

Батырбаева Нургуль Базиловна, PhD, доцент,
Байысбаева Меруерт Пернебаевна, т.и.к, доцент,
Алматы технологиялык университети,
Алматы ш., Казакстан Республикасы,
Ирматова Жылдыз Камировна т.и.к., доцент,
SPIN-код: 1323-6910, AuthorID: 1191661
Адылмырза кызы Арууке, магистр,
М. М. Адышев атындагы Ош технологиялык
университети, Ош ш., Кыргыз Республикасы

УН КОНДИТЕРДИК ЖАНА НАН АЗЫКТАРЫН ТОҢДУРУУНУН БЫКМАЛАРЫ

Учурда нан азыктары дүйнөдө эң көп керектелген тамак-аш азыктарынын бири болуп эсептелет, керектелбеген калдыктарды өндүрүү, даярдоо жана сактоо мөөнөтүн кыскартуу максатында нан, булочка, ундан жасалган кондитердик азыктарды тоңдуруунун жаңы технологиялары каралууда. Бышкан нан менен тоңдурулган нандын даамы боюнча эч кандай айырма жок. Тоңдурулган жарым фабрикаттардан нан жасоо технологиясы менен даяр продукт кадимки кондитердик азыктарга караганда кытырак болот. Эреже катары, тоңдурулган азыктарды өндүрүүдө табигый ингредиенттер консерванттарды жана атайын кошумчаларды колдонбостон колдонулат.

Негизги сөздөр: инновациялык технологиялар, тоңдуруу, интенсивдүү муздатуу, сапат, азык-түлүк коопсуздугу.

Батырбаева Нургуль Базиловна PhD, доцент,
Алматинский технологический университет
Байысбаева Меруерт Пернебаевна, к.т.н., доцент,
Алматинский технологический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан,
Ирматова Жылдыз Камировна, к.т.н., доцент,
Адылмырза кызы Арууке, магистр,
Ошский технологический университет имени М. М.
Адышева, г. Ош, Кыргызская Республика

СПОСОБЫ ЗАМОРАЖИВАНИЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В настоящее время хлебные изделия считаются одними из наиболее потребляемых продуктов питания в мире, рассматриваются новые технологии замораживания хлеба, булочек, мучных кондитерских изделий с целью сокращения производства, приготовления и сроков хранения неиспользованных отходов. Нет никакой разницы во вкусе между испеченным и замороженным хлебом. Благодаря технологии приготовления хлеба из замороженных полуфабрикатов готовое изделие получается более хрустящим, чем обычные кондитерские изделия. Как правило, при производстве замороженных продуктов используются натуральные ингредиенты без применения консервантов и специальных добавок.

Ключевые слова: инновационные технологии, замораживание, интенсивное охлаждение, качество, безопасность пищевых продуктов.

Batyrbaeva Nurgul Bazilova RD, associate professor,
Baiysbaeva Meruert Pernebaevna,
candidate of technical sciences, associate professor,
Almaty Technological University,
Almaty c., Republic of Kazakhstan,
Irmatova Zhyldyz Kamilovna,
candidate of technical sciences, associate professor,
Adylmyrza kyzy Aruke, master,
Osh Technological University named after M. M.
Adyshev, Osh c., Kyrgyz Republic

METHODS OF FREEZING FLOUR CONFECTIONERY AND BAKERY PRODUCTS

Nowadays bread products are considered to be one of the most consumed foodstuffs in the world, new technologies of freezing bread, rolls, flour confectionery products are considered in order to reduce production, preparation and storage time of unused waste. There is no difference in flavor between baked and frozen bread. Due to the technology of making bread from frozen semi-finished products, the finished product is crispier than conventional confectionery products. As a rule, natural ingredients are used in the production of frozen products without the use of preservatives and special additives.

Key words: innovative technologies, freezing, intensive cooling, quality, food safety.

Киришүү. Тондурулган нан бышыруучу рыногунун өнүгүшүнүн драйверлери жеке нан бышыруучу ишканалары, мейманкана-ресторан ишканалары, коомдук тамактануу ишканалары, фастфуд түйүндөрү жана жеке кардарлары бар ири чекене тармактар болуп саналат. Үзгүлтүксүз автоматтык жабдууларды колдонуу, ири нан бышыруучу ишканаларда шокто тондуруу технологияларын колдонуу продукциянын ассортиментин көбөйтүүгө, эмгек чыгымдарын, технологиялык жана сатууга кеткен чыгымдарды кыскартууга көмөктөшөт. Тондурулган жарым фабрикаттар рыногун өнүктүрүүнүн келечектүү багыты болуп тондурулган нанды, булочкаларды жана кондитердик азыктарды андан ары ири соода түйүндөрүндө сатуу үчүн керектөө таңгагында өндүрүү болуп саналат [1].

