

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**ОЗИҚ-ОВҚАТ МАХСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ФАКУЛТЕТИ**

БИОТЕХНОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ

**ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ОЗУҚА МАХСУЛОТЛАРИ
БИОТЕХНОЛОГИЯСИ**

фанидан

РЕФЕРАТ

**МАВЗУ: Сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш
биотехнологияси**

Бажарди: Азимов Ш.

Текширди: Н.А.Хўжамшукуров

Тошкент-2013

Режа:

1.Лактозасиз сут олиш технологияси.

2.Сут зардобини қайта ишлаш ва қандли моддалар олиш технологияси.

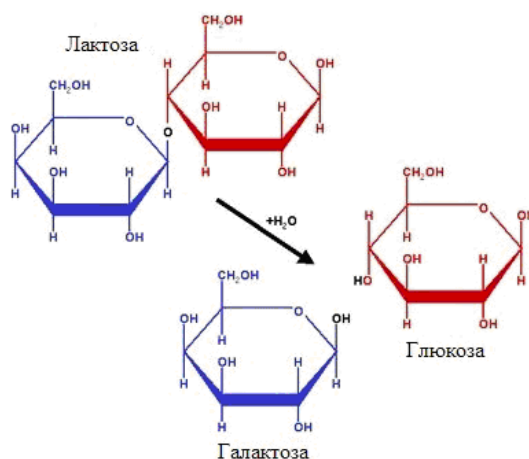
3.Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш биотехнологияси

4. Сут-қатиқ маҳсулотлари ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган микроорганизмлар

1.Лактозасиз сут олиш технологияси. Лактоза - сут қанди организмда лактаза ферменти томонидан парчаланadi. Лекин баъзи организмлар сут қандини хазм қила олмайди.

Одатда инсонларнинг овқат хазм қилиш тизимида лактаза ишлаб чиқарилади ва лактозанинг хазм бўлишини таъминлайди. Лактаза лактозани глюкоза ва галактозага парчалайди. Лактозанинг хазм бўлмаслигининг сабаби лактаза ферментининг организмда кам миқдорда ёки умуман ишлаб чиқарилмаслигининг генетик берилганлигидир.

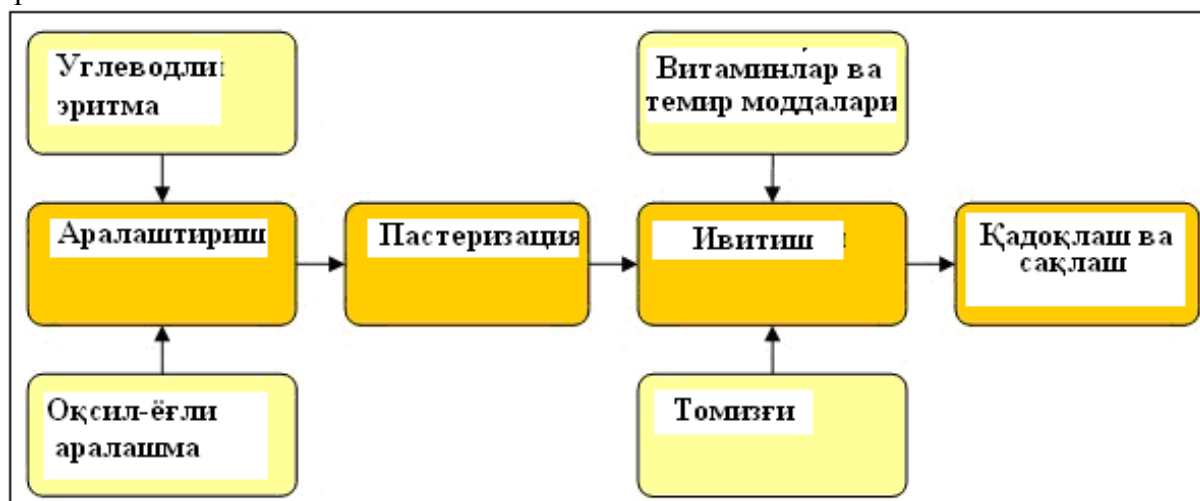
Лактозани хазм қила олмайдиган инсонлар нордон сут маҳсулотлари: пишлоқ, қатик, творог, йогурт истеъмол қила оладилар. Чунки сутнинг микроорганизмлар ёрдамида ивителиши натижасида сут қанди сут кислотасига айланади. Аммо сутдан умуман воз кечиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки сут таркибида жуда кўп фойдали (алмашинмайдиган аминокислотала, витаминлар, кальций) моддалар тутади. Шунинг учун лактозасиз сут ишлаб чиқаришнинг бир неча усуллари яратилган.



