилган ёки бошқа сабабларга кўра, нуқсонли ундан фойдаланилганда юзага келади.

Тошбақасимон кана билан зарарланган бугдойдан олинган ун. Бугдой донини зарарлайдиган ҳашоратлардан энг кўп тарқалгани бўлиб тошбақасимон кана ҳисобланади. Бу зараркунанда иссиқ иқлимли минтақаларда кўп учрайди. У хартуми билан донни тешиб, ширасини сўриб олади. Агар дон етилишининг бошланғич даврларида зарарланса, у қуриб ривожланмасдан қолади. Мабодо дон етилган даврида зарарланса, унинг шакли ташқи кўриниши ўзгармайди. Лекин доннинг новвойлик хоссалари кескин ўзгаради. Доннинг оксил-протеи-наза комплекси энг ўп ўзгаришга учрайди. Дондаги умумий ва оксил азотининг миқдори кескин камаяди. Сувда эрувчи азот моддаларининг миқдори ортади. Оксил моддаларининг таъсирланиши ва доннинг протеолитик фаоллиги ортади. Бунинг натижасида ювиб олинadиган клейковинанинги миқдори камаяди, ёки у умуман ажралмайди. Клейковинанинги реологик хоссалари тиндириш пайтида ёмонлашади. У қаймоқсимон, суркалувчи, ёпишқоқ массага айланади. Бундай ундан тайёрланган хамир тезда суёқланади ва тиндириш пайтида ёйилиб кетади. Пиширилган ноннинг ҳажми кичик, юқори қобиғи ёриқлар билан қопланган, мағзи ёмон ғоваклашган, тагдонли нон эса ёйилган бўлади.

Буларнинг ҳаммаси тошбақасимон кана билан зарарланган дондан тортилган ун кучсиз уннинг барча аломатларига эга эканлигидан далолат беради. Тошбақасимон кана билан зарарланган донда амилолитик фаолликнинг, асосан, α -амилазанинги фаоллиги натижасида қанд ҳосил қилиш қобиляти юқори бўлади. Аммо тошбақасимон кана билан зарарланган дон ва уннинг асосий новвойлик хоссаларини ёмонлашувида ундаги протеолитик фаолликнинг кескин ортиши сабаб бўлади.

Бундай доннинг протеолитик фаоллигини пасайтириш ва новвойлик хоссаларини яхшилаш учун намланган донни қиздириш, юқори частотали электромагнит майдонида ишлов бериш керак. Тегирмонларда тортишдан олдин донга гидротермик ишлов бериш ҳам яхшиловчи таъсир кўрсатиши мумкин. Доннинг хлорланган сув билан ювилиши ҳам доннинг оксил-протеи-наза комплексига оксидловчи таъсир кўрсатади. Тошбақасимон кана билан зарарланган дондан тайёрланган унни узоқроқ сақланиши, унинг новвойлик хоссаларини яхшилайдиган.

Тошбақасимон кана билан зарарланган дондан тайёрланган унни қайта ишлашнинг технологик усуллари. Бундай уннинг нуқсони унинг оксил-протеи-наза комплекси билан боғлиқ бўлганлигини назарда тутиб, яхши сифатли нон ишлаб чиқариш учун протеолиз фаоллигини баратараф этиш ёки секинлаш-тириш ва оксилларни мустаҳкамлашга йўналтирилган технологик режимларни тавсия этилади.

Новвойлик корхонасида амалга ошириладиган бундай тадбирларга қўйидагилар киради:

- унни қиздирилган ҳаво ёрдамида пневматик ташиш ёки унни юпқа қатлам остида инфрақизил нурлар билан қисқа муддат (6 минутгача) қиздириш; бунинг натижасида уннинг новвойлик хоссалари маълум даражада яхшиланади;

- протеолизни пасайтириш учун бижғиш ва тиндириш жараёнларини қисқартириш; бунинг натижасида хамирнинг реологик хоссалари бироз яхшиланади;
- хамир ҳароратини 27-28 °C гача пасайтириш; бу оксил моддаларга протеолизнинг таъсирини секинлаштиради;
- опаранинг охирги ва хамирнинг бошланғич кислоталигининг 1-2 градусга ошириш; бу протеолизни кескин секинлаштиради, натижада хамир ва клейковинанинг реологик хоссалари яхшиланади;
- хамирнинг кислоталигини ошириш учун уни суёқ ачитқиларда ёки 15-25 фоиз эски хамирни хамиртуруш сифатида фойдаланиб тайёрлаш, ёки сут, сирка кислотаси қўшиш мумкин. Бунга бижғитилган қайнатмалар ҳам ёрдам бериши мумкин. Бугдой хамирининг кислоталиги уларни махсус сут кислотали хамиртурушларда, шу жумладан қуюқлаштирилган сут кислотали хамиртурушларда тайёрлаганда ҳам ортиши мумкин;
- хамирда ош тузининг рецептурага нисбатан 0,5 % миқдорда оширилиши протеолизни тўхтатиб, хамирнинг реологик хоссаларини яхшилайд;
- оксидловчи таъсирга эга аскорбин кислотани хамирдаги ун миқдорига нисбатан 0,001 дан 0,004 % гача, калий йодатни эса 0,0004 дан 0,0008 % гача хамирда қўшиш протеолитик ферментларнинг фаоллигини пасайтиради, протеолизнинг фаоллантирувчиларини нофаол шаклга айлантиради, клейковина ва хамирнинг реологик хоссаларини яхшилайд;
- нон сифатини яхшиловчи турли қўшимчаларнинг биргаликда қўллаш (туз миқдорининг ошириш, лецитин ва лимон кислотаси препаратлари, оксидловчи таъсирга эга яхшиловчилар);
- тошбақасимон кана билан зарарланган унни кучли ун билан аралаштириш.

Униб чиққан дондан олинган ун. Доннинг униши намлик юқори бўлганда юз беради.

Ўриш пайтида об-ҳавонинг ёмғирли бўлиши доннинг қисман унишига сабаб бўлади.

Унган донда амилазалар, асосан α -амилазанинг фаоллиги кескин (юзлаб, ҳаттоки минглаб маротабага) ортади. Бу α -амилазанинг янгидан ҳосил бўлиши ва боғланган ҳолатдан озод бўлиши натижасида юзага келади. α -амилазанинг фаоллиги ортиши сулфо-гидрил гуруҳларнинг миқдорининг ортиши билан ҳам тушунтирилади.

Униш вақтида дон крахмали ферментларнинг таъсирига берилувчанлиги ва парчаланиши ортади. α -амилаза фаоллигининг ва крахмалнинг ферментлар таъсирига берилувчанлиги ва парчаланишининг ортиши гидролиз маҳсулотлари - декстринлар ва қандларларнинг миқдори ортиши, мос равишда унган донда табиий крахмалнинг миқдорини камайтиришига олиб келади. Шунинг учун унган дондан тайёрланган уннинг газ ва қанд ҳосил қилиш қобилияти ортади бўлади. Доннинг униб чиқишида гидролиз ҳамда юқори молекулали пентозанлар ва елимларни дезагрегацияловчи ферментларнинг фаоллиги ортади. Бунинг натижасида унган доннинг ундан тайёрланган хамирнинг реологик хоссалари ёмонлашуви содир бўлади.

Униш жараёни протеиназанинг фаоллигининг ортиши билан бирга боради. Клейковинанинг оксилларида водород ва дисульфид боғларнинг узилиши юз беради. Оксиллар аввал дезагрегацияланади, кейин қисман парчланади. Уларнинг протеиназа таъсирига берилувчанлиги ортади. Бу жараёнлар натижасида, бугдой донининг униши билан ювиб олинадиган клейковинанинг миқдори камайд. Унинг реологик хоссалари ёмонлашади,

яъни клейковинанинг чўзилувчанлиги ва ёйилувчанлиги ортади, деформация-ланишга қаршилиги камаяди. Хамирнинг реологик хоссалари ёмонлашади, у қориш ва асосан, бижғиш вақтида суюқланиб қолади.

Жавдар донининг униши натижасида ҳам унинг протеолитик, цитолитик ҳамда амилаза ферментлари фаоллиги ортиши кузатилади. Бу омиллар тортил-ган ундан тайёрланган хамирнинг кучли суюқланишига сабаб бўлади. Доннинг униши натижасида фитаза ва липаза ферментларининг фаоллиги ҳам ортади. Барча ферментлар фаоллигини ортиши, бу ферментлар таъсир қилади-ган моддаларнинг берилувчанлигининг ошиши эрувчи моддаларнинг кўпайи-шига олиб келади. Шу боис, унган дондан тортилган уннинг нони қорароқ рангга, ёпишқоқ ва ноэластик мағизга ва солодсимон таъмга эга бўлади. Тагдонли маҳсулотлар эса сезиларли даражада ёйилади.

Унган дондан олинган унни қайта ишлашнинг технологик усуллари амилализ ва протеолизни тўхтатиш, крахмал ва оксил моддаларнинг фермент-лар таъсирига берилувчанлигини камайтиришга қаратилган бўлиши керак. Бу усулларга қўйидагиларни киритиш мумкин:

- унган дондан тортилган унни қанд ва газ ҳосил қилиш қобиляти пасай-ган ёки нормал ҳолда бўлган ун билан аралаштириш;
- нонни пиширишда α -амилазанинг фаоллигини, шу билан хамирдаги протеиназанинг фаоллигини камайтириш учун хамирнинг кислоталили-гини ошириш;
- оксидловчи таъсирга эга аскорбин кислотасини хамирдаги ун миқдорига нисбатан 0,001-0,004 %, калий йодат эса 0,0004-0,0008 % миқдорларда, сут кислотаси билан ёки хамирда кислота тўплашни тезлаштириш билан биргаликда (сут кислотали хамиртурушлар, олдиндан тайёрланган етилган хамирнинг бир қисмини) қўллаш. Бунда оксидловчи таъсирга эга яхшиловчиларнинг қўшилиши хамирдаги α -амилазанинг фаоллигини (унинг структурасидага сулфогидрил гуруҳларнинг оксидланиш натижасида) ва протеолизнинг тезлигини пасайтиради;
- ош тузи миқдори 0,5 % гача оширилиши қисман унган доннинг ундан тайёрланган ноннинг сифатини яхшилайдди. Буни хамирдаги амилализ ва протеолизнинг тезлигини, крахмалнинг парчаланишга берувчанлигини пасайтирилиши ва крахмалнинг клейстерланиш ҳароратини кўтарилиши билан тушунтириш мумкин.

Совуқ урган донданолинган ун. Об-ҳаво ноқулай келган пайтларда дон қаттиқ совуқ билан зарарланади. Бундай дондан тайёрланган нон кичик ҳажми, қобиғининг рангининг қоралиги, ўзига хос солодсимон таъми ва қора, ёпишқоқ мағзи, юқори кислоталилиги, қанд ва декстринлар ҳосил қилиш қобиляти, юқори протеолитик фаоллик, умумий азотнинг ва сувда эрувчи азотнинг миқ-дорининг кўплиги, клейковина миқдорининг камлиги билан ажралиб туради. Совуқ урган доннинг бу хоссалари шу билан изоҳланадики, совуқ таъсирида доннинг ривожланишини тўхтатиб қўяди. Дон етилиш босқичида қанчалик эрта совуқнинг таъсирига учраган бўлса, унинг нуксонлик даражаси шунчалик юқори бўлади.

Совуқ урган дондан тайёрланган унни қайта ишлашда, унган дондан тортилган унни қайта ишлашдаги технологик тадбирларни қўллаш керак. Асосий тадбир хамирнинг кислоталилигини ошириш, α -амилазанинг декстринловчи таъсирини камайтиришга қаратилиши керак. Бунга эришиш учун хамирни суюқ хамиртурушларда тайёрлаш, олдинги даврдан қолган етилган хамирни қўшиш, ёки махсус сут кислотали хамиртурушларида тайёр-лаш керак.

Бошқа сабабларга кўра нуқсонли ун. Етилмаган ва газ ҳосил қилиш қоби-ляти етарли бўлмаган ун туркумларини шундай аралаштириш керакки, бунда бирининг камчилигини иккинчисининг афзалликлари билан тўлдириб турсин. Яъни етилмаган ундан фойдаланилганда, уннинг етилишини тезлаштиради-ган оксидловчи таъсирга эга яхшиловчилардан фойдаланиш керак.

Газ ҳосил қилиш қобиляти етарли бўлмаган ундан нон тайёрланганда хамирга қайнатма ёки солод препарати, ҳатто унган дондан тортилган ундан ҳам бир оз миқдорда қўшиш мумкин.

Ҳаддан ортиқ юқори ҳароратларда қурилган дондан олинган ун ҳам новвойлик нуқтаи назаридан нуқсонли ҳисобланади. Бундай ундан ювиб олинадиган клейковинанинг миқдори кам, намлиги юқори ва унинг хусусият-лари талабга мос эмас. Унинг клейковинаси калта узиловчан, ушоқланадиган, яъни клейковина чўзилиш ва узайиш хоссаларини йўқотади. Клейковина хоссаларининг бундай ўзгаришига дон оксилларининг денатурацияланиши, протеиназанинг нофаоллиги сабаб бўлади. Бунда дон амилазасининг фаоллиги унчалик камаймайди.

Бундай ундан тайёрланган ноннинг ҳажми кичик, ғоваклиги кам ривож-ланган, мағзи зич бўлади. Қобиғида қандларнинг миқдори етарли миқдорда бўлса ҳам унинг ранги оқ бўлади. Бу протеиназанинг бутунлай нофаоллиги ва бунинг натижасида хамирда қайтарувчи қандлар билан таъсирлашиб, тўқ ранга эга меланоидинлар ҳосил қилувчи протеолиз маҳсулотларининг йўқлиги билан тушунтирилади. Ундан хамир тайёрланганда, опаранинг намлиги ва опарада ун миқдорини (60-70 % гача) ошириш, оқ солодли қайнатмалардан фойдаланиш, опаранинг бижғиш вақтини узайтириш, ноионоген СФМ ва моғор замбуруғларидан тайёрланган фермент препаратлардан, қайтарувчи таъсирга эга яхшиловчилардан фойдаланиш керак.

Ноннинг сифати паст бўлган қўшимча хом ашёни қўллаш туфайли юзага келган нуқсонлари. Сифати ёмон ачиткилардан фойдаланилганда маҳсулот ёйилган бўлиб, унинг юзасида ёриқлар мавжуд. Хамир узоқ вақт ва ёмон биж-ғийди. Бундай ҳолларда ачиткиларнинг миқдорини ошириш, суёқ ачиткилар-нинг озикасини яхшилаш керак. Ачиган ёғдан фойдаланилганда тайёр нондан ачиган ёғнинг таъми келади. Бундай ҳолларда ёғни алмаштириш керак.

Технологик жараённинг бузилиши натижасида юзага келадиган ноннинг нуқсонлари. Ноннинг нуқсонлари хамир тайёрлаш мувофиқ режимидан четга чиқиш натижасида юзага келади. Хом ашёларни нотўғри дозаланиши туфайли ҳам нонда нуқсонлар пайдо бўлиши мумкин.

Ун ва сувни нотўғри дозаланиши туфайли хамирнинг белгиланган намлигидан четга чиқиш, фақатгина нонни тайёрлаш жараёнига эмас, балки унинг сифатига ҳам таъсир қилади. Хамир намлигининг юқори бўлиши таг-донли маҳсулотларнинг ёйилувчан бўлиши ва мағизнинг ёпишқоқлигига ҳамда ноннинг озикавий қийматининг паст бўлишига олиб келади. Намлиги паст бўл-ган хамирдан тайёрланган ноннинг ҳажми кичик, тагдонли маҳсулотларнинг шакли юмалоқ, мағзи қуруқ ва увоқланадиган бўлади.

Хамирнинг етарлича қорилмаслиги мағизда қорилмасдан қолган уннинг мавжуд бўлишига сабаб бўлади. Бунга хамирнинг етарлича давом этмаслиги ёки қориш жиҳозларининг техник ҳолатининг талабга жавоб бермаслиги, масалан, дежаларнинг пачоқ

бўлиши ва ички тузилишининг нотўғри эканлиги сабаб бўлади. Бунда қоришнинг етарлича давом эттирилганда ҳам дежанинг остида қорилмаган ун қавати қолади.

Кучсиз ундан тайёрланган хамирнинг узоқ вақт давомида қорилиши ҳам хамирнинг реологик хоссаларининг ёмонлашишига ва суюқланишига сабаб бўлади. Ноннинг ҳажми кичик ва тагдонли маҳсулотлар ёйилган бўлади.

Хамирнинг белгиланган ҳароратидан четга чиқиш ҳам бижғиш даво-мийлигига ва хамирнинг реологик хоссаларига, шу билан бирга ноннинг сифа-тига таъсир қилади. Хамир ҳароратининг юқори бўлиши бижғишнинг тез боришига сабаб бўлади. Бунинг натижасида пишириш вақтига келиб хамирда нон қобиғини рангини таъминловчи қандларнинг миқдори камлиги сабабли қобиқнинг ранги оқ бўлади. Бундай ноннинг кислоталилиги юқори бўлиб, нон бу кўрсаткичи бўйича стандарт талабига жавоб бермайди. Ноннинг бу нуқсон-лари ҳарорати нормал бўлган хамирни узоқ вақт бижғитиш натижасида ҳам юзага келиши мумкин.

Хамир ҳароратининг паст бўлиши ва етарлича бижғитилмаслиги нати-жасида у бўлаклашга ва пиширишга етарлича бижғитилмасдан юборилади. Бундай ҳолларда нон етарлича бўялган ва қорайган пўфакчали қобиққа, ҳамда паст кислоталиликка ва ачитки таъмига эга бўлади. Етилмаган хамирдан тайёрланган ноннинг қобиғида кўп ҳолларда ёриқлар ва тирқишлар мавжуд.

Хамирнинг бижғиши вақтида ҳавонинг нисбий намлигининг пастлиги боис хамир юзасида қуруқ қатлам ҳосил бўлиши мумкин. Бундай хамирдан пиширилган ноннинг мағзида зичланган ва қорамтир қатламлар пайдо бўлиши эҳтимоли бор.

Хамир «муштланмаганда» нон ҳажмининг паст бўлиши ва мағиз ғовак-лигининг бир текис бўлмаслиги кузатилади. Кучсиз ундан тайёрланган хамирни кўп «муштланганда» унинг реологик хоссалари ёмонлашади ва ноннинг ҳажми кичик, тагдонли маҳсулотлар ёйилган бўлади.

Хамирни нотўғри бўлаклаш натижасида юзага келадиган ноннинг нуқсонлари. Хамирни бўлаклаш ва тоблаш вақтида етарлича ишлов берил-маслиги нон мағзи ғоваклигининг текис бўлмаслигига, катта бўшлиқлар ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Булка маҳсулотларни тайёрлашда думалатиш босқичи амалга оширмаслиги натижасида маҳсулотларнинг ҳажми кичик ва ғоваклиги етарлича текис тарқалмай қолади. Хамир бўлакларининг тоблашдан кейин шаклининг нотўғри бўлиши тайёр маҳсулот шаклига таъсир қилади.

Ноннинг сифатига тиндиришнинг етарлича бўлмаслиги ва керагидан ортиқ бўлиши, тиндиришдаги муҳит намлигининг етарлича бўлмаслиги ҳам таъсир қилади. Етарлича тиндирилмаган хамир зувалалари печга қўйилса, бир-мунча вақт ўтгандан сўнг, уларнинг юзасида ёриқлар ҳосил бўлиб, мағзи оқиб чиқади. Тагдонли маҳсулотларнинг шакли ортиқча тиндиришда ёйилган бўлади. Қолипли маҳсулотларнинг етарлича тиндирилмаслиги натижасида уларнинг юқори қобиғи думалоқ ва ёрилган, керагидан ортиқ тиндирилганда эса, текис ёки ботиқ бўлади.

Нотўғри пишириш натижасида юзага келадиган нуқсонлар. Хамир зувалаларининг печ тагдонига қўйиш қоидалари ва пишириш режимларининг бузилиши турли хил нуқсонларнинг юзага келишига сабаб бўлади. Тагдонли хамир зувалаларини тиндириш шкафидан печга кўчириш вақтида эътибор-сизликка йўл қўйилиши натижасида маҳсулот деформацияланади. Хамир зувалаларини печ тагдонига қўйишда кучли

силкитилиши ва зарб билан қўйилиши қобиқнинг ажралишига, мағизда бўшлиқлар ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Хамир зувалаларини ўтмас ва сув билан намланмаган пичоқ билан кесилиши натижасида қирқимлар нотекис, тожи эса қўпол ва қалин бўлади.

Пишириш давомийлигининг оширилиши нон қобиғининг қалин бўли-шига ва куйишига, етарлича бўлмаслиги нон мағзининг суркалувчан, нам ва хом, қобиғининг оқ рангда бўлишига олиб келади. Пишириш ҳароратининг юқори бўлиши нон қобиғининг қалин ва қора бўлишига ёки мағзининг етарлича пишмаган, хом бўлишига сабаб бўлади. Пишириш ҳароратининг паст бўлиши нон мағзининг етарлича пишмаслигига ва қобиғининг оқ рангда бўлишига ёки қобиғининг ҳаддан ортиқ қалин бўлишига олиб келади. Тагдонли маҳсулотлар бунда ортиқча ёйилган бўлиши мумкин.

Пишириш жараёнининг биринчи босқичида пишириш камерасининг етарлича намланмаслиги нон қобиғининг ялтирамайдиган, ёрилган бўлишига сабаб бўлади. Бу босқичда хамир юзасига сув томчиларининг тушиши шу жойда қора рангли доғлар, баъзида қобиқ юзасида куйган пуфакчалар ҳосил бўлади.

Хамир зувалаларининг тагдонда зич жойлаштирилиши, маҳсулот четла-рида зичлашиш, мағизнинг оқиб чиқиши ва қобиқнинг четларининг оқ рангли бўлишни юзага келтирилади. Пишириш камерасининг бир хилда қиздирилмаслиги маҳсулотларнинг турли хил пишишига сабаб бўлади.

Пиширишдан кейин нотўғри ташиш ва сақлаш натижасида юзага келадиган нуқсонлар. Новвойлик корхоналарида нон печдан айланувчи столга лентали транспортёр билан олиб келинади. Бир транспортёрдан иккинчисига ўтишда нон деформацияланиши ёки механик шикастланиши мумкин.

Қолипли жавдар нонининг пастки қобиғида баъзида зичлашган мағизсиз қорамтир қатлам ҳосил бўлади. Нуқсон юзага келишини сабаби нонни ташишда, тахлашда ва иссиқ нонни вагонеткаларда сақлашда сиқилиши ва зичланиши билан боғлиқ.

Иссиқ нонни ёпиқ яшикларга жойлашда нон қобиғининг намлиги тезда ортади ва қобиқ мўртлиги ва қаттиқлигини йўқотади. Иссиқ нонни зич қилиб ёки устма-уст қилиб жойланганда ҳам шу ҳодиса кузатилади. Бунда ноннинг пастки қаторлари деформацияланади.

Нон нуқсонларини юзага келишининг сабабларини ўрганиш. Нов-войликнинг илмий асосларини билган ҳолда белгиланган технологик жараён-дан четга чиқиш нон сифатига қандай таъсир қилишини олдиндан тасаввур қилиш мумкин.

Нонда нуқсон юзага келишининг аниқ сабабини аниқлаш эса анча қийин-чилик туғдиради. Чунки бир нуқсоннинг юзага келишининг бир нечта сабаб-лари бўлиши мумкин.

Масалан, тагдонли буғдой нонининг ёйилганлигига қўйидалар: уннинг кучсизлиги, хамир намлигининг ортиқчалиги, қориш ва «муштлашнинг» узоқ давом этиши, бижғитиш ҳароратининг ёки давомийлигининг юқорилиги, ачитқиларнинг сифатининг пастлиги, тиндиришнинг узоқ давом этиши ёки тиндириш ҳароратининг ва ҳаво намлигининг юқорилиги, пишириш камераси-нинг ҳароратининг пастлиги сабаб бўлиши мумкин. Демак, нон сифатининг ҳар бир нуқсони бир қатор сабабларга кўра, юзага келиши мумкин. Шунинг учун нон нуқсонининг сабабини аниқлашда мумкин бўлган сабабларнинг барчасини санаб ўтиб, ҳар бирини текшириб, асосийсини аниқлаш керак.

2-§. НОННИНГ КАСАЛЛИКЛАРИ

Ноннинг энг кўп тарқалган касаллиги сифатида картошка таёқчалари касаллиги ва моғорлашни қайд этиш мумкин. Бошқа касалликлари кам учрайди.

Картошка таёқчалари касаллиги. Ноннинг картошка таёқчалари касаллигини чақирган микроорганизмлар таъсирида нон мағзи чўзилувчан, елимсимон бўлиб, бадбўй чириган картошканинг ёқимсиз ҳидига эга бўлиб қолади. Бу касалликни кўзгатувчилари бўлиб, *Bacillus mesentericus* (картошка таёқчалари) турига кирувчи спорасимон микроорганизмлар ҳисобланади. Касалликнинг юзага келишида *Bacillus subtilis* (пичан таёқчалари) туридаги микроорганизмлар ҳам сабаб бўлиши мумкин. Бу микроорганизмлар табиатда кенг тарқалган.

Улар узунлиги 1,6 дан 6 мкм гача ва йўғонлиги 0,5 мкм бўлган таёқча кўринишида бўлади. *Bacillus mesentericus* споралари овалсимон шаклга эга ва ҳароратнинг ўзгаришига чидамли бўлади.

Бу спораларни ҳалок этиш учун уларга ҳарорати 100 °C бўлган сув буғи билан 5-6 соат давомида, 109-113 °C да – 45 минут ва 122-123 °C ҳароратда эса – 10 минут таъсир кўрсатиш керак. Ҳарорати 130 °C бўлган буғ таъсирида споралар бирданига ҳалок бўлади. Печдаги нон мағзининг ҳарорати 100 °C дан ошмаслигини ҳисобга олсак, бу ҳолда *Bacillus mesentericus* споралари нонни пиширишда ҳаёт фаолиятини йўқотмасдан қолади.

Нонни сақлаш ҳароратининг 37 °C дан 25 °C гача пасайтирилиши касалланишни маълум муддатга тўхтатиб туради, 16 °C ҳароратда сақланиши эса касалланишни бутунлай олдини олади. Нон намлигининг юқори бўлиши, ноннинг картошка касаллиги билан касалланишининг асосий сабаби ҳисобланади.

Картошка таёқчаларида фаол амилаolitik (жумладан α -амилолитик) ва протеолитик (протеиназа, полипептидаза) ферментлари мавжуд. Бу касалла-нишда нон мағзининг хоссаларини ўзгаришига олиб келади. Картошка таёқчалари касаллиги билан касалланган ноннинг ўзига хос ҳиди ва таъми мағиз оксил моддаларининг протеолиз натижасида чуқур ўзгариши маҳсулот-ларининг мавжудлиги билан боғлиқ. Картошка таёқчаси протеиназасининг фаоллиги pH 5-10 гача, энг юқори фаоллиги pH - 7,9 га тенг бўлганида яққол билинади.

Картошка таёқчалари касаллиги билан касалланишни олдини олишда ёки уни тезлаштиришда ноннинг кислоталилиги асосий омил ҳисобланади. pH- нинг 4,8-5,0 дан паст бўлгани тақдирда нон умуман касалланмайди. Хамир кислоталилигининг оширилиши ноннинг картошка касаллигига қарши курашнинг энг асосий йўлларида ҳисобланади. Шунинг учун кислоталилиги 12 град гача бўлган жавдар унидан тайёрланган нонда умуман картошка касаллиги кузатилмайди.

Микроорганизмларнинг кўпайиши ва ҳаёт кечириши учун энг мувофиқ ҳарорат 35-50 °C ни ташкил қилади. Шунинг учун республикамизда буғдой унини картошка таёқчалари билан зарарланганлиги 1 апрел - 1 октябр давомида лабораторияда нон намунасини пишириш усули билан текширилади. Нон намунасини пишириш ГОСТ 27669-88 «Новвойлик буғдой уни. Намунавий нон пишириш усули»га кўра амалга оширилади.

Уннинг картошка таёқчалари билан зарарланлиги даражаси пиширилган нон хоссаларига кўра қуйидагича аниқланади. Лаборатория шароитида пиширилган қолипни нон 1,5-2 соатдан кейин икки қаватли тоза ва намланган газета қоғозига ўралади ва 37 ± 1 °C ҳароратга ва 85 ± 2 % ҳаво нисбий намлигига эга термостатга қўйилади ва 24 соат сақланади.

Бундан кейин нон ўткир пичоқ билан кесилади ва касалликни мавжудлиги текширилади (касалликка хос ҳид ва мағизнинг ёпишқоқлиги). Текширишдан сўнг касалланган нон ва қоғоз куйдирилади, термостат ва пичоқ 3-5 фоизли сирка кислотаси эритмаси билан артилади ва куритилади.

Тажриба натижалари махсус журналга ва уннинг сифат гувоҳномасига (сертификатига) куйидагича қайд қилинади:

- 24 соатдан кейин уннинг картошка таёқчаси билан зарарланганлиги аниқланмади;
- 24 соатдан кейин уннинг картошка таёқчаси билан зарарланганлиги аниқланди.

Айрим мутахассислар томонидан ноннинг картошка таёқчаси касаллигининг куйидаги тўрт даражага ажратилиши тавсия этишган:

- дастлабки даража – мағизда кучсиз бегона ҳид сезилади ва нонни синдиришда чўзилувчан алоҳида толалар мавжудлиги кузатилади;
- кучсиз даража – мағизда сезиларли ёқимсиз ҳид ва кўп миқдордаги чўзилувчан толаларнинг мавжудлиги кузатилади;
- ўртача даража - сезиларли ёқимсиз ҳид ва кўп миқдордаги чўзилувчан толаларнинг мавжудлиги билан биргаликда мағизнинг ёпишқоқлиги ҳам кузатилади;
- кучли даража – ноннинг мағзи тўқ рангли, ёпишқоқ ва кучли ёқимсиз ҳидга эга.

Картошка таёқчаси билан зарарланган ун куйидаги тартибда ишлатилади:

- олий ва биринчи навли буғдой уни - тешиккулча ва қокнон маҳсулотлари, печене, пряниклар ва массаси 0,2 кг ва ундан кам бўлган кичик донали маҳсулотлар тайёрлашда;
- иккинчи навли буғдой уни - жавдар-буғдой нонлари ишлаб чиқариш учун;
- жайдари буғдой уни - жавдар-буғдой нонлари тайёрлашда аралашма сифатида.

