**Вступ**

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

Розроб.

Перевір.

Н. Контр.

Затверд.

Зміст

Літ.

Акрушів

СНАУ гр.ТМЛ 0502-1

Технологія і організація виробництва молока і молочних продуктів являє собою систему знань про сукупність способів отримання, переробки і виробництва молока і молочних продуктів. Вона базується на досягненнях науково-технічного процесу і постійно розвивається і вдосконалюється.

У виробництві молока і молочних продуктів сировиною являється молоко коров'яче, яке є цінним харчовим продуктом.

Головна мета технології і організації виробництва молока і молочних продуктів полягає в збереженні всіх найцінніших природних якостей сировини з моменту його отримання на фермі до постачання споживачу.

Виробництво молока і молочних продуктів в Україні є досить нестабільним. За попередніми даними Держкомстату України в грудні 2008 року виробництво кисломолочних продуктів склало 37,0 тис. т, що поступає рівню показників попереднього місяця (листопад – 38,4 тис. т) В значній мірі це пояснюється нестачею якісних сировинних ресурсів. Основу виробництва кисломолочної продукції складають йогурти, кефіри, сметана, маслянка.

Об’єм виробництва неароматизованих і ароматизованих йогуртів та біойогуртів в грудні порівняно з листопадом неістотно знизився. Відповідно було вироблено близько 0,1 і 5,1 тис. т (листопад 0,14 і 6,1 тис. т). Зниження виробництва ароматизованих йогуртів та біойогуртів зумовлено в певній мірі скороченням попиту на цей вид продукції, як більш вартісної.

Головна частка кисломолочної продукції виробляється підприємствами Києва і Київської області (5,6 тис. т), Дніпропетровської (4,8 тис. т), Львівської (4,6 тис. т), Донецької (4,1 тис. т), Полтавської (2,7 тис. т) і Харківської (2,7 тис. т) областей. У грудні 2008 року продукція підприємств цих регіонів склала 67,6% від загального виробництва.

Йогурти та біойогурти є найбільш рентабельними для виробників молочної продукції. Йогурт – це кисломолочний напій, вироблений із пастеризованого нормалізованого за масовою часткою жиру і сухих речовин молока з додаванням або без додавання цукру, фруктово-ягідних наповнювачів, ароматизаторів, вітаміну С, рослинного білку і сквашений закваскою, приготовленою на чистих культурах молочнокислих стрептококів термофільних рас і болгарської палички.

В залежності від виду заквасок, які використовують, йогурти поділяють на такі види: йогурт, біойогурт, біфідойогурт.

Біойогурт – це біопродукт на основі йогурту, який додатково містить Lactobacillus acidophilus як пробіотик у кількості не меншій ніж 107 КУО/г у кінці терміну придатності до споживання, має високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості. Він краще засвоюються, рекомендуються хворим, які мають харчову алергію, а також при втраті організмом здатні розщеплювати лактозу.

Біойогурти містять корисні речовини у легкозасвоюваній формі, адже в процесі життєдіяльності заквасочної мікрофлори білки частково розщеплюються до пептонів та інших простих речовин, із лактози утворюється молочна кислота, в продуктах накопичуються вітаміни, ферменти, антибіотичні сполуки. Молочна кислота надає продукту слабкокислого освіжаючого смаку, покращує засвоєння, підвищує використання кальцію, інгібує ріст патогенної мікрофлори, має антиоксидантні властивості, діє як консервант. Лікувальний і профілактичний ефект йогуртів можна посилити використанням пробіотиків.

Пробіотики – це харчові неперетравні добавки, які поліпшують здоров’я споживача стимулюванням росту та активності корисної мікрофлори кишечника.

Біойогурти характеризуються високими споживчими властивостями. В їхньому складі є багато сухих речовин (10-22% і більше). У питних біойогуртах масова частка цукрів, білків і жиру становить відповідно 5-10%, 2-4% і 2,5-3,5%. У густих біойогуртах міститься цукру від 10 до 15% і більше.

**1. Характеристика асортименту, основної сировини, товарних форм продукту**

**1.1 Товарознавчо-технологічна характеристика основної та допоміжної сировини**

Основною сировиною для виробництва біойогуртів слугують: молоко коров’яче, молоко коров’яче знежирене, молоко пастеризоване, вершки з молока коров’ячого, вершки пастеризовані, молоко незбиране сухе, молоко сухе знежирене, цукор-пісок, цукор-пісок рафінований, цукор рідкий, стабілізатори, фруктові наповнювачі, харчові ароматизатори, закваски, вода питна.

На виробництво біойогуртів використовують молоко коров’яче незбиране, яке повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662-97 «Молоко коров’яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Незбиране молоко має бути не нижче 2 гатунку, кислотністю не вище 19оТ, з бактеріальним обсіменінням за редуктазною пробою не нижче 2 класу. Кількість соматичних клітин не вище 300 тис/см3.

Особливу увагу звертають на густину молока – має бути не нижче 1028 кг/м3; саме цей показник впливає на консистенцію біойогурту, особливо у виробництві нежирних та маложирних напоїв.

Молоко – сировина не повинна містити антибіотиків та інших інгібуючих та токсичних речовин, які пригнічують заквасочну мікрофлору і шкодять утворенню згустка.

Важливою технологічною характеристикою придатності молока до високих режимів теплової обробки є термостійкість.

При прийманні незбираного молока на виробництво біойогурту у кожній партії необхідно встановлювати органолептичні та фізико – хімічні показники: масову частку жиру і білку, титровану і активну кислотність, термостійкість, температуру, густину, а також – раз в декаду – мікробіологічні показники (див. додаток).

Також застосовують вершки, які повинні відповідати вимогам ГОСТ 13264. Вершки – це продукт, який отримують в результаті сепарування молока. При цьому воно розділяється на знежирене молоко і вершки.

Залежно від термічної обробки вершки виготовляють пастеризовані і стерилізовані; без наповнювачів і з наповнювачами.

Пастеризовані вершки випускають з таким вмістом жиру: 8, 10, 20, 35%. Пастеризацію вершків зі вмістом жиру 8 і 10% здійснюють за температури 80оС, а 20 і 35% – за температурою 87оС, стерилізовані вершки мають у своєму складі 10% жиру. Значення вершків у харчуванні визначається їх високою енергетичною цінністю, вмістом вітамінів, зокрема жиророзчинних, яких у вершках набагато більше, ніж у молоці, а також лецитину, який, поряд з іншими функціями, запобігає відкладенню холестерину в судинах. Жир у вершках міститься в дисперсному стані у вигляді тонкої емульсії, що забезпечує його легке засвоєння. Кислотність вершків – 16-21оТ. Чим вищий вміст жиру у вершках, тим нижчою повинна бути їх кислотність.

Для рівномірного розподілу жиру і запобігання його відстоюванню, вершки гомогенізують. При цьому чим вища жирність вершків, тим меншим має бути тиск в гомогенізаторі, щоб уникнути дестабілізації жиру. Зазвичай вершки гомогенізують підігрітими до 60-80оС при тиску 5-10 мПА.

Як наповнювачі використовують цукор, какао, каву та інші добавки. До рецептури вершків з цукром входить 7% цукру, з какао – 7% цукру і 2,5% какао, з кавою – 10% цукру і 2% кави.

У знежиреному молоці вміст сухих речовин залежить від вмісту їх в повно жирному молоці і може коливатись від 8,2 до 9,5%. Вміст жиру стандартом не порушується і становить близько 0,05%.

Знежирене молоко вміщує комплекс біологічно активних речовин, при цьому воно має енергетичну цінність та низький вміст атерогенних речовин (жиру, цукру та ін.), а тому є цінним продуктом з точки зору збереження здоров’я людини. Особливо цінне знежирене молоко в харчуванні людей розумової праці та людей, які мають надмірну вагу. Харчування останніх має бути значною мірою забезпечене речовинами високої біологічної цінності. У поняття біологічної повноцінності входить забезпечення в харчовому раціоні найбільш сприятливої збалансованості вітамінів, ферментів, мікроелементів, незамінних амінокислот, ессенціальних жирних кислот, фосфоліпідів та ін. Усі ці компоненти входять до складу звичайних продуктів повсякденного споживання – овочів, фруктів, м’яса, молока тощо. Однак у цих продуктах, поряд з біологічно активними компонентами, є й речовини, надмір яких небажаний в харчуванні людини, наприклад, жир, цукор та інші речовини, які зумовлюють високу енергетичну цінність цих продуктів і сприяють розвитку атеросклерозу.

Інша молочна сировина, яку застосовують для виробництва біойогуртів молоко незбиране сухе за ГОСТ 4495 і сухе знежирене за ГОСТ 10970. Сухі молочні продукти мають бути прийняті за якістю протягом 10 діб із часу їх надходження. Якість продукції визначають на основі відібраного зразка від кожної однорідної партії. Однорідною є продукція однієї назви, однієї упаковки, однієї зміни та дати виготовлення. З органолептичних показників визначають смак і запах, консистенцію, колір.

Колір сухого молока залежить від сорту: у вищого сорту він білий з кремовим відтінком, у першого сорту допускається наявність окремих пожовтілих (пригорілих) часточок. Колір повинен бути однорідний у всій масі.