1-расм. Лактозанинг парчаланishi

1. *Сут оқили асосидаги аралашма* Лактозасиз нордон сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг анъанавий усули мавжуд. Бунинг учун ўзига хос таркибдаги сутли аралашмани суткислотали томизғи асосида ивителиади. Бу аралашманинг таркиби қуйидагилардан иборат: оқсиллар-сут оқили казецит, ёғлар (ўсимлик ёғлари), углеводлар сахароза, глюкоза, крахмал, витаминлар- А, Е, В₁, В₂, РР, С, фолацин, пантотен кислота D₂ темир моддалари.

Ачитки сифатида ацидофил таёкчаларидан фойдаланилади. Технологияси қуйида берилган.



2-расм. Лактозасиз нордон сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси

2. Лактозани ферментатив парчалаш усули. Микробиологик усулда олинган лактазани лактозасиз сут олишда ва муз қаймоқ ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Чунки лактозанинг парчаланишидан ҳосил бўлган глюкоза ва галактоза лактозадан ширинроқдир.

Лактаза ферменти саноат асосида *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryza* замбуруғларидан ва *Kluyveromyces fragilis* ва *Kluyveromyces lactis* ачитқиларидан олинади. Организми лактозани ўзлаштира олмайдиган одамлар таблетка шаклида ишлаб чиқариладиган лактаза ферментини сутга қўшиб истеъмол қилишлари мумкин. Фермент сутдаги 98 % лактозани парчалай олади. Сутнинг 1 литрида 50 г лактоза бўлиб, фермент билан парчалангандан сўнг 1г қолади.

3. Мембранали филтрлаш. Хозирги кунда табиий таъмга эга бўлган лактозасиз сут ҳам олиш мумкин. Бунинг учун сут олдин мембранадан ультрафилтрациядан ўтади. Бу усул лактозанинг катта миқдорини олиб ташлайди. Қолган сут қандлари лактаза ферменти билан парчаланadi. Бундай сут табиий сутдан фақат лактоза миқдоридан фарқ қилади.

2. Сут зардобини қайта ишлаш ва қандли моддалар олиш технологияси

Глюкозо-галактозали сироп. Маълумки глюкоза ва галактозанинг биологик қиймати сахароза, лактоза ва бошқа қандларникидан юқори. Суюқ сут зардоби таркибида 5% га яқин, қуритилган сут зардоби таркибида эса 75%га яқин лактоза тутади. Сут зардобидаги лактозани ферментлар ёрдамида гидролизлаш ноанъанавий хошёдан қандли моддалар олишда янги имкониятларни очади, озукавий муаммоларни ечишда, атроф мухит муаммоларини ечишда муҳим аҳамиятга эга, чунки сут зардобининг асосий қисми утилизацияланмайди. 1980 йилда Англияда ва Францияда бир вақтда Англия, Франция ва Америка компаниялари ҳамкорликда сут зардобидаги лактозани иммобилизация қилинган лактаза ёрдамида гидролиз қилишнинг биринчи саноат жараёни амалга оширилган.

Бунинг учун сут зардоби иммобилизация қилинган фермент билан колонкали реакторга киритилган олдин пастеризацияланиб, ультрафилтрацияланади ва ионалмашинув колонкасида ўтказилиб деминерализацияланади. Қурилманинг қуввати 1000л суюқликдан 80%гача лактозани конверсия қилишни ташкил этади. Қурилма бутунлай автоматлаштирилган. Бундай йўл билан олинadиган қанд (глюкоза ва галактоза)нинг ширинлик даражаси бирхилиқтисодий сарфга ҳисоблаганда оддий истеъмол қанддан бир ярим баробар ширинроқдир.