Республикамизда 1 апрелдан 1 октябргача навли буғдой ундан тайёр-ланган ноннинг картошка касаллиги билан касалланишининг олдини олиш ва картошка таёқчаси билан зарарланган унни қайта ишлаш муҳим вазифа.. Уни ҳал қилишда самарали усуллардан бири куйидаги йўллар билан нон кисло-талилигини 1 градга ошириш ҳисобланади:

- хамирга ун массасига нисбатан 0,2-0,3 % миқдорда сирка кислотаси (100 % ли кислотага ҳисобланган ҳолда) қўшиш;
- ун массасига нисбатан 5-10 % миқдорда кислоталилиги 4-6 град бўлган бижғитилган ярим тайёр маҳсулотларни қўшиш;
- ун массасига нисбатан 4-6 % миқдорда 18-22 град кислоталиликка эга мезофил хамиртурушларни қўшиш;
- ун массасига нисбатан 4-6 % миқдорда 16-18 град кислоталиликка эга қуюлтирилган сут кислотали хамиртурушларни қўшиш;
- хамир тайёрлаш усулига кўра ун массасига нисбатан 25-30 % миқдорда 14-16 град кислоталиликка эга суюқ ачитқилардан фойдаланиш;
- ун массасига нисбатан 2-5 % миқдорда 450-550 °Т (45-55 град) кислоталиликка эга қуюлтирилган сут зардобини қўшиш;
- ун массасига нисбатан 0,4 % миқдорда сирка кислотаси-глицерин эфирини қўшиш ва ҳоказо.

Аммо ун юқори даражада зарарланган ҳолларда кислоталиликнинг 1 гра-дусга ошириш, касалланишни олдини олмасдан уни биров муддатга тўхтатиб туради, холос. Нон

сақлаш хонасининг ҳароратини табиий ва сунъий усуллар ёрдамида мумкин бўлган даражагача совутиш, касалликни юзага келишини секинлаштиради.

Ёз ойларида яроқсиз нонни бир сутка давомида (пиширишдан кейин) қайта ишлаш зарур. Агар яроқсиз нон маҳсулотларида картошка таёқчалари касаллигига хос аломатлар кузатилса, у ҳолда уни сирка кислотаси ёрдамида кислоталилиги 15-20 град гача оширилган ивита сифатида қайта ишлашга ижозат берилади. Навли бугдой ундан нон тайёрлашда ҳечқачон 80 °С дан паст ҳароратда қуритилган эскирган нонни ва қоқнон қуқунини қайта ишлашга йўл қўймаслик керак. Бу маҳсулотлар картошка таёқчаларини манбаи бўлиши мумкин.

Картошка таёқчалари касаллиги билан касалланган нонни зудлик билан ишлаб чиқариш корхонасидан олиб кетиш лозим. Уни ҳайвонларга ем сифатида ишлатилиши ва ҳар бир алоҳида ҳолатда ветеринария назорати ташкил этилади. Зарарланган унни қайта ишлашдан кейин ишлаб чиқариш хоналари ва жиҳозлари тозаланади ва дезинфекцияланади.

Омборхоналар ва ишлаб чиқариш хоналари, жиҳоз ва анжомларнинг ёғочли, металл ва матоли юзалари ҳамда ташиш воситалари ун ва хамир қолдиқларидан, нон ушоқларидан синчиклаб тозаланади ва қўшимча тарзда дезинфекцияланади.

Дезинфекцияловчи воситалар сифатида хлор оҳаги ва сирка кислотасидан фойдаланилади. Хлор оҳагининг 3 % ли эритмаси билан жиҳозларни 1 соат давомида ишлов бериш картошка таёқчалари спораларининг 90 %-ини, 3 % ли сирка кислотаси билан ишлов бериш эса – 50 %-ини йўқ қилишини таъминлайди. Дезинфекциядан 1 соатдан кейин жиҳозлар, анжомлар, ташиш воситалари ва сифимлар иссиқ ва совуқ сув билан ювилади.

Хоналарнинг деворлари, поллари, дераза ва эшиклари дастлаб совунли эритма билан, кейин 3 % ли хлор оҳаги эритмаси билан намланган латталар билан артилади, бундан сўнг иссиқ ва совуқ сув билан ювилади.

Ноннинг моғорланиши. Моғорларнинг ривожланиши учун қулай бўлган шароитларда сақланганда нон моғорланиши мумкин. Нон маҳсулотларининг моғорланиши кўп ҳолларда *Aspergillus*, *Penicilium*, *Mucor*, *Monilla candida* замбуруғлари таъсирида юзага келади.

Моғор замбуруғлари табиатда кенг тарқалган бўлиб, дон ва унда улар ҳар доим мавжуд бўлади. Аммо хамир зувалаларини пиширишда замбуруғлар ва уларнинг споралари бутунлай ҳалок бўлади. Шунинг учун унда моғор замбуруғларининг бўлиши ноннинг моғорлашига сабаб бўлмайди.

Моғор босишига моғор замбуруғи спораларининг пишган нонга тушиши сабаб бўлади. Улар ривожланиши учун қулай шароит пайдо бўлиши билан моғорланиш бошланади. Моғорларнинг ўсиши ва ривожланиши учун ҳарорат 5 дан 50 °С гача бўлиши керак. Нон маҳсулотларининг музлатиш уларнинг моғорланиши билан бир қаторда картошка касаллиги билан касалланишнинг ҳам олдини олади. Хона ҳаво нисбий намлигининг юқори бўлиши ҳам моғорларнинг ривожланишини тезлаштиради.

Маҳсулотнинг намлиги моғорланишда асосий омиллардан ҳисобланади. Намлиги 40-50 % оралиғида бўлган нон мағзи қобиғига қараганда моғорларнинг ривожланиши учун қулай муҳит ҳисобланади. Шунинг учун нон мағзининг моғорланиши қобиқ ёрилган, нами қочмаган жойларидан бошланади.

Нон қобиғи намлигининг кескин ортишига олиб келадиган пленкали материалларга ўраш нонни моғорлашига олиб келиши мумкин. Бўлаклариб пленкага ўралган ноннинг

моғорланиш хавфи юқори бўлади. Зеро, ноннинг бўлакларда моғор споралари улар учун энг қулай бўлган муҳитга - нон мағзига тушади.

Бир икки сутка давомида сақлашда (уйда, савдо тармоғида) ноннинг моғорланиши кам учрайди. Бироқ узоқ вақт давомида сақлаш учун моғорланишнинг олдини олишга зарурат пайдо бўлади. Узоқ муддат сақлана-диган нон экспедиция ходимларига, геологлар, ўрмончиларга, кемачиларга мўлжалланган.

Нон ташиладиган ва сақланадиган жиҳозларнинг моғор споралари билан зарарланишининг олдини олиш учун нон сақлаш хоналари ва ишлаб чиқариш биноларида максимал даражада тозалик сақланиши ва шамоллатилиши лозим. Тайёр маҳсулотни ташишга ва сақлашга мўлжалланган жиҳозлар ювиб дезинфекцияланиши керак. Бу тадбирлар савдо тармоқларида ҳам амалга оширилиши лозим.

Нон моғорланиши олдини олиш ёки маълум вақтгача ундан сақлаш учун қуйидаги тадбирларни бирини амалга ошириш керак:

- хамирга кимёвий консервантлар қўшиш. Бу мақсад учун натрий ёки калций пропионатдан (0,3-0,4 %) фойдаланиш энг кўп тарқалган;
- нонни иссиқликка бардошли герметик нам ўтказмайдиган пленкага ўраб мағзининг марказидаги ҳарорат 85...90 °C га етгунича қиздириш. Бу усул ноннинг бир неча ой давомида моғорланмаслигига ёрдам беради;
- ноннинг юзасини 90 % ли спирт билан стерилизациялаб, махсус герметик маҳкамланадиган пленка материалларга, қутиларга жойлаш. Бу йўл билан 2-6 ҳафта ичида ноннинг моғорланишининг олдини олиш мумкин;
- нонни сорбит кислотаси сингдирилган қоғоз ёки пленкага ўраб, герметик маҳкамлаш. Бу усул ноннинг 4-6 ой давомида моғорламасдан сақлани-шини таъминлайди.

Нонни жуда узоқ муддат сақлаш учун хамирни махсус тунука банкалар-да тиндириш ва пишириш, пиширишдан сўнг зудлик билан оғзини маҳкамлаш керак. Бунда маҳсулот ва идишнинг термик стерилизацияланиши пишириш вақтида содир бўлади.

Ноннинг бошқа касалликлари. Микроорганизмлар таъсирида вужудга келадиган бўр касаллиги ва ноннинг мағзида қизил доғлар билан қопланиши турлари ҳам мавжуд. Аммо ноннинг бу касалликлар билан касалланиши камдан-кам ҳолларда юз беради.

Бўр касаллиги билан касалланган ноннинг мағзида нонда бўр рангидаги қуруқ доғлар пайдо бўлади. Бу касаллик ун орқали хамирга, кейин нонда *Endomyces fibuliger* ачитқи замбуруғларининг тушиши ва ривожланиши натижасида содир бўлади. Бундай нон инсон саломатлиги учун хавфли эмас, аммо инсон томонидан истеъмол қилиш учун яроқсиз ҳисобланади.

Нонда қизил доғларнинг пайдо бўлишига нон мағзида *Micrococcus prodigiosum* бактерияларининг ривожланиши сабаб бўлади. Бу бактериялар ҳужайралари рангсиз бўлади. Мағзининг қизил рангга бўялиши эса улар ажра-таётган бўёвчи модда (продигиозин) таъсирида содир бўлади. «Мўъжизали таёқчалар» деб номланган бу микроорганизмлар спора ҳосил қилинмайдиган бактериялар бўлиб, улар тупроқда ва сувда учраши мумкин.

Бу бактериянинг ривожланиши учун қулай ҳарорат 25-30 °C атрофида бўлади. Шунинг учун нон мағзининг бундай бўялиши кўпинча ёз пайтида учрайди. «Мўъжизали таёқчалар» бактериялари инсон организми учун хавфли моддаларни ҳосил қилмайди, аммо бу касаллик билан касалланган нон инсон томонидан истеъмол қилиш учун яроқсиз ҳисобланади.

Касалликнинг ривожланишини олдини олиш учун хоналар деворлари, поллари, дераза ва эшиклари, жиҳозлар ва анжомлар қайноқ сув билан ишлов берилиши кифоядир. Чунки 40 °С ҳароратда бу микроорганизмлар ҳалок бўлади.

Таянч иборалар

Нон ташқи кўринишининг нуқсонлари; нон мағзининг нуқсонлари; нон таъми ва ҳидининг нуқсонлари; уннинг сифати пастлиги туфайли юзага келадиган нуқсонлар; сифати паст бўлган қўшимча хом ашёни қўллаш туфайли юзага келадиган ноннинг нуқсонлари; нон ишлаб чиқариш технологик жараёнининг бузилиши натижасида юзага келадиган нуқсонлар; ноннинг кар-тошка таёқчалари касаллиги; ноннинг моғорланиши; ноннинг бўр касаллиги; нонда кизил доғларнинг пайдо бўлиши.

Назорат саволлари

1. Ноннинг ташқи кўриниши, мағзи, таъми ва ҳидининг нуқсонлари тавси-фини келтиринг.
2. Тошбақасимон кана билан зарарланган дондан тортилган унни қайта иш-лаш жараёнида қандай чораларни кўриш керак?
3. Униб чиққан дондан тортилган унни қайта ишлаш жараёнида қандай тадбирларни амалга ошириш керак?
4. Совуқ урган дондан тортилган унни қайта ишлаш жараёни тўғрисида нималарни биласиз?
5. Белгилангандан юқори ҳароратларда қуритилган дондан тортилган унни қайта ишлаш жараёнида қандай тадбирларни амалга ошириш керак?
6. Сифати паст бўлган қўшимча хом ашёни қўллаш натижасида ноннинг қандай нуқсонлари юзага келиши мумкин?
7. Нон ишлаб чиқариш технологик жараёнининг бузилиши натижасида қан-дай нуқсонлар кузатилиши мумкин?
8. Хамир тайёрлаш мувофиқ тартибидан четга чиқиш натижасида ноннинг қандай нуқсонлар келиб чиқади?
9. Ноннинг хамирини нотўғри бўлаклаш натижасида ноннинг қандай нуқ-сонлари юзага келиши мумкин?
10. Ноннинг нотўғри пишириши боис қандай нуқсонлар пайдо бўлиши мумкин?
11. Пиширишдан кейин нотўғри ташиш ва .сақлаш нималарга олиб келади?
12. Нон нуқсонларини юзага келиш сабаби қандай аниқланади?
13. Қайси микроорганизмлар ноннинг картошка касаллигини қўзғатувчиси ҳисобланади? Қандай шароитларда бу касаллик юзага келади?
14. Уннинг картошка таёқчаси билан зарарланганлигининг даражасини аниқлаш учун қайси усуллардан фойдаланилади?
15. Картошка таёқчалари касаллигини олдини олиш учун қандай чора- тадбирларни амалга ошириш керак?
16. Картошка таёқчалари касаллигига қарши чора тадбирлар қайси ойларда амалга оширилади?

17. Картошка таёкчалари билан зарарланган буғдой уни қандай маҳсулот-ларни ишлаб чиқариш учун қўлланилади?
18. Картошка таёкчалари касаллиги билан касалланган бор нон маҳсулот-лари нима қилинади?
19. Картошка таёкчалари билан зарарланган унни қайта ишлангандан сўнг новвойлик корхоналарида қандай чора тадбирлар қўрилади?
20. Қайси микроорганизмлар ноннинг моғорланишини қўзғатувчиси ҳисоб-ланади? Қандай шароитларда ноннинг моғорланиши юзага келади?
21. Нонни узоқ муддатда сақлаш учун консервалашнинг қайси усулларидадан фойдаланилади?
22. Ноннинг бўр касаллигини юзага келишига қайси микроорганизмлар са-бабчи бўлади?
23. Нон мағзига қизил доғларни пайдо бўлишига қайси микроорганизмлар са-бабчи бўлади?
24. Мағзида бўр ва қизил рангли доғлар пайдо бўлган нонларни инсон томонидан истеъмол қилиш мумкинми?
25. Қизил доғларнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлган микроорганизмлар ривожланишини олдини олиш учун қандай чора-тадбирларни амалга ошириш лозим?

ХII бoб. НОН ВА НОН МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ АСОСИЙ ТУРЛАРИ ВА НАВЛАРИ

Новвойлик саноати маҳсулотлари ассортименти нон, булка, ширмой, тешиккулча ва қoқнон маҳсулотлари, шулар билан бирга маҳаллий ва даволаш парҳезбop нон маҳсулотларининг турлари ҳамда навларидан иборатдир.

Нон ва нон маҳсулотларининг товаршунослик таснифига кўра, улар турларга, хилларга ва навларга ажратилади.

Нон маҳсулотларининг **турлари** уларни тайёрлашда ишлатиладиган уннинг тури билан боғлиқ. Ноннинг буғдой, жавдар, буғдой-жавдар ва жавдар-буғдой каби турлари мавжуд.

Ноннинг **хили** нон пиширишда фойдаланилган уннинг нави орқали аниқланади. Буғдой нони олий, I ва II навли, «Ўзбекистон» ва жайдари буғдой унларидан, жавдар нони эса эланма, сидирма ва жайдари унларидан тайёр-ланади. Рецептурасига кўра ноннинг оддий ва яхшиланган хиллари мавжуд,

Ноннинг **нави** бир қатор белгиларни бириктиради. Булар ноннинг тури, хили, пишириш усули (қoлипда ёки тағдонда), маҳсулотнинг шакли (булка, батон, ўрама), истеъмолчига етказиб бериш усули (тортиб ёки доналаб сотиладиган)) ва бошқалар.

1-§. НОН-БУЛКА МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ ҚИСҚАЧА ТАВСИФИ

Нон-булка маҳсулотларининг ассортименти бир неча юз навлардан иборатдир.

Жайдари ундан тайёрланган жавдар нони. Жайдари ундан тайёрланган жавдар нони қолипли ёки тагдонли, тортиб ёки доналаб сотиладиган ҳолда ишлаб чиқарилади. Бундай ундан оддий жавдар нонидан ташқари ферментлаштирилган (қизил) жавдар солоди, зираворлар қўшиб яхшиланган қайнатма жавдар нони, «Москва» жавдар нони, 80 % жайдари жавдар унидан, 15 % II навли буғдой уни ва қизил жавдар солоди, шакар, патока ва зиравор қўшиб, «Бородино» нонлари ҳам тайёрланади.

Сидирма ва эланма ундан тайёрланган жавдар нони. Бу гуруҳга нафақат жавдар уни навларидан тайёрланган, балки уларнинг бир қисмини буғдой унига алмаштириб тайёрланган нон маҳсулотлари ҳам киради.

Эланма ва сидирма жавдар унларнинг ўзидан жавдар нони қолипли ёки тагдонли, тортиб ёки доналаб сотиладиган ҳолда ишлаб чиқарилади.

Сидирма жавдар ва «Ўзбекистон» буғдой унлари аралашмасидан тортиб ёки доналаб сотиладиган қолипли ва тагдонли «Дармон» нони, Украина нони (20-80 % сидирма жавдар ва 80-20 % жайдари буғдой унлари), Украина янги нони (20-80 % эланма жавдар уни ва 80-20 % иккинчи навли буғдой унлари) ишлаб чиқарилади.

Шу гуруҳга яна сидирма жавдар ва биринчи навли буғдой уни, 5 % ферментлаштирилмаган солод, 7 % шакар, 3 % ўсимлик мойи, 1 % зирадан тайёрланадиган «Паҳлавон» нони; сидирма жавдар уни ва иккинчи навли буғдой уни, 5 % ферментлаштирилган солод, 10 % шакар ва 1,5 % зирадан тайёрланадиган «Президент» нони; 80 % сидирма жавдар уни ва 15 % «Ўзбекистон» навли буғдой уни, 5 % ферментлаштирилган солод, 9 % шакар ва 0,5 % зиравордан тайёрланадиган «Тансиқ нон», 90 % эланма жавдар уни ва 10 % биринчи навли буғдой уни, 2 % патока қўшиб тайёрланадиган тагдонли, тортиб ёки доналаб сотиладиган «Минск» нони; 85 % эланма жавдар уни, 10 % биринчи навли буғдой уни, 5 % ферментлаштирилмаган жавдар солоди ва 0,4 % зиравор қўшиб тайёрланадиган «Рига» нони ва бошқалар киради.

Жайдари ундан тайёрланган жавдар-буғдой ва буғдой-жавдар нони. Жавдар-буғдой қолипли ёки тагдонли, тортиб ёки доналаб сотиладиган ҳолда 60 % жавдар ва 40 % буғдой жайдари унларидан, буғдой-жавдар нони эса 60 % буғдой ва 40% жавдар жайдари унларидан тайёрланади. 5 % ферментлаштирилган жавдар солоди қўшиб жавдар-буғдой қайнатма нони ҳам тайёрланади.

Буғдой нони. Буғдой нонига қолипда ёки тагдонда пиширилган, тортиб ёки доналаб сотиладиган, жайдари, «Ўзбекистон», I, II ва олий навли буғдой унларидан тайёрланган нонлар тааллуқлидир. Буғдой нони турли навларда ишлаб чиқарилади. Масалан, жайдари буғдой унидан оддий қолипли ва тагдонли, тортиб ёки доналаб сотиладиган нонлар тайёрланади. «Забайкалск» нони бўлса 50 % жайдари ва 50 % иккинчи навли буғдой унларидан тайёрланади.

Иккинчи навли буғдой унидан оддий нон (қолипли ёки тагдонли), «Украина паляницаси» (тагдонли), «Киев арнаунати» (тагдонли), оқ нон (қолипли ёки тагдонли) ва бошқалар ишлаб чиқарилади. «Ўзбекистон» буғдой унидан қолипли тортиб ёки доналаб сотиладиган нон, тагдонли «Дехкон» доналик нонлар ишлаб чиқарилади.

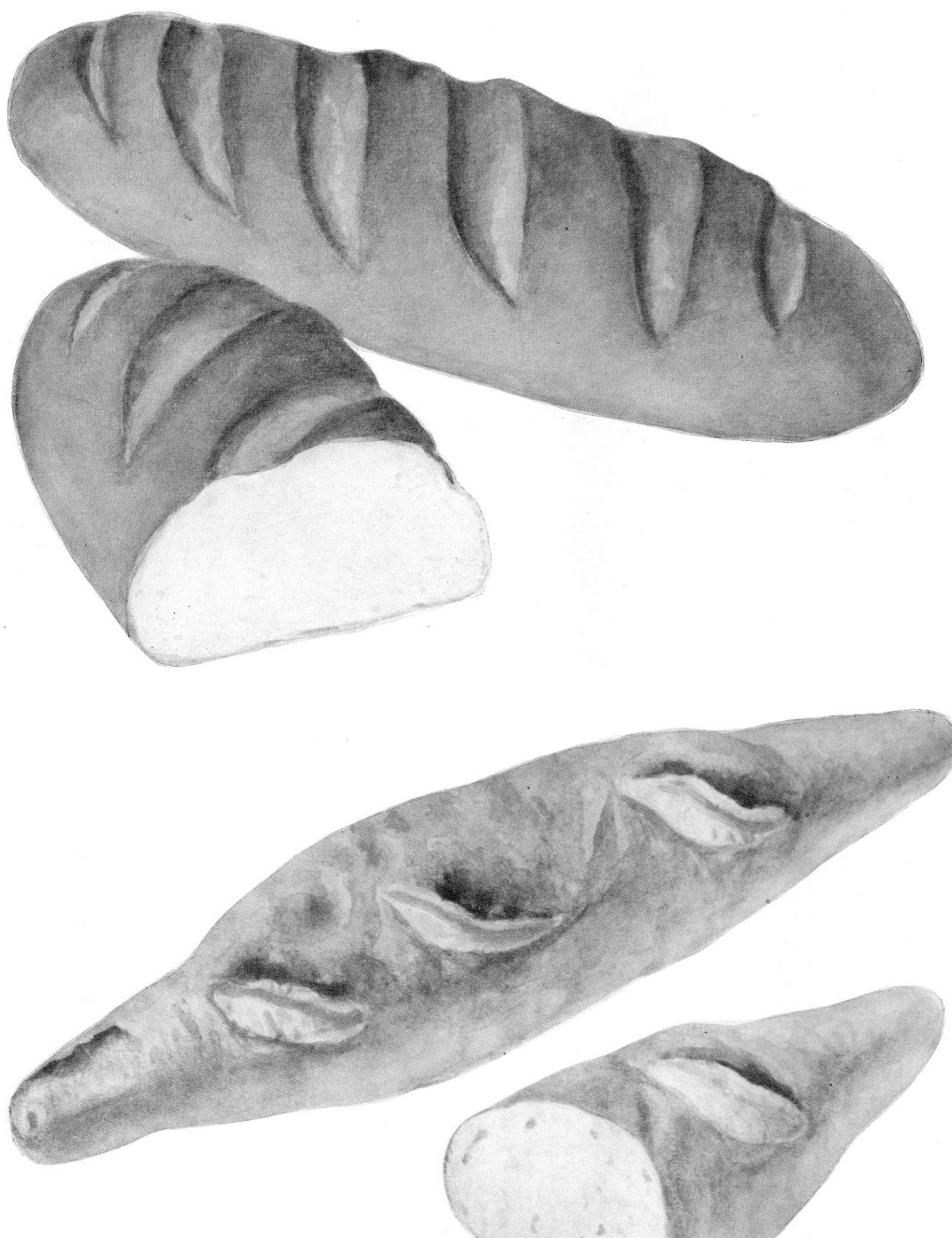
Биринчи навли буғдой унидан оддий нон (қолипли ёки тагдонли), уй нони (тагдонли), сутли нон, «Саратов калачи», «Украина паляницаси», белорус нони, шаҳар нони, оқ нон ва бошқалар ишлаб чиқарилади.

Олий навли буғдой унидан оддий қолипли ва тағдонли, майизли нон, сутли нон, «Саратов калачи», «Гулли» нон ва бошқалар тайёрланади.

Кейинги йилларда новвойлик саноати олий, биринчи ва иккинчи навли буғдой унларидан оқ нон ишлаб чиқармоқда. Оддий буғдой нони билан солиштирганда бу ноннинг рецептураси прессланган ачитқиларнинг миқдо-рининг кўплиги (1,5 %) билан фарқ қилади. Шундан келиб чиқиб бу ноннинг ғоваклиги оддий нонга қараганда 2-3 % кўп бўлиши керак.

Булка маҳсулотлари. Турли шаклга эга донали нон маҳсулотлари. Бу гуруҳга батонлар, булкалар, сайкалар, халалар, ўрамалар, калачлар ва бошқалар киради. Олий, биринчи ва иккинчи навли буғдой унларидан тайёрланадиган батонлар узунчоқ, учлари тумтоқ ёки уткур шаклга эга. Маҳсулотлар турига кўра, юзасининг кўндалангига бўйича бирнечта кесимлар мавжуд (29-30 расм-лар). Айрим батонларнинг юзасидаги кесимлар узунлиги бўйлаб жойлашган. Булкалар думалоқ ёки узунчоқ шаклга эга бўлиб, юзасида параллел жойлашган кесимлар мавжуд (31-расм). Пиширишда хамир зувала-лари зич жойланиши туфайли сайкаларнинг ёнлар қобиқсиз бўлади (32-расм).

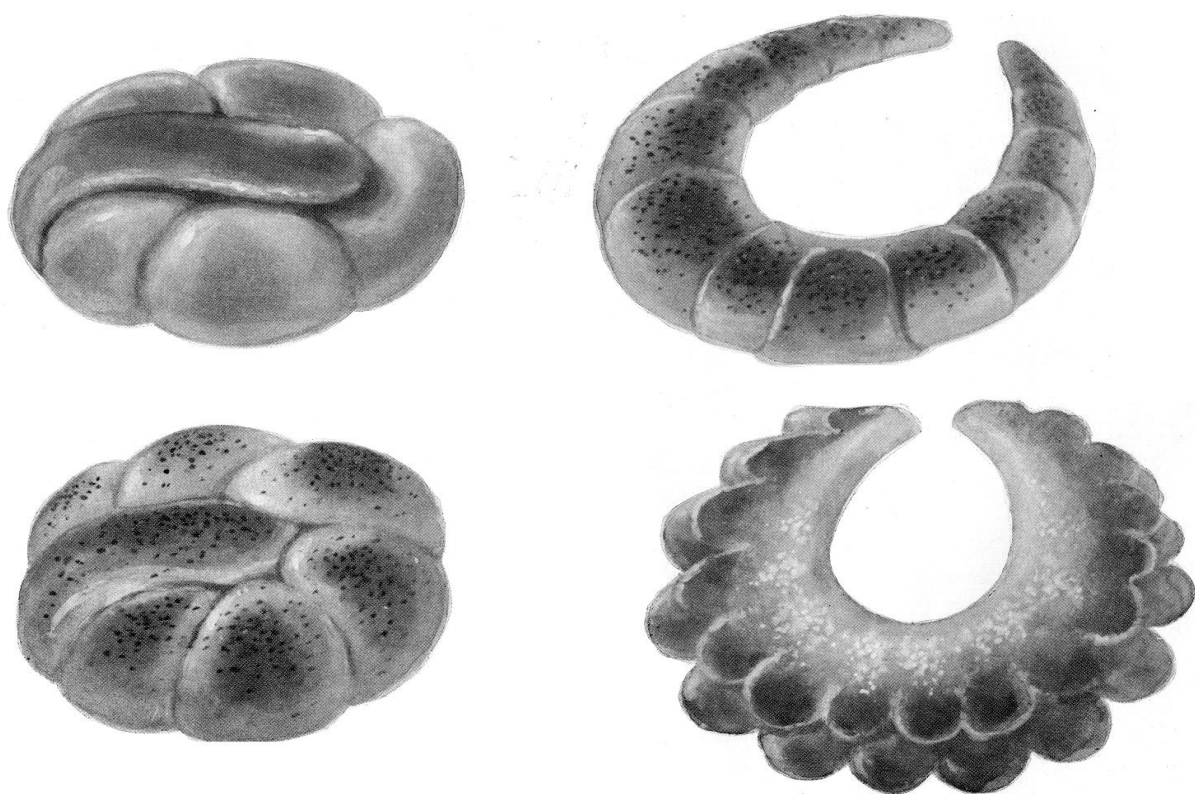
Батонлар, булкалар, сайкалар ва бошқа булка маҳсулотлари рецептурасида 100 кг унга нисбатан 7 % дан кам ёғ ва шакар киради. Булка маҳсулотлари айрим навларининг рецептурасига, масалан, оддий ва шахар батонларида, ёғ ва шакар бўлмайди.



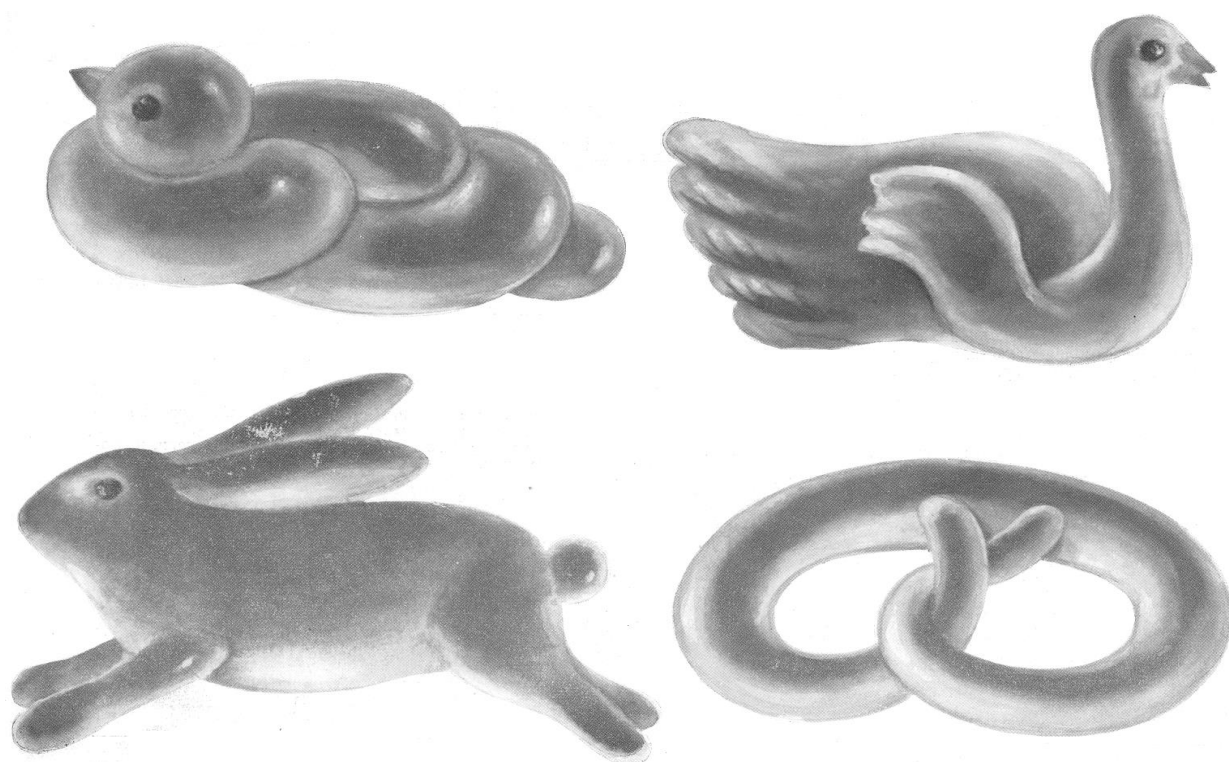
Ширмой нон булка маҳсулотлари. Бу гуруҳга рецептурасида 100 кг унга нисбатан 7 % дан кўп ёғ ва шакар мавжуд бўлган нон-булка маҳсулотларининг барча турлари киради (33, 34–расмлар).