Смак і запах відновленого сухого молока вищого сорту властивий смаку і запаху свіжого молока. У продуктах першого сорту допускаються присмаки пере пастеризації та слабкокормові, не має бути стороніх присмаків і запахів.

Сухе молоко повинно бути у вигляді дрібного сухого порошку.

З фізико-хімічних показників у сухих молочних продуктах визначають масову частку води та жиру, кислотність, розчинність, чистоту. (див. додаток таблиця 1.1.4)

У продуктах вищого сорту розчинність вища, ніж 1-го сорту. У сухих молочних продуктах нормують масову частку олова й міді (свинець не допускається). Стандартом нормуються також мікробіологічні показники сухого молока. (див. додаток таблиця 1.1.5)

Залежно від вмісту добавок випускають сухе незбиране молоко бездобавок, з цукром і кавою, з цукром і кавовими напоями, з цукром і какао; нежирне – без добавок, з цукром.

Цукор – пісок за вимогами ГОСТ 21 має відповідати слідуючим вимогам: не допускаються стороні домішки. Цукор повинен повністю складатися з кристалів сахарози. До органолептичних показників цукру – піску ставляться такі вимоги: колір білий з блиском, смак солодкий без сторонніх присмаків і запахів як у сухому, так і у водяному розчині. Цукор – пісок повинен бути сипучим, без комочків, повністю розчинним, розчин – прозорим, без яких-небудь нерозчинних осадів, механічних та інших сторонніх домішків.

За фізико-хімічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам наведених в таблиці 1.1.6

Таблиця 1.1.6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Цукор – пісок | Цукор – пісок для промислової переробки | |
| Сахароза речовини (у перерахунку на суху речовину), %, не менше | 99,75 | 99,75 | |
| Редукуючі речовини (у перерахунку на суху речовину), %, не більше | 0,050 | 0,065 | |
| Зола (у перерахунку на суху речовину)  %, не більше | 0,03 | 0,05 | |
| Кольоровість, не більше: умовних одиниць оптичної густини | 92 | 172 | |
| Волога, %, не більше | 0,14 | 0,15 | |
| Ферродомішки, %, не більше | 0,0003 | | 0,0003 |

Цукор – пісок рафінований за вимогами ГОСТ 22 повинен відповідати таким вимогам: цукор – пісок рафінований повинен бути білим, чистим, без плям і сторонніх домішок, можливий злегка блакитний відтінок. Насиченість кольору цукру-піску рафінованованого нижче, чим цукру – піску, стандартом не нормується. Смак повинен бути солодким, без сторонніх присмаків і запахів як у сухому, так і в його водному розчині. Вологість рафінованого цукру – піску не повинна перевищувати 0,1%, вмісту сахарози не менше 99,9%, вміст редикуючих речовин не більше 0,03%. Розміри кристалів цукру – піску рафінованованого, мм: дрібний – від 0,2 до 0,8; середнього – від 0,5 до 1,2; великий – від 1,0 до 2,5%.

Згідно вимог ОСТ 18170 передбачено випуск цукру рідкого для використання на підприємствах переробної промисловості і для реалізації у роздрібній торгівельній мережі. Залежно від способу отримання цукор може бути вищого, першого та другого сортів і у вигляді харчового сиропу. Рідкий цукор містить 64% сухих речовин, цукрози (у перерахунку на суху речовину) від 99,8 до 97%, редукуючих речовин від 0,04 до 2,5% (на суху речовину). Кольоровість цих сортів зростає від 1,0 до 1,6; 2,0 і 6,0 умовних одиниць.

В біойогурт вносять природні фруктові наповнювачі фірм «Агроханса» (Польща), «Дарбо» (Австрія), «Центис» (Германія) та інші, що мають дозвіл Міністерства Охорони Здоров’я України, такі, як варення, джем, мед, повидло, какао – порошок, ванілін.

Варення згідно вимог ГОСТ 7061. Варення – це продукт, отриманий з цілих або розрізаних на шматочки фруктів, ягід, деяких овочів, пелюстків троянд, уварених у цукровому або цукро-патоковому сиропі за таких умов, щоб фрукти не розварилися, рівномірно просочилися цукровим сиропом, а сироп вільно відділявся від них. Фрукти не повинні бути деформованими або замороженими.

Залежно від якості варення буває сортів: екстра, вищого і першого. Сорт екстра виготовляють зі свіжих або заморожених фруктів та ягід з відновленням ароматичних речовин, завдяки чому воно має добре виражені властивості відповідній сировині смак і запах. Крім того, в ньому набагато нижчі допуски, ніж у варенні вищого чи першого сортів. Варення, виготовлене з черешні або вишні з кісточками, із дикорослих сортів яблук, сульфітованих фруктів чи ягід, а також фасоване в бочкову тару, оцінюють не вище першого сорту. Воно може мати слабкіше виражені смак і запах, незначний присмак карамелізованого цукру. Допускають до 15% недостатньо проварених (жорсткуватих) або розварених фруктів.

Варення стерилізоване повинно містити не менш як 68% сухих речовин, у тому числі цукру (в перерахунку на інвертний) – 62%, а пастеризоване відповідно 70-65%.

Для приготування джему ГОСТ 7009 фрукти та ягоди уварюють у цукровому сиропі, який набуває желе подібної консистенції і не розтікається.

Асортимент джему формують залежно від виду фруктів, ягід, овочів; ступеня обробки (стерилізований і не стерилізований); особливостей складу і технології приготування (джем домашній і стерилізований); від якості (вищого, першого сортів) і особливостей пакування (фасований чи ваговий).

Джем повинен мати вигляд мазкої маси, що не розтікається на горизонтальній поверхні, за винятком джему першого сорту, який може повільно розтікатися. Джем першого сорту може мати слабкіше виражені смак і запах, а також присмак карамелізованного цукру.

Джеми стерилізовані – вишневий, мандариновий, червоно – порічковий, чорносмородовий, сливовий, персиковий повинні містити не менш як 68% розчинних сухих речовин, а решта видів – не менш як 62%. Мінімальна масова частка розчинних сухих речовин у джемі не стерилізованому, який розфасований у тару з термопластичних матеріалів або алюмінієві бачки – 60% і в джемі домашньому – 55%.

Мед натуральний, який повинен відповідати вимогам ГОСТ 19792. Натуральний бджолиний мед за ботанічним походженням поділяють на квітковий, падевий і змішаний (природна суміш квіткового і падевого меду). Крім того, в товарознавчій практиці всі види меду розрізняють на світлі і темні.

Квітковий мед може бути моно флорним – з нектару однієї (або переважно однієї) рослини і поліфлорним (змішаний) – з нектару кількох рослин.

Білоакацієвий мед у чистому вигляді водянисто-прозорий, а в разі потрапляння інших видів набуває певного відтінку, має тонкий і ніжний аромат. За кімнатної температури може тривалий час зберігатись у сироподібному стані завдяки високій частці фруктози (39-44%) і середній – мальтози (2,5-5,7%), яка є добрим анти кристалізатором цукрі. Має низьке діастаз не число і за стандартом нормується не нижче 5 од. Готе (до безводного меду).

Липовий мед – один з кращих, свіжовідкачений мед має світло – жовтий або світло – янтарний колір, приємний ніжний аромат квітів липи і високе діастаз не число.

Малиновий мед має дуже приємний тонкий аромат і ніжний смак, особливо стільниковий. У рідкому стані прозорий, а в закристалізованому – білий з кремовим відтінком. Проявляє цінні лікувальні властивості.

Соняшниковий мед має золотистий відтінок, приємний терпкуватий смак і слабкий аромат. Він швидко кристалізується, часом навіть і в стільниках. Під час кристалізації утворює грубозернисту масу світло – янтарного кольору, інколи із зеленуватим відтінком.

До темних видів меду належить гречаний і вересовий.

Гречаний мед – темний з коричневим відтінком, характеризується сильним ароматом, гострим приємним смаком, трохи подразнює слизову оболонку горла. Містить близько 36% глюкози і понад 40% фруктози, підвищену кількість білків, заліза, марганцю і рубіну. Має високе діастаз не число. Кристалізується у масу від дрібного – до грубозернистої світло – коричневого або темно – коричневого кольору.

Назва полі флорного меду може походити від назви угідь або місцевостей, з яких його збирають бджоли, наприклад, лучний, з плодових культур, гірський та ін.

Падевий мед темного кольору, різних відтінків. Його аромат слабкий, більш відчутний той, який отримали з хвойних дерев. Солодкість набагато нижча, ніж у квіткового. Деякі види падевого меду мають кислуватий або солонуватий присмак. Консистенція тягуча, липка, клейка, за в’язкістю він удвічі – тричі переважає квітковий мед.

Залежно від способу отримання мед може бути центробіжним, пресованим, стільниковим, таким, що само витікає. Стільниковий мед має найбільшу цінність. У запечатаному вигляді в комірках стільників повністю зберігає свій аромат, не контактує з металом медогонки, повітрям і вважається кращим для лікування.

Змішаний мед отримують від зливання стільникового і центр обіжного у відповідну тару. Для цього використовують переважно мед світлих відтінків і такий, який мало піддається кристалізації.