Сут зардобининг кимёвий таркиби қуйидагича: қуруқ моддалар 4,5-7,5 %, лактоза 3,5-5 %; оксил моддалар 0,5-1,5 %; минераль моддалар 0,3-0,8 % ва оз миқдорда сут ёғи тутади.

Сут зардоби оксиллари альбуминлар, глобулинлар ва казенилардир, уларнинг таркибига барча алмашинмайдиган аминокислоталар киради. Бундан ташқари зардоб таркибида витаминлар ва макро- ва микроэлементлар тутади.

Сут зардобига нордон таъми унинг таркибидаги органик кислоталарсут, сирка лимонной ва чумоли кислоталари беради. Сут зардобининг энергетик қиймати сут энергетик қийматининг 30%ни ташкил этади. Сут зардобидан кондитер маҳсулотлари ва нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланилади.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш биотехнологияси. Сметана ишлаб чиқариш- сметана - асл рус миллий маҳсулоти бўлиб, пастеризация қилинган қаймоқдан уни сут кислота ҳосил қиладиган бактерияларнинг соф ўзи ёрдамида ивителиди, кейин этилтириб қуйиш йўли билан олинади. Сметана шунчаки ивителинган қаймоқ бўлиб қолмасдан, балки, тўла этилтирилган қаймоқдир. Қаймоқни этилтириш иши 5-6 50 0С хароратда бир ёки икки кун давомида олиб борилади. Этилтириш натижасида сметанада бўладиган ёғ қисман қаттиқлашиб, кристалланади, оксил эса бўқади. Шунинг ҳисобига сметана қуюқ бўлиб қолади. Этилтириш жараёнида хушбўй моддалар ҳосил қилувчи стрептококклар кўпайишда давом этиб, сметанага характерли таъм ва хид берадиган алохида хушбўй моддалар тўпланади.

Ишлаб чиқариш усули ва таркибидаги ёғ миқдорига қараб сметана бир неча турга бўлинади:

1) 30 % ёғли сметана - бошқа тур сметаналарга қараганда савдода асосий ўрин тутаяди. Унинг нордонлиги 65-10 50 0 Т, ёғлилиги камида 30 % бўлади. Сифатига кўра у аёло ва 1-навларга бўлинади. Аёло навли сметана сарғимтир ва оқ рангли, соф ёқимли таъм ва хушбўйлиги сут-қатикқа хос ва бирҳилкуюкроқ консистенцияли бўлиши керак. 1-нав сметанагаҳамаёло навга қуйилган талаблар қўйилади, аммо ҳар-ҳил ўтларнинг сезилар-сезилмас аччиқ таъми билиниб туради ва консистенцияси донатор бўлади.

2) 36 % ёғли сметананинг пастеризация қилинган сутга хос соф сут-қатик таъми бўлади. У қуюкроқ консистенцияли, сал сарғимтир оқ рангли, кўринишида ялтиллаб туради. Ёғлилиги камида 36% бўлиши, нордонлиги эса 65-90 Т дан ошмаслиги керак.

3) 40 % ёғли любительский сметана қаймоқни 90-92⁰С ҳароратда 10-15 минут давомида пастеризация қилиш йўли билан тайёрланади, бунда сут шақари карамеллашади ва тайёр маҳсулотга ўзига хос ёқимли таъм ва хушбўйлик беради. У сут кислотасининг стрептококклари билан ивителиди. Бу сметана бошқа тур сметаналаридан фарқ қилиб, қалин, қуюк, суртиладиган консистенцияга, пастеризациянинг аниқ сезилиб турадиган таъми ва хушбўйлигига эга бўлади. Нордонлиги 55-90 Т.

4) Пархез сметанаси В ва С витаминлари қўшилган ҳолда 10 % ёғли қилиб тайёрланади. У шиша ёки картон стаканларга қадоқлаб солиниб, тезда сотилиши лозим. Бундай сметананинг таъми яхши, нафис, ўзи қуюк консистенцияли, нордонлиги 70-95 Т бўлиши керак.