Ширмой нон маҳсулотлари оддий ширмой, ҳаваскор маҳсулотлари, оддий ва шаклдор «Виборг» ширмойларига бўлинади.

Оддий ширмой маҳсулотлари биринчи навли, ҳаваскор ва «Виборг» ширмой маҳсулотлари эса олий навли бугдой унидан тайёрланади.



33 – *расм.* Биринчи ва иккинчи навли буғдой унидан тайёрланган майда булка маҳсулотлари



34 – *расм.* Олий навли буғдой унидан тайёрланган шаклдор «Виборг» ширмой булка маҳсулотлари

Бу навларининг ширмойлик даражаси шу билан фаркланадики, оддий ширмойга 100 кг унга нисбатан 10 кг шакар, 7 кг сигир ёғи ва 90 дона (3,5 кг) тухум солинса, ҳавасакор ширмойга 17 кг шакар, 13 кг сигир ёғи, 220 дона тухум (8,8 кг) ва 4,2 г ванилин; оддий «Виборг» ширмойга 20 кг шакар, 2 кг патока, 7 кг сигир ёғи, 12 кг повидло ёки мураббо, 5 г ванилин ва 1 кг шакар кукуни (юзасига сепиш учун); шаклдор «Виборг» ширмойга 25 кг шакар, 2 кг патока, 10 кг сигир ёғи, 100 дона тухум (4 кг), 5 г ванилин ва 1 кг шакар кукуни (юзасига сепиш учун) солинади.

Юқоридаги ширмой хилларининг ҳар биридан шакли билан фарқ қилув-чи ўнлаб маҳсулотлар тайёрлаш мумкин.

2-§. ТЕШИККУЛЧА МАҲСУЛОТЛАРИ

Тешиккулча маҳсулотлари юмалоқ ёки овалсимон шаклда бўлади. Те-шиккулча маҳсулотлари гуруҳига бубликлар (35–расм), баранкалар (36–расм), ва сушкалар (37–расм) киради.

Сушкалар кичик ингичка (донаси 6,7 дан 11,8 г гача), намлиги 9-13 % бўлган маҳсулотлардир. Баранкалар бироз каттароқ (25 г дан 40 г гача), намлиги ҳам юқорироқ (14-19 %) бўлади. Бубликлар улардан ҳам каттароқ (50 дан 100 г гача) намлиги 22-27 % дан юқори бўлмаган маҳсулотлар.

Баранкалар ва айниқса, сушкалар намлиги паст бўлгани учун узоқ вақт сақланиб, нон консерваларининг ўзига хос тури ҳисобланади. Намлиги юқори бўлган бубликлар эса бунинг тескариси, яъни тез истеъмол қилишга мўлжал-ланган. Тешиккулча маҳсулотлари намлиги паст қаттиқ хамирдан тайёрланади. Масалан, сушкалар хамирининг намлиги 33-36,5 %ни ташкил қилади.

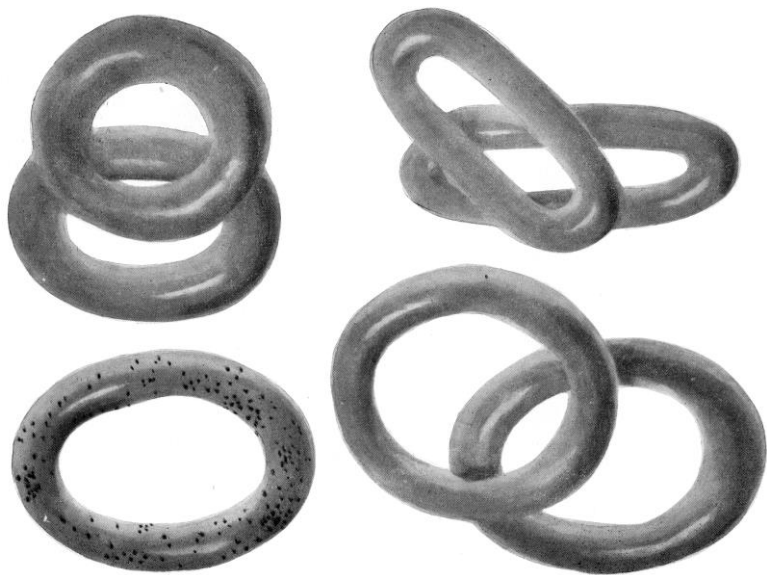
Тешиккулча маҳсулотларининг хамири махсус янгиланиб туриладиган хамиртурушда ёки прессланган ачитқилар қўшилган опарада тайёрланади. Сув миқдорининг камлигини ҳисобга олиб, хамир тайёрлаш жараёни икки қисмдан иборат: хамирнинг структураси ва хоссаларининг бир жинслигини таъминлаш учун машинада қориш ва уни эзиб текислаш.

Хамир эзиб текислангандан сўнг, у дам олиши - бижғиши (30-60 мин) керак. Кейин хамир бўлаклаш-тоблаш машинасига келиб, у ердан шакл берил-ган кўринишда чиқади.

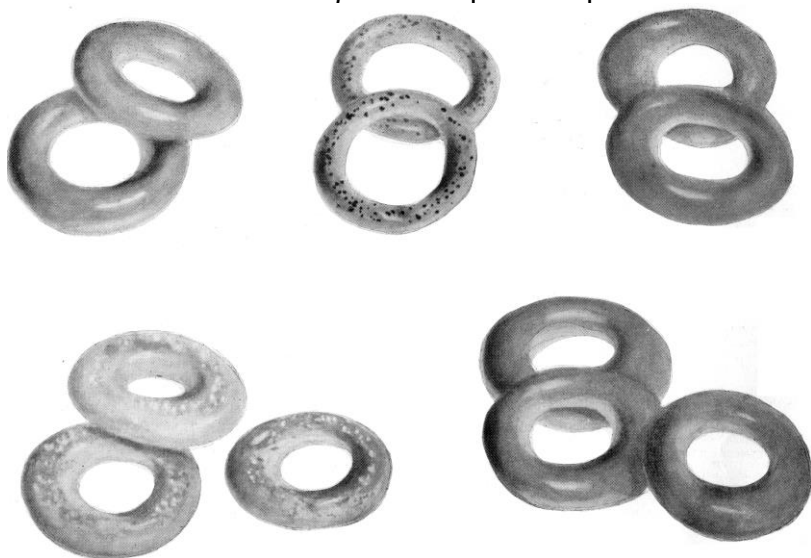
Тешиккулча маҳсулотларига шакл бериш учун махсус бўлаклаш-тоблаш машиналари ва ишчи органлари алмаштириладиган универсал бўлаклаш-тоблаш машиналари яратилган. Бубликларнинг хамирига шакл бериш учун БМ-2 русумли машина ҳам қўлланилади.



35 – расм. Бубликлар



36–расм. Баранкалар



37-расм. Сушкалар (şуруş тешиккулчалар)

маҳсулотнинг марказидан ҳам юзасига ҳаракатланади.

Шакл берилган хамир зувалалари тиндирилади, кейин қайноқ сувда қайна-тилади ёки 0,14-0,15 МПа босим остида буғланади. Қайнатиш 0,5-3 минут да-вом этади. Маҳсулот қанча-лик катта бўлса қайнатиш ҳам шунчалик узоқ давом этади.

Қайнатиш (буғлатиш) вақтида тешиккулча зувалаларининг ҳажми кескин ортади, массаси эса сези-ларли ўзгармайди. Шунинг учун буғлатилган тешик-кулча хамир зувалалари юзага сузиб чиқади. Хамир зуваласи марказида ҳарорат 50-60 °C га, юзасида эса 60-70 °C га этади. Бунинг натижасида хамир зувалала-рида крахмалнинг клейтер-ланиши ва оксилларнинг денатурацияланиши бошла-ниб, бу зуваланинг юзасида яққол сезилади, яъни пиши-ришдан сўнг тайёр маҳсу-лотнинг юзаси силлиқ ҳам-да ялтироқ бўлиб қолади.

Қайнатишдан сўнг ха-мир зувалаларининг юзаси қуригилади. Тешиккулча маҳсулотларини пишириш махсус конвейерли БК ру-сумли печларда ёки бошқа конструкциядаги печларда амалга оширилиб, маҳсулотнинг нави, массаси ва туридан келиб чиқиб, 10 минутдан 20 минутгача давом этади. Пишириш механизми нон маҳсулот-ларини пишириш механизмидан фарқ қилади. Тешиккулча маҳсулотларини пиширишда намлик

Пиширишнинг охирида бубликларнинг марказида ҳарорат 104-106 °C га, баранкаларнинг марказида 107-108 °C га, сушкаларнинг марказида эса 110-112 °C га етади. Тешиккулчаларни пиширишда пишириш ва қуритиш жараёнлари бирлашади, деб қабул қилсак бўлади.

Махсус печларда маҳсулотнинг юзасига очиқ аланга билан ишлов берилади. Конвейерли печларда бу жараён пиширишнинг биринчи босқичида 1-2 мин давомида пишириш камера муҳитини 300-350 °C ҳароратда қиздириш билан алмаштирилиши мумкин. Тешиккулча маҳсулотларини пиширишда намлик бериш тезлиги катта аҳамиятга эга бўлиб, минутига 1,6-1,8 %ни ташкил қилиши керак.

Тешиккулча маҳсулотларининг ассортименти. Иккинчи навли буғдой унидан қандли баранкалар ва оддий сушкалар тайёрланади. Биринчи навли буғдой унидан тортиб ёки доналаб сотиладиган украинча, кунжутли, зирали ва сутли бубликлар, оддий, қандли, сутли баранкалар, оддий ва тузланган сушкалар тайёрланади. Олий навли буғдой унидан баранкалар (қандли, лимонли, ванилли ва бошқалар) тайёрланади.

3-§. ОДДИЙ ВА ШИРМОЙ ҚОҚНОНЛАР

Оддий қоқнонлар. Улар, одатда, бўлақларга кесилиб 10 % намликкача қуритилган жавдар ёки жавдар-буғдой нонидан тайёрланган узоқ муддатли сақлашга мўлжалланган маҳсулотлардир (38–расм). Шу боис, ҳар қандай об-ҳаво шароитларида истеъмолга яроқлидир.

Жавдар ёки жавдар-буғдой қоқнонларини ишлаб чиқариш қуйидаги жараёнлардан иборат: нонни тайёрлаш, нонни сақлаш, нонни бўлақларга кесиш, бўлақларни кассеталарга жойлаштириш, қуритиш, қоқнонларни ўраш. Оддий қоқнонлар учун жавдар ва буғдой унлари аралашмасидан тайёрланган нонлардан фойдаланиш мумкин.

Хамир ва нонни тайёрлаш оддий усул билан амалга оширилади. Қоқнон тайёрлашга мўлжалланган ноннинг намлиги 42-44 % атрофида бўлиши керак. Қоқнон тайёрланадиган нон бошқа сифат кўрсаткичлари бўйича шу навдаги нонга қўйилган талабларга жавоб бериши керак. Нон ғоваклигининг яхши бир хилда тарқалганлиги алоҳида аҳамиятга эга.



38-расм. Оддий қоқнонлар

Қоқнон хаамири қолипларда 1,5-2 кг массада тайёрланади. Қоқнон тайёрлашга мўлжалланган нон 12-18 соат, баъзида эса 24 соатгача сақланиб, кейинчалик бўлақларга кесилади. Нонни сақлашдан мақсад, уни кесилганда деформацияланмаслиги ва ушоқларга ажралмаслигини таъминлашдир.

Нон махсус кесиш машиналарида бўлақланади. Нон 20-25 мм қалинлик-даги бўлақларга кесилади. Унинг 22 мм қалинлиги энг мувофиқ ҳисобланади. Бунда бўлақларнинг қуритиш тезлик билан амалга оширилиб, қийшиқланмаган мустаҳкам механик хоссаларга эга қоқнонлар тайёрланади.

Кесиш вақтида деформацияланган ва қобиғи мағизидан ажралган бўлақлар қайта ишлашга юборилади. Кесилган нон бўлақлари вертикал ҳолатда бўлинишини назарда тутиб уларни бир-биридан маълум масофада кассеталарга жойлаштирилади. Қоқнонларни қуритишга мўлжалланган туннелсимон қуритгичларда нон бўлақлари солинган кассеталар вагонетка-ларнинг каркасига жойлаштирилади. 1 тонна бўлақланган нондан қоқнон тайёрлаш учун 350-400 кг сувни буғлатиб юбориш керак. Тайёр қоқнонлар қуритгичдан чиққандан сўнг, совутилиши ва шундан кейингина ўралиши керак. Совутилган қоқнонлар кассеталардан жойлаш столига бўшатилиди ва сарала-нади. Саралаш ва жойлаш жараёнида уларнинг стандартда кўрсатилган органо-лептик сифат кўрсаткичларига эътибор берилади. Талабларга жавоб бермай-диган қоқнонлар: куйган, катта ёриқли: бегона аралашмалар бўлган, ифлос-ланган, ностандарт ўлчамли маҳсулотлар ажратиб олинади. Бунда катта ва кичик синиқ қоқнонларнинг стандартда кўрсатилган миқдори ҳам ҳисобга оли-нади. Шу билан биргаликда яққол қуритилмаган қоқнонлар ҳам ажратиб олинади. Қоқнонларни намлиги 10 % дан ошмаган ҳолда, бўлақларнинг марказий қисмида қурирмаган мағзининг қатлами бўлиши мумкин.

Тайёр маҳсулот одатда кўп қатламли қоғоз халталарга жойланади. Бунда қоқнонлар бир-бирига зичлаб, қаторлаб, халталарга терилади. Шундан сўнг қоқнон солинган халталар тикилиб, тамғаланади. Жойланган қоқнонлар тоза, қуруқ ва яхши шамоллатиладиган алоҳида хоналарда сақланади.

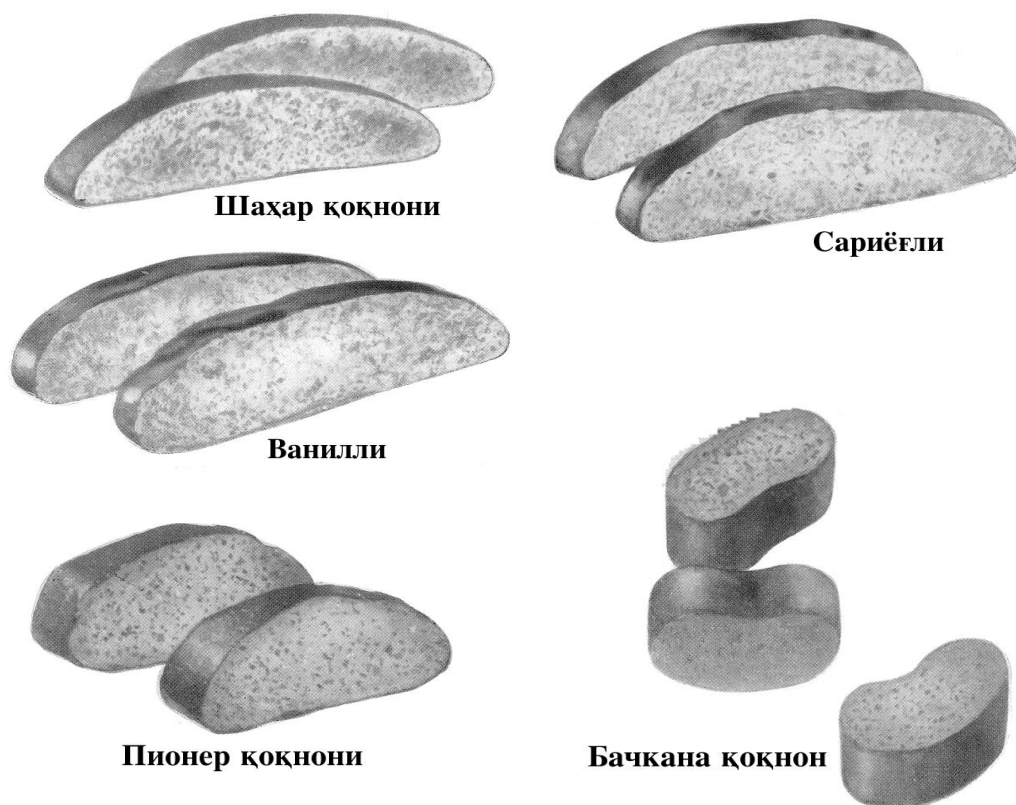
Ширмой қоқнонлар. Ёқимли таъм ва хушбўйликка эга ширмой қоқнонлар асосан чой ва қаҳва билан истеъмол қилишга тайинланган. Намлиги кам бўлганлиги учун уларни узоқ вақт сақлаш мумкин.

Ширмой қоқнонлар навли буғдой ундан тайёрланади. Масалан II навли ундан шаҳар қоқнони, I навли ундан қаҳвали, қандли ва бошқалар, олий навли ундан бўлса – бачкана, ҳаваскор, сариёғли, ванилли ва бошқа навли қоқнонлар ишлаб чиқарилади (39-расм). Улар навига кўра рецептурасида хамирга ёғ, шакар ва тухум солишни кўзда тутати. Айрим навларнинг рецептураларида қоқнонларнинг юзасини безатиш учун бодом, кўшимча микдорда шакар қўшилиши мумкин.

Ёғ ва шакарнинг ачитқилар ҳаёт фаолиятини тўхтатувчи таъсирини ҳисобга олиб, хамирга ачитқилар катта микдорда, 2,5 % гача солишини ино-батга олинган.

Ширмой қоқнонларни ишлаб чиқариш технологик жараёни хамир тайёрлаш, бижғиган хамирга «плита» шаклини бериш, хамир плиталарини тиндириш, пишириш, тайёр қоқнон плиталарини сақлаш, бўлақларга (бурда-ларга) кесиш, уларни безатиш, юзаки қовуриш-қуриштиш, тайёр қоқнонларни совутиш ва қадоқлаш босқичларидан иборат. Ширмой қоқнонларининг хамири опарали усулда тайёрланади. Кўпгина навлар учун шакар ва ёғ маҳсулотлари хамирни ширмойлаш босқичида солинади.

Бижғиган хамирдан махсус зувалалар - «плиталар» тайёрланади. Плиталарни кўндаланг қирқими қоқнонларнинг шаклига деярли ўхшаш бўлади. Қоқнон плиталари кичик, бир текис ва юпқа пардали ғовакликка эга бўлиши керак. Шунинг учун аввалдан қўлланилиб келинган плиталарга шакл бериш усули қуйидаги босқичлардан иборат: хамирни кичик бўлақларга ажратиш; бўлақларни ёйиб, кейин уларга бовлиқ (бармоқ) шаклини бериш; бовлиқларни бир-бирига зич қилиб, тунука тахта устига териш; ҳосил бўлган плитани тўғрилаш (қоқноннинг навига хос шакл бериш учун).



39-расм. Ширмой šошонлар

Ҳозирга вақтда плиталар тайёрлаш учун машиналардан фойдаланилган ҳолда хамирга матрица орқали плита шакл берилади. Матрица тешикларининг шакли тайёрланадиган қоқнон шаклига мос бўлиши керак. Матрицанинг тиркишидан чиқаётган плиталар тунука тахталарга териблиб, керакли ҳолларда қўл билан тўғриланади. Машинада плиталарга шакл бериш анча унумли бўлса ҳам, аммо қўлда шакл берилган плиталарнинг ғоваклиги машиналарга шакл берилган плиталарга кўра афзалликга эга.

Шакл берилган плиталарни тиндириш 35-40 °C ҳароратда, 75-85 % нисбий намликда 40-120 мин давомида тиндириш хоналарида ёки шкафларида амалга оширилади. Пиширишдан олдин плиталар юзаси суюқ тухум аралашмаси билан суркалиб, айрим навларининг юзасига қоқнон кукуни, майдаланган бодом ва бошқалар сепилади. Хамир плиталарини пишириш турли конструкцияга эга печларда 180-250 °C ҳароратда 7-20 мин давомида (қоқнонларни навига кўра) амалга оширилади. Пишириш камерасининг намла-ниш талаб қилинмайди.

Пиширилган плиталар одатда шу тунука тахталарнинг ўзида 15-20 минут давомида совутилади. Кейин плиталар ёғоч лотокларга жойланиб 8-24 соат сақланади. Қоқнон плиталарини сақлашдан мақсад уларни бурдаларга кесиш учун мувофиқ ҳолатга келтиришдир. Плиталар сақланадиган хоналар тоза, қуруқ ва яхши шамоллатиладиган бўлиши керак. Ҳавонинг ҳарорати 12-15 °C, нисбий намлиги 65-70 %лиги мақсадга мувофиқдир. Агар плиталар махсус совутиш конвейерли шкафларда энг қулай ҳаво алмашилиш шароитида сақланса, уларнинг сақланиш давомийлиги 3,5-7 соатни ташкил қилади.

Сақланган плиталар қоқнон навига жавоб берадиган қалинликда махсус қирқиш машинасида бурдаланади. Бурдалар қуритиш учун мўлжалланган тунука тахталарга қаторлаб ётқазилади. Қуритиш новвойлик печларида 165-220 °С ҳароратда 12-35 минут давомида (қоқноннинг ўлчами ва рецептурасига кўра) амалга оширилади.

Ширмой қоқнонлар ишлаб чиқаришнинг бу босқичини юзаки қовуриш-қуритиш деб аташ мақсадга мувофиқ, чунки бунда қоқнонлар нафақат қурити-лиши, балки ён томонлари қизарган рангда бўлиши ҳам керак. Шунинг учун ширмой нонларни қуритиш конвектив усулида иситиладиган қуритгичларда эмас, балки новвойлик печларида амалга оширилади. Чунки фақат бу ҳолда иссиқлик берувчи юзалардан нурланиш натижасида бурдаларнинг қизаришига эришилади.

Тайёр бўлган ширмой қоқнонлар 2-3 соат совутилади ва шундан кейингина сараланади ва қадоқланади. Ширмой қоқнонлар ишлаб чиқарилиши махсус механизациялаштирилган узлуксиз ишлайдиган жиҳозлар қаторларида ҳам амалга оширилади.

4-§. МИЛЛИЙ НОН МАҲСУЛОТЛАРИ

Марказий Осиё ва Кавказорти давлатларида нон маҳсулотларининг омма-вий навлари билан бир қаторда маҳаллий миллий нон маҳсулотлари ҳам ишлаб чиқарилади. Бу маҳсулотларни ишлаб чиқариш туб аҳолининг тарихий шаклланган урф-одатларига кўра ривожланган.

Ўзбек миллий нон маҳсулотлари. Асосий қисмини ўрталари ингичка, четлари қалин бўлган, юзасига расм туширилган юмалоқ шаклдаги маҳсулот-лар ташкил қилади.

Анъанавий технологияга кўра, бундай нонларнинг хаамири хамиртуруш-ларда тайёрланади. Хамиртурушнинг ўзи турли хилдаги хом ашёдан фойдала-нилган ҳолда кўп босқичли усулда ҳозирланади. Масалан, Оби-нон учун хамиртуруш тайёрлаш қуйидагича амалга оширилади.

Ун (3 кг), ҳарорати 38 °С бўлган гўшт ва бошқа масаллиқлари ажратилган курук шўрва (1,5 л) ва ачиган сут (0,2 л), тозалаб майдаланган бош пиёз (0,5 кг) аралаштирилиб намлиги 43,2 % бўлган хамиртуруш қорилади. Унинг бошланғич кислоталилиги 2,4 град ни ташкил этади. Хамиртуруш 29 °С ҳароратда 16 соат давомида 6,5 град кислоталиликгача бижғитилади. Тайёрланган хамиртурушга 17 кг ун ва сув қўшиб қорилади ва намлиги 43,2 %, ҳарорати 29 °С бўлган хамиртурушнинг миқдори оширилади, яъни ишлаб чиқаришга юбориладиган хамиртуруш қорилади. Хамиртуруш 4-6 соат давомида 6,5 град кислоталиликгача бижғитиб, тайёр хамиртуруш хамир қоришга юборилади. Хамир тайёрлаш учун ишлатиладиган хамиртурушнинг миқдори (кўтариш кучига қараб) сарфланадиган унга нисбатан 25-30 % ни ташкил қилади. Хамиртуруш ҳар 8-10 кунда янгиланиб турилади.

Ширмой нон хаамирини етилтириш учун нўхат-арпабодён шираси асосида тайёрланган хамиртуруш ишлатилади. Шири 0,02 кг арпабодён, 0,25 кг майдаланган нўхат ва 0,8 л сувдан тайёрланади. Бунинг учун арпабодён уруғи устига сув солиниб, қайнаш ҳолатига етказилади ва 10-15 минут сақланади. Тайёрланган суюқлик филтрланиб, янчилган нўхат билан аралаштирган ҳолда шири ҳосил қилиш учун 80 °С ҳароратда 1 соат сақланади. Шундан сўнг, шири 38-40 °С ҳароратда 13-14 соат бижғитилади. Ширига 0,4 кг ун қўшиб 28-29 °С ҳароратда 2-6 град кислоталиликгача 1 соат давомида бижғитиб опара тайёрла-нади.

Опарага 0, 5 кг ун, 0,2 л сув қўшиб, шу ҳароратда ва давомийликда бижғитиб ярим пойгир тайёрланади. Ярим пойгир, 5,5 кг ун ва 2,9 л сувдан 30 °C ҳароратда 3 соат давомида бижғитиб пойгир тайёрланади. Унинг охирги кислоталилиги 3 град. Пойгир асосида 20 кг ун ва 9 л сув, 0,3 кг туз, 1,7 кг шакар, 1,55 кг қўй ёғи қўшиб атала тайёрланади. Атала 1 соат давомида 35-40 °C ҳароратда 2,2 град кислоталиликгача бижғитилади. Тайёрланган аталага ун ва сув қўшиб хамир тайёрланади.

Юқорида баён этилганлардан кўриниб турибдики, хамиртурушни анъана-вий усулда тайёрлаш, узоқ вақтни талаб қилади. Шунинг учун новвойлик саноатида хамир тайёрлашда хамиртурушдан эмас, балки новвойлик ачитқи-ларидан фойдаланилади.

Хамир опарали ва опарасиз усулларда прессланган ва суюқ ачитқилардан фойдаланиб қорилади. Опарали усул қўлланилганда хамир тайёрлашда сарфла-надиган уннинг 40-50 % опара тайёрлаш учун ишлатилади. Опарасиз усулда хамир тайёрланганда, уннинг умумий миқдоридан 10-20 %ни ўрнида бижғиган хамир қўшилади. Прессланган ва суюқ ачитқилар аралашмасидан фойдаланил-ганда опара ва хамирнинг кислоталилиги 0,5 град ортишига рухсат этилади.

Бижғиган хамир машиналар ёки қўлда бўлакраниб, думалоқланади. Ўзбек нонларининг яна ўзига хос хос томони шундаки, хамир зувалаларига охирги тиндиришдан кейин шакл берилади. Хамир зувалаларини тиндириш вагонеткалар, тиндириш камералари ва шкафларида 20-60 мин давомида амалга оширилади.

Кўпчилик навдаги нонларнинг зувалаларига ўртаси юпқа, четлари қалин юмалоқ (доира) шакл берилиб, ўртасига чекич урилади. Бундай нонларнинг навлари нафақат рецептураси, балки шакли ва юзасидаги нақшлари билан ҳам бир-биридан фарқланади. Шунинг учун ҳам кўпчилик навдаги нонларнинг зуваласига ўртаси юпқа ва четлари қалин шакл берилса, баъзиларининг юзасига бир текис қалинликда шакл берилади. Чекичнинг учи турли шаклда (доира, квадрат ва ҳоказо) жойлашганлиги туфайли, унинг ёрдамида санчиб тешиклаш йўли билан зуваланинг юзасига ҳар хил нақшларни яратиш имкони туғилади. Шакл берилган хамир бўлаклари пиширишга (ёпишга) юборилади.

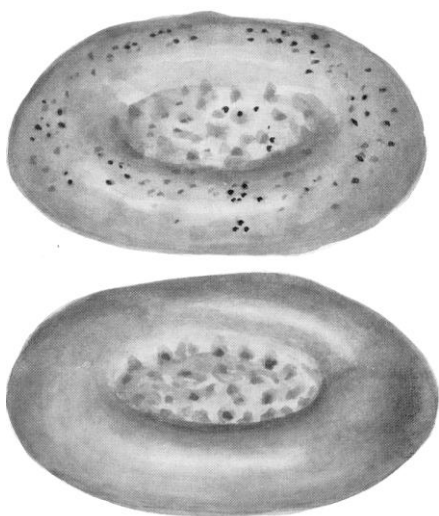
Анъанавий технологияга кўра, ўзбек нонлари махсус тандирларда пиши-рилади (ёпилади). Тандир ичидаги температура режими, иссиқлик бериш усули, тандирнинг конуссимон шакли, газсимон муҳитнинг таркиби ва бошқа бир қатор омиллар ноннинг сифатига сезиларли таъсир қилади.

Ўзбек миллий нонларини кўплаб ишлаб чиқариш учун республикамизда яратилган Брувер-Солихов ва Данко-Султанхўжаев конструкциясидаги печлар-дан ва кичик новвойхоналарда электр печлардан фойдаланилади. Шунинг билан бирга нонларнинг бир қисми катта тандирларда ҳам ёпилади. Нон пиши-ришнинг давомийлиги уларнинг массасига кўра 5-6 минутдан (0,1 кг) 18-22 минутгача давом этади. Нонлар қобиғининг ялтироқлигини таъминлаш учун хамир маҳсулотларни печга қўйгандан кейин ёки нонни печдан узишдан олдин юзасига сув пуркалади.

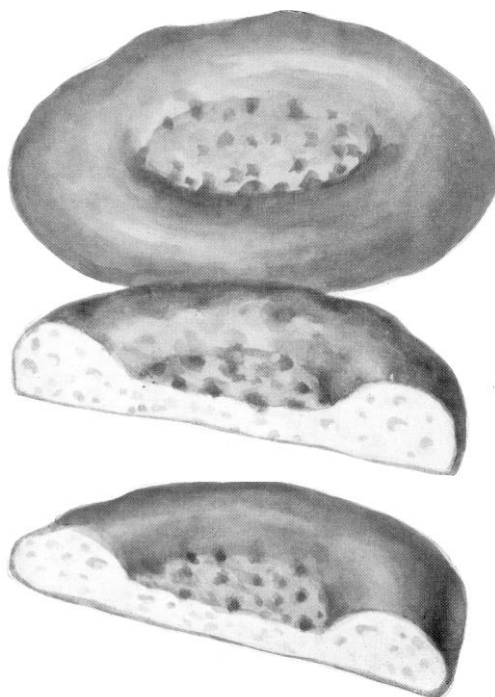
Уста новвойлар нон ёпишни юксак даражада такомиллаштирганлар. Аммо замонавий новвойлик саноат корхоналари шароитида бу нонларни ишлаб чиқаришнинг анъанавий технологиясини жорий қилиш, бинобарин, нонларнинг ўзига хос истеъмолбоп хусусиятларини ҳам таъминлаш қийин. Шунинг учун технологик жараёни анъанавий технологик талабларга иложи борица яқинлаштириш асосий вазифа ҳисобланади.