За органолептичними показниками мед повинен відповідати слідуючим вимогам. Мед повинен бути солодким, приємного смаку. Кращим вважають липовий, конюшиновий, малиновий, буркуновий та ін.; гіршими – вересовий і падевий, а із своєрідною гіркотою – каштановий, тютюновий. Нагрітий мед може набувати карамельного присмаку, що недопустимо, так само, як і мед з надто кислим, прогірклим, пліснявим і збродженими присмаками. Мед натуральний на відміну від цукрового подразнює слизову оболонку рота і горлянки у зв’язку з наявністю поліфенольних сполук.

Аромат меду свідчить про якість і деякою мірою про його ботанічне походження. Квітковий аромат зникає під час бродіння, тривалого і інтенсивного нагрівання, тривалого зберігання, додавання інвертного, цукрового сиропу, патоки, а також згодовування бджолам цукрового сиропу.

Консистенція меду залежить від його хімічного складу, температури, термінів зберігання. Рідка консистенція характерна для свіжовідкачених зрілих медів: білоакацієвого, знітового, конюшинового і для всіх медів з вмістом вологи понад 21%; в’язка – для більшості видів зрілого меду; дуже в’язка – вересового і падевого, а також для частково закристалізованих медів.

Нормуються такі фізико-хімічні показники, як масова частка води (для бавовникового меду – не вище як 19%, решта видів – 21%); редукуючих цукрі (до безводної речовини), не нижче: для меду білоакацієвого 76%, бавовникового – 86%, інших видів – 82%, цукрози (до безводної речовини) відповідно не більш як 10,5 і 6%.

Павидло за ГОСТ 6929. Повидло – однорідний, густий продукт, який отримують уварюванням фруктово-ягідного пюре з цукром до щільної або мазкої консистенції.

Асортимент повидла визначається видом використаного фруктово-ягідного, гарбузового пюре або їхньої суміші, а також застосуванням стерилізації, додаванням цукру, особливістю пакування. Повидло виготовляють з одного виду пюре, а для досягнення відповідної консистенції до основного додають до 40% яблучного пюре.

Повидло, розфасоване у тару місткістю до 1 дм3, стерилізують, інше випускають пастеризованим. Більшість видів повидла, крім домашнього, готують з додаванням цукру. Залежно від якості воно може бути вищого і першого сортів, а домашнє на сорти не ділиться. Повидло, виготовлене з сульфітованого пюре, а також розфасоване в бочки, ящики, барабани і тару місткістю понад 1 дм3, оцінюють 1‑м сортом.

Повидло повинно мати вигляд однорідної протертої маси без насіння, насінних гнізд, кісточок і непротертих шматочків шкірочки. Тільки в грушевому і айвовому повидлі допускаються кам’янисті клітини, а в повидлі із суниць (полуниці, ожини, журавлини, чорної смородини і чорноплідної горобини – одинокі насінини ягід).

Повидло готується як густа маса, яка мажеться, а фасоване в ящики – щільна, що зберігає чіткі грані під час розрізання.

Недопустимі дефекти повидла – зацукрювання, розшарування, бродіння, пліснявіння.

Какао – порошок за ГОСТ 108. Какао – порошок – це тонкоподрібнений продукт, з відпресованих залишків какао.

Асортимент формується з урахуванням масової частки жиру, внесених добавок і використання додаткового оброблення вуглекислими лугами. Какао – порошок Срібний ярлик містить 12-14% жиру і 0,1 кг/т ваніліну і Золотий ярлик, Прима і Наша марка – 14-16% жиру і 0,1 кг/т ваніліну, Російський – 13-15% жиру і 20,2 кг/т соєвого фосфатидного концентрату і 0,1 кг/т ваніліну, Оригінальний – 11-13% жиру і 49,8% кави смаженої молотої.

Колір какао – порошку повинен бути від світло – до темно – коричневого, без тьмяного сірого відтінку; смак і запах – характерні для нього. Масова частка вологи обмежена до 7,5%. Дисперсність какао – порошку, яка характеризується часткою дрібних фракцій, повинна становити не менш як 90%.

Ванілін за вимогами ГОСТ 16599. Ванілін (С8Н8О3) – синтетичний ароматизатор, отриманий з гваякола. Являє собою кристалічний порошок білого кольору з температурою плавлення кристалів 80-82оС. Ванілін погано розчиняється у воді, добре – в спирті. Має виражений аромат, котрий відчувається при концентрації ваніліну 5\*10-11 г в 100 см3 повітря. Надходить в чистому вигляді або у вигляді ванільного цукру, який містить 3,7% ваніліну. Дозування ваніліну у виробах невелика.

Для виробництва біойогуртів використовують бактеріальний препарат прямого внесення – це заквашувальний препарат, призначений для безпосереднього внесення у молочну сировину. Застосування бактеріальних препаратів прямого внесення (скорочено DVS – культури, назва утворилася від перших літер англійського словосполучення Direct Vat Set – пряме сквашування у танку) є прогресивним напрямом у технології біойогуртів. DVS – культури випускаються таких видів: ліофілізовані (сухі) і глибокозаморожені. Останні значно дешевші, але і потребують спеціальних умов зберігання.

Сухі ліофілізовані бактеріальні препарати прямого внесення мають вигляд порошку або гранул діаметром 2 – 5 мм. Колір від білого до світло – коричневого. Кількість життєздатних клітин у 1 грамі становить не менше 5\*1010 КУО. Термін зберігання сухих ліофілізованих DVS – культур при температурі мінус 18оС становить 12 місяців. При температурі плюс 5оС термін зберігання – 6 тижнів. Ліофілізовані препарати прямого внесення випускаються у пакетах з алюмінієвої фольги, вони містять стандартну кількість культури в умовних одиницях активності (u): 1000u, 500u, 200u, 50u.

Глибокозаморожені DVS – культури являють собою однорідну суспензію. Зберігаються при температурі мінус 18оС протягом 45 діб.

Заквашувальні препарати прямого внесення мають ряд переваг, головна з яких полягає в тому, що вони прості у використанні, їх вносять у молочну суміш без попередньої підготовки (активації). Такі препарати зменшують матеріальні витрати на виробництво продукції, тому що відповідає потреба в заквасочних відділеннях, оснащених спеціальним обладнанням, а також в обслуговуючому персоналі. Крім цього, виключаються енерговитрати на стерилізацію та охолодження молока для заквасок. Закваски нового типу гарантують збереження видового складу мікрофлори, адже відносутні пересадки і культивування мікроорганізмів, а, значить, не змінюється співвідношення між штамами у симбіозах. Зменшується ризик вторинного бактеріального забруднення і забруднення бактеріофагами. В результаті підвищується якість продукції. DVS – культури – це висококонцентровані та стандартизовані бактеріальні препарати, що забезпечують отримання продуктів з подовженим терміном зберігання.

Для сквашування молока використовують бактеріальні закваски, виготовлені на чистих культурах відповідних видів мікрофлори. Від підбору культур залежать аромат, консистенція та інші якості продукту. Бактеріальні культури виділяють у спеціальних лабораторіях.

Молочнокислі бактерії висилають спеціалізовані лабораторії у вигляді чистих культур рідких і сухих заквасок або окремих штамів. Якість закваски залежить від чистоти культури, здатності до утворення кислоти, аромату, нагромадження антибіотиків.

Закваски, в залежності від їхнього фізичного стану і способу виробництва, випускають наступних видів: рідкі (на маркуванні проставлена буква Р); сухі (на маркуванні – буква С); замороженні (на маркуванні – буква З); на щільних живильних середовищах (на маркуванні – букви ЖС).

Закваски готують в наступній послідовності. Із суміші окремих штамів чистих культур молочнокислих бактерій чи готових рідких і сухих заквасок в лабораторії підприємства отримують лабораторну закваску на незбираному чи знежиреному молоці. Її використовують для приготування первинної виробничої закваски. Лабораторну закваску також можна використовувати безпосередньо у виробництві. При необхідності із первинної виробничої можна приготувати вторинну виробничу закваску. Для відновлення активності рідких і сухих заквасок після їх оживлення в стерилізованому молоці рекомендується провести ще одну чи дві пересадки в стерилізованому молоці. Лабораторну закваску готують в мікробіологічній лабораторії, обладнаній необхідними засобами і обладнанням. Чисті культури у виді окремих штамів зберігають в лабораторії, пересіваючи їх в пробірки зі стерильним молоком через 15-20 днів. Між пересівами штами зберігають в холодильнику при температурі 3-5. Закваски в сухому чи рідкому виді необхідно використовувати по можливості відразу після отримання з лабораторії.



Для приготування виробничої закваски використовують молоко, пастеризоване при 92-95з витримкою 20-30 хвилин і охолоджене до 43-45. Кількість внесеної закваски складає 1%. Заквашене молоко перемішують і залишають на 150-170 хвилин до утворення згустку. Після утворення згустку закваску охолоджують. Кислотність готової закваски повинна бути 80-85Т, і при мікроскопуванні повинна спостерігатись велика кількість стрептококів і 5-10 паличок. Виробничу закваску, приготовану на стерилізованому молоці, зберігають при 3-6 С протягом 72 годин, а на пастеризованому – не більше 24 годин.