Сметананинг шифобахшлик ва пархезлик хоссалари қуйидагилардан иборат. У қаймоқдан кўпроқ сингийди. Бунинг сабаби уни ивитиш жараёнида оксилларининг баъзи ўзгаришларга учрашишига боғлиқ.

Сметана тўйимли маҳсулот. Уни иштахаси ёмон ва овқатни сингдира олмайдиган, кам кон бўлиб ҳолдан тойиб қолган беморларга тавсия этиш мумкин. У одамни узоқ тўк тутиб туради. Сметанада холестерин билан бир қаторда лецитин деган бошқа ёғсимон модда ҳам талайгина миқдорда бор. Бу модда атеросклерознинг олдини олиш учун муҳим аҳамиятга эга. Лецитин холестеринни эриган ҳолатда сақлайди ва шу йўл билан томирлар деворларида атеросклероз пайдо бўлишига олиб борадиган холестеринли бирикмалар - оксиллар тўпланишига йўл қўймайди.

Сметана тайёрлашнинг технологик жараёнлари қуйидагилардан иборат: қаймоқ нормаллаштирилади, пастеризацияланади, гомогенизацияланади, 18-20 ° С ҳароратгача совутилади, ивителиди, етилириш учун совутгичга қўйилади.

Сметана 2 усулда: термостатли ва резервуарли усулда тайёрланади. Ҳозирги пайтда резервуарли усул кенг қўлланиб келмоқда. Лекин бу усулнинг камчилиги шундан иборатки, тайёр бўлган маҳсулотни шиша идишга жойлаш пайтида маҳсулотнинг структураси бузилади.

Сметана тайёрлашдан олдин сут пастеризация қилиниши керак. Пастеризация 92-95 ° С ҳароратда 15-20 секунд олиб борилади. Ачитишдан олдин қуюк ва бир жинсли сметана олиш учун қаймоқ гомогенизацияланиши керак. Гомогенизацияланмаган қаймоқда ёғ шарчалари тартибсиз жойлашган бўлади. Бундай қаймоқдан тайёрланган сметананинг консистенцияси ёпишқоқ, ёғ шарчалари билиниб турадиган, яъни бир ҳил тартибда ёйилмаган ҳолда бўлади. Ишлаб чиқаришда таркибида ёғ миқдори 25-30 % бўлган қаймоқ 10 МПа босимда 70⁰С ҳароратда гомогенизацияланади. Пастеризация ва гомогенизациядан кейин қаймоқ 18-22 ° С ҳароратгача совутилади ва ачитиш учун резервуарга юборилади. Қаймоқ 18-22 ° С ҳароратда бир неча соат мобайнида ивителиди, бунда кислоталилик 65 Т гача ортади.

Сметана 3-5 °С ҳароратда бир кун давомида етилиб тайёр бўлади. Бунда ёғ шарчалари қотиб, оксиллар шишиб, маҳсулот ёқимли, мазали ва хушбўй хидли бўлади.

Сметана сифатининг аҳамияти катта. Яхши сифатли сметана пастеризация қилинган маҳсулотга хос таъм ва хушбўйлик сезилиб турадиган ивителиган сутнинг соф таъми

ва хиди, бир жинсли консистенцияли, бир меъёрда қуюқ, ялтироқ куринишли бўлади. Ёғлилиги 20, 25 ва 30 % сметана унчалик қуюқ бўлмаслиги, сал ёпишқок бўлиши мумкин, ёғлилиги 20 % сметанада битти-яримта пуфакчалар бўлиши мумкин. Ёғлилиги 40 % сметананинг консистенцияси жуда қуюқ, окиб кетмайдиган бўлади. 1-нав сметананинг консистенцияси унчалик қуюқ эмас, сал думалокланган, майда дондоррок, бир кадар чузиладиган бўлиши, ёғлилиги 14 %, сметанада эса сезилар-сезилмас оқсил парчалари бор бўлиши мумкин. Хавасга тайёрланган сметанадан ташқари ҳамма сметана турларида озроккина ем-хашак хиди келиб туриши мумкин. Сметананинг ранги бутун массаси бўйлаб бир текис, оқ-сарик тус аралаш ок бўлиши керак. Хавасга тайёрланган ва олий нав сметанадан ташқари ҳамма сметана турларида идишнинг хиди сал пал келиб туриши мумкин. Сметананинг кислоталилиги 65-125 Т гача бўлади..