Ўзбек нонларининг 50 дан ортиқ навлари мавжуд. Уларнинг бир қисми республикамизнинг новвойлик саноати миқёсида ишлаб чиқарилади. Шу боис, нон маҳсулотлари умумий миқдорининг тахминан 25 % ни маҳаллий нон маҳсулотлари ташкил қилади. Ўзбек нонларнинг салмоқли миқдори уй шароитида тайёрланади.

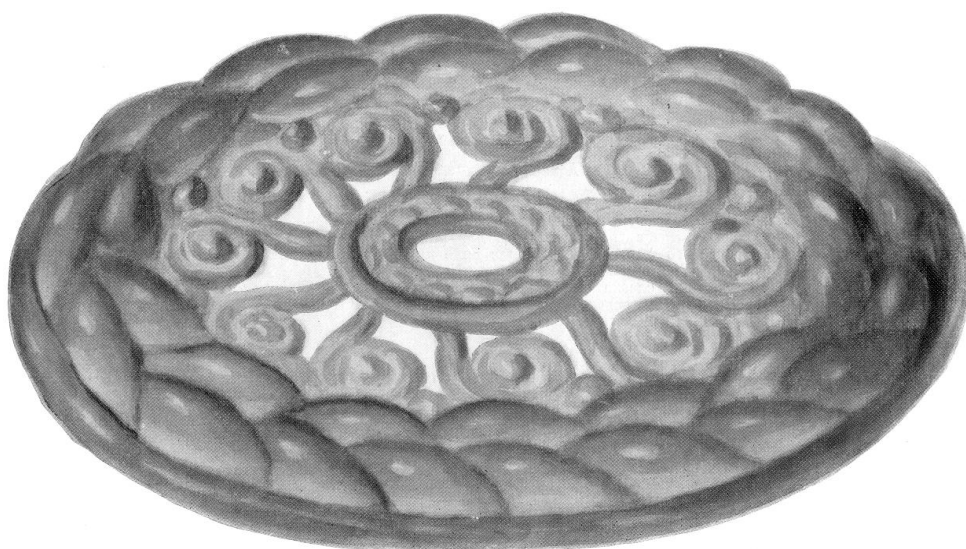
Бундай нонларни шартли равишда уч гуруҳга бўлиш мумкин. «Оддий ўзбек нонлари» гуруҳига олий, биринчи ва иккинчи навли буғдой унидан тайёрланадиган Оби-нон (40–расм) ва Гижда (41–расм), биринчи ва иккинчи навли унидан тайёрланадиган - Ойла-нон, биринчи навли буғдой унидан тайёрланадиган – Намангон, Қашғар (42–расм), Лочира, Кулча (43–расм), Осиёғи ва Чап-чап нонлари киради.



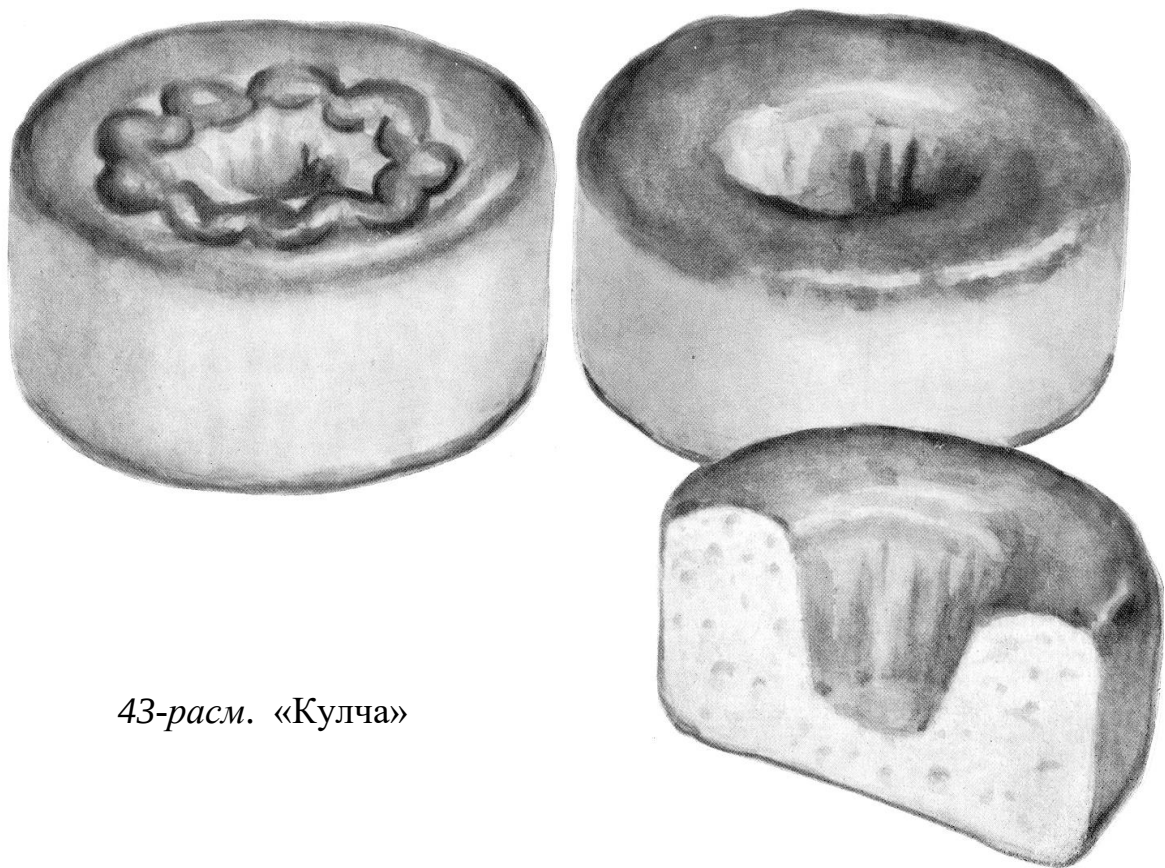
40–расм. «Оби нон»



41–расм. «Гижда»



42–расм. «Қашқарча» совға
нони

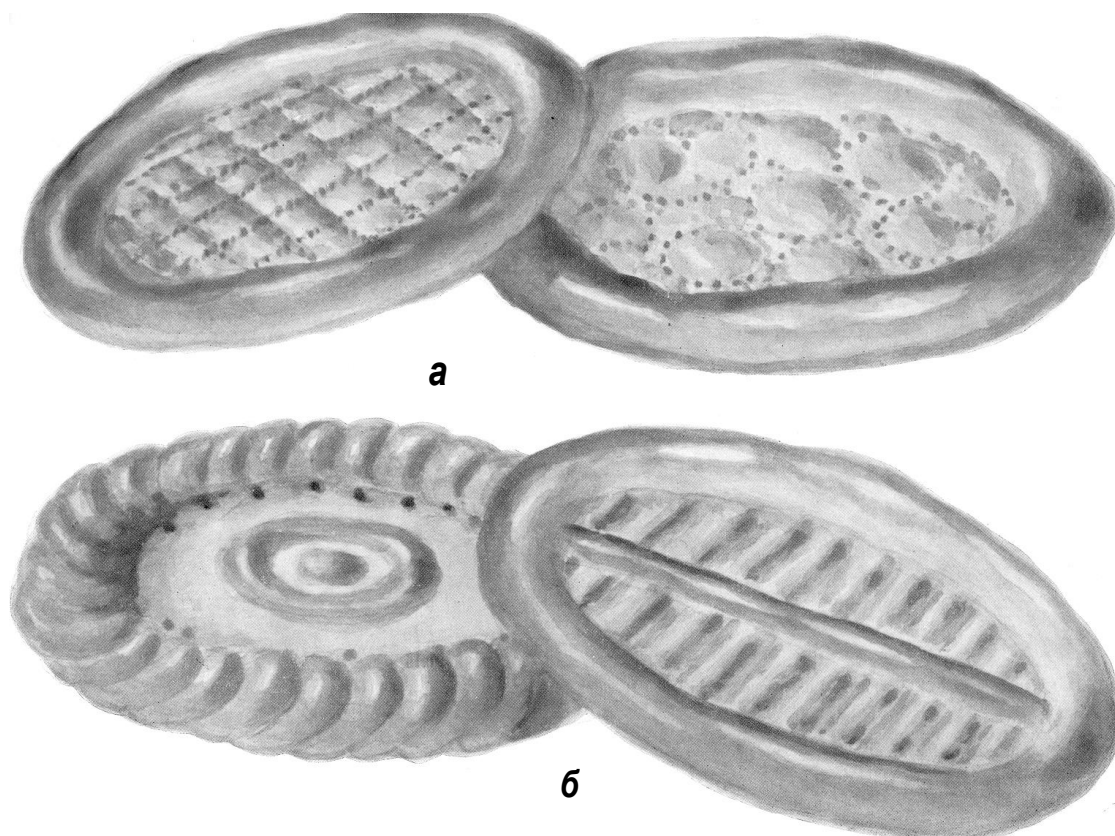


43-расм. «Кулча»

«Патир ўзбек нонлари» гуруҳига олий навли буғдой унидан тайёр-ланадиган, «Дехнов», «Бахт» патирлари, олий ва биринчи навли – «Баҳор» ва Ширмой патирлари, биринчи навли буғдой унидан тайёрла-надиган «Юбилей», «Тошкент», «Пиёзли», «Оддий» ва «Қатлама» патирлари киради.

«Патир» деганда, одатда» ёғ қўшиб тайёрланган нон тушунилади. Шунинг учун юқорида номланган барча патирларнинг (44-расм, а) рецептура-сида 2,5 % дан (оддий патир) 12 % гача (Қатлама патир) қўй ёғи ёки маргарин, уларнинг аралашмасини қўллаш кўзда тутилган. Бундан ташқари, рецептурага асосан «Тошкент» патири учун куруқ сут (2 %), кунжут (0,3 %), «Баҳор» патири учун шакар (10 %), тухум (3,6 %), «Дехнов» патири учун тухум (0,6 %), кунжут (0,15 %), «Пиёзли» патири учун тозаланган бош пиёз (20%) ишлатилади.

«Ширмой ўзбек нонлари» гуруҳига «Хўжаёғлик», «Пиёзли», «Сутли», «Доктор-нон», «Тўй-нон», «Совға нон», «Меҳмон-нон», «Пахта нон», «Шир-мой» (44-расм, б) «Бухоро», «Навоий», «Хоразм», «Ғиждувон», «Ангрен» нонларини киритиш мумкин. Бу нонларни тайёрлашда рецептурага, асосан, ширмой маҳсулотлари (ёғ, тухум, табиий ёки куруқ сут, шакар, зираворлар, кунжут ва шу каби хом ашёлар) ишлатилади.



44-расм. Ўзбек нонлари.
а – «Оддий патир»; б – «Ширмой нон»

Ўзбек нонлари доналаб сотиладиган маҳсулотлар бўлиб, бир донасининг массаси навига кўра 0,1 кг дан (патир «Баҳор») 0,6 кг гача («Бухоро нони») бўлиши мумкин. Олий навли буғдой унидан тайёрланган нонларнинг кислоталилиги 2,5-3 градни, биринчи олий навли ундан тайёрланган нонларнинг кислоталилиги эса – 3,0-3,5 градни ташкил этади. Ўзбек нонларининг намлиги ишлатиладиган уннинг нави ва хом ашёлар миқдорига кўра, асосан 38-42 %дан иборат. «Лочира» нони бундан истисно. Ушбу нон зуваласини тайёрлаш учун намлиги 42-43 % бўлган хамирга ун билан ишлов берилиб, қаттиқ консистенцияли хамир ҳосил қилинади. Хамир бўлаклари юпка (0,8 см) қилиниб бутун юзаси чекичланади. Тандир ёки печда маҳсулот 28 % намликгача пиширилади. Хамирга ун қўшиш тайёр нон кислоталигини 2,5 град дан ошмаслигини таъминлайди. Шунинг учун Лочира нонини парҳезбop маҳсулотлар қаторига киритиш мумкин.

Кавказорти ва Марказий Осиё бошқа давлатлар халқларининг миллий нонлари. Ўзбек нонларининг кўпгина навлари бошқа давлатларда ҳам ишлаб чиқарилади. Шу билан бирга бу мамлакатларда яшовчи туб аҳолининг ўзига хос миллий нон навларини ишлаб чиқариш ҳам ривожланган.

Тожикистонда ишлаб чиқариладиган «Чаботи» нони оддий рецептурага асосан тайёрланса, «Кулча» нони тайёрлашда эса қўшимча хом ашё сифатида 20 % ёғи олинмаган табиий сут ва 5 % қўй ёғи (ун массасига нисбатан), «Нони равғани» учун 7 % маргарин, «Патир» учун 2,5 % қўй ёғи ва 1 % кунжут ишла-ти-лади. Бу нонларнинг ташқари кўриниши ўзбек нонларидан сезиларли дара-жада фарқ қилмайди.

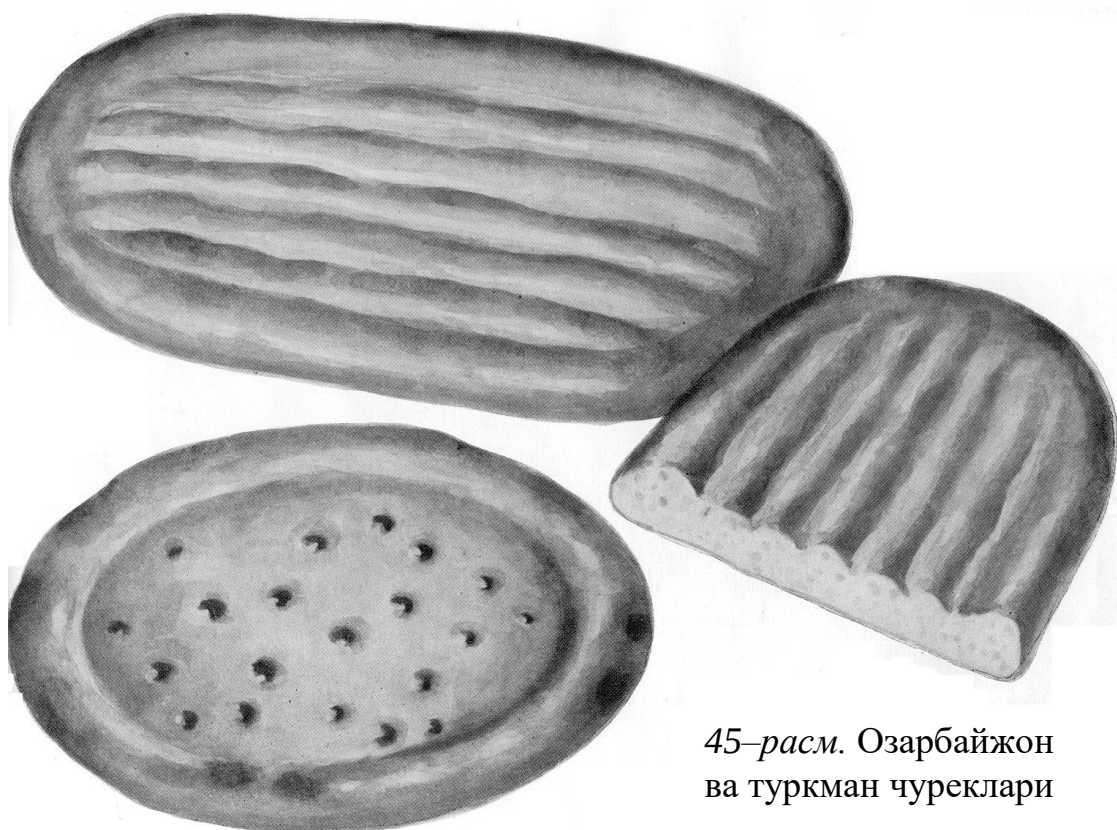
Қирғизистонда «Комоч нан», «Гулча нан» каби нонлар оддий рецептура бўйича, «Шакек» нони тайёрлашда эса қўшимча хом ашё сифатида 15 % мар-гарин ва 3 % ёғсизлантирилмаган қуруқ сут, «Чуй нан» тайёрлашда – 2,4 % тухум ишлатилади. «Чуй нан» доирасимон, ўртаси япқа ва чекичланган, четлари қалин, бутун юзасидан иккита чуқур чизик ўтказилган шаклга эга. «Комоч нан» ҳам шу шаклга эга бўлиб, юзасида чуқур чизикчаларсиз ишлаб чиқарилади. Бу нонлар 0,8 ва 1,0 кг массада, доналаб сотиладиган ҳолда ишлаб чиқарилади. «Шакек» нони массаси 0,2 кг бўлган доналаб сотиладиган ҳалқасимон нон маҳсулотдир.

Қозоғистонда «Таба нан», «Сутти нан», «Дамды нан» каби миллий нон маҳсулотларини ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Хамир зувалаларига шакл бериш тиндиришдан кейин, яъни пиширишга юборишдан олдин бажарилиб, асосан чекичлаш йўли билан эмас, балки хамир зуваласининг юзасини пичоқ ёрдамида кесиш йўли билан амалга оширилади. «Таба нан» олий ва биринчи навли буғдой унидан 0,4 кг ли, «Сутти нан» эса биринчи навли буғдой унидан 1,0 кг ли массага эга бўлган доналаб сотиладиган ҳолда ишлаб чиқарилади. Бу нонлар доирасимон шаклга эга бўлиб юзаларида 10-12 қатор чизиклар мавжуд. «Дамди нан» олий навли буғдой унидан 0,4 кг ли ва биринчи навли ундан 0,5 кг ли массада ишлаб чиқарилади. Нон маҳсулоти доирасимон, ўртаси юпқа ва чекичланган, четлари қалин шаклга эга.

Туркменистонда миллий нон маҳсулотлари сифатида асосан оддий ва «Кулча» ч у р е к л а р (45–расм) ишлаб чиқарилади. Чуреклар, асосан, узунчоқ, баъзида доирасимон шаклда бўлиб, уларнинг юзасида қатор чуқур чизиклар мавжуд. Ўзбек нонларига нисбатан чуреклар анча қалин, шу туфайли уларнинг мағзи сезарли даражада ифодаланган ғовакликга эга бўлади. Хамир зуваласига шакл бериш ва унинг юзасига чуқур чизикларни чизиш, асосан, қўлда бажарилади. Юзаси пиширишдан олдин унли қайнатма суртма билан суртилади. Оддий чуреклар олий ва биринчи навли буғдой унидан 0,5 ва 1,0 кг ли, «Кулча» чуреклар биринчи навли буғдой унидан 0,5 ва 1,0 кг ли массада ишлаб чиқарилади. «Кулча» чурегини тайёрлашда қўшимча хом ашё сифатида 1,2 % эритилган ёғ, 4 % ёғи олинмаган сут ва 2,8 % тухум ишлатилади.

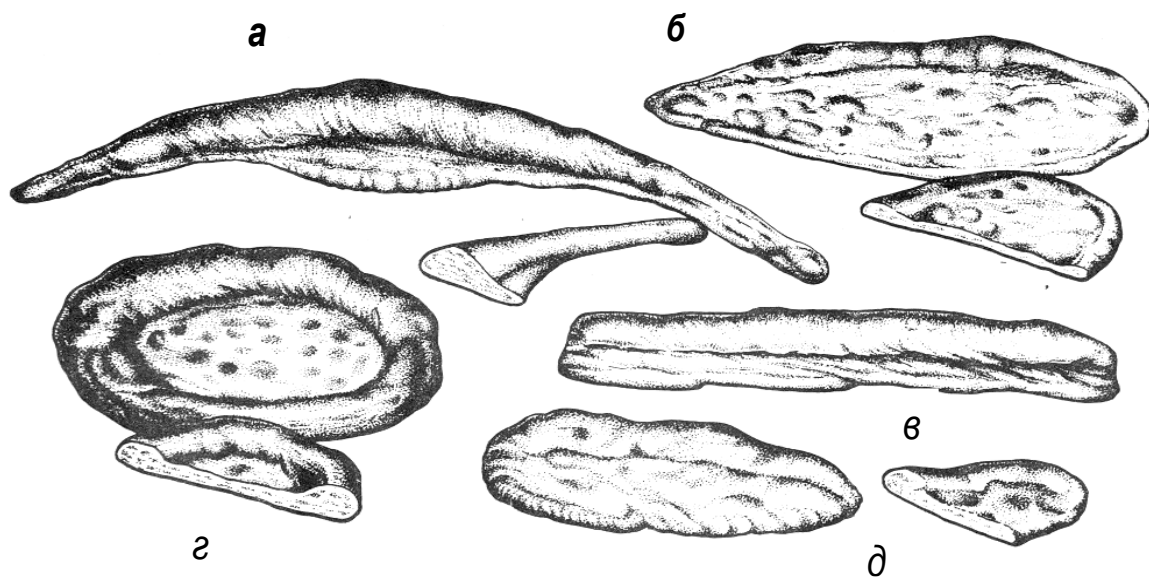
Озарбайжонда, асосан, чуреклар миллий нон маҳсулотлари сифатида тарқалган. Озарбайжон ва Ганжа (45–расм) чуреклари олий, биринчи ва иккинчи навли буғдой унидан 0,2, 0,4, 0,5, 1,0 кг ли массада доналаб сотиладиган ҳолда ишлаб чиқарилади. Улар асосан оддий рецептура бўйича тайёрланади. Айрим навларнинг хамир зувалаларини юзасига суртиш учун рецептурада тухум ишлатиши ҳам назарда тутилган. Уй шароитида «Юха» (юпқа) ва «Галин» (қалин) каби миллий нон маҳсулотлари ҳам тайёрланади. «Юха» қалинлигининг 2 мм га яқин ва диаметри 25-50 см, «Галин»нинг диаметри 30 см ва қалинлиги 3-4 см.

Гуржистонда асосан оддий рецептура бўйича тайёрланадиган турли шаклга ва



45–расм. Озарбайжон
ва туркман чуреклари

номларга эга миллий нон маҳсулотларини шлаб чиқариш йўлга қўйилган. «Шоти» (46-расм, а) деб номланган гуржи нони олий биринчи ва иккинчи навли буғдой унидан доналаб сотиладиган ҳолда ишлаб чиқарилади. У ярим ойни эслатувчи узунчоқ шаклга эга бўлиб, юзасининг айрим жойлари шишлар билан қопланган ва ун сепилган бўлиши ҳам мумкин. «Мадаури» лаваш (46 -расм, б) олий, биринчи, иккинчи навли ва жайдари буғдой унидан, асосан, тортиб сотиладиган ҳолда тайёрланади. «Мадаури» лаваш овалсимон шаклда бўлиб маҳсулот юзаси кичик шишлар ва тешиklar билан қопланган. «Трахтану-ли» (49-расм, в) узунчоқ, «Мргвали» гуржи нони доирасимон (49 -расм, г) шаклга эга. Гуржи нонларини барчасини у ёки бу учи одатда йўғонлашган бўлиб, бу уларни пишириш жараёнида печда (тандирда) вертикал ҳолда жой-лашганлиги билан тушунтирилади.



46-расм. Гуржистон нонлари

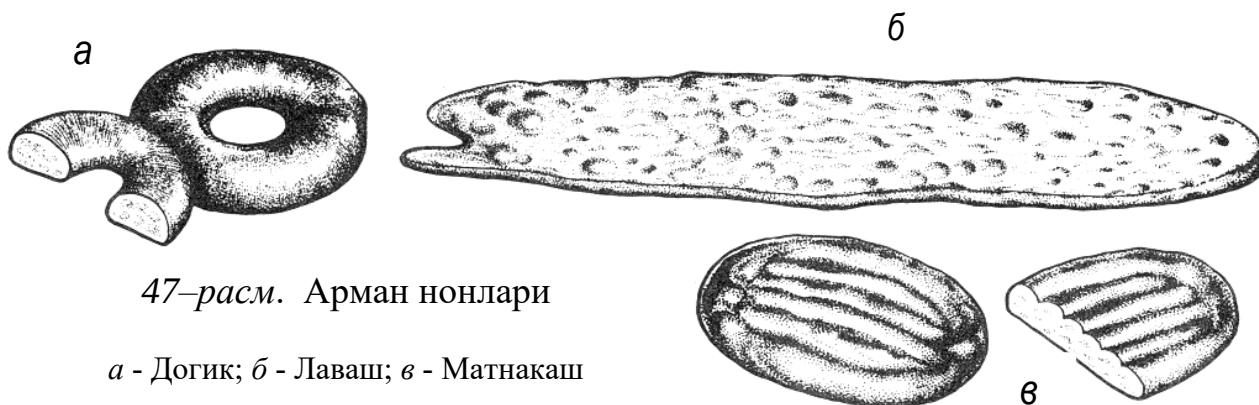
а – «Шоти»; *б* – гуржи «Мадаури» лаваш; *в* – «Трахтинули»;
г – думалоқ тандир нони; *д* – «Кутхиани»

Арманистонда оддий рецептура билан тайёрланадиган «Матнакаш»,

«Арман» лаваш, «Догик» каби миллий нонлар ишлаб чиқарилади. «Матна-каш» нони (47-расм, *в*) узунчоқ, овалсимон шакли билан чурекларни эслатади. У олий, биринчи, иккинчи навли ва жайдари буғдой унидан доналаб (массаси 0,5-1,0 кг) ёки тортиб сотиладиган (массаси 1,5-2,2 кг) ҳолда ишлаб чиқарилади. «Арман» лаваш (47-расм, *б*) узунчоқ овалсимон шаклда бўлиб калин-лиги 3 мм ни ташкил этади. Эластик консистенцияга эга бўлиши туфайли лавашни синмасдан енгилгина эгиш ва ўраш мумкин. Бир дона лавашнинг массаси 0,3 кг дан ошмайди. Ташқи диаметри 30-32 см ва ички диаметри 10-12 см ли ҳалқасимон «Догик» (47-расм, *а*) нони навли буғдой унидан тайёрланади. Унинг массаси 1,0 кг гача бўлиши мумкин.

5-§. ПАРҲЕЗБОП ВА ШИФОБАХШ НОН МАҲСУЛОТЛАРИ

Аҳолининг овқатланишини илмий талабларга мувофиқ таъминлаш, юқорида баён этилган нон маҳсулотларидан ташқари, парҳезбоп ва турли касалликларни даволаш учун мўлжалланган нон маҳсулотларини ишлаб чиқаришни ҳам кўзда тутати. Парҳезбоп ва



47-расм. Арман нонлари

а - Догик; *б* - Лаваш; *в* - Матнакаш

шифобахш нон маҳсулотларини бир неча гуруҳларга ажратиш мумкин.



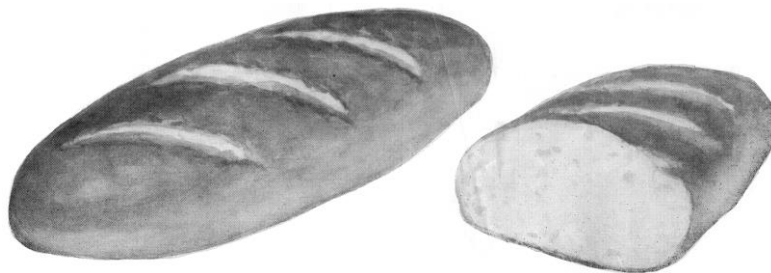
48-расм. Тузсиз (аххлоридли) нон

ташкил қилади. Улар ошқозон яраси ва гастрит билан касалланган беморлар учун тавсия этилади. Бу гуруҳга кислоталилиги пасайтирилган биринчи навли буғдой унидан тайёрланган булқалар (49-расм) ва қоқнонлар киради.

Углеводлар микдори камайтирилган нон маҳсулотлари учинчи гуруҳни ташкил қилади. Бу турдаги маҳсулотларни семизлик, диабет би-лан касалланган, шу би-лан бирга ўткир ревматизм билан касалланган беморларнинг овқатланиш рационада фойдаланиш тавсия этилади.

Маҳсулотлар таркибида оксил микдорининг кўп бўлганлиги сабабли, бу маҳсулотларни оксилга эҳтиёжи бўлган, масалан, куйиш жароҳатини олган беморларга тавсия этиш мумкин. Бу маҳсулотларни тайёрлаш учун клейковина ва кепакдан фойдаланиш натижасида, уннинг улуши камаяди. Айрим маҳсулотларни ширинлаштириш учун сахарин, ксилит ёки сорбитдан фойдаланилади. Рецептурасига кепак кирувчи маҳсулотларни юқорида номланган касалликларда ва ичак атонияси билан касалланган беморларга истеъмол қилиш тавсия этилади.

Углеводлар микдори камайтирилган нон маҳсулотларига оксил-буғдойли нон (50-расм, а), оксил-кепакли нон (50-расм, б), диабетик жавдар нони, сорбит кўшиб тайёрланган батончалар, кулчалар, кепакли булқалар ва бошқалар мисол бўлиши мумкин.

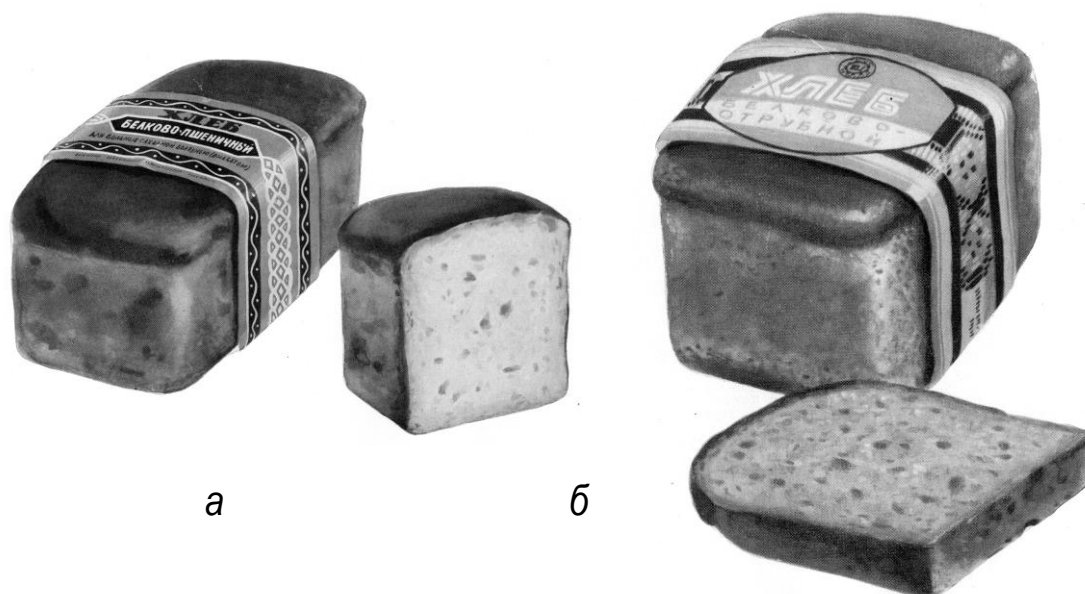


49-расм. Кислоталилиги пасайтирилган булка

Тузсиз нон маҳсулотлари биринчи гуруҳни ташкил қилади. Бундай нон буйрак, юрак қон томир системаси, гипертония билан оғриган ва гормонотера-пеяда бўлган беморларнинг овқат-ланиш рационага қўллаш учун тавсия этилади.