Закінчення сквашування визначають за утворенням міцного згустку кислотністю 95–100 Т. Згусток охолоджують протягом 10–30 хвилин і перемішують з метою отримання однорідної консистенції молочного згустку і запобігання видалення сироватки. Згусток, охолоджений до 16–20, направляють на розлив, упакування, маркування і доохолодження в холодильних камерах до температури 2–6. Після цього технологічний процес вважають закінченим, продукт готовий до реалізації.



Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

ВБР ТМЛ і МП 00.00.00. ПЗ

Питна вода за ГОСТ 2874–82 повинна відповідати вимогам наведених в таблиці 1.1.7

Таблиця 1.1.7 Вимоги до питної води за ГОСТ 2874–82

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | | Норма |
| Калорійність, не більше | | 20 |
| Присмак і запах при температурі 20оС, балів | | 2 |
| Прозорість, см, не менше | | 30 |
| Загальна твердість, мг-екв./л | | 7 |
| Окиснюваність, мг/л | | 5 |
| Сухий залишок, мг/л | | 1000 |
| Вміст, мг/л, хлоридів  Сульфатів  Феруму  Купруму  Цинку  Мангану  Аміачного нітрогену  Нітрогену нітритів  Нітрогену нітратів | | 350  500  0,3  1  5  0,1  Сліди  Сліди  10 |
| Колі – титр | 300 | |
| Колі – індекс | 3 | |
| Кількість бактерій у 1 мл (мікробне число) | 100 | |

Використовуються харчові ароматизатори фірм» Хр. Хансен» (Данія) та ін. що мають дозвіл Міністерства Охорони Здоров’я України.

Ароматичні речовини застосовуються в харчовій промисловості для придання продукту специфічного аромату. Розрізняють натуральні і синтетичні ароматизатори. З цією метою надання аромату біойогурту використовують натуральні екстракти і настойки, фруктово-ягідні соки, сиропи і пряності, а також ароматичні харчові есенції. Існує великий різновид ароматичних речовин, котрі можна розділити на три категорії:

– екстракти з рослин і тварин;

– ефірні олії рослинного походження;

– хімічні з’єднання, отримані з природних з’єднань або синтетичним шляхом.

Особливу увагу потрібно звертати на чистоту препаратів першої категорії – екстрактів. Ця вимога особливо важлива при виробництві ароматизаторів, які представляють собою суміші і з’єднання, отримані екстрагуванням і перегонкою. Головну групу екстрактів складають ефірні олії. З ефірних олій і синтетичних ароматичних олій складають есенції і композиції для надання певного аромату харчовим продуктам.

В харчовій промисловості застосовується біля 65 видів ефірних олій. Серед них анісове, дягильне, аірне, тмінове, евкаліптове, мелісове, м’ятне та ін.

Для виробництва ароматичних есенцій, призначених для харчових продуктів і безалкогольних напоїв, найбільш частіше використовуються такі духмяні речовини, як ефірні олії, соки натуральні, настойки гвоздики, какао, кориці, кави, мускатного горіху, фруктово-ягідні екстракти.

Стабілізатори фірм «HANN» (Германія), «Superior» (Польща) та інші, які мають дозвіл на використання Міністерством Охорони Здоров’я України. Стабілізатори – це речовини, які входять до складу молочних продуктів для зміцнення їх структури та надання стійкості під час зберігання.

За хімічною будовою стабілізатори можна поділити на полісахариди і білки. За походженням гідроколоїди бувають натуральні і штучні. Натуральні стабілізатори поділяють на рослинні (пектин, агар, карагінан, камеді, альгінати, нативні крохмалі) та тваринні (желатин). Використовують також штучні стабілізатори (гідроксиметилцелюлоза).

Стабілізатори природного походження нешкідливі для людини. Пектин і альгінат застосовують у продуктах функціонального призначення в якості лікувально-профілактичних добавок.

Стабілізатори штучного походження мають певні гігієнічні обмеження, які регламентуються відповідними нормативними документами.

В технології йогуртів необхідні такі стабілізатори, які не впливають на процеси сквашування, легко розчиняються у сумішах, не погіршують органолептичну оцінку, збільшують в’язкість та усувають синерезис продукту.

Для виробництва кисломолочних напоїв використовують не тільки окремі стабілізатори, але й їх суміші – стабілізаційні системи. Стабілізаційні системи діють ефективніше, ніж окремі компоненти.

Застосування стабілізаційних систем забезпечує необхідну консистенцію навіть нежирних і маложирних продуктів, усуває необхідність підвищення СЗМЗ молока.

Гідроколоїди, що осаджують білки (камедь ріжкового дерева, гуарова смола) додають у сквашене молоко. Такі стабілізатори, як альгінат, карагінан, камедь ріжкового дерева, пектин, карбоксиметилцелюлоза, здатні гальмувати наростання кислотності.

У деяких країнах використання стабілізаторів заборонено законом або дозволено лише в окремих продуктах.

Спирти жирного ряду. Аліфатичні спирти жирного ряду, отримують в результаті гідрування відповідних жирних кислот, являються натуральними компонентами жирів. У більшості випадків це стеролові і олеілові спирти. Вони застосовуються або у вигляді складних ефірів оцетової, молочної, фумарової, яблучної, лимонної та інших кислот в якості стабілізаторів. До таких харчових добавок відносять, наприклад, ацилірований моноацилгліцерон (Е472і), малат – ефір (Е472с), стеароілмолочна кислота (Е481і), стеароіллактилат натрію (Е481іі), олеіллактилат кальцію (Е482іі) та ін.

Екстракт мильного кореня – це класичний стабілізатор піни. В мильному корені міститься сапоніни, які мають токсичні властивості, у зв'язку з чим в нашій країні його використання в харчовій промисловості не дозволяється.

Фосфати (Е450 – Е452). У виробництві харчових продуктів використовуються як нейтральні, так і кислі моно фосфати, дифосфати, трифосфати і вищі поліфосфати, ступінь конденсації яких знаходиться в межах 4…4600.

**1.2 Класифікація та загальна характеристика асортименту і товарних форм продукту. Мета та задачі проекту**

На формування асортименту біойогурту впливають такі чинники: масова частка сухих речовин і жиру, вид закваски, харчові добавки, технологія виготовлення.

Залежно від масової частки сухих речовин біойогурт поділяють на питний, десертний і желейний.

Питний біойогурт за своєю консистенцією нагадує кефір, а желейний – густу сметану. Желейний не п’ють, а їдять.

Біойогурт виробляють згідно ТУ. Їх класифікують в залежності від масової частки жиру.

Біойогурт нежирний – масова доля білку 3,2%, масова доля сахарози 7,0%, енергетична цінність 41 кКал/100г продукту.

Біойогурт 1,5% жирності – масова частка жиру 1,5%, масова частка білку 3,2%, масова доля сахарози 7,0%, енергетична цінність 54 кКал/100г продукту.

Біойогурт 3,5% жирності – масова частка жиру 3,5%, масова частка білку 3,0%, масова частка сахарози 7,0%, енергетична цінність 72 кКал/100г продукту.

Біойогурт 6% жирності – масова частка жиру 6%, масова частка білку 2,8%, масова частка сахарози 7,0%, енергетична цінність 93 кКал/100г продукту.

Біойогурт 10% жирності – масова частка жиру 10,0%, масова частка білку 2,6%, масова частка сахарози 7,0%, енергетична цінність 128 кКал/100г продукту.

Залежно від виду харчових добавок асортимент біойогуртів надзвичайно широкий. На ринок країни надходить біойогурт без добавок, солодкий (містить до 5% цукру), із смаком абрикосу, банана, винограду, вишні, дині, ківі, грейпфруту, кокоса, малини, меду, персика, полуниці, чорниці, чорної смородини, ванілі та ін. Виготовляють біойогурт з додаванням подрібнених горіхів, частинок чорносливу і свіжих фруктів.

Біойогурт пакують масою нетто від 50 г. до 100 г. у споживчу тару: стаканчики з полістирольної стрічки та інших полімерних матеріалів, паперові пакети, мішки з поліетиленової плівки, пляшки скляні або з полімерних матеріалів та іншу споживчу тару вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, що дозволена для пакування молочних продуктів Міністерством охорони здоров’я України та забезпечує їх якість під час зберігання, транспортування та реалізації.

Метою даного курсового проекту є вивчення технології виробництва біойогурту.

В проекті передбаченні такі задачі: вивчення асортименту, основної сировини, товарних форм продукту; аналіз та обґрунтування технології продукту; складання продуктового розрахунку; визначення показників якості та умов зберігання продукту; підбір обладнання; розрахунок площі цеху для виробництва продукту.

**2. Обґрунтування технології продукту**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

ВБР ТМЛ і МП 00.00.00. ПЗ

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

ВБР ТМЛ і МП 00.00.00. ПЗ

Зм.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

Розроб.

Перевір.

Н. Контр.

Затверд.

Зміст

Літ.