Сметана 4-8 С хароратда чиқарилган пайтидан бошлаб кўпи билан 72 соат сақланади.

Творог ишлаб чиқариш- Творог - бу оқсилли қаттиқ маҳсулот. Творог - ёғи олинмаган ёки ёғсизлантирилган сутдан олинади. Бунинг учун сут соф сут-қатик бактериялари билан ачитилади ёки фермент препаратлари (ширдон суви ёки пепсин) қўшилади. Олинган қуюқлик преслаб ундан сут зардоби сиқиб чиқарилади: кейин творог 8-10 С хароратгача совутилади ва бочкаларга жойланади.

Творог энг тўйимли озиқ-овқат маҳсулотларидандир. У шифобахш хусусиятга эга бўлиб, таркибида 14-17 % оқсил, 18 % гача ёғ, 2,4-2,8 % гача сут шакари, кальций, фосфор, темир ва магний бор.

Таркибидаги ёғига кўра творог ёғли - ёғ миқдори 18 % гача, кам ёғли - ёғ миқдори 9 % гача ва ёғсизлантирилган бўлади.

Сифатига кўра творог - аъло ва 1-навларга бўлинади. Аъло навли творог нафис консистенцияли, сал саргимтир, ок рангли бўлиб, тоза ва ёқимли сут-қатик таъмига эга бўлади. 1-навли творогда Озиқ ва солинган идишнинг таъми сал сезилиб турадиган, бирмунча ачимсик, укаланувчан ва ёпишқокрок консистенцияли бўлади.

Творогнинг озиқ-овқат сифатидаги қиммати унинг таркибида организм учун муҳим бўлган аминокислоталар, айникса, метионин, мезин ва хомен кўп миқдорда бўлишига боғлиқдир. Метионин билан хомен жигар фаолиятини нормаллаштиради. Метионин организмдан холестерин чиқиб кетишига ёрдам беради. Хомен асаб системасини нормал илаб туриши учун зарурдир. Творогда кўплаб миқдорда минерал моддалар (кальций, фосфор, темир, магний ва х.з) борлиги тўқималар тузилиши ва суяк ҳосил бўлишига яхши таъсир кўрсатади.

Болаларга творог айникса зарур. Чунки унинг таркибидаги кальций ва фосфор турлари суяк туқимаси тузилишига, кон ҳосил бўлишига сарфланади. Сил билан огриган, кам кон, рахитга учраган кишиларга ҳам творог буюрилади. Творог ва творог маҳсулотларини истеъмол қилиб туриш организмдаги модда алмашинувининг тўғри кечишига, асмотик босимнинг маълум даражада сақланиб туришига ёрдам беради. Творог организмдан сув чиқиб кетишини кучайтиради, баданга шиш пайдо бўлганда, экземаларда, гипертония касалликлари ва бошқаларда творог истеъмол қилиш тавсия этилади.

Творогни икки усулда ишлаб чиқариш мумкин. Булар: аънавий ва ажратиш усуллари.

1) Ҳосил бўладиган қуйқанинг ҳолатига кўра аънавий усулда ишлаб-чиқариладиган творог икки хилда тайёрланиши мумкин. Булар: кислотали творог ва кислота ширдонли творог. Кислотали творог ишлаб-чиқарилаётганда зардоб ажралишини тезланитиш учун ҳосил бўлган қуюқлик иситиб турилади. Бундай усулда тайёрланган творогнинг ёғи кам ёки ёғсиз бўлади, чунки иситиш пайтида қуйқадаги ёғнинг кўпгина миқдоризардобга ўтиб кетади. Бундай твороглар пархезбоп твороглар ҳисобланади.