Тузсиз маҳсулотлар гуруҳи 48-расмда тасвирланган ахлорид нон (тузсиз биринчи навли буғдой унидан), тузсиз сидирма нон ва ах-лорид сушқаларни ўз ичига олади.

Кислоталилиги камайтирилган нон маҳсулотлари иккинчи гуруҳни



50-расм. Углеводлар миқдори камайтирилган нон маҳсулотлари

О

а – оўсил-буғдойли нон; б – оўсил-кепакли нон

Оқсил миқдори камайтирилган (оқсилсиз) нон маҳсулотлари тўр-тинчи гуруҳга киради. Ушбу нон маҳсулотлари оқсил алмашилиши бузилган беморларга (финилкетонурия, глютенли энтеропатия ва бошқалар) тавсия этилади. Беморлар кам миқдорда натрийга эҳтиёж сезишгани боис бу маҳсулот-ларни тайёрлашда ош тузи ҳам ишлатилмайди. Бу гуруҳга оқсилсиз ҳамда тузсиз маккажухори крахмалидан (91,4 %) ва жайдари жавдар унидан (8,6 %) тайёрланган ёки фақат буғдой крахмалидан тайёрланган нон маҳсулотлари киради.

Дон ва кепак қўшиб тайёрланган нон маҳсулотлари бешинчи гуруҳни ташкил қилади. Бу маҳсулотлар ичаклар атонияси (кам ҳаракатчан-лиги) билан касалланган ва кекса кишиларга тавсия этилади. Бу гуруҳга Барвихино нони ва донли нон (бу икки нави тайёрлашда олий навли буғдой уни ва майдаланган буғдой ишлатилади), докторлик нонлар (олий навли буғдой уни ва буғдой кепаги ишлатилади) киради (51-расм).



51–расм. Озишавий тоёсималар билан бойитилган нон махсулотлари

a – «Соҳлом» нон; *б* – Доктор нон

Лецитин қўшиб тайёрланган нон махсулотлари олтинчи гуруҳга киради. Махсулотлар атеросклерозда, семиришда, буйрак касаллигида, асаб тизими заифланганда тавсия этилади. Бу гуруҳга Амурск нони ва батони, лецитинли кепакли нон (биринчи навли буғдой ва ёғсизлантирилган соя унларидан тайёрланади), лецитин қўшиб тайёрланган кепакли парҳезбоп нонлар (буғдой кепаги ва ёғсизлантирилган куруқ сут қўшилади) ва лецитин қўшиб тайёрланган парҳезбоп булкалар (биринчи навли буғдой уни, ёғсизлантирилган куруқ сут ва соя уни ишлатилади) киради.

Йод микдори оширилган нон махсулотлари еттинчи гуруҳга киради. Бу гуруҳга кирувчи нон махсулотларини қуйидаги кичик гуруҳларга ажратиш мумкин:

- лецитин ва денгиз карами қўшилган нон махсулотлари. Уларни тайёрлашда асосан лецитиндан иборат фосфатид концентратдан ташқари денгиз карами қўшилади. Бу махсулотлар қалқонсимон без, юрак қон томири тизими касалланган беморлар ва кекса кишиларни парҳез овқат-ланишини ташкил қилишда тавсия этилади. Кичик гуруҳга лецитин, денгиз карами қўшилган кепакли нонлар, лецитин, денгиз карами қўшилган парҳезбоп оддий ва ширин булкалар киради. Бу махсулотлар биринчи навли буғдой унидан тайёрланади;
- денгиз карами ёки калий йодид қўшилган нон махсулотлари. Бу махсулотлар қалқонсимон беzi касалланган беморлар йод етишмаган ҳудудларда аҳолини даволаш ва парҳезбоп овқатланишини ташкил қилиш учун тавсия этилади. Кичик гуруҳга денгиз карами қўшилган буғдой нони, калий йодид қўшилган буғдой нони ва йодлаштирилган батонлар киради.

Санаб ўтилган барча гуруҳдаги махсулотларнинг рецептуралари ва ишлаб чиқариш технологияси махсус адабиётларда тўлиқ баён этилган. Шунинг ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, юқорида санаб ўтилган парҳезбоп ва шифобахш нон махсулотларини ишлаб чиқаришда уларнинг рецептураларига, ишлаб чиқариш технологик режимларига қатъий риоя қилиш шарт. Айниқса, қўлланиладиган қўшимчаларни дозалашда алоҳида эътибор бериш керак. Шу билан биргаликда махсулотларни хуштаъмлиги ва янгилиги катта аҳамиятга эга эканлигини ҳам доимо диққат марказида сақлаш лозим.

Саноатда шу билан бир қаторда болалар овқатланишини ташкил этиш учун мўлжалланган нон маҳсулотлари ҳам ишлаб чиқарилади. Бу маҳсулот-ларни ишлаб чиқаришда болалар овқатланишини ташкил қилиш тўғрисидаги низомнинг талабларини қатъиян бажариш керак. Бундай маҳсулотлар таркибида маргарин, кўкнор уруғи, зираворлар, лимон кислотаси, патока, ванилин каби маҳсулотлар ва соғлиқни сақлаш ташкилотлари томонидан рухсат берилмаган қўшимчалар бўлмаслиги керак. Бу нон маҳсулотлари рецептура-сидаги хом ашёларни бошқалари билан алмаштириш таъқиқланади.

Соғлиқни сақлаш ташкилотлари тавсиясига кўра болалар овқатланиши учун мўлжалланган «Колобок» булкаси, сутли булкалар, сметанали кулчалар, сутли қоқнонлар ва шу каби янги яратилган бошқа нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади.

Таянч иборалар

Ноннинг тури, хили, нави; булка, ширмой нон маҳсулотлари; тешиккулча маҳсулотлари; оддий ва ширмой қоқнонлар; ўзбек нонлари; оддий, патир, ширмой узбек нонлари; тожик, қирғиз, қозоқ, туркман нонлари; озарбайжон, гуржи, арман нонлари; тузсиз нон маҳсулотлари; кислоталилиги камайтирилган нон маҳсулотлари; углеводлар миқдори камайтирилган нон маҳсулотлари; оксил миқдори камайтирилган (оксилсиз) нон маҳсулотлари; лецитин қўшиб тайёрланадиган нон маҳсулотлари; йод миқдори оширилган нон маҳсулотлари;

Назорат саволлари

1. Қайси аломатлари бўйича нон маҳсулотлари турларга, хилларга ва навларга бўлинади?
2. Жавдар унидан қандай нон маҳсулотлари тайёрланади?
3. Жавдар ва буғдой уни аралашмасидан қандай нонлар тайёрланади?
4. Буғдой унидан қандай нон маҳсулотлари тайёрланади?
5. Булка маҳсулотларининг ўзига хос аломатлари нимадан иборат?
6. Ширмой нон маҳсулотларининг ўзига хос аломатлари нимадан иборат?
7. Тешиккулча маҳсулотлари тайёрлаш технологиясининг ўзига хос хусу-сиятлари нимадан иборат?
8. Тешиккулча маҳсулотлари ассортиментининг қисқача тавсифини келти-ринг.
9. Оддий қоқнонларни тайёрлаш технологиясининг ўзига хос хусусиятлари нимадан иборат?
10. Ширмой қоқнонларни тайёрлаш технологиясининг ўзига хос хусусиятлари нимадан иборат?
11. Ўзбек миллий нонлари ишлаб чиқариш технологиясининг ўзига хос аломатлари нимадан иборат?
12. Ўзбек нонлари ассортиментининг қисқача тавсифини келтиринг.
13. Тожик нонлари ассортиментининг қисқача тавсифини келтиринг.
14. Қирғиз нонлари ассортиментининг қисқача тавсифини келтиринг.
15. Қозоқ нонлари ассортиментининг қисқача тавсифини келтиринг.
16. Гуржи нонлари ассортиментининг қисқача тавсифини келтиринг.
17. Арман нонлари ассортиментининг қисқача тавсифини келтиринг.

18. Нима учун ва қайси навларда кислоталилиги камайтирилган нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади?
19. Қайси навларда тузсиз нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади?
20. Углеводлари камайтирилган нон маҳсулотлари қайси мақсад учун ва қайдай навлари ишлаб чиқарилади?
21. Қандай мақсад учун ва қайси навларда оксиллари камайтирилган нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади?
22. Қандай мақсад учун ва қайси навларда лецитин қўшиб тайёрланадиган нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади?
23. Қандай мақсад учун ва қайси навларда йод миқдори оширилган нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади?

ХШ-боб. НОННИНГ ОЗИҚАВИЙ ҚИЙМАТИ ВА УНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

Нонни ҳар куни барча минтакаларда, бутун аҳоли томонидан кенг истеъмол қилиниши, уни ҳаёт ва инсон овқатланиши учун биринчи навбатдаги аҳамиятга эга бўлган озиқ-овқат маҳсулоти деб ҳисоблаш имконини беради. Шунинг учун кўп олимларнинг илмий изланишлари ноннинг озиқавий қиймати ва овқатланишдаги ўрнига бағишланган.

Ноннинг озиқавий қиймати ҳар қандай озиқ-овқат маҳсулоти каби унинг энергетик қиймати, таркибидаги организмнинг нормал фаолият юргизиши учун керак бўладиган моддалари (оксиллар, углеводлар, ёғлар, сув, минерал моддалар, витаминлар, озиқавий тўқималар ва бошқалар) миқдори билан белгиланади.

Алоҳида моддаларнинг озиқавий қийматини баҳолаш учун инсоннинг кунлик эҳтиёжини билиш керак. Бундай эҳтиёжларнинг меъёрлари Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан ишлаб чиқилган. Бу меъёрлар инсоннинг ёшига, жинсига ва фаолиятининг хусусиятларига боғлиқ бўлиб, аҳолининг турли гуруҳлари учун ишлаб чиқилган.

Соғлиқни сақлаш Вазирлиги томонидан тасдиқланган ва миқдоран ифодаланган катта ёшдаги инсон организмнинг озиқ моддалар ва энергияга бўлган эҳтиёжи тўғрисида маълумотлар 13-жадвалда келтирилган.

Инсоннинг нонни истеъмол қилиш орқали озиқа моддаларга ва энергияга бўлган эҳтиёжини қондириш даражасини аниқлаш учун мисол тариқасида ўрта статистик катта ёшдагиларга мўлжаллаб ишлаб чиқилган меъёрлардан фойдаланишимиз мумкин. Бунда шартли равишда одам бир кунда 300 г «Ўзбекис-тон» қолипли бугдой нонини (100% «Ўзбекистон» бугдой уни, 1,5 % прес-сланган ачитқи, 1,5 % туздан тайёрланган), 100 г

«Президент» нонини (85 % сидирма жавдар уни, 10 % иккинчи навли буғдой уни, 5 % ферментлаштирил-ган жавдар солоди, 0,5 кг прессланган ачитки, 1,5 кг туз, 10 % шакар ва 1,5 % зираворлардан тайёрланган) ва 100 г «Қатлама» патирини (100% биринчи навли буғдой уни, 1,5 % прессланган ачитки, 1,5 % туз ва 12 % маргариндан тайёрланган), ҳаммаси бўлиб 500 г нон маҳсулотларини истеъмол қилади деб қабул қиламиз.

Ноннинг энергетик қиймати ҳар қандай бошқа озиқ-овқат маҳсулоти каби 100 г маҳсулотнинг инсон организмда ўзлаштирилиши натижасида ҳосил бўладиган энергия миқдори билан белгиланади.

13-жадвал

Катта ёшдагилар организмнинг озиқавий моддалар ва энергияга бўлган эҳтиёжи

Озиқавий моддалар	Бир кунлик эҳтиёж	Озиқавий моддалар	Бир кунлик эҳтиёж
Сув, г	1700-2200 (1950)	Минерал моддалар, мг	
шу жумладан:		Калций	800-1000 (900)
ичимлик (сув, чой, кофе ва бошқалар)	800-1000	Фосфор	1000-1500 (1250)
суюқ таомлар билан	250-500	калцийнинг форфорга нисбати	1:1,4
озиқ-овқат маҳсулотлари билан	700	натрий	4000-6000 (5000)
Оқсиллар, г	80-100 (90)	калий	2500-5000 (3750)
шу жумладан ҳайвонники	50	хлоридлар	5000-7000 (6000)
Аминокислоталар, г		магний	300-500 (400)
алмашинмайдиган:		темир	15
изолейцин	3-4 (3,5)	рух	10-15 (12,5)
Лейцин	4-6 (5)	марганец	5-10 (7,5)
Лизин	3-5 (4)	хром	0,20-0,25 (0,225)
метионин	2-4 (3)	кобалт	0,1-0,2 (0,15)
фенилаланин	2-4 (3)	молибден	0,5
триптофан	1	селен	0,5
треонин	2-3 (2,5)	фторидлар	0,5-1,0 (0,75)
Валин	3-4 (2,5)	йодидлар	0,1-0,2 (0,15)
алмашинадиган:		Витаминлар, мг	
Аланин	3	А (турли шакллари)	1,5-2,5 (2,0)
аргинин	5-6 (5,5)	Каротиноидлар	3,0-5,0 (4,0)
аспарагин кислота	6	В ₁ (тиамин)	1,5-2,0 (1,75)
гистидин	1,5-2 (1,75)	В ₂ (рибофлавин)	2,0-2,5 (2,25)
гликокол	3	В ₃ (пантотен кислота)	5-10 (7,5)
Пролин	5	В ₆ (пиридоксин)	2-3 (2,5)
Серин	3	В ₉ (фолацин)	0,2-0,4 (0,3)
тирозин	3-4 (3,5)	В ₁₂ (кобаламин)	0,002-0,005 (0,0035)
Цистин	2-3 (2,5)	С (L аскорбин кислота)	50-70 (60)
Углеводлар, г	400-500 (450)		
Крахмал	400-450 (425)	Д (турли шакллари)	0,0025-0,01
моно- ва дисахаридлар	50-100 (75)	Е (токофероллар, турли шакллари)	5-30 (17,5)
балласт моддалар (пектин, целлюлоза, гемицеллюло-	25		

за)		К (турли шакллари)	0,2-0,3 (0,25)
Органик кислоталар, г	2	Р (рутин)	25
Ёғлар, г	80-100 (90)	РР (ниацин)	15-25 (20)
шу жумладан:		Н (биотин)	0,15-0,35 (0,225)
ўсимлик ёғлари	20-25 (22,5)	Холин	500-1000 (750)
юқори даражада тўйинмаган ёғ кислоталари	2-6 (4)	Липо кислота	0,5
Холестерин	0,3-0,6 (0,45)	Инозит	500-1000 (750)
фосфолипидлар	5	Энергетик қиймати	
		ккал ёки кЖ	2850 ёки 11900

Изоҳ – қавсларда ҳар бир моддага бўлган ўртача эҳтиёжнинг қиймати келтирилган.

Ноннинг энергетик қийматига қўйидаги омиллар таъсир этади:

- маҳсулотдаги сув ва қуруқ озиқавий моддалар миқдори. Нонда қуруқ моддалар қанчалик кўп бўлса, унинг инсон организмида ажратадиган энергия миқдори ҳам шунча кўп бўлади;
- оқсиллар, углеводлар ва липидлар қуруқ моддаларининг нисбати, миқдори ва уларнинг 1 г инсон организмида ажратадиган энергиянинг миқдори (оқсиллар - 4,0 ккал/г ёки 16,75 кЖ/г, углеводлар - 3.75 ккал/г ёки 15,7 кЖ/г, липидлар - ёғлар – 9,0 ккал/г ёки 37,7 кЖ/г).

Мисол тариқасида 14-жадвалда ҳар хил унлардан тайёрланган 100 г турли нон навларини энергетик қийматларининг миқдори келтирилган.

14- жадвал

100 г турли нон маҳсулотларининг энергетик қиймати

Нон маҳсулотларининг навлари	Бутун маҳсулотнинг намлиги (Wб.м.), %	Ёғнинг миқдори, %	Маҳсулотнинг энергетик қийматининг миқдори	
			ккал/100 г	кЖ/100 г
Жайдари жавдар унидан қолипчи нон	47,5	1,0	190	795
Сидирма жавдар унидан қолипчи нон	45,8	1,1	199	833
Эланма жавдар унидан қолипчи нон	42,4	0,7	214	896
Жайдари буғдой унидан қолипчи нон	44,3	1,2	203	850
Иккинчи навли буғдой унидан қолипчи нон	41,2	1,2	220	921
Биринчи навли буғдой унидан қолипчи нон	39,5	0,9	226	946
Олий навли буғдой унидан қолипчи нон	37,8	0,6	233	977
Олий навли буғдой унидан	26,1	4,5	297	1243
Выборг ширмой булкаси				
Биринчи навли буғдой унидан оддий баранка	17	1,3	312	1306
Биринчи навли буғдой унидан оддий сушка	12	1,3	330	1381
Жайдари жавдар унидан оддий қокнон	11	1,7	326	1365

Олий навли буғдой унидан сариёғли ширмой қоқнон	8	10,6	397	1662
«Ўзбекистон» буғдой унидан қолипчи «Ўзбекистон» нони	41,2	1,0	213	879
Сидирма жавдар унидан ва ик-кинчи навли буғдой унидан тагдонли «Президент» нони	38,0	1,2	233	975
Биринчи навли буғдой унидан Қатлама патир	28,0	9,3	344	1441

Ушбу жадвалда мисол тариқасида қабул қилинган нон уч навини энергетик қийматларининг миқдорлари ҳам келтирилган.

Нон маҳсулотлари энергетик қийматларининг миқдоридан ташқари жадвалда бутун маҳсулотнинг, яъни қобиғи ва мағзининг умумий намлиги ($W_{б.м.}$) ҳамда маҳсулотда сақланадиган ёғларнинг миқдори ҳам келтирилган.

Маълумотлардан кўрииб турибдики, ноннинг намлиги унинг энергетик қийматига таъсир этувчи асосий омиллардан биридир. Масалан жайдари жавдар унидан тайёрланган ноннинг умумий намлиги 47,5 % бўлиб туриб, энергетик қиймати 795 кЖ ни ташкил этади. Шу нондан тайёрланган оддий қоқноннинг намлиги 11 % бўлганлиги туфайли, унинг энергетик қиймати нонга кўра 1,7 маротаба ортиқ бўлиб, 1365 кЖ дан иборат, зеро уннинг чиқиши қанчалик паст ва маҳсулотнинг умумий намлиги қанчалик кам бўлса, ноннинг энергетик қиймати шунчалик юқори бўлади. Жавдар унидан тайёрланган ноннинг умумий намлиги худди шундай чиқиш меъёрига эга бўлган буғдой унидан тайёрланган ноннинг умумий намлигидан одатда юқорироқ бўлгани боис унинг энергетик қиймати ҳам анча пастдир.

Нон маҳсулотларини тайёрлашда қанчалик кўпроқ ёғ қўлланилса, маҳсулотнинг умумий намлиги шунчалик пастроқ бўлади. Бунинг ҳисобидан ва ёғнинг энергетик коэффиценти бошқа озиқ моддалардан юқорироқ бўлганлиги туфайли, бу маҳсулотларнинг энергетик қийматининг миқдори ҳам шунчалик юқорироқ. Жадвалда келтирилган маълумотлар, айниқса «Қатлама» патирнинг энергетик қийматининг миқдори бунинг учун яққол мисолдир.

Ўрта статистик катта ёшдаги одамнинг бир кунлик энергияга эҳтиёжи 2850 ккал (11900 кЖ) ни ташкил этади. Ҳисоблар шуни кўрсатадики, кун давомида 500 г юқорида номлари келтирилган нон маҳсулотларини (300 г «Ўзбекистон» қолипчи буғдой нони, 100 г «Президент» нони ва 100 г Қатлама патир) истеъмол қилиш натижасида инсон организмида 1189 ккал ёки 4972 кЖ энергия ажратилади. Демак, нон маҳсулотлари катта ёшдаги инсон организми-нинг энергияга бўлган эҳтиёжини 41,7 % га қондиради. Бу эса нон маҳсулот-лари инсон организмнинг энергияга бўлган эҳтиёжинининг қондиришда муҳим аҳамиятга эга эканлигидан далолат беради.

Нондаги оксиллар ва аминокислоталарнинг инсон организми эҳтиёжини қондириши. Ноннинг оксиллик қийматини ошириш йўллари. Оксил моддалар инсон озиқасида муҳим ўрин эгаллайди. Таомлардаги оксил-лар организмдаги хужайраларнинг янгилиниши ва тикланишини таъминлайди. Улар организмда муҳим вазифаларни бажарувчи ферментлар ва гормонлар таркибига киради. Оксилларнинг аминокислота таркиби, улардаги алмашин-майдиган аминокислоталар миқдори (изолейцин, лейцин, лизин,

метионин, триптофан, треонин ва валин) катта аҳамиятга эгадир. Улардан лизин, метионин, триптофанлар камёб аминокислоталардир.

Алмашинмайдиган аминокислоталар орасида энг муҳим бўлиб *лизин* ҳисобланади. Истеъмол қилинадиган маҳсулотларнинг таркибида лизин камли-ги гемоглобин таркибидаги эритроцитларнинг миқдорини камайишига сабаб бўлиб, қон айланишининг бузилишига олиб келади. *Триптофан ва метионин* нинг миқдорига ҳам алоҳида аҳамият берилади.

Замонавий нуқтаи назардан алоҳида озиқ-овқат маҳсулотларини таркибидаги аминокислоталар миқдори қанчалик талабга жавоб беришини аниқлаш учун эталон сифатида *идеал оқсил* тушунчаси қабул қилинган. Бундай оқсилнинг 1 граммида қуйидаги миқдорда аминокислоталар мавжуд (мг да): изолейцин 40, лейцин 70, лизин 55, метионин ва цистиннинг жами 35, фенил-аланин ва тирозиннинг жами 60, триптофан 10, треонин 40 ва валин 50. Кўриниб турибдики, идеал оқсилнинг таркибида алмашинмайдиган аминокислоталар билан бир қаторда 2 та алмашинадиган аминокислота ҳам киради: цистин (метионин билан биргаликда) ва тирозин (фенилаланин билан биргаликда). Бу икки жуфтнинг ҳар бири биргаликда инсон организмида маълум вазифани бажарса керак.

Ҳайвон оқсиллари (тухум, сут, мол, парранда ва балиқ гўштларининг оқсиллари) аминокислота таркиби бўйича ўсимлик оқсилларига, айниқса, дон, ун ва нон оқсилларига, қараганда идеал оқсилга яқинроқдир. Шунинг учун инсоннинг бир кунлик умумий оқсилга бўлган эҳтиёжидан ташқари ҳайвон оқсалига бўлган эҳтиёжи ҳам ҳисобга олинган (15-жадвал).

Биз шартли равишда одам бир кунда 300 г «Ўзбекистон» қолипли бугдой нонини, 100 г «Президент» нонини ва 100 г Қатлама патирини, ҳаммаси бўлиб 500 г нон маҳсулотларини истеъмол қилади, деб қабул қилган эдик. Бу нон маҳсулотлари таркибидаги инсон организми эҳтиёжини қондириш учун керак бўлган оқсиллар ва аминокислоталарни миқдори ва бу миқдордаги моддалар инсон организмни эҳтиёжини қондириш даражаси тўғрисида маълумотлар 15-жадвалда келтирилган.

Маълумотлардан кўриниб турибдики юқорида кўрсатилган нон навларидан 500 г ини истеъмол қилиш, инсон организмнинг оқсилларга ва аминокислоталарга бўлган талабини сезиларли даражада қоплаш имкониятини беради. Бунда оқсилларга бўлган кунлик эҳтиёж (90 г) 43,2 %га, ўсимлик оқсилларига бўлган талаб (40 г) 97,3 %га, алоҳида аминокислоталарга бўлган эҳтиёж эса 18,7 дан 60,8 % гача қопланади.

15-жадвал

**Нон маҳсулотлари таркибидаги оқсилларнинг инсон организми
эҳтиёжини қондирилиши**

Озиқавий моддалар	Ўртача бир кунлик эҳтиёж	500 г нон маҳсулот- ларининг таркибида мавжуд	Инсон организми- нинг эҳтиёжини қондирилиши, %
Оқсиллар, г			
Жами	90	38,9	43,2
Ўсимлик оқсиллар	40	38,9	97,3
Аминокислоталар, мг			
изолейцин	3500	1910	54,5
Лейцин	5000	3040	60,8
Лизин	4000	1129	28,2

метионин	3000	562	18,7
Метионин+цистин	5500	1703	30,1
фенилаланин+тирозин	6500	3168	48,7
триптофан	1000	440	44,0
Треонин	2500	1233	49,3
Валин	3500	1840	52,5

Лизин ва метионинга бўлган талаб тўлиқ қондирилмайди (28,2 % ва 18,7 %). Шунинг учун ноннинг оксил қийматини оширишнинг асосий вазифа-лари бўлиб қуйидагилар ҳисобланади:

- нон маҳсулотларида оксил миқдорини ошириш учун ишлатиладиган унга нисбатан оксилга, айниқса, унда кам миқдорда сақланадиган камёб лизин ва метионинга, бой бўлган озиқ-овқат маҳсулотларини қўшиш;
- танланган оксил бойитгичларни синчиклаб ўрганиш ва уларда инсон орга-низмида юз берадиган физиологик жараёнларга салбий таъсир қиладиган моддаларнинг бўлишига йўл қўймаслик.

Нонга ҳайвон маҳсулотларни қўшиш орқали оксил миқдорини ошириш-да сут маҳсулотларидан - табиий сут, куруқ ёғсизлантирилган сут ва сут зардобидан фойдаланган маъқул. Айниқса, қуюлтирилган ва куруқ сут зардо-бини қўллаш афзалроқ ва самарали ҳисобланади. Ёғсизлантирилган куруқ сутда бугдой унга нисбатан оксиллар 3,6 маротаба, лизин – 7,8 маротаба, метионин – 5 маротаба, калций лактат кўринишдаги калций – 48 маротаба, В₂ – 22,5 маротаба кўп миқдорда мавжуд.

Новвойликда сут маҳсулотларидан ноннинг озиқавий қийматини ошириш, таъмини яхшилаш, эскиришини олдини олиш мақсадида фойдала-нилади. Сут маҳсулотларидан фойдаланиш уннинг сарфини камайтириш имко-нини беради.

Қўйидаги сут маҳсулотларидан новвойликда кенг фойдаланилади:

- табиий мол сути;
- қуритилган табиий сут;
- ёғсизлантирилган куруқ сут;
- сут зардоби (табиий, қуюлтирилган, қуритилган);
- творог.

Қуюлтирилган зардоб творог ва пишлоқ зардобини вакуум аппаратларда буглатиш орқали олинади. У бир жинсли қуюқ модда, оч сариқ рангнинг яшил тусида бўлиб, ундаги куруқ моддаларнинг миқдори 30, 40, 60 % ни, кислота-лилиги 450-600 °Т ни ташкил қилади. Куруқ зардоб табиий зардобни қуритиш йўли билан тайёрланади. Куруқ зардоб гигроскопик маҳсулот бўлиб, унда куруқ моддаларнинг миқдори 95 % ни ташкил қилади. Куруқ зардобнинг эрувчанлиги 95-98 % га яқин.

Ноннинг оксиллилик қийматини ошириш учун ҳайвон маҳсулотларидан, балик унидан ва қон оксидан ҳам фойдаланиш мумкин. Бу мақсад учун ўсимлик маҳсулотларидан соя унидан фойдаланиш энг қулай ҳисобланади. Соя донида бугдой дониға нисбатан оксиллар 3 марта, лизин 6 марта, метионин эса 3 марта кўп миқдорда мавжуд.

Нондаги углеводларнинг инсон организми эҳтиёжини қондириши. Углеводлар инсон организмида асосий энергия манбаи ҳисобланади. Улар ҳужайралар ва тўқималар

таркибига кириб мунтазам тарзда энергия ҳосил бўлишига сарфланади. Айниқса, углеводлар нуклеин кислоталар, аминокислота-лар, гликопротеидлар ва бошқа ҳаёт учун муҳим бўлган моддаларни синтез-лаш учун катта аҳамиятга эга.

Алоҳида углеводлар биологик фаолликка эгадирлар. Масалан, аскорбин кислотаси муҳим витамин, гепарин қоннинг қуюқланишига йўл бермайди, гиалуриин кислотаси қон томирлари деворлари орқали бактериялар киришига тўсқинлик қилади. Қанд сингари углеводлар озиқ-овқат маҳсулотларининг ширин таъмини таъминлайди. Инсон организмнинг углеводларни тўплаш қобилияти чегараланган. Шунинг учун организмнинг углеводларга бўлган талабини қондириш учун углеводлар узлуксиз равишда таом билан келиб туриши керак. Углеводлар организмда ёғ алмашилиши билан маҳкам боғланган. Юқори даражада энергиянинг сарфланишида ва углеводларнинг камлигида организмда ёғдан қандлар ҳосил бўлади. Аммо, кўп ҳолларда унинг тескараси, яъни угле-водларни ҳаддан ташқари миқдорда истеъмол қилиш натижасида, улардан ёғлар ҳосил бўлиши кузатилади. Бу эса ҳаддан ортиқ семирishга олиб келиши мумкин.

Углеводлар ҳазм бўладиган (қандлар, крахмал, декстринлар, гликоген) ва ҳазм бўлмайдиган (инулин, маннан, целлюлоза, гемицеллюлоза, гумми моддалар ва елимлар) гуруҳларга бўлинади. Озиқ-овқат маҳсулотларининг энергетик қийматини ҳисоблашда фақатгина ҳазм бўладиган углеводларнинг миқдори ҳисобга олинади. Аммо ҳазм бўлмайдиган углеводлар (*балласт* моддалар деб номланган) ҳам организмнинг фаолияти учун муҳим ўрин тутди. Чунки улар овқат ҳазм қилиш йўлини ҳаракатланиши ва фойдали микроорга-низмлар ҳаёт фаолиятини таъминлайди.

Инсоннинг углеводларга бўлган эҳтиёжи, асосан, ўсимлик моддаларини истеъмол қилиш орқали қондирилади. Катта ёшдаги одамнинг эҳтиёжи юқорида кўрсатилган 500 г нон маҳсулотларининг таркибидаги углеводларнинг миқдори ва бу миқдордаги моддалар инсон организми эҳтиёжини қондириш даражаси тўғрисида маълумотлар 16–жадвалда келтирилган.

16-жадвал

Нон маҳсулотлари таркибидаги углеводларнинг инсон организми эҳтиёжини қондирилиши

Озиқавий моддалар	Ўртача бир кунлик эҳтиёж, г	500 г нон маҳсулотларининг таркибида мавжуд, г	Инсон организмининг эҳтиёжини қондирилиши, %
Крахмал ва декстринлар	425	222,4	52,3
Моно- ва дисахаридлар	75	14,3	19,1
Балласт моддалар (гемицеллюлоза ва целлюлоза)	25	19,7	78,8

Юқорида кўрсатилган нон навларидан 500 г ни истеъмол қилиш орқали организмнинг крахмал ва декстринларга бўлган эҳтиёжи 52,3 % га, моно- ва дисахаридларга – 19,1 % га, балласт моддаларга бўлган эҳтиёжи эса 78,8 % га қондирилади. Агар ширмой маҳсулотлари нисбатан кўпроқ истеъмол қилинса, у ҳолда қандларга бўлган эҳтиёж каттарок даражада қопланади.