Акрушів

СНАУ гр.ТМЛ 0502-1

**2.1 Аналіз та обґрунтування технології**

Йогурти виготовляють двома способами – термостатним і резервуарним. Технологічний процес виготовлення йогуртів термостатним способом містить такі операції: приймання і підготовку сировини; нормалізацію молока за жиром і сухими речовинами; підготовку молочної суміші, її очищення, гомогенізацію, пастеризацію та охолодження; заквашування суміші; внесення наповнювачів і барвників; сквашування; перемішування; охолодження і розливання у споживчу тару; маркування і зберігання.

Для приготування йогурту резервуарним способом усі технологічні операції до охолодження підготованої суміші аналогічні виготовленню йогурту термостатним способом. Ці операції здійснюють у спеціальних резервуарах (танках). Після охолодження суміші до температури сквашування вносять наповнювачі, заквашують, розливають у споживчу тару, маркують, сквашують та охолоджують.

Резервуарний спосіб – це спосіб, під час якого сквашування молока та визрівання йогурту відбувається у резервуарах з подальшим фасуванням у споживчу тару. Під час термостатного способу сквашування молока та визрівання йогурту відбувається в спеціальних камерах у споживчій тарі.

Термостатний спосіб виробництва йогурту відомий досить давно, головна його перевага – отримана продукція має традиційну непорушну консистенцію. Впровадження резервуарного способу виробництва має ряд переваг: зменшуються затрати ручної праці, для виробництва йогурту не потрібні термостатні камери, а значить, зменшуються виробничі площі. Але недоліком цього способу вважають отримання продукту з порушеним згустком і в міру рідкою консистенцією.

Технологічний процес виробництва йогурту резервуарним способом складається із слідуючих операцій: приймання і підготовка сировини і матеріалів, нормалізація по жиру і сухим речовинам, очищення, гомогенізація суміші, пастеризація, охолодження, розлив, пакування, маркування і зберігання.

Молоко, відібране за якістю, нормалізують за масовою часткою і сухих речовин. За жиром молоко нормалізують в потоці, використовуючи сепаратор – нормалізатор, або додаючи до знежиреного молока незбираного молока чи вершків. За сухими речовинами молоко нормалізують додаванням сухого молока, яке повинно відповідати вимогам нормативної документації. Крім того, нормалізацію за сухими речовинами проводять випаровуванням пастеризованого і гомогенізованого молока при температурі 55–60 С.

При виробництві солодкого йогурту нормалізоване молоко підігрівають до 41–45 С, вносять цукор, попередньо розчинений в частині нормалізованого молока при тій же температурі в співвідношенні 1:4. Суміш очищають на сепараторах – молокоочисниках, гомогенізують при тиску 15 мПа і температурі 45–85 С. Допускається гомогенізація і при температурі пастеризації. В суміш вносять підготовлений стабілізатор. Очищену і гомогенізовану суміш пастеризують при температурі 90–94 С з витримкою 2–3 хвилини або при температурі 85–89 С з витримкою 10–15 хвилин і охолоджують до температури заквашування 38–42 С. Суміш заквашують відразу після її охолодження підібраними заквасками (наприклад, виготовляючи на чистих культурах термофільного стрептококу, болгарської палички і типу КД в співвідношенні 7:1:7). Кількість внесеної закваски складає 3–5% об’єму заквашеної суміші, а заквасці, приготованій на стерилізованому молоці в кількості, – 1-3%. Закваску вносять в молоко в резервуар для кисломолочних продуктів при ввімкненій мішалці. Після заповнення резервуару всю суміш додатково перемішують на протязі 15 хвилин. Закваску можна вносити і перед завантаженням резервуара молоком.

При виробництві вітамінізованого йогурту аскорбінову кислоту додають в нормалізовану суміш за 30–40 хвилин до сквашування, перемішують 10–15 хвилин і витримують на протязі 30 хвилин. Кількість вітаміну С складає 180 г. на 1000 кг, аскорбінату натрію – 210 г. на 1000 кг продукту. Ароматичні і смакові наповнювачі вносять в нормалізовану суміш перед сквашуванням.

Закінчення сквашування визначають за утворенням міцного згустку кислотністю 95–100 Т. Згусток охолоджують протягом 10–30 хвилин і перемішують з метою отримання однорідної консистенції молочного згустку і запобігання видалення сироватки. Згусток, охолоджений до 16–20 С, направляють на розлив, упакування, маркування і доохолодження в холодильних камерах до температури 2–6 С. Після цього технологічний процес вважають закінченим, продукт готовий до реалізації.

**2.2 Продуктовий розрахунок**

Виробити біойогурт 6% в кількості 6000 кг. Для розрахунку сировини використовувати молоко коров’яче незбиране з масовою часткою жиру 3,7%.

Режим роботи молочного цеху по виробництву продукції з незбираного молока за даними норм проектування: кількість умовної доби максимального навантаження протягом року – 300 діб, розрахункова кількість змін роботи у добу максимального навантаження – 2 зміни.

У рік 300×2=600 діб. Кількість годин роботи за рік 600×8 год = 4800 год. Розподіл продуктів за асортиментом поданий в таблиці 2.2.8

Таблиця 2.2.8 Розподіл продукту за асортиментом

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | Маса асортименту | | | |
| 1 зміна | | 2 зміна | |
| % | т | % | т |
| Йогурт | 100 | 6 | 100 | 12 |
| Всього | 100 | 6 | 100 | 12 |

Розрахунок біойогурту 6%.

Керуючись вимогами наказу № 1025 від 13.12.87 року норма витрат суміші на 1000 кг йогурту при фасуванні в поліетиленову плівку становить 1015 кг/т

Визначаємо кількість суміші з масовою часткою жиру 6% на 6000 кг біойогурту з урахуванням втрат при виробництві за пропорцією

1000–1015

6000‑х

Х=6000 × 1015 / 1000 = 6090 кг

Оскільки нормалізація суміші проводиться методом змішування розрахунок ведемо за правилом квадрата.

Знаходимо кількість молока коров’ячого незбираного з масовою часткою жиру 3,7%, що потрібно для виробництва суміші в кількості 6090 кг.

Визначаємо кількість молока коров’ячого незбираного:

Км3,7= 6090 ×24 / 26,3 =5557 кг



Знаходимо кількість вершків з масовою часткою жиру 30%.

6090 – 26,3

Кв30 - 2,3

Визначаємо кількість вершків:

Кв30 = 6090 ×2,3 / 26,3 =533 кг

Визначаємо кількість молока коров’ячого незбираного з масовою часткою жиру 3,7%, що необхідно про сепарувати, щоб отримати 533 кг вершків за формулою 2.1

Км = × , де: (2.2.1)



Км – кількість молока коров’ячого незбираного, кг;

Кв – кількість вершків, кг;

Жв – масова частка жиру вершків, %;

Жм – масова частка жиру молока, %;

Жмзн – масова частка жиру молока знежиреного, %;

П – втрати при нормалізації, %.

Згідно вимог наказу № 1025 від 31.12.87 року втрати при сепаруванні становлять 0,4% (П=0,4%)

Км = × = 4071 кг



Визначаємо кількість вершків за формулою 2.2.2

Кв = Км – Км.зн, де: (2.2.2)

Кв – кількість вершків, кг;

Км – кількість молока коров’ячого незбираного, кг;

Км.зн – кількість молока знежиреного, кг.

Кв = 4071 – 3603 = 468 кг

Знаходимо загальну кількість молока

Км.заг = 2487 + 4071 = 6558 кг

Дані розрахунку зводимо в таблицю 2.2.9

Таблиця 2.2.9 Зведена таблиця продуктового розрахунку

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | Кількість кг | % жиру | кг жиру | Втрати | | |
| % | кг | кг жиру |
| Поступило молоко коров’яче незбиране | 6558 | 3,6 | 236 | - | - | - |
| Вироблено йогурт 1,5% | 6000 | 1,5 | 90 | 1,5 | 90 | 1,35 |
| Залишок вершки | 468 | 30 | 140 | 0,4 | 2 | 0,6 |

**2.3 Визначення показників якості та умов зберігання**

Серед усіх показників якості для споживача біойогурту найважливішими є смак і запах.

Специфічний кисломолочний смак і аромат біойогурту зумовлений утворенням ароматичних речовин під час теплової обробки молока. Їх нагромадження в процесі життєдіяльності мікроорганізмів заквасок, формування типового смаку і запаху біойогурту і заквасок проходить головним чином у період сквашування, дозрівання та зберігання готових продуктів. Отже, вираженість їх запаху визначається складом і кількістю бактеріальних заквасок, режимом технологічного процесу і зберігання.

У біойогуртах і заквасках є такі ароматичні речовини: карбонові кислоти (молочна, оцтова, пропіонова, масляна, капронова, капринова); карбональні сполуки (ацетальдегід, ацетил, ацетон, метилетилкетон та інші), спирти та ефіри (етанол, пропаннол-2, бутанол-1, етилацетат) і вуглекислота.

Молочна кислота і леткі жирні кислоти, серед яких переважає оцтова, надають продукту вираженого кисломолочного смаку; діацетил, ацетальдегід – специфічного кисломолочного аромату; спирт і вуглекислий газ – приємного освіжаючого смаку. Різноманітні смакові відтінки біойогуртів відчуваються значною мірою завдяки неоднаковому вмісту ацетальдегіду й етанолу, а також співвідношенню летких жирних кислот.