Изилдөөнүн максаты. Бул изилдөөнүн негизги максаты – нан жана кондитердик азыктарды тондуруу жана муздатуу технологиялары аркылуу алардын сапатын жана сактоо мөөнөтүн жакшыртуу, өндүрүштүн экономикалык натыйжалуулугун жогорулатуу болуп саналат. Тактап айтканда, изилдөө төмөнкү максаттарды көздөйт:

- Продукцияны шокто тондуруу технологияларын колдонуп, азыктын даамын, текстурасын жана сырткы көрүнүшүн сактап калуу.
- Азыктардын нымдуулук деңгээлин, органолептикалык жана физикалык-химиялык касиеттерин сактоодо оптималдуу тондуруу шарттарын аныктоо.
- Тез тондурулган жарым фабрикаттарды колдонуп, өндүрүш чыгымдарын кыскартуу жана продукциянын ар түрдүүлүгүн кеңейтүү.
- Тондурулган азыктарды даярдоонун жана сактоонун натыйжалуулугун баалоо.
- Интенсивдүү тондуруу технологиялары аркылуу бактериялык контаминацияны азайтып, азыктардын гигиеналык коопсуздугун камсыз кылуу.

- Азыктарды эритүү процессинде алардын сапатын толук калыбына келтирүү үчүн оптималдуу шарттарды иштеп чыгуу.

Тондурулган нан жана кондитердик азыктарды акыркы керектөөчүлөр үчүн колдонууга ыңгайлуу шарттарды түзүү. Продукцияларды муздатуу продуктунун температурасын нөлгө түшүрүү аркылуу тондурулган жарым фабрикаттардан нан жасоо технологиясы менен даяр азыктын структурасын жакшыртуу. Тондурулган жарым фабрикаттардан жасалган азык кадимки кондитердик азыктарга караганда кытырак болот. Эреже катары, тондурулган азыктарды өндүрүүдө табигый ингредиенттер консерванттарды жана атайын кошумчаларды колдонбостон колдонулат. Тондуруу продукт температурасын -5 градуска чейин тез төмөндөтүүнү камтыйт. Процессин ылдамдыгына жараша продукциялар ички суюктуктардын 70% ке чейин жоготот [7,8,9].

Изилдөө ыкмалары. Изилдөөдө ар кандай нан жана кондитердик азыктарды тондуруу жана муздатуу технологияларын баалоо үчүн төмөнкү ыкмалар колдонулду:

1. *Лабораториялык эксперименттер:* Продукцияны тондуруу жана эритүүдө температура, нымдуулук жана убакыттын таасирин баалоо үчүн лабораториялык шарттарда изилдөө жүргүзүлгөн. Ар кандай тондуруу ыкмалары колдонулуп, алардын азыктын структурасына, дамына жана сырткы көрүнүшүнө тийгизген таасири изилденди.

2. *Органолептикалык баалоо:* Азыктарды эриткенден кийин, алардын дамын, текстурасын жана сырткы көрүнүшүн эксперттер баалады. Бул тондуруунун сапатка тийгизген таасирин так аныктоого мүмкүндүк берди.

3. *Физикалык-химиялык анализ:* Тондурулган азыктардагы нымдуулуктун деңгээли, белоктордун жана майлардын курамы, ошондой эле микроорганизмдердин өсүү ылдамдыгы изилденди.

4. *Салыштырмалуу анализ:* Тондурулган жана кадимки шарттарда сакталган азыктар салыштырылып, алардын сактоо мөөнөтү жана пайдалуу касиеттери изилденди.

5. *Сактоо жана дефростация тесттери:* Азыктарды сактоо шарттары (температура, убакыт, нымдуулук) жана эритүү процедуралары (жылытуу ылдамдыгы, оптималдуу шарттар) изилденди.

6. *Экономикалык баалоо:* Тондуруу технологияларынын өндүрүш чыгымдарын жана сатылбаган продукциянын көлөмүн кыскартуудагы натыйжалуулугу талданды.

Бул максаттар шокто тондуруунун заманбап технологияларын жана аларды өндүрүшкө кеңири жайылтууну, ошондой эле тондурулган азыктарды чекене соода түйүндөрүндө ийгиликтүү сатуу үчүн керектүү шарттарды изилдөөгө багытталган.