Нондаги органик кислоталарнинг инсон организмни эҳтиёжини қондирилиши. Органик кислоталар овқатни ҳазм қилиш органлари ишини фаол-лаштиради, муҳитнинг рН

ни пасайтиради ва микрофлорани бу органлар учун мувофиқ бўлган томонга ўзгартиришга ёрдам беради. Катта ёшдаги одам-нинг органик кислоталарга бўлган бир кунлик эҳтиёжи 2 г ни ташкил қилади.

Инсон бир кунда юқорида номи келтирилган нон маҳсулотларидан 500 граммини истеъмол қилса, унинг кислоталарга бўлган эҳтиёжи 54,2 % га қонди-рилади. Бундан кўриниб турибдики, одамзод учун бекиёс аҳамиятга эга.

Нондаги ёғларнинг инсон организми эҳтиёжини қондириши. Ёғлар (липидлар) организмда оксидланганда озиқа моддаларнинг ичида энг кўп энергия ажратиб чиқаради. Улар тўқималар ва ҳужайраларнинг, шу жумладан, асаб тўқималарининг ҳам таркибий қисми ҳисобланади. Ёғлар А ва D витамин-ларининг эритувчилари бўлиб, уларнинг ҳазм бўлишига ёрдам беради. Ёғлар таркибида биологик фаолликга эга бўлган тўйинмаган ёғ кислоталари, фосфо-липидлар ва бошқа моддалар мавжуд.

Катта ёшдаги одамнинг ёғларга, юқори даражада тўйинмаган ёғ кислота-ларига ва фосфатидларга бўлган ўртача бир кунлик эҳтиёжи, юқорида кўрса-тилган 500 г нон маҳсулотларининг таркибидаги бу моддаларнинг миқдори ҳамда бу миқдордаги моддалар инсон организми эҳтиёжини қондириш дара-жаси тўғрисида маълумотлар 17-жадвалда келтирилган.

17-жадвал

Нон маҳсулотларидаги ёғларнинг инсон организми эҳтиёжини қондирилиши

Озиқавий моддалар	Ўртача бир кунлик эҳтиёж, г	500 г нон маҳсулотларининг таркибида мавжуд, г	Инсон организмнинг эҳтиёжини қондирилиши, %
Ёғлар	90	13,5	15,0
Ўсимлик мойлар	22,5	13,5	60,0
Юқори даражада тўйинмаган ёғ кислоталари	4	2,67	66,7
Фосфатидлар	5	0,78	15,6

Юқорида номланган нон навларидан 500 г ни истеъмол қилиш орқали организм: ёғларга бўлган эҳтиёжини 15,0 % га, ўсимлик мойларга – 60,0 % га тўйинмаган ёғ кислоталарига – 66,7 % га, фосфатидларга бўлган эҳтиёжини эса 15,6 % га қондиради.

Нондаги минерал моддаларнинг инсон овқатланишида аҳамияти. Минерал элементлар ва бирикмалар инсон организмнинг мувофиқ ривожла-ниши ва фаъолият кўрсатиши учун зарур бўлган озиқавий компонентлари ҳисобланади.

Минерал моддалар бошқа озиқавий моддалар қатори организмда юз берадиган биологик жараёнларда иштирок этиб, ўзининг хусусий фаоллигига эга бўлади ва ҳақиқий биоэлементлар ҳисобланади.

Минерал моддаларнинг функцияси турличадир. Калций, фосфор ва магний скелетнинг меъёрий ҳолатини ва фаолиятини таъминлайди; фтор тиш эмалининг кариесга чидамли бўлишини таъминлашга ёрдам беради; темир ва мис кислород ташувчилар вазифасини бажаради; натрий ва калий қон ҳужай-раларида одатдаги осматик муҳитни сақлашни таъминлайди; хлор овқатни ҳазм қилиш учун керакли ошқазон шарбатларини

ҳосил қилишда иштирок этади; кобальт В₁₂ витамини таркибига киради; сувда ва таомда йоднинг етишмаслиги қалқонсимон безнинг касалланишига олиб келади ва ҳоказо.

Катта ёшдаги одам организмининг 15 минерал элементларга бўлган эҳтиёжи тўғрисида маълумотлар 13-жадвалда келтирилган. Бу ерда биз фақат-гина нон маҳсулотларини таркибдаги 4 та муҳим минерал элементлар тўғри-сида маълумот келтириш билан чегараланамиз. Муҳим минерал моддалар қаторига калций, фосфор ва магний кириб, уларнинг озика билан кириб суяк-ларни мувофик ҳолатда бўлишини таъминлайди, темир эса гемоглобин тарки-бига кириб қон айланишида муҳим ўрин тутати. Организмга темир моддасининг кам келтирилиши ва бу модданинг организмда етишмаслиги анемия касаллигига (камқонлик) олиб келиши мумкин. Темир организмни энергия билан таъминловчи оксидланиш жараёнларида ҳам муҳим ўрин эгаллайди.

Катта ёшдаги одамнинг 4 та муҳим минерал элементларга ўртача бир кунлик эҳтиёжи, юқорида кўрсатилган 500 г нон маҳсулотларининг таркибдаги бу моддаланинг миқдори ва бу миқдордаги моддалар инсон организмини эҳтиёжини қондириш даражаси тўғрисида маълумотлар 18-жадвалда келтирилган.

18-жадвал

Нон маҳсулотларидаги муҳим минерал элементларнинг инсон организмини эҳтиёжини қондирилиши

Минерал элементлар	Ўртача бир кунлик эҳтиёж, мг	500 г нон маҳсу- лотларининг тар- кибида мавжуд, мг	Инсон организми- нинг эҳтиёжини қондирилиши, %
Калций	900	117,6	13,1
Фосфор	1250	431	34,5
Магний	400	162,5	40,6
Темир	15	10,9	72,7

Жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, юқорида номланган нон навларидан 500 г ни истеъмол қилиш орқали организм: калцийга бўлган эҳтиёжини 13,1 % га, фосфорга – 34,5 % га ва магнийга бўлган эҳтиёжини 40,6 % га, темирга эса 72,7 % га қондиради. Бу маълумотлар нон маҳсулотларида калций камёб элемент эканлигидан далолат беради. Калций сут маҳсулотлари таркибида кўп учрайди. Агар аҳолининг бу маҳсулотларга бўлган талаби ҳозирча тўлиқ қондирилмаслигини назарда тутадиган бўлсак, у ҳолда нон маҳсулотларини инсон организми томонидан осон ҳазм қилинадиган калций билан (масалан калций лактат билан) бойитиш муҳим вазифа ҳисобланади.

500 г нон маҳсулотларини истеъмол қилиш орқали инсоннинг темирга бўлган эҳтиёжи тахминан 84 % га қондирилади. Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки уннинг чиқиши қанчалик паст ёки нави юқори бўлса ундаги темир моддасининг миқдори шунчалик кам бўлади. Шунинг учун олий ва биринчи навли ундан тайёрланган нон маҳсулотларини темир билан бойитиш муҳимдир. Темирнинг инсон организмда қон айланишда муҳим ўрин тутишини ҳисобга олганда нон ва нон маҳсулотларини темир билан бойитиш катта аҳамиятга эга эканлиги равшан бўлади.

Ноннинг минерал қийматини ошириш унинг таркибдаги калцийнинг миқдорини ошириш ҳисобига олиб бориш мақсадга мувофикдир. Зеро, калций нафақат нон маҳсулотларида, балки бир қатор оммавий истеъмол қилинадиган маҳсулотлар таркибида

ҳам камёбдир. Сут ва сут маҳсулотлари, шу жумладан ёғсизлантирилган қурук, қуюлтирилган ва қурук сут зардобӣ каби сут маҳсулотлари нонни калций билан бойитувчи юқори қийматли маҳсулотлардан ҳисобланади. Са, Р каби моддаларнинг юқорида номлари келтирилган сут маҳсулотлари таркибида мавжуд бўлган миқдори, дон, ун ва нон маҳсулот-лари таркибидагига нисбатан кўпроқ мутаносиб нисбатдадир. Фосфор нон ва бошқа оммавий истеъмол қилинадиган маҳсулотлар таркибида етарли миқдорда мавжуд.

Мамлакатимизнинг айрим ҳудудларида бўқоқ касаллигининг (қалқонсимон без касаллиги) олдини олиш учун нонни йод билан бойитиш кенг қўлланилади. Бу мақсад учун тоза йод препаратидан ёки йодга бой денгиз карамидан фойдаланилади.

Нондаги витаминларнинг инсон организми эҳтиёжини қондириши. Витаминлар инсон организми учун катта аҳамиятга эга, чунки улар биокимёвий реакцияларнинг мувофик кечиши, озикавий моддаларнинг ўзлаштириши, организмнинг ривожланиши ва ўсиши учун зарурдир. Витаминлар коферментлар вазифасини бажариб, организмда ферментлар ҳосил қилишда ва уларнинг фаолиятини оширишда иштирок этади.

Организмда витаминларнинг кескин етишмаслиги *авитаминоз* касал-ликларини (айрим пайтларда оғир кечадиган касаллик) келтириб чиқаради. А, С ва D витаминлари дон, ун ва нон таркибида умуман учрамайди. Аммо бу маҳсулотлар таркибида каротиноидлар мавжуд бўлиб, улар қисман А витаминига айланиши мумкин. В₁₂ витамини ўсимлик маҳсулотларида, шу жумладан нонда умуман кам учрайди.

Дон таркибида мавжуд бўлиб, ун ва нонга ўтадиган витаминлар донда бир текисда тақсимланмаган. Уларнинг асосий қисми доннинг муртаги ва пўстлоғида тўпланган бўлиб, дон эндоспермасининг марказида камдан-кам қисми жойлашган. Шунинг учун уннинг чиқиши қанчалик юқори бўлса, унда шунчалик пўстлоқларнинг заррачалари ва шу билан биргаликда витаминларнинг миқдори ҳам кўп бўлади. Ачитқиларда витаминларнинг миқдори нисбатан кўпроқ бўлади.

Нонни пишириш вақтида иссиқликка кам бардошли витаминлар (масалан В₁, В₂ ва Е) ўзининг фаъоллигини қисман йўқотадишини назарда тутиш лозим. Бу асосан, ноннинг қобиғида ва қисман ноннинг мағзида рўй беради. РР витамини бўлса иссиқликка кўпроқ бардошлидир. Катта ёшдаги одамнинг В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, Е ва РР витаминларга ўртача бир кунлик эҳтиёжи, юқорида кўрсатилган 500 г нон маҳсулотларининг таркибидаги бу витаминларнинг миқдори ва бу миқдордаги витаминлар инсон организми эҳтиёжини қондириш даражаси тўғрисида маълумотлар 19-жадвалда келтирилган.

19-жадвал

**Нон маҳсулотларидаги айрим витаминларнинг
инсон организми эҳтиёжини қондириши**

Витаминлар	Ўртача бир кунлик эҳтиёж, мг	500 г нон маҳсулотларининг таркибида мавжуд, мг	Инсон организмининг эҳтиёжини қондирилиши, %
В ₁ – тиамин	1,75	0,88	50,0
В ₂ – рибофлавин	2,25	0,54	24,1
В ₃ – пантотен кислота	7,5	2,42	32,3
В ₆ – пиридоксин	2,5	0,95	38,1
В ₉ – фолацин	0,3	0,146	48,7
Е – токофероллар	17,5	15,1	82,9

РР - ниацин	20,0	6,5	32,3
-------------	------	-----	------

Юқорида номланган нон навларидан 500 г ни истеъмол қилиш орқали организм витаминларга бўлган эҳтиёжини: витамин В₁ (тиамин)га – 50,0 %га, В₂ (рибофлавин)га – 24,1 %га, В₃ (пиродоксин)га 38,1 % га, В₉ (фолацин)га – 48,7 %га қондиради. Санаб ўтилган витаминлардан витамин В₂ (рибофлавин) га бўлган эҳтиёж кам миқдорда қондирилади.

Нон маҳсулотларини витаминлар билан бойитиш, уларнинг кунлик истеъмол қиланадиган турдагиларининг таркибида бўлган миқдори билан боғлиқ. Шу билан биргаликда юқори навли унлардан тайёрланган нон маҳсулотларини витаминлар билан бойитиш алоҳида аҳамиятга эга.

Нон пишириш жараёнида В₁, В₂ ва РР каби витаминлар ўз фаоллигини сақлаб қолишига асосланиб, улардан нон маҳсулотларининг витаминлигини бойитишда фойдаланиш мумкин. Аммо ҳамир тайёрлашда С витамини қўшил-са, у ҳолда тайёр ноннинг таркибида бу витаминнинг фақатгина 15 % даги миқдори сақланиб қолади. Шунинг учун нонда бу витамин мавжуд бўлмаса ҳам нон маҳсулотларини бу витамин билан бойитиш мақсадга мувофиқ эмас.

Айрим ҳолларда саноатда витаминлаштирилган олий ва биринчи навли бугдой унларини ишлаб чиқарилади. Бу унларнинг таркибида (навларга мувофиқ) витамин РР – 3,2 ва 4, В₁ – 0,57 ва 0,65, В₂ – 0,44 ва 0,48 мг % миқдорларда мавжуд бўлиши керак. Дон, ун ва нонда В₂ витаминининг камлигини назарда тутиб, нон маҳсулотларини асосан шу витамин билан бойитиш мақсадга мувофиқдир. Шунинг учун ҳам нон маҳсулотларининг озиқавий қийматини ошириш учун танланган маҳсулотларнинг таркибида В₂ витаминнинг мавжудлиги ва унинг миқдорини ҳам инобатга олиш керак.

Ноннинг минерал ва витаминлик қийматини ошириш учун пре-миксларни қўллаш. Нон аҳоли учун асосий озиқ-овқат маҳсулоти сифатида ўз ўрнини сақлаб келмоқда. Аҳолининг катта қисми саноат ишлаб чиқариладиган, кам миқдорда минерал моддалар ва витаминларга эга олий ва биринчи навли ундан тайёрланадиган нон маҳсулотларини истеъмол қилади. Бундан ташқари уй шароитида уннинг бу навларидан турли пишириқлар тайёрланади. Нон маҳсулотларини минерал моддалар ва витаминлар билан билан бойитиш ва аҳоли кенг гуруҳлари, жу жумладан, махсус шароитларда ишлайдиган табақаларига етказиш, уларнинг соғлигини яхшилаш учун хизмат қилади ва бугунги куннинг долзарб масаларидан бири ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда технологик ва иқтисодий нуқтаи назаридан нон маҳсулотларини витаминлар ва минерал моддалар билан бойитишнинг энг самарали ва мақсадга мувофиқ йўлларида бири махсус ишлаб чиқилган, аниқ ва кафо-латланган миқдорларда бу моддаларни сақлайдиган нон маҳсулотларини иш-лаб чиқаришини таъминлайдиган – премикслардан фойдаланиш ҳисобланади. Премикслар кукунсимон аралашмалар бўлиб, уларда озиқавий тарқатувчи тар-кибига кукун шаклида витаминлар, минерал моддалар ва бошқа компонентлар-нинг киритилиши, эрмайдиган темир ва кальций бирикмаларини маҳсулот массасига бир текис тақсимлаш, новвойлик корхоналарда анъанавий техноло-гияга ўзгариш киритмасдан улардан фойдаланиш имконини беради.

Нон маҳсулотлари учун мўлжалланган «Валетек» премикслари сепилувчан кукунсимон аралашмалардан иборат бўлиб, уларнинг таркибига витаминлар В₁; В₂, В₆, РР,

фолий кислота, темир ва кальций (турли нисбатларда) киради. Тарқатувчи сифатида ун ёки шакар кукуни ишлатилади.

Хамир қориш жараёнида премиксни қўшилиши маҳсулотлар таъмига таъсир этмайди, нон-булка маҳсулотлари ранги ва ғоваклилигини яхшилайдди.

Премикслар юқори технологик восита бўлиб, кичик корхоналарда нон, булка, ширмой маҳсулотларини тайёрлашда қулайлик яратади.

«Валетек» премикслари нон маҳсулотлари бойитувчиларига қўйиладиган талабларга тўлиқ жавоб беради:

- болалар ва катта кишилар камчилигини сезиладиган микронутриент-ларга эга (витаминлар В₁, В₂, В₆, РР, фолий кислота, темир и кальций);
- хамирга киритиш усули витаминларни сақланиб қолиши ва эримайдиган компонентларни бир текис тақсимлаш нуктаи назаридан жуда қулай, ходимлар учун жуда осон, технологик жараёни ўзгартиришини талаб қилмайди;
- ҳар бир компонентни ўлчашни талаб қилмайди, бу эса тасодифан содир бўладиган хатоларни бартараф этади.

Премикс «Колосок» — сувга ва туз ёки шакар эритмасида яхши эрий- диган сепилувчан кукунсимон аралашма кўринишида ишлаб чиқарилади. Унинг таркиби 20-жадвалда келтирилган.

20-жадвал

«Колосок» витамин-минерал аралашмаси таркиби

Компонент	100 г аралашмадаги миқдори, г
Витамин В ₁ (тиамин)	2
Витамин В ₂ (рибофлавин)	1,8
Витамин В ₆	2
Витамин РР (ниацин)	18
Фолий кислота	0,25
Темир (икки валентли темирнинг моногидрат сульфат кўринишида)	13
Аскорбин кислота (технологик қўшимча сифатида)	10

Қўшимчани тавсия этилган миқдори (100 кг унга 25 г), технологик йўқотишларни ҳисобга олганда тавсия қилинган 100 г маҳсулот таркибидаги темир ва витаминларнинг керакли миқдорларини таъминлайди (21-жадвал).

Ҳозирги вақтда олий ва 1-навли буғдой унидан витаминлар ва темир билан бойитилган «Колосок» нони; олий ва 1-навли буғдой унидан батон «Колосок»; булка «Колосок» ва плюшка «Колосок» ишлаб чиқарилмоқда.

Нон маҳсулотларини бу усул билан бойитиш технологияси кўпгина нов-войлик корхоналарда синовдан ўтказилган ва унни тегирмонларда бойитиш усулига нисбатан афзалликларга эга.

21-жадвал

«Колосок» нон-булка маҳсулотларининг физик-кимёвий кўрсаткичлари ва улардаги темир ва витаминларнинг миқдори

Кўрсаткич	Буғдой унидан Батон		Булка	Плюшка	Буғдой унидан нон	
	олий навли	1-чи навли			олий навли	1-навли
					Тағдонли	Қолипли
Мағзининг намлиги, %, кўп эмас	42	42	38	37	43	45
Мағзининг кислоталиги, град, кўп эмас	2,5	3	2,5	2,5	3	3
Мағзининг ғоваклилиги, %, кам эмас	73	68	-	-	70	68
Қуруқ моддаларга қайта ҳисобланган қанд массасининг қисми, %	4,2+1,0	4,2+1,0	6,0+1,0	9,7+1,0	-	-
Қуруқ моддаларга қайта ҳисобланган ёғ массасининг қисми, %	2,9+0,5	3,0+0,5	6,0+0,5	4,3+0,5	-	-
Витаминлар массасининг қисми, мг/100 г, кам эмас						
B ₁	0,45	0,5	0,45	0,45	0,4	0,45
B ₂	0,2	0,22	0,2	0,2	0,35	0,37
B ₆	0,4	0,42	0,4	0,4	0,42	0,42
РР	4	4,5	4	4	3,5	3,6
Фолий кислота массасининг қисми, мг/100 г, кам эмас	0,04	0,043	0,04	0,04	0,04	0,043
Темир массасининг қисми, мг/100 г, кам эмас	3,5	4	3,5	3,5	3,4	3,6

«Колосок» нон-булка маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологик жараёни «Нон ва нон маҳсулотларини ишлаб чиқариш бўйича технологик йўриқномалар»га мос ҳолда амалга оширилади.

Ноннинг озиқавий қийматини ошириш учун мева-сабзавот маҳсулотларини қўллаш. Ярим тайёр хамир маҳсулотларининг хоссаларига мева-сабзавотлар ва уларни қайта ишлаш йўли билан тайёрланган маҳсулотларнинг ижобий таъсири тўғрисида V бобда (§ 4) маълумотлар келтирилган эди. Уларни мувофиқ миқдорда қўллаш натижасида, нон маҳсулотларининг ҳажмини ошириш, мағзининг юпқа пардали ғовакликка эга бўлиши, қобиғининг сариқ-жигарранглигини ва ноннинг хуштаъм ва хушбўйлигини таъминлаш учун қўшимча имкониятлар яратилади. Шу билан бир қаторда ноннинг таркиби енгил ҳазм бўладиган қандлар, органик кисло-талар, макро- ва микроэлементлар (K, Na, Ca, P, Mg, Fe), витаминлар (C, B₁, B₂, B₆, PP), пектин ва озиқавий толалар билан бойитилади. Шуларга асосланиб бугунки кунда новвойлик корхоналарида олма шарбатли нон ва батончалар, мевали булка, олмали ширмой булка, қовоқ шарбати, сабзавотларнинг куқунлари қўшиб тайёрланган «Тошкент» нони ва «Осиё» батони, қовоқ пюреси ва шарбати қўшиб тайёрланган «Бардам» ва «Баракали» ўзбек нони каби янги маҳсулотлар ишлаб чиқарилмоқда.

Функционал овқатланиш учун мўлжалланган нон маҳсулотлари. Овқатланишни замонавий илмий нуқтаи назаридан ташкил этиш назариясида янги тушунча – «функционал овқатланиш» атамаси пайдо бўлмоқда.

Функционал овқатланиш деганда – организмнинг ҳаёт фаолиятини одатдаги тартибини сақланадиган ёки организм тизимлари ва унинг алоҳида органлари функциясини яхшиланадиган озиқ-овқат маҳсулотларини ҳар кунлик истеъмол қилиниши тушунилади.

Функционал овқатлаш концепцияси илк бор 80-йилларда Японияда шакллантирилган. У ерда функционал маҳсулотлари («физиологик функцио-налли озиқ-овқат маҳсулотлари» иборани қисқартирилган номи) кенг оммалаштирилди. Бу озиқ-овқат маҳсулотларида инсон соғломлигига фойда келтириладиган, организмнинг касалликларга қаршилиқ кўрсатиш қобилиятини оширадиган, организмда кўпгина физиологик жараёнларни яхшиланадиган, фаол ҳаёт кечиришни узайтирадиган ингредиентлар мавжуд бўлиши керак.

Функционал озиқ-овқат маҳсулотларининг инсон соғломлигига ижобий таъсири қуйидалардан иборат:

- қонда холестерин миқдорини камайтиради;
- суяклар ва тишлар соғломлигини таъминлайди;
- энергия билан таъминлашни яхшилади;
- рак касаллиги айрим шаклларида дучор бўлиш олдини олади.

Бу маҳсулотлар одатдаги озиқ-овқат маҳсулотларига ўхшайди ва истеъмолчиларнинг кенг гуруҳлари учун мўлжалланган.

Функционал маҳсулотларнинг истеъмолловчи хоссалари учта ташкил этувчилардан иборат: озиқавий қиймати, хуштаъмлиги сифати, физиологик таъсири. Анъанавий озиқ-овқат маҳсулотларнинг функционал маҳсулотлардан фарқи шундан иборатки, уларга биринчи иккита ташкил этувчилар хос. Функционал маҳсулотлар соғлиқ учун фойдали, баланслаштирилган овқатла-ниш ва озиқавий қиймати нуқтаи назаридан хавфсиз бўлиши керак. Функцио-нал озиқ-овқат маҳсулотлари дори эмас ва даволаш учун мўлжалланмаган, аммо улар вужудга келган экологик вазиятда касалликларни ва организмнинг кексаланишини олдини олиш учун ёрдам беради.

Тадқиқотчилар функционал овқатланишни одатдаги овқатланиш, яъни хоҳлаган овқатни туйиш учун истеъмол қилиш ва беморлар учун мўлжалланган даволовчи овқатланишни оралиғида жойлаш мақсадга мувофиқ эканлигини таъкидлайдилар.

Ҳозирги вақтда турли қўлланиладиган анъанавий хом ашёлардан ишлаб чиқариладиган озиқ-овқат маҳсулотлари инсон организми талабини асосан қониқтирса ҳам, аммо талаб қилинадиган даражада эмас. Организм талабини овқатланиш нуқтаи назаридан тўлиқ қондириш учун ҳар кун турли хил маҳсулотларни маълум миқдорларда ва нисбатларда истеъмол қилиш лозим. Бу ҳаддан ташқари машаққатли ва масъулиятли иш бўлиб, уни амалга ошириш қийин. Биринчидан ҳар кунлик овқатланиш учун турли хил керакли маҳсулотларни топиш муаммо бўлиши мумкин, иккинчидан уларни керакли миқдорда истеъмол қилиши ҳам енгил эмас, чунки инсон ўзига хос хусусиятларга кўра унга ёққан маҳсулотни кўпроқ миқдорда, бошқа жуда керакли маҳсулотни камроқ истеъмол қилади. Учинчидан ҳаммага бундай овқатланишни ташкил қилиш учун молиявий имконият мавжуд эмас. Бошқа сабабларни ҳам санаб ўтиш мумкин.

Аҳоли навли бугдой унидан тайёрланган маҳсулотларни доимий ва кўп миқдорларда истеъмол қилишини назарда тутиб, функционал овқатланиш учун янги нон навларини

яратиш бўйича кенг тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу маҳсулотларни ишлаб чиқариш учун функционал хоссаларга эга ингредиент-ларни қўллаш лозим.

Бир қатор фирмалар функционал хоссаларга эга ўндан ортиқ новвойлик аралашмалар ишлаб чиқармоқдалар. Аралашмаларнинг озиқавий қиймати буғ-дой унига нисбатан анча юқорироқ. Уларнинг таркиби соя ёрмаси, кунгабоқар уруғининг мағзи, зиғир ва кунжут уруғлари, ялпайтирган сули дони, куруқ буғдой клейковинаси, буғдой кепадидан иборат.

Уннинг таркибида оксилларнинг миқдори 10-12% ни ташкил қилган ҳолда, соя ёрмаси ва куруқ клейковина таркибида уларнинг миқдори 20-25 % дан ортиқ. Бундан ташқари улар политўйинмаган ёғ кислоталар, минерал моддаларнинг манбаи сифатида хизмат қилади. Калийнинг миқдори буғдой унига нисбатан соя ёрмасида 10 марта, кунжут уруғида – 4 марта, кунгабоқар уруғида 6 марта, кальцийнинг миқдори кунжут уруғида 75 марта, кунгабоқар уруғида – 20 марта, соя ёрмасида – 19 марта кўпроқ миқдорларда мавжуд.

Оксил, витаминлар, озиқавий толалар, фосфор, темир, магний, кальций каби минерал моддаларга бой аралашмалардан янги функционал хоссларга эга нон маҳсулотлари тайёрланмоқда. Уларнинг истеъмол қилиниши ақлий, хотира ва ишлаш фаоллигини оширади, асаб тизимини мустаҳкамлайди, юрак-томир тизими ишини яхшилади.

Ноннинг таъми, ҳиди ва бошқа органолептик хоссалари. Ноннинг озиқавий қийматига таъсир этувчи бу кўрсаткичларни яхшилаш йўллари. Нон ва нон маҳсулотларининг сифатига уларнинг органолептик (сенсорлик) йўли билан аниқланадиган хоссалари ҳам таъсир этади. Ноннинг хоссаларини органолептик баҳолаш жараёнида уларнинг таъми, ҳиди ва текстурасига эътибор берилади.

Таъм сезгиси тилда жойлашган рецепторлар ёрдамида қабул қилинади. Ноннинг таъми фақатгина уни чайнаш вақтида сезилиши мумкин.

Ҳид сезгиси бурун бўшлиғининг юқори қисмида жойлашган ҳид билиш рецепторлари билан қабул қилинади.

Нон маҳсулотларини текстураси истеъмолчи томонидан органолептик тарзда қабул қилинади, шунинг билан бирга унинг сифати ва ҳолатини баҳолашда ҳам ҳисобга олинади. Ноннинг ташқи кўриниши, шаклининг мувофиқ-лиги, қобиғининг ҳолати ва бўялиш даражаси, мағзининг ғоваклиги ҳолати ва рангини баҳолашда кўриш органи ҳам иштирок этади. Сезиш органлари ёрдамида қабул қилинган ва баҳоланган хоссаларининг комплексидан келиб чиқиб, истеъмолчи томонидан унинг сифати баҳоланади.

Ноннинг таъми. Органолептик усулда таъмни тўртта асосий турга – ш и р и н, н о р д о н (туруш), ш ў р ва а ч ч и қ г а ажратиш мумкин. Ноннинг ширинлик даражаси нондаги қолдиқ қандлар миқдори билан боғлиқ бўлади. Бу кўрсаткич эса уннинг қанд ҳосил қилиш қобиляти, хамирдаги биж-ғитувчи микрофлоранинг фаоллиги, айниқса, хамирга солинадиган шакар миқдори билан боғлиқ.

Ноннинг нордонлиги (турушлиги) унинг таркибида мавжуд бўлган кисло-таларнинг миқдори ва хусусиятлари, айниқса, сут ва сирка кислоталарнинг миқдори билан белгиланади. Маълум бир кислоталилик даражасида нонда сирка кислотасининг улуши қанчалик кўп бўлса, ноннинг турушлиги шунча-лик сезилади. Ноннинг шўр таъми хамирга

солинадиган тузнинг миқдори билан белгиланади. Юзасига туз сепиладиган маҳсулотларнинг шўрлиги яққол сезилиб туради.

Нонда аччиқ таъм одатда сезилмайди. Унинг пайдо бўлиши сифатсиз хом ашёларни ишлатиш натижасидир. Бу таъм моғорланган ёки димиққан дондан тортилганда унни, ачиган ёғлар ва шу каби маҳсулотларни нон ишлаб чиқаришда қўллаш натижасида келиб чиқади. Қобиғи куйган нонни чайнаганда ҳам аччиқ таъм сезилади.

Ноннинг ҳиди. Маҳсулотнинг ҳидини белгиловчи моддалар у ёки бу даражада учувчи хусусиятга эга. Уларни аниқлашнинг бирдан бир йўли маҳсулотни юзасидаги ҳавони бевосита ҳидлашдир. Бугунги кунда новвойлик саноатининг маҳсулотларида 280 дан ортиқ ҳид ҳосил қилувчи моддаларнинг мавжудлиги аниқланган.

Ноннинг таъми ва ҳидини белгиловчи жараёнлар ва омиллар. Ноннинг таъми ва ҳидини белгиловчи моддалар ва уларнинг «ўтмишдошлари» хамир тайёрлашда, хамир маҳсулотни тиндиришда ҳосил бўла бошлайди. Спиртли ва сут кислотали бижғиш натижасида ярим тайёр хамир маҳсулотла-рида бу бижғишларнинг охириги, оралиқ ва қўшимча маҳсулотлари ҳосил бўлади. Бундан ташқари уларнинг бир-бирига таъсири натижасида ҳосил бўлган эфирлар бу моддаларнинг сонини ва миқдорини оширади.