Для формування приємного типового смаку й запаху біойогуртів і заквасок особливо важливе значення має співвідношення діацетилу й ацетальдегіду. Наприклад, для ароматотвірних заквасок оптимальним вважається співвідношення від 3:1 до 5:1. Зрушення співвідношення в бік діацетилу надає сильно вираженого аромату цієї речовини та грубого, терпкого присмаку, а в бік ацетальдегіду – різкого в’яжучого смаку.

Вміст діацетилу в заквасках становить 0,2-3 мг/%, у біойогурті – 0,4 мг/%. Висока концентрація ацетальдегіду характерна для йогурту і біойогурту 5-7, інколи 10-20 мг/кг і більше. Вважають, що саме він надає біойогурту типового запаху.

Кожну партію біойогурту оцінюють за органолептичними, фізико – хімічними та мікробіологічними показниками.

За органолептичними показниками біойогурт повинен відповідати вимогам наведених в таблиці 2.3.10

Таблиця 2.3.10 Характеристика органолептичних показників

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва показника | Характеристика біойогуртів | |
| Без харчових добавок або наповнювачів | З харчовими добавками або наповнювачами |
| Смак і запах | Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів | Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів, у міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора |
| Консистенція | Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. За додаванням стабілізатора – желе або кремоподібна | Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. За додаванням стабілізатора – желе або кремоподібна з частками внесених добавок або наповнювачів, які розподіленні за всією масою біойогурту або шарами |
| Колір | Від білого до світло – жовтого | Обумовлений кольором застосованого наповнювача |

За фізико-хімічними показниками біойогурти повинні відповідати вимогам наведених у таблиці 2.3.11

Таблиця 2.3.11 Норми фізико – хімічних показників

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва показника | Норма | Метод конролювання |
| Масова частка жиру, %:  Нежирного  Жирного  вершкового | До 1,0 включно  Від 1,5 до 6,0 включно  Понад 6,0 | ГОСТ 5867  ГОСТ 5867  ГОСТ 5867 |
| Масова частка сухих знежирених речовин, %, не менше | 9,5 | ГОСТ 3626 |
| Кислотність:  Титрована, оТ  Активна, рН | Від 80 до 140  >> 4,8 >> 4,0 | ГОСТ 3624  ГОСТ 26781 |
| Масова частка сахарози, %, не менше ніж | 5,0 | ГОСТ 3628 |
| Пероксидаза або кисла фосфотаза | Відсутня | ГОСТ 3623 |
| Температура під час випуску з підприємства – виробника, оС | 2 – 6 | ГОСТ 3622 |

Примітка 1. Масову частку наповнювачів нормують відповідно до рецептур на конкретний вид біойогурту.

Примітка 2. Дозволено визначати тільки показник титрованої кислотності або рН.

Примітка 3. У разі застосування ваніліну масова частка його повинна бути не більше ніж 0,02%.

Примітка 4. Показник масової частки сахарози нормують тільки від йогуртів і біойогуртів, які виробляють із застосуванням цукру або фруктових наповнювачів.

За мікробіологічними показниками біойогурти повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.12

Таблиця 2.3.12 Норми мікробіологічних показників

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва показника | Норма для | | |
| Йогурту | Біойогурту | біфідойогурту |
| Кількість молочнокислих бактерій (Lactobacillus bulgaricus і Streptococcus thermophilus), КУО в 1 см3, не менше ніж | 107 | | |
| Кількість біфідобактерій (Bifidobactericum), КУО в 1 см3, не менше ніж | - | 106 | - |
| Кількість бактерій ацидофільної палички (L.acidophilus), КУО в 1 см3, не менше ніж | - | - | 107 |
| Бактерії групи кишкової палички (колі форми), в 0,1см3 | Не дозволено | | |
| Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 см3 | >> | | |
| Staphylococcus aureus, в 1,0 см3 | >> | | |
| Дріжджі, КУО в 1 см3, не більше ніж | 50 | | |
| Плісеневі гриби, КУО в 1 см3, не більше ніж | 50 | | |

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів біойогуртів повинен відповідати вимогам №5061 [3], наведеним у таблиці 2.3.13

Таблиця 2.3.13 Показники безпеки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва показника | Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж | Метод контролювання |
| Токсичні елементи:  Свинець  Кадмій  Миш’як  Ртуть  Мідь  Цинк | 0,10  0,03  0,05  0,005  1,0  5,0 | ГОСТ 26932  ГОСТ 26933  ГОСТ 26930  ГОСТ 26927  ГОСТ 26931  ГОСТ 26934 |
| Мікотоксини:  Афлатоксин В1  Афлатоксин М1 | Не дозволено (< 0,001)  < 0,0005 | 9.10  9.10 |

Вміст у біойогуртах антибіотиків повинен відповідати вимогам МБВ №5061 [3], пестицидів – вимогам ДСанПІН 8.8.1.2.3.4. – 000 [4].

Вміст радіонуклідів у біойогуртах не повинен перевищувати допустимі рівні ДР [5]: 137Cs = 100 Бк/кг, 97Sr = 20 Бк/кг.

Біойогурти зберігають у холодильниках, холодильних камерах або у спец приміщеннях за температури не вище ніж 2–6оС на протязі 14 діб з моменту закінчення технологічного процесу.

Вади йогуртів виникають як наслідок використання недоброякісної сировини, порушення технологічних параметрів та режимів зберігання.

Основні вади йогуртів та заходи їх усунення наведені в таблиці 3.1

Таблиця 2.10 Вади йогуртів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вади йогуртів | | Причини виникнення | Заходи щодо усунення |
| Вади смаку | | | |
| Кормовий і сторонній присмаки | | З’являється при використанні сировини з відповідними вадами. | Ретельно відбирати сировину. |
| Гіркий смак | | Використання сировини з відповідною вадою, при наявності в раціоні корів полину та інших гірських рослин.  Висока концентрація заквасочних культур.  Наявність гнильних бактерій. | Ретельно відбирати сировину.  Знизити дозу внесеної закваски.  Ретельне миття і дезінфекція. |
| Кислий смак | | Тривале охолодження згустку.  Підвищена температура зберігання.  Висока концентрація заквасочних культур.  Вид заквашувальної культури.  Зараження продуктів термостійкими молочнокислими паличками. | Прискорити охолодження готового згустку, тривалість охолодження не повинна перевищувати 2–2,5 години.  Дотримуватись умов зберігання.  Знизити дозу закваски.  Підібрати відповідну заквашувальну культуру.  Дотримуватись санітарно-гігієнічних норм і правил; підібрати відповідні кільтури. |
| Прісний смак | | Низькі температури сквашування; охолодження при рН вище 4,8; несвоєчасне опорожнення термостатних камер.  Використання недоброякісної закваски. | Дотримуватись технологічних параметрів виробництва.  Підібрати необхідну закваску. |
| Нечистий затхлий смак | | Погане миття обладнання.  Низька активність заквасочних культур. Погана вентиляція. | Ретельна мийка і дезінфекція.  Підібрати активні закваски.  Провітрювання і вентиляція приміщень. |
| Дріжджовий присмак | | Наявність дріжджів | Ретельне миття і дезінфекція. |
| Вади консистенції | | | |
| Рідка консистенція | Низька масова частка білка у молоці, низька густина молока (менше 1027 кг/).  Низькі режими пастеризації.  Відсутність гомогенізації або недостатній тиск гомогенізації. | | Ретельний відбір сировини, додавання сухого знежиреного молока у суміш, використання стабілізаторів. Застосовувати максимально високі режими пастеризації. Застосовувати гомогенізацію, контролювати режими гомогенізації. |
| Інтенсивне перекачування і перемішування.  Перемішування при низьких температурах. | | Швидкість мішалки має бути не більше 48 об/хв., а насоси з мінімальним тиском.  Температуру перемішування встановити 20–25. |
| Неякісна закваска. | | Підібрати закваску, яка дає згустки з в’язкою консистенцією. |
| Відділення сироватки | Низька масова частка білка в молоці, низька густина молока.  Низькі режими пастеризації.  Недостатній тиск гомогенізації.  Висока температура сквашування.  Руйнування згустку при охолодженні.  Низька температура фасовки.  Невдало підібрані закваски. | | Ретельний відбір сировини, додавання сухого знежиреного молока у суміш, використання стабілізаторів. Застосовувати максимально ефективні режими пастеризації. Контролювати режими гомогенізації. Знизити температуру сквашування. Регулювати режим роботи мішалки. Фасувати при температурі 20–25. Підібрати відповідні заквасочні препарати. |
| Занадто тягуча консистенція | Наявність у заквашувальних препаратах великої кількості слизистих рас. | | Підібрати відповідні заквасочні препарати. |
| Крупинчатість | Денатурація часточок альбуміну.  Висока температура сквашування. | | Підібрати режими пастеризації. Знизити температуру сквашування до 43. |
| Спучений згусток | Недоброякісна закваска.  Наявність дріжджів і кишкової палички. | | Підібрати відповідні заквасочні препарати. Ретельна мийка і дезінфекція, контроль режимів пастеризації суміші. |
| Дряблий згусток (відсутній) | Наявність інгібуючих речовин.  Неякісна закваска. | | Контроль сировини на інгібуючі речовини. Контроль якості заквасок. |
| Утворення пластівців | Низька термостійкість молока. | | Вносити солі-стабілізатори, контролювати молоко за алкогольною пробою, піддавати молоко вакуумній обробці. |

Перевозять і зберігають йогурти згідно з правилами перевезення та зберігання продуктів, що особливо швидко псуються. Для перевезення використовують авторефрижератори або автомобілі з ізотермічним кузовом.