Үй шартында тондуруу продукциянын температурасын -18 градуска чейин төмөндөтүүнү камтыйт. Бул температура кийинки сактоо шарттарына туура келет. Тез тондурулган азыктарды колдонуу өндүрүүчү үчүн гана эмес, чекене сатуучу жана акыркы керектөөчү үчүн да абдан ыңгайлуу. Тондурулган продуктуну даярдоо эң аз убакытты жана күчтү талап кылат, анткени аны даярдоочу алдын ала даярдайт. Бул өз кезегинде сатылбай эскирген продукциянын калбоосун камсыздайт. Даярдоо ыкмасы жана арналышы боюнча айырмаланган нан жана кондитердик азыктарды тондуруунун бир нече түрлөрү бар. Тез тондуруу ыкмалары, камыр даярдалмасынын бул технология менен даярдалган продуктуну толук пайдалануу үчүн зарыл болгон учурда продуктуну жөн гана жылытуу керек. Продукцияны каалаган температурага чейин тондуруп, аны кадимки тондургучта сактоого болот. Продукцияны даярдоо зарыл болгон учурда аны эритип, 20°C, 25°C температурада жана 70-75% нымдуулукта 2-4 саатка калтырып, андан кийин бышырууга уруксат берилет. Продукцияны сактоо камерасына коюудан мурун аны аралык камерага (мисалы, нөлдүк камерага, башкача айтканда, температурасы 0°C болгон жөнөкөй муздаткычка) коюуга болот [2].

Эритүү, жумшартуу (дефростация) учурунда продуктунун калыбына келүү даражасы тондурулган продуктуга муздак киришинин ылдамдыгына жараша болот. Интенсивдүү тондуруунун заманбап технологиясы бул тармакта таптакыр жаңы мүмкүнчүлүктөрдү берет: аш болумдуу заттарды (белоктар, минералдык туздар), органолептикалык касиеттерин (сырткы көрүнүшү, даамы, жыты) сактайт, бактериялардын көбөйүү коркунучун азайтат. Ошентип, тондурулган продукт өзүнүн касиеттери боюнча жаңы же муздатылган продуктуга тең келет. Интенсивдүү тондуруудан кийин продуктылар органолептикалык касиеттерин жоготпой, адаттагыдан 2-3 эсе көп сакталат [3].

Температуранын криоскопиялык температурадан төмөн төмөндөшү менен суунун музга фазалык өтүшү ишке ашат, мунун натыйжасында продуктудагы суюк чөйрө акырындык менен жок болуп, суунун негизги бөлүгү музга айланып, нормалдуу агым мүмкүн болбой калат, ошондуктан физикалык-химиялык, биохимиялык жана микробиологиялык процесстер иштетилген объекттин ткандарында "физиологиялык кургактык" -деп аталган шарт пайда болот. Ошентип, муздун пайда болушу чийки заттын негизги физикалык өзгөрүшү болуп саналат. Тондуруу жана муздатуу учурунда анын касиеттеринин туруктуулугу суу чийки заттын тондуруу жана конвергенция процесси өтө маанилүү, антсе да башка объекттер сыяктуу эле жогорку, бул материалдын криопротектордору чейинки жана андан кийинки касиеттеринин ырааттуулугун билдирет [4].

Ал эми нан азыктары 50-90% даяр болгонго чейин бышырылат. Алдын ала даярдалгандан кийин тондургуч камерага салынып, сактоочу камерада сакталат. Бүгүнкү күндө көптөгөн наабайчылар бышыруу процессин тездетүү үчүн бул технологияны колдонушат. Продукцияны эритип, даяр болгонго чейин бышырып коюу жетиштүү. Тондуруунун акыркы ыкмасы менен азыктар 100% даяр. Аны микротолкундуу мешке жылытуу жетиштүү деп эсептелет. Тондуруу технологиясын катуу сактоо менен 6 айга жакын камыр азыктарын даамын жана пайдалуу касиеттерин жоготпостон сактоого, ал эми өндүрүштө кээ бир кошулмаларды колдонуу менен сактоо мөөнөтүн көбөйтүүгө болот. Терең тондуруу нан бышыруу рецептине карабастан бардык нан жана кондитер азыктарына ылайыктуу деп эсептелет, бирок кээ бир азыктарды кошууда этият болуу керек, мисалы, жашылча креми же май торттору менен кооздолгон азыктар эритүү учурунда бетинде пайда болгон жаракалардан улам сырткы көрүнүшүн жоготот. Бышыруу жана сактоо тартибин гана эмес, эритүү (дефростация) процедурасын да сактоо маанилүү. Мисалы, кондитердик азыктарды акырындык менен эритүү сунушталат. Муну кадимки муздаткычта +2...+ 5°C температурада, болжол менен 2 саатта жасаса болот. Мындан тышкары, бул продукт 72 сааттын ичинде сатылышы керек экенин түшүнүү маанилүү, ал эми сатуу мөөнөтү ичинде муздаткычта болушу керек. Эгерде эритүү же сактоо технологиясы бузулса, продукт сырткы көрүнүшүн жана даамын жоготуп, ошондой эле кургап калышы мүмкүн [5].

Изилдөө жыйынтыктары.

1. *Шокто тондуруунун эффективдүүлүгү:* Шокто тондуруу технологиясы азыктарды 6 айга чейин сактоого мүмкүндүк берди, мында азыктын сырткы көрүнүшү, даамы жана пайдалуу касиеттери дээрлик өзгөрүүсүз калды.