Хамир тайёрлаш жараёнида ун крахмалининг амилолизи натижасида қай-тариловчи қандлар, оксилларнинг протеолизи натижасида эса, пептидлар ва қисман эркин аминокислоталар ҳосил бўлади. Маълумки, бу қандлар ва оксил-ларнинг гидролизи маҳсулотлари кейинги нонни пишириш босқичида унинг қобиғида меланоидинлар ҳосил бўлиш жараёнларининг зарур компонентлари ҳисобланади. Шундан келиб чиқиб хамир тайёрлашда ва бижғишда юз берадиган жараёнлар фақатгина ноннинг таъмини эмас, балки ҳидининг ҳам шаклланишида муҳим ўрин тутати. Аммо нон ҳидининг ҳосил бўлишида нафақат хамир тайёрлашда ва бижғишда ҳосил бўлган моддалар иштирок этади. Зеро, пиширишда юз берадиган жараёнлар нон хушбўйлигини таъмин-лашда энг муҳим ўринни эгаллайди.

Кўпчилик олимлар ноннинг ҳиди кучлигини нондаги карбонил бирикма-лар миқдори билан боғлашади. Шунинг учун нондаги карбонил бирикмалар миқдорини аниқлаш услублари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотларда аниқланишича, янги пиширилган нон қобиғида мағзи-дагига кўра бир неча марта кўп миқдорда карбонил бирикмалар мавжуд бўлар экан. Бу пишириш жараёнида нон қобиғининг ҳарорати мағзининг ҳароратига кўра бир неча марта юқори бўлиши билан тушунтирилади. Қобик ҳарорати-нинг ортиши унда катта миқдорда тўқ рангдаги меланоидинлар ҳосил бўлиши-ни белгилайди.

Қанчалик ноннинг қобиғида кўп миқдорда меланоидинлар ҳосил бўлса, шунчалик у тўқроқ рангга (оч сариқ рангдан то тўқ жигарранггача) ва кучли ҳидга эга бўлади.

Ноннинг бўялганлик даражасини миқдорий баҳолаш учун рангли эталонлар шкаласи ишлаб чиқилган ва у муваффақиятли қўлланилмоқда. Бу шкалага асосан, бир балл билан жуда оқ рангда бўялган қобик, 5 балл билан тўқ бўялган қобик баҳоланади.

Турли нон маҳсулотлари учун нон қобиғининг энг маъкул ранги турли хилда бўлади. Шу билан биргаликда қопқора ранг, яъни куйган қобикли нон - яроқсиз маҳсулот ҳисобланади. Сезги органларимиз билан баҳоланадиган хушбўйлик янги пишган нонда кучли бўлиб, нонни сақлаш жараёнида пасайиб аста-секин йўқолиб боради. Эскирган нонни

термик янгилаш, унинг ҳидини тўла бўлмаса ҳам, қисман янги нонга хос хушбўй ҳидини тиклайди.

Биобарин, кучли хуштаъмлик ва хушбўйликга эга бўлган нонни тайёрлаш учун ярим тайёр маҳсулотларини етарли даражада бижғитиш, уларда кечадиган биохимик жараёнларни қулай тартибда ўтказиш лозим. Шу билан биргаликда меланоидинлар ва бошқа хушбўй моддаларни ҳосил бўлишини таъминлаш учун нон пишириш жараёнини энг мувофиқ шароит ва тартибда ўтказиш лозим.

Нон дастурхонга таъми, хушбўйлиги яққол сезилиб турган янги ҳолда тушиши жуда муҳимдир. Яна шуни таъкидлаш керакки, гигиеначилар нуқтаи назаридан, эскирган нон ошқазон шираларини секинлик билан сингдиради, бу эса нонни организмда ҳазм бўлишини қийинлаштиради. Ноннинг озиқавийлик қийматига таъсир қилувчи бошқа омилларга мағзининг ғоваклигини, шакли-нинг мувофиқлиги ва ташқи кўринишининг жозибадорлигини киритиш мумкин. Ноннинг мағзи қанчалик яхши ғоваклаштирилган бўлса, ғовак деворлари қанчалик юпқа бўлса у шунчалик тез ҳазм бўлади.

Ноннинг озиқавий зарарсизлиги. Ноннинг овқатланишдаги аҳамияти шунчалик катталиги сабабли, унинг инсон учун озиқавий зарарсизлиги қатъий тарзда қафолатланган бўлиши даркор. Ўсимликнинг ривожланиши вақтида кимёвий ўғитлар, инсектицидлар ва гербицидларнинг кенг қўлланилиши бу моддалардан айримлари инсон саломатлигига сезиларли салбий таъсир қили-шини ҳисобга олиб, уларнинг дондаги қолдиғини назорат қилиш шарт.

Кейинги йилларда донда ядровий парчаланишнинг иккиламчи радиоактив моддалари мавжудлиги кузатилмоқда. Бу моддалар билан атмосфера ҳавоси, тупроқ, сув, атмосфера ёғинларининг ва шундан келиб чиқиб дон, сабзавотлар, мевалар ва сут балиқ маҳсулотларининг зарарлани-шига, ядровий қурол синовларини ўтказилиши, ядровий реакторлар ва қурулмаларидаги бахтсиз воқеалар (масалан Чернобил АЭСидаги портлаш) сабаб бўлмоқда. Шу муносабат билан дон ва дон маҳсулотларининг радиоактив зарарсизлигини назорат қилиш долзарб муаммога айланди. Дон ва дон маҳсулотларини зарарсизлантириш усуллари ишлаб чиқилган.

Даладан йиғиштириб олинмаган ва қишда атмосфера ёғинлари остида қолган ғалла экинларининг дони заҳарли бўлиши мумкин. Замбуруғларнинг дон ёғ фракциясига таъсир қилиши натижасида одамда алиментар септик ангина касаллиги ривожланиши мумкин. Ноннинг заҳарланишига *Asp.flavus* замбуруғлари ажратиб чиқарадиган заҳарлар (токсинлар) ҳам сабаб бўлиши мумкин. Бу замбуруғлар ажратиб чиқарадиган заҳарли моддалар микотоксин-лар деб аталади. Замбуруғлар донда, унда ва нонда ривожланиши мумкин. Шунинг учун бу заҳарли моддаларнинг донда, унда, нонда, ва моғор замбуруғ-ларидан олинадиган фермент препаратларда мавжуд бўлишини назорат қилиш лозим.

Таянч иборалар

Ноннинг озиқавий қиймати; ноннинг энергетик қиймати; ноннинг оксиллилик қиймати; ноннинг минераллилик қиймати; ноннинг витаминлилик қиймати; премикслар, ноннинг таъми; ноннинг ҳиди; ноннинг ташқи кўриниши; ноннинг озиқавий зарарсизлиги.

Назорат саволлари

1. Қайси омиллар ноннинг озиқавий қийматини белгилайди?

2. Ноннинг энергетик қиймати қайси омиллар билан боғлиқ?
3. Инсон организмнинг талабини нондаги оқсиллар қайси даражада таъминлайди? Ноннинг оқсиллилик қийматини ошириш йўллари борми?
4. Инсон организмнинг талабини нондаги углеводлар қайси даражада таъминлайди?
5. Нондаги минерал моддалар инсон организмни талабини қайси даражада таъминлайди? Нондаги бу моддаларни ошириш йўллари борми?
6. Нондаги витаминлар инсон организмни талабини қайси даражада таъминлайди? Нондаги витаминларни ошириш йўллари борми?
7. Ноннинг озиқавий қийматини оширишда унинг таъми, ҳиди, ташқи кўриниши ва бошқа органолептик кўрсаткичларининг аҳамияти нимада?
8. Ноннинг таъми ва ҳидини шакллантиришда қайси омиллар таъсир этади?
9. Функционал овқатланиш учун мўлжалланган нон маҳсулотлари қандай хоссаларга эга?
10. «Ноннинг озиқавий зарарсизлиги» ибораси нимани англатади?

XIV-боб. НОН МАҲСУЛОТЛАРИ СИФАТИНИ АНИҚЛАШ

Нон маҳсулотлари сифат кўрсаткичлари бўйича тегишли стандартлар (ГОСТ, РСТ) ва техник шартлар (ТШ) талабларига мос келиши керак.

Нонвойлик саноати корхоналарида нон маҳсулотлари сифат кўрсаткич-ларини аниқлаш учун стандартлаштирилган усулларни қўллаш шарт. Шу билан биргаликда илмий-тадқиқот ишларини бажаришда ноннинг сифат кўрсаткич-ларини аниқлаш учун кенг қўлланиладиган услублардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Нон маҳсулотлари алоҳида сифат кўрсаткичларини аниқлаш усуллари тегишли ГОСТларда, тажриба машғулотларини ўтказиш, нонвойлик корхоналарда техник-кимёвий назоратини ташкил қилиш учун мўлжалланган қўлланмаларда ва тегишли маълумотномаларда тўлиқ баён этилганлигини назарда тутсак, бу ерда уларни ёритишга ҳожат қолмайди.

Нон маҳсулотлари сифатини стандартлаштириш ва сертификатлаш. *Стандартлаштириш* – меъёрий ҳужжатларда (ГОСТ, РСТ, ТШ) маълум маҳсулотга нисбатан қилинадиган талабларни мустаҳкам ўринлашиб олиш демакдир. Меъёрий ҳужжат – маҳсулотни ишлаб чиқариш ва сифатини назорат қилиш учун қўлланиладиган асосий ҳужжат.

Корхона ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар учун техник шартлар (ТШ), рецептуралар (РЦ) ва технологик йўриқномалардан (ТЙ) иборат меъёрий ҳужжатлар тўпламига эга бўлиши лозим.

Республика новвойлик саноатида МХДларида қўлланиладиган халқаро ГОСТлар амал қилмоқда. Бу ГОСТлар 1992 йил 13 мартда №12/1-сонли «Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаш тармоғида давлатлараро келишилган сиёсатни амалга ошириш Низом»ига имзо қўйилган давлатлар ҳудудларида кучга эга.

Булар муҳим ГОСТлар ҳисобланиб, уларга тармоқда ишлаб чиқарилади-ган асосий нон маҳсулотлари, уларнинг сифатини аниқлаш услубларига тегишли тармоқда амал қилинадиган 37 та ГОСТлар таалукли. Бу ГОСТларга биноан тармоқда 80 %га яқин нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилади. Иқтисодиётда содир бўлаётган ўзгаришлар, хавфсизлик талаблари ва бошқа сабабларга кўра ГОСТларга тегишли ўзгаришлар киритилади.

ГОСТлар ўз навбатида икки турга бўлинади: техник шартлар ГОСТлари (ТУ) ва умумий техник шартлар ГОСТлари (УТШ).

ГОСТларнинг техник шартлар тури – аниқ маҳсулотларга таалукли бўлиб, уларда ишлаб чиқариладиган ва сотиладиган маҳсулотларнинг органо-лептик ва физик-кимёвий кўрсаткичларига аниқ талаблар ҳамда меъёрларга жавоб бериладиган маълумотлар келтирилади.

ГОСТларнинг умумий техник шартлар тури – таснифловчи ГОСТлар бўлиб, улар маҳсулотларнинг янги турларини ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Бу ГОСТларнинг жадвалларида маҳсулотнинг физик-кимёвий кўрсаткичларининг аниқ меъёрлари келтирилмасдан уларнинг чегаравий қийматлари кўрсатилади. Бундай ГОСТларнинг асосида маълум янги маҳсулотга тегишли сифат кўрсаткичларнинг аниқ меъёрлари келтирилган ГОСТнинг техник шартлари тури ишлаб чиқилади.

Тармоқда бу ГОСТлар билан биргаликда яна бир меъёрий ҳужжатларнинг тури амал қилади. Бу янги маҳсулотларга тегишли Техник шартлардир (ТШ). Бундай меъёрий ҳужжатлар янги хом ашё, рецептура ёки янги техноло-гияни қўллаб тайёрланадиган маҳсулот учун ишлаб чиқилади.

Сертификатлаш – маҳсулот маълум туркуми ёки сериясининг меъёрий ҳужжатнинг истеъмолчи ҳаёти ва соғлигига хавфсизлиги кўрсаткичлари тасдиқлаш расмий шаклидир. Нон маҳсулотларига тегишли меъёрий ҳужжатларда истеъмолчи ҳаёти ва соғлиги хавфсизлигини таъминладиган талаблар ҳамда бу меъёрий ҳужжатлар сертификатлаш учун яроқли эканлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган. Мажбурий сертификатлаш меъёрий ҳужжатларнинг мажбурий талабларига мос келиши учун амалга оширилади.

Нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган хом ашёлар (ун, шакар, ёғлар ва бошқалар) ихтиёрий равишда сертификатланади.

Шунинг учун ҳам хом ашёни олиш учун тузиладиган шартномада таъминотчи томонидан ушбу хом ашё тегишли меъёрий ҳужжатга мос келиши тўғрисидаги талабни киритиш лозим.

Меъёрий ҳужжатларга нафақат ГОСТлар, РСТлар ва ТШлар, балки санитария талаблари ва меъёрлари (СанПиН) ва бошқа давлат қонуний ҳужжатлари ҳам таалукли. Озиқ-овқат маҳсулотлари ва хом ашёларининг сертификатлаш «Озиқ-овқат маҳсулотлари ва хом ашёларининг сертификатлаш Қоидалари» асосида амалга оширилади.

Маҳсулотни сертификатлаш жараёнида унинг «Озиқ-овқат маҳсулотлари ва хом ашёлари сифатига ва хавфсизлигига қўйиладиган гигиеник талабалар» (СанПиН 2.3.560-96)га мос келиши аниқланади. Бу ҳужжатда муҳим ифлослан-тирувчилар – токсик элементлар, микотоксинлар, пестицидлар, радионуклидлар, микробиологик кўрсаткичларнинг йўл қўйиладиган чегаравий концен-трациялари (ПДК) келтирилган.

Ифлослан-тирувчиларнинг кўпчилик турларидан нон маҳсулотлари учун оғир металлар - қўрғошин, мышьяк, кадмий, симоб, мис, рух; микотоксинлар – афлотоксин В₁ дезоксиневанол, Т-2 токсин, зеареланом; пестицидлардан – гексахлорбензол, симоб органик моддалар ва бошқалар, радионуклидлардан – цезий-137, стронций-90 кабиларнинг чегаравий концентрациялари (ПДК) келтирилган.

Нон сифатини органолептик усулда баҳолаш. Барча озиқ-овқат маҳсу-лотлари, шу жумладан нон маҳсулотларини сифатини аниқлашда, органолептик йўли билан (инсоннинг сезув органлари ёрдамида) маҳсулотнинг сифат кўрсат-кичларини баҳолаш алоҳида

аҳамиятга эгадир. Зеро, овқатланишда биринчи даражали аҳамиятга эга нон сифатини аниқлашда истеъмолчи биринчи навбатда унинг янгилиги, ташқи кўриниши, юмшоқлиги, пишганлиги, таъми ва хушбўйлигига эътибор беради. Ноннинг бу кўрсаткичларини органолептик усуллар билан аниқлаш тегишли меъёрий ҳужжатларда (ГОСТ, РСТ, ТШ) ҳам кўзда тутилган.

Бугунги кунда «органолептик баҳолаш усуллари» деб аталган ибора эскириб қолганлиги сабабли, уни ўрнига «сенсорлик баҳолаш усуллари» ибора-си қўлланилмоқда.

«Органолептик» ва «сенсорлик» деган сўзлар бир тушунчага эга бўлиб, яъни инсоннинг сезув органлари ёрдамида баҳолаш маъносини билдиради. Аммо сенсорлик услубига биноан маҳсулотни сифатини аниқлашда фақатгина сезгирлиги махсус услублар ёрдамида текширилган шахслар (экспертлар) иш-тирок этиши мумкин. Бу услубларга биноан сенсорлик анализда қатнашадиган шахснинг сенсорлик сезгирлиги, яъни унинг сезиш ва пайқаш «бўсағаларидан» иборат сезгирлик «бўсағаси», ҳамда фарқлаш «бўсағаси» инобатга олинади.

Экспертларни танлашда аввало уларнинг маҳсулот мазасига бўлган сезгирсизлиги («далтонизм») текширилади. Ундан сўнг экспертликка номзод шахснинг ўзига хос бўлган сезгирлик бўсағасини, кейин келажак фаолиятида учратадиган таъм ва ҳидларнинг энг минимал фарқини сезиш қобилияти аниқланади.

Синовлардан муваффақиятли ўтган шахс эксперт ҳисобланади. Унинг тегишли шароитда ўтказилган озиқ-овқат маҳсулотлари сифатини сенсорлик баҳолаш натижалари, аналитик йўл билан аниқланган натижаларга яқинлашади.

Нон маҳсулотларини органолептик ёки сенсорлик усуллари билан аниқлаш катта аҳамиятга эга бўлса ҳам, баҳолашнинг натижалари кўпинча «талабга мос» («мос эмас»), «кучли» («кучсиз»), «ёқимли» («ёқимсиз»), «очранг ёки тўқранг», «биртекис», «силлиқ ёки ғадир-будур» каби сўзлар билан ифодаланади. Бу эса нон маҳсулотлари сифатини миқдорий томондан баҳолаш, яъни бир хил маҳсулотни сифати бўйича «поғоналарга» ажратиш имконини бермайди.

Нон маҳсулотлари сифатини сенсорлик баҳолаш натижалари миқдорий-лигини таъминлаш, алоҳида нон маҳсулотлари гуруҳлари учун балли тизим ва уларнинг кўрсаткичларини баҳолаш учун балли шкалалар мавжудлиги билан боғлиқ. Бунда олинган маълумотларни статистик усуллардан фойдаланиб ишончлилигини аниқлаш мумкин. Шу боис, сенсорлик усулда баҳо берадиган экспертларни танлаш услуби ва нон маҳсулотлари алоҳида кўрсаткичлари ва комплекс сифатини баҳолаш учун балли шкалалар ва тизим ишлаб чиқилган.

Экспертларни ўргатиш, яъни уларни нон ҳар бир кўрсаткичи бўйича баҳолашининг аниқлигини ошириш ва қайта такрорланишини таъминлаш мақсадида, ҳар бир сифат кўрсаткичининг даражаси аввало асбоблар ёрдамида ёки аналитик физик-кимёвий усулда аниқланиб, шундан сўнг экспертлар ёрдамида баҳоланади.

Сифат кўрсаткичлари даражасини асбоблар билан ёки физик-кимёвий усуллар билан аниқланганда, ўлчов натижалари маълум бир физикавий ёки шартли бирлиги сонлари билан ифодаланади. Шу кўрсаткичларни сенсорлик баҳолаш натижаларини ҳам миқдорий (сон билан) ифодалаш учун 5 - балли шкаладан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Кўпчилик учун таниш бўлган 5 баллик шкалада: 5 - юқори, аъло, 4 – яхши, 3 – қониқарли, 2 – қониқарсиз ва 1- ёмон сифат даражасини ифодалайди.

Ноннинг таъми, ҳиди, ташқи кўриниши ва шу каби кўрсаткичларини аниқлаш учун асбоблар йўқлигини инобатга олганда, сифат кўрсаткичларини асбоблар ёки физик-кимёвий усуллар ҳамда сенсорлик баҳолаш йўли билан аниқланган натижаларни бирлаштиришга, нон маҳсулотлари сифатини миқдо-рий жиҳатдан балларга ифодалаш учун имкон пайдо бўлади.

Нон маҳсулотларининг сифат кўрсаткичлари ва уларни аниқлаш (баҳолаш) усуллари. Нон сифати унинг ташқи кўриниши (шакли, қобиғининг ранги ва ҳолати), мағзининг ҳолати ва ғоваклиги, ҳиди ва таъми билан белгиланади.

Ноннинг шакли унинг ташқари кўриниши кўркамлигини белгилаб, маҳсулот тайёрлашда ишлатилган уннинг новвойлик хоссалари, қўшимча хом ашёларнинг тури ва миқдори ҳамда технологик жараёнларни энг мувофиқ ҳолда олиб борилиши билан боғлиқ.

Ҳар бир нон маҳсулоти ўзига хос ва аниқ ифодаланган шаклга эга бўлиши лозим. Масалан, қолипли нон қўлланилган қолип шаклига ва унинг устги қопиғи ифодаланган даражада думалоқликка эга бўлиши керак. Аммо қопиғи текис ёки ботиқ бўлган қолипли нонлар ҳам учраши мумкин. Бу эса сифат кўрсаткичи даражасининг пастлигадан далолат беради. Тагдонли дума-лоқ нон ёйилмаган, симметрик, устги қопиғи ифодаланган даражада думбоғликка эга бўлган шаклда, ўзбек нонлари симметрик, текис ёки ўртаси юпка ва четлари белгиланган бир текис қалинликка, булка маҳсулотлари навига хос ёки шаклга эга бўлиши лозим. Бундай маҳсулотларни ёйувчанлиги, шаклининг ноаниқлиги, носимметриклиги каби камчиликлари, ушбу сифат кўрсаткичи даражасининг пастлигини кўрсатади.

Турли навдаги нон маҳсулотлари шаклини баҳолаш учун 5–балли шкала ишлаб чиқилган бўлиб, унда 5, 4, 3, 2, 1 баҳоларга мос келадиган сўзлар билан ифодаланган мезонлар келтирилган.

Ноннинг бу ва қуйида баён этиладиган кўрсаткичлари 5–баллик шкала-ларининг мезонлари махсус адабиётларда келтирилган.

Нон қобиғи юзасининг ҳолати (силлиқлиги, ялтироқлиги, ёриқлар, доғлар ва кўйган пуфакларнинг бўлмаслиги) ҳам маҳсулотни ташқари кўриниши кўркамлигига таъсир этади.

Қобиғнинг ёрилишига бирнеча омиллар таъсир этади: хамир тайёрлашда кам клейковинали, бўкишга паст қобилиятли ёки унган буғдойдан тортилган унни ишлатиш; тиндириш ва пиширишнинг биринчи босқичида хамир зувалари юзасини етарли даражада намланмаслик ёки печнинг тагдонида хамир маҳсулотларнинг бир-бировига жуда ҳам яқин жойланиши ва бошқалар.

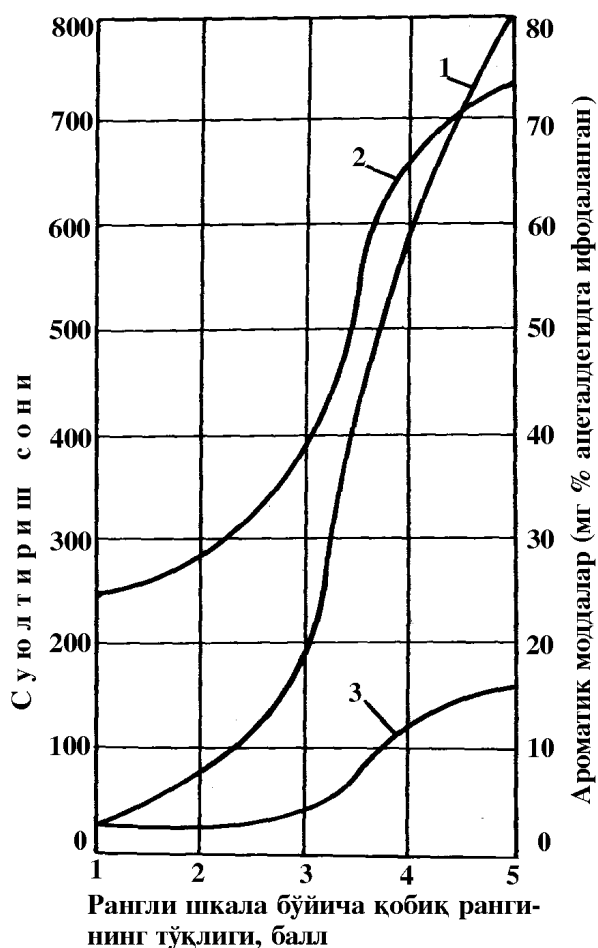
Сифатсиз ундан фойдаланиш, етилтирилмаган хамир зувалаларини пишириш, бу жараёнда бўшашган хамир маҳсулотлари юзасини ҳаддан юқори иситиш нон қобиғининг юзасида қорамтир рангли шишлар, пуфаклар ва доғлар пайдо бўлишига сабаб бўлади. Пишириш жараёнининг биринчи босқичида буғ билан печ камерасини етарли даражада намлаш, ёки хамир маҳсулотлари юза-сини пиширишдан олдин ва тайёр ноннинг пишириш жараёнининг охирида сув билан намлаш нон қобиғи юзасини силлиқлигини ва ялтироқлигини таъмин-лаб, ёриқлар пайдо пайдо бўлишини бартараф этади.

Ўзбек нонлари ва кўпгина бошқа маҳсулотларнинг юзасида нақш соли-нади ва турли хил хом ашёлар сепилади. Нақшларнинг аниқ ифодаланганлиги ва сепилган қўшимчаларнинг бир текислиги ҳам уларнинг юзасини кўркам-лигига таъсир этади.

Нон қобиғининг ранги нафақат ташқи кўриниши кўркамлигини, балки унинг ҳиди ва таъмини ҳам белгиловчи кўрсаткичдир. Қобиғ рангининг тўқлиги асосан тўқжигарранг меланоидинлар ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Бунда бир қатор оралиқ маҳсулотлар, шу

жумладан тегишли кислоталарнинг алдегидлари, ҳамда фурфурол ва оксиметилфурфурол ҳосил бўлади. Алдегид ва кетонлар учувчан моддалар бўлиб, нон ҳидини таъминлашда муҳим ўринни эгаллайди. Меланоидинлар эса нафақат қобиғ рангини, балки ноннинг ҳиди ва таъмини шакллантиришда иштирок этади.

Нон қобиғи рангини тўқлиқ даражасини 5 – балли шкала ёрдамида баҳолаш учун қоғозда рангли эталонлар ишлаб чиқилган. Шкалага асосан 5 балл билан энг тўқ жигарранг ва 1 балл билан оч сариқ ранг баҳоланади. Шкалада ҳар бир нон маҳсулоти қобиғига хос бўлган рангнинг тўқлиқ даражасини балл (сон) билан ифодалаш имконияти яратилади.



52 – расм. Қобиқ рангининг тўқлиги, «суюлтириш сони» ва ароматик моддаларнинг миқдори орасидаги боғлиқлик

Нон қобиғи рангининг тўқлиги ва унинг хушбўйлиги орасидаги боғлиқ-ликни 52–расмдаги графикда келтирилган эгри чизиклар ифодалайди. Ранги шкала ёрдамида 1 дан 5 баллгача баҳо-ланган нон қобиғларида учувчан ва но-учувчан карбонил (алдегид ва кетон) бирикмалари миқдорининг жами ҳамда алоҳида учувчан карбонил бирикмалар-нинг миқдори аниқланган. Қобиғлар ҳиди кучлилигини ифодаловчи «суюлти-риш сони» ҳам сенсорлик усули билан текширилган. «Суюлтириш сони»ни аниқлаш учун ҳар бир маълум рангга эга қобиғни майдалаб дистилланган сувда турли нисбатларда суюлтирилиб намуна-лар тайёрланган.

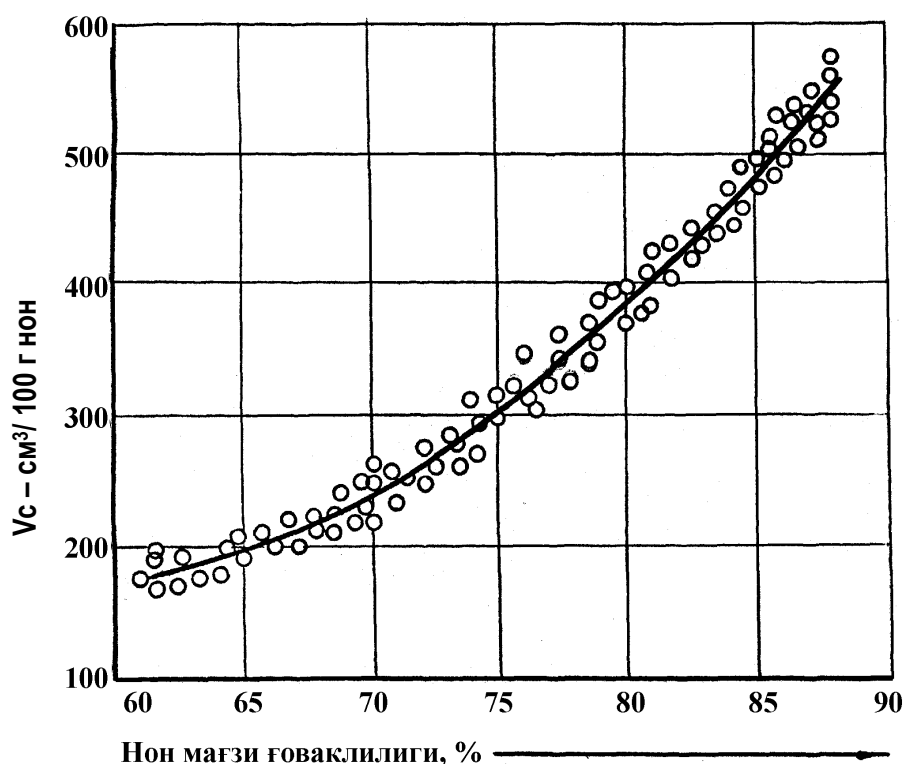
Қобиқнинг ҳиди сезиладиган намунани тайёрлаш учун, бир қисм қо-биқни суюлтиришда ишлатилган сувнинг миқдори аниқланади. Бу миқдор эса «суюлтириш сони» деб аталади.

Эгри чизикларнинг кўриниши кўрсатадики, қобиқ ранги қанчалик тўқ бўлса, унда ароматик моддалар ҳам шунча кўп ва хушбўй хид кучли бўлади. Аммо ранги 4 баллдан юқори баҳоланган қобиқда куйган хид сезилади. Демак, ранги 3 дан 4 баллгача баҳоланган қобиқ, шу жумладан, нон маҳсулоти кучли хушбўйликка эга бўлар экан. Зеро,

қобиғда ноннинг мағзига кўра ароматик моддаларнинг 5 маратаба кўп миқдорда мавжудлиги, қобиғнинг хушбўйлиги мағизга кўра 40 маратаба кучлилиги ҳам шу тадқиқотлар орқали аниқланган. Бинобарин, ишлаб чиқариш жараёнида нафақат қобиқнинг рангини, балки унинг энг мувофиқ қалинлигини таъминлаш билан, нон маҳсулотлари хуштаъмлиги ва хушбўйлигини ошири-шига эришиш мумкин.

Нон мағзининг ҳоваклиги нонни инсон организми томонидан ҳазм қилинишида муҳим аҳамиятга эга. Ҳовакликнинг пуфаклари қанчалик кичик ва юпқа пардали бўлса, ноннинг ҳазм қилиниши шунча енгиллашади.

Меъёрий ҳужжатларда массаси 200 г ва ундан ортиқ бўлган нон маҳсулотлари мағзининг ғоваклиги микдоран ғоваклилик кўрсаткичи орқали фойдаланади. Массаси 200 г дан кичик бўлган нон маҳсулотлари ва кўпчилик миллий, шу жумладан ўзбек нонлари учун ғоваклилик кўрсаткичини аниқлаш кўзда тутилмаган.