Допускається перевезення продукції відкритим автотранспортом. При цьому ящики мають бути вкриті брезентом або матеріалом, який замінює його. Температура під час зберігання йогуртів має бути від 0 до + 8.



Термін придатності до споживання йогуртів – не більше ніж 14 діб.

**3. Спецпитання**

**3.1 Об’єкт та методи дослідження**

Об’єктом дослідження в курсовій роботі є біойогурт 6% виготовлений з використанням DVS культур в заквасці.

Згідно ТУ У «Біойогурт. Технічні умови» відбирання проб, готування до випробовування проводять згідно з ТУ У25027034–012–99. Визначають органолептичні та фізико-хімічні показники.

Оцінку кольору, запаху, смаку, консистенції продукту проводять в співвідношені з вимогами ТУ У25027034–012–99.

Для визначення температури продукту згідно ГОСТ 3622 застосовують термометри скляні рідині (нертутні) з діапазоном вимірювання 0-50, 0-100оС і ціною поділок 0,5-1,0оС.

Кислотність в кисломолочних продуктах визначають титрометричним методом згідно ГОСТ 3624. Проводиться титрування кислих солей, білків, вуглекислоти та інших компонентів розчином лугу в присутності фенолфталеїну.

Масову частку жиру визначають кислотним методом Гербера згідно ГОСТ 5867. Метод заснований на виділенні жиру з продукту в жиромірі за допомогою центрифугування після розчинення білків концентрованою сірчаною кислотою. Повному видаленню жиру сприяє додавання ізоамілового спирту.

Арбітражним методом визначення ефективності пастеризації являється визначенням активності ферменту фосфатази згідно ГОСТ 3623. Суть метода складається в тому, що при тепловій обробці, яку застосовує промисловість для пастерізації молока, нативний фермент молока фосфатаза порушується. На цьому явищі і основана проба на пастеризацію.

**3.2 Планування дослідження**

Роботу починають з відбіру проб біойогурту і підготовки його до аналізу. Проби продукту поміщають в чисту, ополоснуту продуктом ємність, з якої після перемішування виділяють призначену для аналізу пробу об**’**ємом 500 см3.

1. Органолептичні показники

Оцінку кольору, запаху, смаку, консистенції продукту проводять в співвідношені з вимогами ТУ У25027034–012–99.

1. Визначення температури

Для визначення температури продукту застосовують термометри скляні рідині (нертутні) з діапазоном вимірювання 0-50, 0-100оС і ціною поділок 0,5-1,0оС.

Перед вимірюванням температури продукт перемішують. Вимірювання проводять безпосередньо в ємкостях і споживчій тарі і упаковці. Занурюють термометр в продукт до нижньої оцифрованої позначки, витримуючи в ньому до 2 хв. Показники знімають, не виймаючи термометр з продукту.

1. Визначення кислотності

Кислотність в кисломолочних продуктах визначають титрометричним методом. Проводиться титрування кислих солей, білків, вуглекислоти та інших компонентів розчином лугу в присутності фенолфталеїну.

Бюретку наповнюють 0,1% розчином NaOH, встановивши її на нульовій поділці. В конічну колбу ємкістю 150-200 мл відміряють піпеткою 10 мл продукту, додають 20 мл дистильованої води і три краплі 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 н розчином NaOH до появи слабко – рожевого забарвлення, яке не зникає на протязі 1 хв. За шкалою бюретки відмічають кількість лугу (мл), яка пішла на титрування 10 мл продукту, вираженої в градусах Тернера, що відповідає кількості мл 0,1н розчину NaOH, що пішло на нейтралізацію 10 мл продукту, помноженого на 10.

Відхилення між паралельними визначеннями повинно бути не більше 1оТ.

1. Визначення масової частки жиру

Масову частку жиру визначають кислотним методом Гербера. Метод заснований на виділенні жиру з продукту в жиромірі за допомогою центрифугування після розчинення білків концентрованою сірчаною кислотою. Повному видаленню жиру сприяє додавання ізоамілового спирту.

В жиромір вносять 10 мл сірчаної кислоти. Потів відміряють 10,77 мл продукту, який переносять в жиромір. Потім в жиромір додають 1 мл ізоамілового спирту. Жиромір закривають пробкою, вструшуючи до повного розчинення білків. Перевертають 2–3 рази. Потім жиромір на 5 хв ставлять на водяну баню з температурою 63-67оС пробкою вниз, після чого жиромір переносять в центрифугу і центрифугують при 1000–1200 об/хв. 5 хв. Потім жиромір виймають, регулюють пробкою стовпчик жиру, щоб він знаходився в трубці зі шкалою, і ставлять його пробкою вниз в штатив водяної бані з температурою 63–67оС, через 3–5 хв відраховують кількість жиру. Жиромір виймають з бані, вкручуючи чи викручуючи пробку жироміру, встановлюють нижню межу жирового стовпчика на будь-якій поділці шкали, від якої потім відраховують кількість поділок до нижньої точки ввігнутого меніску стовпчика жиру. Показання жироміру відповідають жиру в продукті в відсотках. Об’єм 10 малих поділок шкали молочного жиру в жиромірі відповідають 1% жиру в продукті. Підрахунок жиру проводять з точністю до 1 поділки жироміру. Відхилення між паралельними визначеннями не повинні перевищувати 0,1% жиру.

1. Проба на пастеризацію

Арбітражним методом визначення ефективності пастеризації являється визначенням активності ферменту фосфатази. Суть метода складається в тому, що при тепловій обробці, яку застосовує промисловість для пастерізації молока, нативний фермент молока фосфатаза порушується. На цьому явищі і основана проба на пастеризацію.

В скляні пробірки ємністю 10 мл відбирають наважку продукту, воду і розчин фенолфталеїнфосфата натрію, кількість яких наведена в таблиці 3.2.14

Таблиця 3.2.14

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування продукту | Кількість мл | | | |
| продукту | Води | 0,1н NaOH | Розчину фенолфталеінфосфату натрію |
| Молоко незбиране або знежирене | 2 | - | - | 1 |
| Вершки, вершкові напої | 2 | 2 | - | 1 |
| Кефір, простокваша, йогурт, біойогурт | 2 | 2 | - | 2 |
| Сметана | 2 | 2 | - | 2 |
| Творог, паста ацидофільна | 2 | - | 4 | 2 |

Після додавання в пробірки води і кожного реактиву проводять ретельне перемішування наступним методом: пробірки з продуктом ретельно розтирають скляною палочкою. Потім пробірки поміщають в водяну баню з температурою води 40-45оС і визначають колір продукту через 10 хв і через 1 год. Якщо фосфатаза розрушена, тобто досліджувальний продукт проходив пастеризацію, колір продукту в пробірках не змінився. При фосфотазі, місткість пробірок приймає від світло – до яскраво – рожевого кольору. Це означає, що досліджувальний продукт не був пастеризований або пастеризований продукт був змішаний з сирим.

**3.3 Результати дослідження та обговорення**

В результаті дослідження з’ясували, що органолептичні показники відповідають діючим вимогам.

Зовнішній вигляд і консистенція – однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. За додаванням стабілізатора – желе або кремоподібна з частками внесених добавок або наповнювачів, які розподіленні за всією масою біойогурту або шарами.

Смак і запах – чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів, у міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора.

Колір – обумовлений кольором застосованого наповнювача.

Результати фізико-хімічних показників наведені в таблиці 3.3.15:

Таблиця 3.3.15

|  |  |
| --- | --- |
| Назва показника | Результат досліджень |
| Масова частка жиру, % | 6 |
| Кислотність титрована, 0Т | 90 |
| Фосфотаза | відсутня |

Всі результати досліджень відповідають стандарту та інформації зазначеної на упаковці товару.

**4. Проектний розділ**

**4.1 Підбір обладнання**

Правильно підібране обладнання сприяє ефективній роботі підприємства, і цеху зокрема.

На підставі виконаного продуктового розрахунку, згідно якого на виробництва 6000 кг біойогурту надійшло 9913 кг молока коров'ячого незбираного підбираємо обладнання.

Після того, як молоко поступило на підприємство його зважують. Для подачі його на ваги СМИ‑500 використовують відцентровий самовсмоктувальний насос Е8–36–3Ц3,5–10. Зважене молоко стікає у ванну. З ванни відцентровим насосом 36–1Ц2,8–20 молоко подається на охолоджувач ОО1‑У10. З охолоджувача молоко потрапляє в танки для резервування – В2‑ОМГ‑10 і Г6‑ОМГ‑25. Підбираємо ці два танки з сумарною ємністю 35т, тому що за даними норм проектування місткість ємностей потрібно приймати рівною 80% добового поступання молока на молокозаводи.