2. *Азыктарды даярдоодогу ыңгайлуулук:* Тондурулган азыктар акыркы керектөөчү үчүн даярдоо процессин кыйла жөнөкөйлөштүрөт. Эритилген продукция сапаты жагынан жаңы бышырылган продукциядан айырмаланган жок.

3. *Интенсивдүү тондуруу таасири:* Интенсивдүү тондуруу технологиялары суунун негизги бөлүгүн музга айландыруу аркылуу бактериялардын өсүшүн токтотту. Бул технология белоктордун жана минералдык заттардын курамын сактоодо мыкты натыйжа берди.

4. *Органолептикалык касиеттердин сакталуусу*: Тондуруудан кийин азыктар текстурасы жана даамы жагынан кадимки азыктарга теңелди. Бирок крем же май менен кооздолгон азыктарда жаракалар пайда болуу коркунучу байкалды.

5. *Экономикалык натыйжалуулук*: Тондуруу технологиялары наабайканалардын чыгымдарын кыскартууга жана продукциянын ар түрдүүлүгүн кеңейтүүгө мүмкүндүк берди. Сатылбаган продукциянын көлөмү кыйла азайды.

6. *Сактоо мөөнөтүнүн узартылышы*: Интенсивдүү тондуруу технологияларынын жардамы менен азыктар кадимки шартта сакталганга караганда 2-3 эсе узак мөөнөттө өзүнүн касиеттерин сактап калды.

7. *Дефростация процедурасынын маанилүүлүгү*: Азыктарды акырындык менен эритүү (+2...+5°C) менен органолептикалык сапаттар толук сакталды. Бирок туура эмес эритүүдө кургактык жана сапаттын төмөндөшү байкалган.

Корутунду. Ата мекендик жана чет өлкөлүк окумуштуулардын эмгектеринен нандын сапатын жана жаңылыгын сактоонун негизги ыкмасы – аны тондургучка салып, андан соң муздаткычта сактоо экенин көрөбүз. Нан азыктарын тез тондуруу менен анын сактоо мөөнөтүн бир топ узартууга болот, бул өз кезегинде наабайкананын чыгымдарын азайтуу үчүн эффективдүү. Ал заманбап ишканаларда нан азыктарын шокто тондуруунун жаңы технологияларын киргизүүнүн актуалдуулугун жана тондуруу үчүн технологияларды жана жабдууларды өнүктүрүүнүн учурдагы абалын жана келечектүү багыттарын, технологиялык процесстин өзгөчөлүктөрүн көрсөтөт. Изилдөө тондуруу жана муздатуу технологияларынын нан жана кондитердик азыктарды өндүрүүдө чоң келечекке ээ экенин көрсөттү. Шокто тондуруу методдорун колдонуу продукциянын сапатын жана сактоо мөөнөтүн жакшыртууга, өндүрүштүк чыгымдарды кыскартууга жана керектөөчүлөр үчүн ыңгайлуулукту жогорулатууга шарт түздү.

Адабияттар:

1. Богданов В.Д., Криопротекторы в холодильных технологиях продуктов питания. Труды [Текст] / А. В. Панкина // ВНИРО. 2023;191:142-155. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2023-191-142-155>
2. Пшеничная Е. А. Технология возделывания пшеницы с применением стимулятора роста на примере ООО «Силач» [Текст] / Е. А. Пшеничная // Вестник Ошского государственного университета. – 2021. – № 1–2. – С. 408–413.
3. Захарова, И.И. Современные методы охлаждения кулинарной продукции и сырья в индустрии питания [Текст] / И. И. Захарова // Агропродовольственная экономика. – 2020. – № 1. – С. 7–13.
4. Олейникова Е. Н. и др. Особенности и перспективы развития технологии шоковой заморозки хлебобулочных изделий «Хлебопродукты» 10-23. doi: 10.32462/0235-2508-2023-32-10-62-67
5. <https://holodprom.com.ua/tehnologii-zamorozki-konditerskih-i-hlebobulochnyh-izdeliy>
6. Ирматова Ж.К. Разработка технологии хлеба на хмелевой закваске с добавлением продукта переработки тыквы [Текст] / Г. Р. Илешова // Известия ОшТУ 2019 №1, С.170-177 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41516233>
7. Ирматова Ж. К. Исследование влияния порошка из выжимки облепихи на свойства хлебного теста и на качество хлеба [Текст] / Ю. Ф. Росляков // Известия ОшТУ, 2022 №2, С. 24-30 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50372192>
8. Ирматова Ж. К. Особенности использования ржаной муки в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий [Текст] / Алматай кызы Г., Абдыкаарова А. Т., Айдарова Р. Ж. // Известия ОшТУ, 2020 №1, С.125-130 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45826001>