Кислота - ширдонли творог олишда эса сутга сут кислота бактериялари ва ширдон ферменти қўшилади, оқсил моддаси ивигандан кейин зардоби ажратиб олинади. Бунда

ширдон ферменти таъсири натижасида сут таркибидаги оксил ивителишининг 1-этапида казеин-параказеинга, 2-этапида эса параказеиндан қуйқа ҳосил бўлади.

Казеин параказеинга ўтаётган пайтда рН - изоэлектрик нуқтани 4,6 дан 5,2 га қўтаради. Шунинг учун бу усулда творог тайёрлаш жараёни кислотали творог тайёрлаш жараёнига нисбатан паст кислотали муҳитда ва 2-4 соат олдин олиб борилади. Кислота-ширдонли творог ишлаб-чиқаришга ҳосил бўладиган қуйқа таркибидаги оксил структураси тез жипсланади ва қуйқани иситишга ҳожат қолмайди.

Бундай усул билан ёғли ва ўртача ёғли твороглар тайёрлаш мумкин бўлади, чунки термик ишлов берилмаслиги сабабли ёғ микдоризардобга утиб кетмайди. Бу усулнинг яна афзаллиги шундаки, кислотали творог тайёрлашда ундаги кальций тузлари иситиш натижасида зардобга утиб кетса, кислота-ширдонли творог тайёрлашда бу тузлар қуйқада сакланиб қолади. Хом ашё сифатида сифатли янги ёғсизлантирилган ва кислоталилиги 20 Т ташкил этадиган соф сут ишлатилади. Нормаллаштирилган ва тозаланган сут 20-30 секунд давомида 78-80 °С ҳароратда пастеризация қилинади.

Пастеризацияланган сут то 28-30 °С ҳароратгача совутилади ва творог ишлаб чиқариш учун маҳсулот ванналарга юборилади ва ивитиш учун сутга 1-5 % микдорда томизғи солиниб, 6-8 соат ивитишга қўйилади.

Нордон- ширдонли творог ишлаб чиқариш жараёнида сутга томизғи солингач, 40 % ли кальций хлор эритмаси қўшилади. (1 тонна сутга 400 г нисбатда олинади). Кальций хлор пастеризацияланган сутда ширдон ферменти ёрдамида қаттиқ ва зардоби тез ажралиб чиқадиган қуйқа ҳосил бўлишига ёрдам беради. Кальций хлор солгандан сунг сутга қайнатилган ва 35 °С ҳароратгача совутилган 1 % эритма қуринишида ширдон ферменти ёки пепсин солинади.

Қуйқа таркибида қолган зардобни йўқотиш мақсадида у ўзидан пресслаш ёки шунчаки пресслашга юборилади. Бунинг учун қуйқа 7-9 кг ли қилиб халталарга солинади, оғзи боғланади ва бир неча қатор қилиб пресс-тележкага ётқизилади. Бунда қуйқа ўзининг оғирлиги ҳисобига прессланиб таркибидаги зардоб ажралиб чиқади.

Ўз-ўзидан пресслаш 1 соат давомида ҳарорати 16° С бўлган хоналара олиб борилади. Сўнгра творог босим остида тайёр булгунга қадар прессланади. Бундай пресслаш 3-6 °С бўлган бинода олиб борилади ва жараён тугагач творогни то 8° С ҳароратгача совутиш учун тезда совутгичларга юборилади.

Ажратиш усули ёрдамида творог ишлаб-чиқариш. Бунда аввал сут пластинкали аппаратда 40-45° С ҳароратгача киздирилади ва 50-55 % ёғи қолгунча сепараторда қаймоғи олинади. Қаймоқ 90°С ҳароратда пластинкали қурилмада пастеризацияланади, 2-4 С ҳароратгача совутилади ва маълум вақтгача сакланишга юборилади.

Ёғсизлантирилган сут 20 сукунд давомида 78-80 С ҳароратда пастеризацияланади, 30-34 С ҳароратгача совутилади ва ивитиш учун резервуарга юборилади. Бунда томизғи, кальций хлор ва фермент, қўшилади. Аралашма яхшилаб аралаштирилади ва кислоталиги 90-100 Т бўлганча етилтирилади.