53-расм – Ғоваклилик ва ноннинг солиштирма ҳажми қийматлари орасидаги боғлиқлик

ундан чиққан нон ҳажмини ифодалайди.

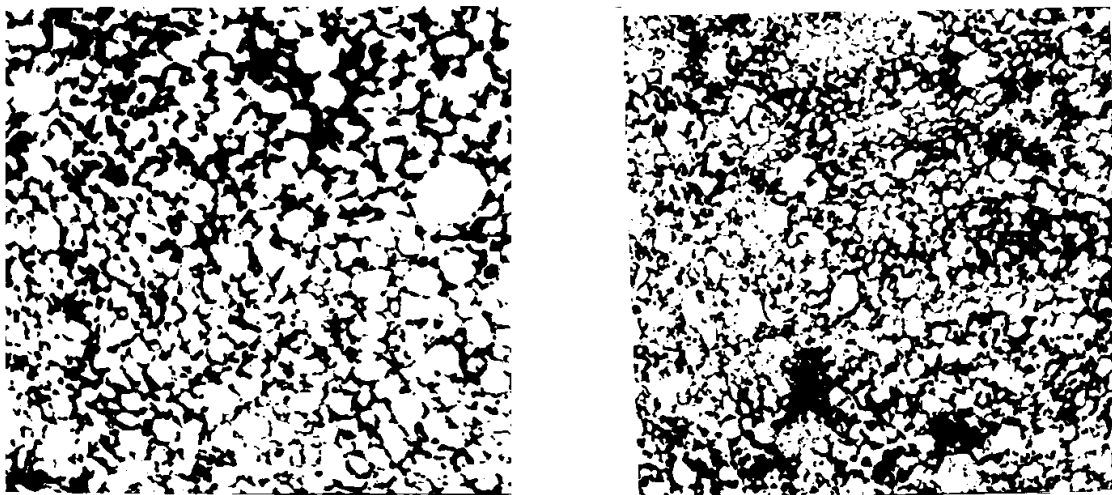
Тадқиқотлар асосида ноннинг ғоваклилиги (F , %) ва солиштирма ҳажми (V_c , $\text{см}^3/100$ г нон) кўрсаткичлари ўртасида корреляцион боғлиқлик ($r=0,968 \pm 0,006$) мавжудлиги ва солиштирма ҳажм кўрсаткичи орқали маҳсулот ғоваклилигини аниқроқ ифодалаш мумкинлиги тасдиқланган (53-расм).

Графикда келтирилган эгри чизикдан ёки унга тегишли регрессия тенгламасидан ($y = 1487,7 - 45,648x + 0,398x^2$) фойдаланиб, бир кўрсаткичнинг қийматини билиб туриб, иккинчи кўрсаткичнинг қийматини топиш мумкин ($y - V_c$ нинг, $x - F$ нинг қийматини ифодалайди).

Нон мағзи ғоваклигини тузилиши одатда, сенсорлик (органолептик) йўли билан аниқланади. Тадқиқотчи Моос ғовакликнинг тузилишини баҳолаш учун 10 та эталондан (54-расм) иборат шкалани тавсия этган. Бунинг учун нон мағзини текис кесиб, уни бўяб, эҳтиёткорлик билан ғовакликнинг нақши қоғозга туширилади ва Моос шкаласи билан таққосланиб баҳоланади. Аммо нақшлар кўпинча ноаниқ чиққанлиги сабабли, улар ёрдамида ғоваклар пардаларининг қалинлигини аниқлашга имконият бўлмайди.

Ноннинг ғоваклилиги қанчалик ривож-ланган бўлса, унинг ҳажми шунчалик катта бўлади. Истеъмолчи нон танлашда биринчи нав-батда унинг ҳажмини катталигига эътибор бе-ради. Демак, бу кўрсат-кич нафақат нон ғовак-лилигини, балки унинг кўркамлигини ҳам ифо-далайди.

Нонни солиш-тирма ҳажми (V_c) ва чиқиш ҳажми (V_q) кўрсаткичлар орқали ҳам ғоваклилиги тўғрисида хулоса чиқариш мумкин. Солиштирма ҳажм - 100 г ноннинг, чиқиш ҳажм эса - 14,5 % намликка эга 100 г



54 – *расм.* Мағиз ғоваклигининг тузилишини баҳолаш учун Моос эталонларининг намуналари

Ғ

овакларнинг кичик-катталиги, уларнинг нон мағзи кесимининг юзасида текис-нотекис тақсимланиши, ғоваклар пардаларини юпақалиги-қалинлигини ҳисобга олиб, ғоваклик тузилишини сенсорлик баҳолаш учун 5 - балли шкала ишлаб чиқилган.

Нон мағзининг реологик хоссалари деганда, унинг юмшоғлиги (сиқилув-чанлиги), эластиклиги (қайишқоқлиги) ёки пластиклиги, ёпишқоқлиги каби кўрсаткичлари тушунилади.

Мағизнинг сиқилувчанлиги (юмшоғлиги) унинг ғоваклиги ва ноннинг янгилиги билан боғлиқ. Янги нон мағзи қанчалик ғовакланган ва юпқа пардали ғоваклардан иборат бўлса, у шунчалик юмшоқликга эга бўлади. Нон қуриши ёки эскириши билан мағизнинг юмшоқлиги камайиб боради.

Маълум бир жинсга куч билан (механикавий) таъсир этилса, жинс шаклини ўзгартиради, яъне деформацияланади. Бу таъсирдан озод қилинганда, у аввалги ҳолатини тез ёки секинлик билан тикланиши (деформация йўқолиши), ёки умуман тикланмаслиги (деформация қисман ёки тўлиқ сақланиши) мумкин. Масалан, нон мағзини бармоқ билан енгилгина босган жойда чуқурча пайдо бўлади. Агар чуқурча тез йўқолиб мағиз аввалги ҳолатга қайтса, у эластик (қайишқоқлик) хоссага, секинлик билан ёки қисман аввалги ҳолатга қайтса - камэластик хоссага эга деб хулоса чиқариш мумкин. Умуман аввалги ҳолатга қайтмаслиги, унинг ноэластик ёки пластик хоссага эга эканлигидан дарак беради.

Пластик хоссага эга нон мағзини чайнаганда ғоваклик тезда йўқолиб, зич масса ҳосил бўлади. Унинг ғовакли мағизга кўра инсон организмда ҳазм қилиниши қийин. Одатда пластик хоссага эга нон мағзи ёпишқоқлик хоссага ҳам эга бўлади.

Нон мағзини умумий деформациясини (сиқувчанлигини, юмшоқлигини) Б.А.Николаев асбобида ва унинг ёпишқоқлик даражасини эса адгезиометр ёрдамида аниқлаш мумкин. Айрим давлатларда (АҚШ) бутун нонни сиқувчан-лигини аниқлаш учун махсус асбоб ишлаб чиқилган. Илмий-текшириш ва тармоқ лабораторияларида мағизнинг умумий деформацияси, эластиклик ва пластиклик даражасини аниқлаш учун кўпинча пенетрометрлардан фойдаланилади.

Нон мағзи структуравий-механик хоссаларини сенсорлик усули билан ҳам баҳолаш мумкин. Тадқиқот натижалага асосланиб пенетрометр шартли бирлиги сонларидан ва 5, 4,

3, 2, ва 1 баҳоларга мос келадиган сўзлар билан ифодаланган мезонлардан фойдаланиб, нон мағзи реологик хоссаларини баҳолаш учун 5 - балли шкала ишлаб чиқилган.

Ноннинг таъми ва хушбўйлиги, замонавий овқатланиш физиологияси нуқтаи назаридан, унинг организмда ҳазм бўлишини белгилайди.

Замонавий тадқиқот услублари ёрдамида нонда ва уни тайёрлаш учун қўлланиладиган ярим тайёр маҳсулотларда (хамиртуруш, опара, хамир ва бошқалар) 250 дан ортиқ кимёвий моддалар аниқланганлиги тўғрисида юқорида баён этилган эди. Аммо улардан қайси бири ва қанча миқдорда, ёки бир неча моддаларнинг қандай нисбатда ноннинг таъми ва хушбўйлигига таъсир этиши ҳозиргача аниқланмаган. Кўпчилик тадқиқотчилар фикрига кўра ноннинг хўшбўйлигини таъминлашда меланоидинлар ҳосил бўлиш реакцияси, унинг оралик ва охириги маҳсулотлари муҳим ўрин тутати. Бунга асосланиб ноннинг таркибида карбонил (бисульфит боғланувчи) моддаларнинг умумий миқдорини аниқлашнинг аналитик услуби ишлаб чиқилган. Аммо, бир модда иккинчиси ҳидини бекитиши, қопланиши ёки аксинча кучайтириши азалдан маълум. Бундан ташқари маълум концентрацияга эга бўлган бирикмани ҳиди бир маҳсулотда салгина аён бўлса, бошқасида аниқ ифодаланган бўлиши мумкин.

Бинобарин, озиқ-овқат маҳсулотларини, шу жумладан ноннинг таъми ва ҳидини аниқлашда, сенсорлик баҳолаш усулига бошқа бирон аналитик усулни тенглаштириб бўлмайди. Шунинг учун нон таъми ва хушбўйлигини сенсорлик баҳолаш учун 5, 4, 3, 2, 1 баҳоларга мос келадиган сўзлар билан ифодаланган мезонлардан иборат 5 - балли шкала ишлаб чиқилган.

Нон сифатини балли баҳолаш тизими. Ноннинг бирнеча асосий кўрсаткичлари баҳоларига асосланиб, унинг сифати тўғрисида хулоса чиқиш қийин. Чунки айрим сифат кўрсаткичлари юқори баҳога, бошқалари паст, ҳаттоки қониқарсиз баҳога эга бўлиши мумкин. Шунинг учун ноннинг барча асосий сифат кўрсаткичларини ягона шкала асосида баҳолаб, олинган натижа-лар маълум тизим асосида умумлаштирилган ҳолдагина, унинг сифати тўғри-сида аниқ хулоса чиқариш мумкин.

Муаммони ечиш учун аввало ноннинг асосий сифат кўрсаткичларини танлаш, ҳар бир кўрсаткичнинг нон сифатини шакллантиришга улуши, яъни салмоқчилигини аниқлаш учун тармоқнинг йирик олимлари ва мутахас-сисларини (экспертларни) жалб этиб, сўров варақаси ёрдамида улар фикрини билиб, йиғилган натижаларни математик-статистик усуллари билан таҳлил этиш лозим.

Шу услубдан фойдаланиб, тадқиқотлар асосида новвойлик корхоналари томонидан буғдон ундан тайёрланадиган ҳар хил нон маҳсулотлари сифатини баҳолаш учун 100-балли тизим ишлаб чиқилган. Тизим бўйича ноннинг сифати ўлчамсиз бирликда (баллда) миқдоран қуйидаги математик модел ёрдамида ҳисоблаш йўли билан аниқланади:

$$C = k_i \cdot x_i ,$$

бу ерда, C - нон сифатининг баҳоси, балл; k_i - ҳар бир кўрсаткичнинг салмоқчилик коэффиценти; x_i - ҳар бир кўрсаткичнинг 5-балли шкала бўйича баҳоси, балл; i - ноннинг сифат кўрсаткичлари ($i = 1, 2, 3... n$); n - кўрсаткич-лар сони.

Тизимга биноан нон маҳсулотининг ҳар бир сифат кўрсаткичи юқорида келтирилган 5-балли шкалалар асосида баллар билан баҳоланади.

Қуйида мисол тариқасида қолипли нон, тагдонли, булка, миллий нон ва ширмой маҳсулотлар сифатини баҳолаш учун ишлаб чиқилган 100-балли система келтирилган (22-жадвал).

22- жадвал

Новвойлик корхоналарида ишлаб чиқарилаётган нон маҳсулотлари
сифатини 100-баллик тизим бўйича баҳолаш

Ноннинг сифат кўрсаткичлари	Баҳо, балл	Қолипли нон		Тагдонли нон, булка ва миллий нон маҳсулотлари		Ширмой маҳсулотлар	
		I	II	I	II	I	II
Шакли	1-5	2	2-10	3	3-15	3	3-15
Қобиғининг ранги	1-5	2	2-10	2	2-10	2	2-10
Қобик юзасининг ҳолати	1-5	2	2-10	3	3-15	3	3-15
Мағизнинг ҳолати	1-5	5	5-25	4	4-20	2	2-10
Нон мағзининг ғоваклиги	1-5	3	3-15	2	2-10	2	2-10
Хушбўйлиги	1-5	3	3-15	3	3-15	4	4-20
Тами	1-5	3	3-15	3	3-15	4	4-20
Нон сифати баҳоси, балл		20-100		20-100		20-100	

И з о ҳ: I - салмоқлилик коэффициенти (k_i); II - кўрсаткичнинг, салмоғлигини ҳисобга олган ҳолда баҳоси ($k_i \cdot x_i$), балл.

Жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибтики, нон маҳсулоти сифати баҳосини аниқлаш, ҳар бир кўрсаткичнинг 5-балли шкала бўйича баҳосини шу кўрсаткичга тегишли салмоқлилик коэффициентиға кўпайтириб, олинган натижаларни жамлаш йўли билан амалға оширилган.

Тизимға асосан энг юқори сифатға эға бўлган нон маҳсулотининг баҳоси 100 баллға тенг бўлиб, бошқа баҳо эса бир вақтни ўзида бу маҳсулотнинг сифати энг юқори сифатнинг неча фоизини ташкил этишини ифодалайди.

Тизим буғдой уни нонбоплик хоссаларини аниқлашда, турли новвойлик корхоналари ишлаб чиқарилган ва янги ҳамда кўргазмали нон маҳсулотлари сифатини дегустацион Кенгашлар томонидан баҳолашда, жиҳозлар, технологик тадбирларни нон сифатиға таъсирини ўрганишда қўллаш учун тавсия қилинган.

Таянч иборалар

Меъёрий ҳужжат; стандартлаштириш; сертификатлаш; халқаро ГОСТлар; ГОСТларнинг техник шартлар тури; ГОСТларнинг умумий техник шартлар тури; оганолептик баҳолаш усуллари; сенсорлик баҳолаш усуллари; балли шкала, балли баҳолаш тизими; ноннинг шакли; нон қобиғи юзасининг ҳолати; нон қобиғининг ранги; нон

мағзининг ғоваклиги; нон мағзи ғоваклигини тузилиши; нон мағзининг реологик хоссалари; ноннинг таъми ва хушбўйлиги; нон сифатини балли баҳолаш тизими.

Назорат саволлари

1. «Меъёрий ҳужжат» ибораси нимани англатади?
2. «Сандартлаштириш» иборани маъноси нимада?
3. «Сертификатлаш» ибораси нимани англатади?
4. Халқаро ГОСТлар қандай аҳамиятга эга?
5. ГОСТларнинг техник шартлар тури қандай маҳсулотларга таалукли?
6. ГОСТларнинг умумий техник шартлар тури қандай маҳсулотларга таалукли?
7. Органолептик баҳолаш усуллари қандай афзалликларга эга?
8. Сенсорлик баҳолаш усуллари қандай фарқли хусусиятларга эга?
9. Сенсорлик баллик баҳолашнинг моҳияти нимада?
10. Ноннинг шакли қандай аҳамиятга эга, қайси усул ёрдамида аниқланади?
11. Нон қобиғи юзасининг ҳолатига қайси омиллар таъсир этади?
12. Нон қобиғининг ранги қандай аҳамиятга эга ва қайси усул билан аниқланади?
13. Нон мағзи ғоваклигини қайси кўрсаткичлар орқали ифодалаш мумкин?
14. Ноннинг қайси кўрсаткичларини аниқлашда органолептик усуллар асо-сий ҳисобланади?
15. Нон сифатини балли баҳолаш тизимини моҳияти нимада?
16. Нон сифатини балли тизим ёрдамида баҳолаш қандай амалга ошири-лади?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. Учебник. 9-ое изд.; перераб. и доп. /Под общ. ред. Л.И. Пучковой. –СПб: Профессия, 2005. –416 с.
2. Ауэрман Л.Я., Васиев М.Г. Методы органолептической оценки качества пшеничного хлеба. –М.: ЦНИИТЭпищепром, выпуск 6, 1981. -36 с.
3. Васиев М.Г., Васиева М.А., Мирзаев Ж.Д. Нон, макарон ва кандолат маҳ-сулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган хом ашё ва материаллар. –Тошкент: «Меҳнат». – 2002. –192 б.
4. Васиев М.Г., Васиева М.А., Илалов Х.Ж., Саидходжаева М.А. Нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси. Дарслик. –Тошкент. «Меҳнат», 2002. – 224 б.
5. Васиев М.Г. Новости науки, техники и технологии в отраслях хлебопе-карного, макаронного и кондитерского производства (аннотации научных работ по материалам Интернета и реферативных журналов за 1998-2004 г.г). Бухара, 2005. –124 с.
6. Васиев М.Г. Новости науки, техники и технологии в отраслях хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства (тексты научных работ по материалам

- Интернета и и научно-технических и производственных журналов «Хлебопродукты и «Хлебопечение России» за 2004 г.). Бухара, 2005. –152 с.
7. Васиев М.Г. Новости науки, техники и технологии хлебопекарного и кондитерского производства (тексты научных работ по материалам Интернета и и научно-технического и производственного журнала «Хлебопродукты» за 2006 г.). Часть 1. Бухара, 2006. –100 с.
 8. Васиев М.Г. Новости науки, техники и технологии хлебопекарного и кондитерского производства (тексты научных работ по материалам Интернета и и научно-технического и производственного журнала «Хлебопродукты» за 2006 г.). Часть 2. Бухара, 2006. –86 с.
 9. Васиев М.Г., Васиева М.А. Пищевые продукты на зерновой основе для лечебно-профилактического питания. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы экстрагенетальных заболеваний. –Бухара. – 1999. –С. 48-51.
 10. Инструкция по нормированию расхода муки (выхода хлеба) в хлебо-пекарной промышленности. М:1984. –101 с.
 11. Карнаушенко Л. И., Салавелис А. Д., Новичкова Т. П., Павловский С.Н. Производство хлеба в мини-пекарнях - условия и рекомендации. //Хранение и переработка зерна, № 12, 2000. С. –54-55.
 12. Косован А.П., Дремучева Г.Ф., Поландова Р.Д., Лукач Е.Н., Волохова Л. Правила организации и ведения технологического процесса на хле-бопекарных предприятиях. М.: Пищевая промышленность, 1999. –216 с.
 13. Костюченко М.Н., Циганова Т.Б., Шатнюк Л.Н. Системный подход к обогащению хлебобулочных изделий йодом //Хлебопечение России, № 2, 2003. –С. 34-35.
 14. Матвеева И. В., Белявская И. Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий: Учебное пособие. 2-е. переработанное и дополненное издание. М.: Синергия, 2001. –115 с.
 15. Мелешкина Е. Пищевые добавки для муки. //Хлебопродукты, № 1, 2006. –С. 34-35.
 16. Пискунов С.В. Направления развития производства диетических хлебобулочных изделий //Хлебопечение России.2002. № 6. –С. 6-8.
 17. Пищевая химия / Под редакцией А.П.Нечаева. – СПб: ГИОРД, 2003. –640 с.
 18. Поландова Р.Д. Ученые ГОСНИИХП –хлебопекарным предприятиям. //Хлебопечение России. 2005. № 1. С. 17-18.
 19. Производство бараночных изделий в условиях малых предприятий //Хлебопродукты. 2002. № 6. С.36.
 20. Пучкова Л.И. Технология хлеба. Учебник. 2-ое изд.; перераб. и доп. – СПб: ГИОРД, 2005. - 559 с.
 21. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. Учебное пособие для вузов. 4-е перераб. и доп. –СПб: ГИОРД, 2004. - 264 с.
 22. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебо-булочных изделий. –М.: Прейскурантиздат, 1989. –494 с.
 23. Солодовые продукты для хлебопечения /С.Краус, Л.Акжигитова, Иунихина В, Люнина Е. //Хлебопродукты, 2003. № 5. –С. 26-27.

24. Ташбаев И. Состояние отрасли хлебопродуктов в Республике Узбекистан. //Хлебопродукты, 2004. № 11. –С. 12-13.
25. Технология пищевых производств /Л.П.Ковальская, И.С.Шуб, М.Мелькина и др. Под редакцией Л.П. Ковальской.- М.: Колос, 1997. –702 с.
26. Ферментные препараты в хлебопечении //Хлебопродукты, №3, 2002. –С. 20-38.
27. Хлеб для функционального питания /С.Краус, Акжигитова Л.,Иунихина В, Люнина Е. //Хлебопродукты, № 2, 2003. –С. 34-45.
28. Шамков Ю. Полезные смеси. 100% хлебопекарные смеси ЗАО «Дальняя Мельница» //Хлебопродукты, № 10, 2004. –С. 42-43.
29. Шатнюк Л.Н. Обогащение хлебобулочных изделий микронутриентами. Хлебопродукты, № 2, 2005. –С. 34-37.
30. Шатнюк Л.Н. Обогащение хлебобулочных изделий микронутриентами. Хлебопродукты, № 3, 2005. –С. 40-42.
31. Шатнюк Л.Н., Суворов И. Витаминно-минеральный премикс «Колосок» //Хлебопродукты, № 3, 2006. –С. 42-45.
32. Шишков Ю.И., Рогов А.А. Получение хлеба со свойствами продуктов функционального питания //Хлебопечение России, № 5, 2004. –С. 22-25.
33. O'zDSt 589-2007. Лепешки узбекские. Общие технические условия.
34. Vasiyev M.G., O'rinov N.F., Xromeenkov V.M. Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari jihozlari. T.: ILM-ZIYO, 2007. –363 b.
35. Vasiyev M.G., Vasiyeva M.A. Non mahsulotlari texnologiyasi» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar. -Buxoro, 2008.- 100 b.

М У Н Д А Р И Ж А

II-боб.	ишлаб чиқариш технологик схемаси	7
III-боб.	Асосий хом ашёнинг новвойлик хоссалари	12
1-§.	Буғдой унининг новвойлик хоссалари. Жавдар	12
2-§.	унининг новвойлик хоссалари.	28
IV-боб.	Новвойлик хом ашёларини қабул қилиш, сақлаш ва ишлаб чиқаришга тайёрлаш.	38
1-§.	Унни сақлаш ва ишлаб чиқаришга тайёрлаш.	38
2-§.	Бошқа хом ашёларни сақлаш ва ишлаб чиқаришга тайёрлаш.	46
V-боб.	Нон маҳсулотлари хамирини тайёрлаш.	52
1-§.	Буғдой унидан хамир тайёрлаш.	52
2-§.	Хамирни ғоваклаштириш усуллари	59
3-§.	Хамирнинг бижғиши. Хамирнинг бижғишида кечадиган жараёнлар	61
4-§.	Хамирда алоҳида хом ашё турларининг нисбати ва роли.	69
5-§.	Буғдой хамирини тайёрлашда суюқ ачитқи ва хамиртурушлардан фойдаланиш	81
6-§.	Буғдой хамирини тайёрлаш усуллари	89
7-§.	Жавдар хамирини тайёрлаш.	99
8-§.	Жавдар хамирини тайёрлаш усуллари.	102
9-§.	Жавдар ва буғдой хамирини сут зардобидан фойдаланиб тайёрлаш	110
10-§.	Хамир тайёрлашнинг ишлаб чиқариш рецептураси.	111
VI-боб.	Хамирни бўлаклаш	122
VII-боб.	Нон пишириш.	134
1-§.	Пишириш вақтида хамир зувалаларида юз берадиган жараёнлар	135
2-§.	Пиширилаётган хамир зуваласи юзасини намлаш	146
3-§.	Пиширишнинг энг мақбул режими.	147
4-§.	Пишириш давомийлиги ва нон тайёрлигини аниқлаш	148
5-§.	Нон пиширишнинг бошқа усуллари	150
6-§.	Кичик новвойхоналарда нон маҳсулотларини ишлаб чиқариш.	152
VIII-боб.	Нонни сақлаш	155
1-§.	Ноннинг совуши ва қуриши	155
2-§.	Сақлаш пайтида нон сифатининг ўзгариши	158
3-§.	Новвойлик корхоналарида нонни сақлаш ва савдо тармоғига етказиб бериш	162
IX-боб.	Ноннинг чиқиши ва уни ошириш йўллари	164
1-§.	Нон чиқишининг техник-иқтисодий аҳамияти	164
2-§.	Нон чиқишини назорат қилиш	164
X-боб.	Ноннинг сифатини яхшилаш йўллари ва усуллари.	176

1-§.	Уннинг новвойлик хоссаларини яхшилаш йўллари.	176
2-§.	Нон ва нон маҳсулотларининг сифатини яхшиловчи технологик тадбирлар	177
3-§.	Нон сифатини яхшиловчи махсус қўшимчалар	177
XI-боб.	Ноннинг нуқсонлари ва касалликлари	193
1-§.	Ноннинг нуқсонлари.	193
2-§.	Ноннинг касалликлари	202
XII боб.	Нон ва нон маҳсулотларининг асосий турлари ва навлари.	210
1-§.	Нон-булка маҳсулотларининг қисқача тавсифи.	210
2-§.	Тешиккулча маҳсулотлари.	215
3-§.	Оддий ва ширмой қоқнонлар	217
4-§.	Миллий нон маҳсулотлари	221
5-§.	Парҳезбоп ва шифобахш нон маҳсулотлари.	229
XIII-боб.	Ноннинг озиқавий қиймати ва уни ошириш йўллари	235
XIV-боб.	Нон маҳсулотлари сифатини аниқлаш	256
	Адабиётлар	268

О Г Л А В Л Е Н И Е

Глава I.	Введение. Развитие хлебопекарной промышленности	3
Глава II.	Технологическая схема производства хлеба	7
Глава III.	Хлебопекарные свойства основного сырья	12
1-§.	Хлебопекарные свойства пшеничной муки.	12
2-§.	Хлебопекарные свойства ржаной муки	28
Глава IV.	Прием, хранение и подготовка хлебопекарного сырья к производству	38
1-§.	Хранение муки и подготовка ее к производству	38
2-§.	Хранение и подготовка к производству остального сырья.	46
Глава V.	Приготовление теста для хлебных изделий	52
1-§.	Приготовление теста из пшеничной муки.	52
2-§.	Способы разрыхления теста	59

3-§.	Брожение теста. Процессы, происходящие при брожение теста . . .	61
4-§.	Соотношение и роль отдельных видов сырья в тесте . . .	69
5-§.	Приготовление пшеничного теста на жидких дрожжах и заквасках	81
6-§.	Способы приготовления пшеничного теста.	89
7-§.	Приготовления ржаного теста	99
8-§.	Способы приготовления ржаного теста.	102
9-§.	Приготовление ржаного и пшеничного теста с применением молочной сыворотки	110
10-§.	Производственная рецептура приготовления теста.	111
Глава VI.	Разделка теста.	122
Глава VII.	Выпечка хлеба.	134
1-§.	Процессы, происходящие в тестовой заготовке во время выпечки.	135
2-§.	Увлажнение поверхности выпекаемой тестовой заготовки.	146
3-§.	Оптимальный режим выпечки	147
4-§.	Продолжительность выпечки и определение готовности хлеба	148
5-§.	Другие способы выпечки	150
6-§.	Производство хлебобулочных изделий в мини-пекарнях..	152
Глава VIII.	Хранение хлеба.	155
1-§.	Остывание и усыхание хлеба.	155
2-§.	Изменение качества хлеба при хранение	158
3-§.	Хранение хлеба на хлебопекарных предприятиях и доставки их в торговую сеть.	162
Глава IX.	Выход хлеба и пути его повышения	164
1-§.	Выход хлеба. Его технико-экономическое значение	164
2-§.	Контроль выхода хлеба	164
Глава X.	Пути и способы улучшения качества хлеба	176
1-§.	Пути улучшения хлебопекарных свойств муки	176
2-§.	Технологические меры по улучшению качества хлебных изделий	177
3-§.	Специальные добавки, улучшающие качества хлеба . . .	177
Глава XI.	Дефекты и болезни хлеба	193
1-§.	Дефекты хлеба	193
2-§.	Болезни хлеба	202
Глава XII.	Основные виды и сорта хлеба и хлебных изделий	210
1-§.	Краткая характеристика хлебобулочных изделий.	210
2-§.	Бараночные изделия	215
3-§.	Простые и сдобные сухари	217
4-§.	Национальные хлебные изделия.	221

5-§.	Диетические и сдобные хлебные изделия.	229
Глава XIII.	Пищевая ценность хлеба и пути ее повышения	235
Глава XIV.	Определение качества хлебных изделий.	256
	Литература	268

CONTENTS

Chapter I.	Introduction. The development of bread baking industry.	3
Chapter II.	Technological scheme of the bread manufacture.	7
Chapter III.	Bread baking properties of the main raw material	12
1-§.	Bread baking properties of wheat flour	12
2-§.	Bread baking properties of the rye flour	28
Chapter IV.	Recieving, storing and preparing bread baking raw materials to the production.	38
1-§.	Storing of flour and preparing it to the production.	38
2-§.	Storing and preparing of other raw materials to the production	46
Chapter V.	Preparing the dough for bread products	52
1-§.	Preparing the dough from the wheat flour	52
2-§.	The ways of loosing of the dough	59
3-§.	The fermentation of the dough. Processes taking place on the fermentation of the dough.	61
4-§.	Proportion and the role of the individual types of raw materials in the dough.	69
5-§.	Preparing of the wheat dough on liquid yeast and sour dough.	81
6-§.	The ways of preparing of the wheat dough	89
7-§.	Preparing of the rye dough.	99
8-§.	The ways of preparing of the rye dough.	102
9-§.	Preparing of rye and wheat dough by using whey.	110
10-§.	Receipture of the manufacturing of preparing of dough.	111
Chapter VI.	Cutting of the dough	122
Chapter VII.	Baking of bread.	134

1-§.	The processes taking place in the dough preparation during the baking. .	135
2-§.	Moistering of baking dough surface	146
3-§.	Optimal mode of baking.	147
4-§.	Baking duration and defining the readiness of bread	148
5-§.	Other ways of bread baking	150
6-§.	Manufacturing of bread products at small enterprises.	152
Chapter VIII.	Bread storing.	155
1-§.	Bread cooling and drying	155
2-§.	Changing of the quality of bread on storing.	158
3-§.	Storage of bread on bakery and transportation them to sales network	162
Chapter IX.	Going out of the bread and ways of its increase.	164
1-§.	Going out of the bread. Its technical and economical importance.	164
2-§.	The control of going out of the bread	164
Chapter X.	Ways and methods of improving of the quality of bread	176
1-§.	Ways of improving of baking properties of flour.	176
2-§.	Technological means of increasing of quality of bread products.	177
3-§.	Special addings increasing the quality bread	177
Chapter XI.	Defects and illness of bread	193
1-§.	Defects of bread.	193
2-§.	Illnesses of bread.	202
Chapter XII.	Main types and sorts of bread and bread product.	210
1-§.	Brief characteristics of bread products	210
2-§.	Ringshaped-roll products.	215
3-§.	Simple and fancy bread – rusks.	217
4-§.	National bread products	229
5-§.	Diet and fancy bread products	229
Chapter XIII.	The food value of bread and ways of its increasing	235
Chapter XIV.	Definition of the quality of bread products	256
	Literature.	268