Олинган қуюқлик яхшилаб аралаштирилади ва насос орқали пластинкали теплообменникка юборилади. Қайсиким бунда қуюқликка аввал 60-62° С ҳароратгача киздирилади, сўнгра эса то 28-32° С ҳароратгача совутилади. Натижада қуюқлик оксилли ва зардобли қисмларга тезда ажралади.

Босим остида қуюқлик теплообменникдан сепаратор - творог тайёрловчи аппаратга тушади ва зардоб ҳамда творогга ажратилади.

Олинган творогли қуйқа 8 °С ҳароратгача совутилади ва гомогенли консистенция ҳосил бўлгунча эзилтирилади. Совутилган творог қориш машинасига юборилади ва бунда насос орқали пастеризацияланган, совутилган қаймоқ билан яхшилаб аралаштирилади.

Пишлоқ ишлаб чиқариш. Сут микроблар ёрдамида табиий йўл билан қайта ишланган биринчи маҳсулот ҳисобланади. Чунки сут таркибида микроорганизмлар озикланиб, кўпайишлари учун зарур бўлган деярли барча компонентлар мавжуд бўлиб,

шунинг учун ҳам у тез ачиб қолади. Бу жараённи асосини сут шакари – лактозани сут кислотасига айланиши ташкил этади. Минг йиллар давомида сутни ўзидан-ўзи ачиб қолиш сабаблари ўрганиб келинган ва оқибатда сутдан ачиб қолиш сабаблари ўрганиб келинган ва оқибатда сутдан ачитиш орқали пишлоқ ва бошқа маҳсулотлар тайёрлаш технологиялари яратилган.

Пишлоқ тайёрлаш учун сутга маълум авлодга мансуб бўлган бактерия солинади. Тайёрланадиган маҳсулотни сифати, хушбўйлиги, ва бошқа қатор хусусиятлари мана шу бактерияларни авлоди ва турига боғлиқдир.

Сутни ачиши давомида сутачитувчи бактерияларни кўпайиши муҳим технологик жараён ҳисобланади, чунки кўпайишга мойил бўлган бактериялар бошқа авлодга ёки турга мансуб бўлган бактерияларни ўсиб, кўпайишига йўл қўймайди ва шу туфайли маҳсулотга ўзига хос сифат, яъни хид ва таъам беради. Сут ачитувчи бактериялар ошқозон-ичак микрофлорасига ижобий таъсир қиладилар. Сутга бактерия солингандан кейин, у маълум ҳароратда ушлаб турилади, бу эса сутни ачишига олиб келади. Бу жараённи чуқурроқ ўтказиш мақсадида, яъни сут таркибидаги оксил моддаларни парчалаш учун унга қўшимча протеолитик ферментлар солинади. Бундай ферментлар кўзичокни ёки бузоқчани ошқозонидан олиниб, у сўчуг ферменти ёки ренин деб аталади. Ренин сут эмган бузоқча ёки кўзичок – ошқозонни тўртинчи бўлимида ҳосил бўлади. Ҳайвонни ёшига қараб сўчуж ферменти ўрнига бошқа протеолитик ферментлар ҳосил бўлаборадилар ва улар сўр ҳосил қилаолмайдилар.

Чуқур илмий изланишлар натижасида сўчуж ферментига ўхшаган спецификликга эга бўлган микроб ферменти топилган ва у қисман бўлсада бу ферментни ўрнини босиш учун сўр тайёрлаш технологиялар рёгламентига киритилган. Яна бир биотехнологик жараён – бу ренин синтез қиладиган генни ажратиб олиниб, у мицелла замбуруғлар геномига киритилган ва шу йўл орқали сўчуг ферментини жуда ҳам ўхшаш аналоги яратилган.

Шундай қилиб, сўчуг ферменти саноат шароитида ҳайвонлар ошқозонидан (бузоқча, кўзичок, чўчка боласи) ва замбуруғлардан олинади.

Сутга фермент солинганидан кўп ўтмасдан сутдаги казеин оксили қисман парчаланади. Коагуляцияга учраган казеин гелсимон массани ҳосил қилади ва ёғ билан ёпишади, шундан кейин ажралган зардоби филтрлаб ажратиб олинади, қуюқ масса сиқилиб, қолган суюқлик иложи борича ажратиб ташланади ва сурпга ёки бошқа материалга ўраб қурилади.

Кейинги босқич – пишлоқни пишириш (етилтириш). Сутдан пишлоқ тайёрлаш – дегидратацион жараён бўлиб, унда казеин ҳамда сут таркибидаги ёғ моддалари 6-12 маротаба қуюқланади. Баъзи-бир пишлоқларни етилтириш жараёнида унга ташқаридан микроорганизмлар (бактериялар ва замбуруғлар) солинади, бу эса пишлоқга хушбўй хид, ўзига хос таъам беради. Табиатда бактериялар авлоди ва турлари ўта кўп бўлгани учун ҳам пишлоқни турлари йилдан йилга кенгайиб бормоқда.

Сутдан бошқа маҳсулотлар ҳам тайёрлаш мумкин. Улардан ажралиб турадиганлари нордон маҳсулотлардир. Масалан йўгурт кўпчилик мамлакатларда тайёрланади. Грузияда унинг аналоги мацони тайёрланади. Одатда йўгурт сутга *Lactobacillus bulgaricus* ва *Streptococcus thermophilus* ўстириш орқали тайёрланади. Бу жараёнда *L.Bulgaricus* ацетальдегид ҳосил қилади, ацетальдегид ҳосил қилади, *Streptococcus thermophilus* синтез қиладиган ферментлар ёрдамида сут шакари лактоза сут кислотасига айланади ва шу туфайли йогуртга хос бўлган нордон таъам пайдо бўлади.

Сметана, кимиз, кефир, виля (Финляндияда кенг истъемол қилинадиган ичимлик) ва бошқа маҳсулотлар сут ачитувчи бактериялар билан ишлов берилган сутни пастеризация қилиш орқали тайёрланади.

ФҲЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Волова Г. Биотехнология. Изд-во отделения Российской Академии наук. 1999. – 252 с.
2. Голубаев В., Жиганов И. Пищевая биотехнология. М.: Дели принт. 2001. -122 с.
3. Грачева И.М., Гаврилова Н.Н., Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров. М.: Пищевая промышленность. 1980. -447 с.
4. Давронов К.Д., Хужамшукуров Н.А. Умумий ва техник микробиология. Ўқув қўлланма. Т.: Ўзбекистон энциклопедияси. 2004. -279 б.
5. Залашко М. Биотехнология переработки молочной сыв-оротки. М.: Колос. 1990. –225 с. 6. Мальцев П.М. Технология бродильных производств. М.: Пищевая промышленность, 1980. – 345 с.
7. Микробиологиядан лаборатория машғулотларига доир қўлланма Л.Б.Борисов тахрири остида/ Т.: Ибн Сино. 1992. 272 б.
8. Яровенко В.Л. Технология спирта. М.: Колос, 2002. – 402 с.
9. Худойшукуров Т. Овқатланиш махсулотларини ишлаб чиқариш асослари. Т.: Иқтисод молия. 2009. - 380 б.
10. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 358 с
11. Вербина Н.М., Каптерёва Ю.В. Микробиология пищевых производств. -М.: Изд. ВО «Агропромиздат», 1988. -385 с.
12. Калунянц К.А, Яровенко В.Л. Технология солода, пиво и безалкогольных напитков. М.: Промиздат. 1992. - 278 с.
13. А.Р.Сапронов "Технология сахарного производства" Москва "Агропромиздат" 1989 г
14. П.М.Силин, Н.П.Силина "Химический контроль свеклосахарного производства" Москва "Пищевая промышленность" 1977 г
15. Безбородов А.М. Биотехнология продуктов микробного синтеза: Ферментативный катализ, как альтернатива органического синтеза. М.: Агропромиздат, 1991. – 286 с
16. Быков В. Микробиоло-гическое производство биоло-гически активных веществ и препаратов. Москва. 1987.
17. Васиёв М. Нон махсулотлари технологияси. Т.: Янги аср авлоди. 2009 – 338 б.

Ахборот манбалари

1. www.biotex.com
2. www.ziyonet.uz/