З танків відцентровим насосом 36–1Ц2,8–20 молоко подається на підігрівач А1‑ОНЛ‑10. Підігріте молоко йде на сепарування. Для сепарування обрано два сепаратора марки Ж5‑ОС2‑НС.

Після сепарації знежирене молоко збирається в танках (Г6‑ОМГ‑10, В2‑ОМГ‑25), а вершки – в танку марки В2‑ОМВ – 6,3.

Потім вершки з танку насосом для м’яких продуктів подається на підігрівач. Підігріті вершки гомогенізують (). Гомогенізовано вершки насосом для м’яких продуктів подаються на пастеризаційну установку ОП1‑У2.

Пастеризовані охолодженні вершки перекачуються в ємкість для заквашування Л5‑ОАВ – 6,3. Заквашені вершки потрапляють в ємкість для готового продукту, з якої на фасувальний автомат М6‑ОР2‑Д (фасується в полімерні стаканчики по 200 та 250г).

Зведена таблиця підбору технологічного обладнання для виробництва сметани.

Таблиця

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва обладнання | Марка | Кількість, шт. |
| Насос відцентровий самовсмоктуючий | Е8–36–3Ц 3,5–10 | 3 |
| Ваги | СМИ‑500 | 2 |
| Ванна | 1 см3 | 1 |
| Насос відцентровий | 36–1Ц2,8–20 |  |
| Охолоджувач | ОО1‑У10 | 2 |
| Танк для резервування | В2‑ОМГ‑10, Г6‑ОМГ‑25 | 4 |
| Підігрівач | А1‑ОНЛ‑10 | 2 |
| Сепаратори – вершковідокремлювачі | Ж5‑ОС2‑НС | 2 |
| Насос для в’зких продуктів | В3‑ОРА – 6,3 | 5 |
| Гомогенізатор |  | 1 |
| Пастеризаційна установка | ОП1‑У2 | 1 |
| Ємкість для готового продукту | В2‑ОМВ – 6,3 | 1 |
| Фасувальний автомат | М6‑ОР2‑Д | 1 |

**4.2 Розрахунок площ цеху для виробництва продукту**

Використовують три способи розрахунку площі цеху: по питомій нормі площі (у м2) на одиницю потужності підприємства; по сумарній площі технологічного обладнання (у м2) з урахуванням коефіцієнта запасу площі К на обслуговування технологічного обладнання, а також способів моделювання технологічного обладнання в приміщеннях з урахуванням обслуговуючих площадок, проходів, транспортних шляхів і ін.

Площі цехів і відділень, у яких проектом не передбачається розміщення технологічного обладнання, визначають по питомих нормах площі (у м2). Питомі норми площі залежать від типу підприємства і його потужності. Відповідно до діючого будівельними нормами і правилами (СНіП) площі виробничих будинків поділяють на наступні основні категорії:

1. робочу площу (приміщення основного виробничого призначення) – цехи; лабораторії; термостатні камери та камери для охолодження продуктів; заквасочні; різні комори і конторські приміщення, що знаходяться у виробничих цехах;
2. підсобні і складські приміщення – бойлерна, вентиляційна, трансформаторна, компресорна, приміщення технічного призначення, ремонтно-механічні майстерні, тарні майстерні, камери збереження готової продукції, експедиції, склади припасів, склади тари й ін.;

3 допоміжні приміщення – побутові, площі заводоуправління, конструкторські бюро, приміщення громадських організацій, культурного обслуговування.

Приміщення виробничого корпусу розташовується так, щоб найбільшою мірою сприяти правильній організації технологічного процесу.

При компонуванні приміщень важливою умовою є дотримання безперервного руху сировини, напівфабрикатів та готового продукту.

Виробничі приміщення повинні відповідати гігієнічним вимогам, мати між собою технологічний зв’язок, розташовуватись за ходом технологічного процесу, не допускати перехрещення потоків сировини та готової продукції, чистого та використаного посуду.

Для розрахунку приміщень основного виробництва використовують спосіб розрахунку по питомій площі цеху (у м2) на одиницю потужності цеху.

Питомі норми площ залежать від типу підприємства і його потужності. Дані норми знаходяться в додаткових матеріалах. Приймальне відділення при обсязі переробки молока до 30 т/зміну має питому норму площ – 9,6 м2/т.

Площу приймального відділення визначаємо за формулою 4.2.1:

F = A\* f, де (4.2.1)

f – питома норма площі, м2/т;

A – потужність цеху, т/зміну.

F = 10 \* 9,6 = 96 м2

96/36 = 3 будівельні квадрати

Апаратне відділення при обсязі переробки молока до 30 т/зміну має питому норму площі – 12 м2/т.

Визначаємо площу апаратного цеху за формулою 4.2.1:

F = 10\*12 = 120 м2

120/36 = 3 будівельні квадрати

Відділення розливу при обсязі переробки молока до 30 т/зміну має питому норму площі – 18 м2/т.

Визначаємо площу розливного відділення за формулою 4.2.1:

F = 10\*18 = 180 м2

180/36 = 5 будівельних квадратів

Площа цеху по виробництву біойогурту при потужності цеху до 10 т/зміну має питому норму площі – 42 м2/т.

Визначимо площу цеху по виробництву біойогурту за формулою 4.2.1:

F = 10\*42 = 420 м2

420/36 = 12 будівельних квадратів

Загальна площа цеху по виробництву біойогурту становить:

Fзагальне = 420+180+120+96 = 816 м2

816/36 = 23 будівельних квадратів

При проектуванні молочних заводів площу підсобних приміщень визначають, виходячи з розмірів машин і апаратів, які встановлені, а камер збереження готового продукту – по кількості продукції, що підлягає збереженню, терміну збереження і нормі навантаження продукту на 1 м2 площі. При проектуванні перелік підсобних приміщень і їхню площу визначають, виходячи з потужності і типу заводу.

Площу камер збереження готової продукції визначають методом розрахунку як по кількості готового продукту, тривалості збереження, укладальної маси продукту на 1 м2 площі і коефіцієнту запасу площі, так і з урахуванням норм погрузки на 1 м2 площі.

Підбираємо проектну площу цеху по без цеховій структурі з сіткою колон 6×6, тобто площу камер збереження розраховують за формулою 4.2.2

F = GC/q, (4.2.2)

де q – питоме навантаження продукту на 1 м2 камери схову, кг;

C – термін збереження, діб;

G – кількість продукції, яка підлягає збереженню, кг.

F = 12\*0,75/280 = 32 м2

32/36 ≈ 1 будівельний квадрат

**5. Заходи безпеки функціонування технології**

Система НАССР визнана в усьому світі як система управління безпекою продовольства та запобігання хворобам, що передаються харчовими продуктами. Відсутність процедур належної виробничої практики та НАССР є однією з основних перешкод виходу українських продуктів на ринок ЄС та світові ринки. Система НАССР – це ключовий елемент офіційної перевірки підприємств з виробництва та реалізації харчових продуктів і продовольчої сировини. Вже розроблено відповідний нормативний документ, яким регламентовано обов'язкове запровадження системи НАССР вітчизняними виробниками. Проведена оцінка систем контролю за якістю та безпекою харчових продуктів привела до висновку про необхідність здійснення профілактичного підходу, в основі якого покладено принцип критичних контрольних точок під час аналізу небезпечних факторів. З метою уникнення недоліків, властивих традиційному методу, та підвищення дієвості і забезпечення єдності форми і змісту контролю за якістю і безпечністю харчових продуктів в різних країнах, Комісія Codecx Alimentarius опублікувала документ «Система аналізу небезпечного фактору і контрольної критичної точки (НАССР) і керівництво до її застосування», який розцінюється як стандарт.

НАССР являє собою динамічну систему контролю виробничого процесу, яка, завдяки проведення аналізу небезпечних факторів**,** визначає етапи, на котрих можливо виникнення ризиків. Вона дозволяє позбавитися залежності від мікробіологічних аналізів, приділяючи головну увагу факторам, які безпосередньо впливають на епідемічну безпечність їжі. НАССР – логічна науково-обґрунтована система, яка контролює безпеку харчових продуктів при їх виробництві.

НАССР базується на оцінці ризиків при виробництві продукції та встановленні критичних контрольних точок по контролю за небезпечними факторами.

Система НАССР дає можливість створити на харчовому підприємстві реальну можливість організації і підтримання ефективної та дійової системи оцінки ризику з метою запобігання випуску небезпечної продукції

Специфіка ISO‑9000 – 9004 у тому, що вони регламентують систему керування й організації виробництва, що забезпечує високу і стабільну якість продукції.

Власне ISO‑9000 визначає вибір і застосування стандартів, ISO-9001-9003 утворює ієрархію, у якій найбільш суворим, вищим є стандарт ISO-9001. ISO-9004 носить рекомендаційний характер. До групи ISO-9000 примикають стандарти ISO-8402 (термінологія у сфері якості) і серія ISO-14000 (своєчасні екологічні вимоги до виробництва). Особливість застосування міжнародних стандартів ІСО серії 9000 полягала в наступному. Міжнародні стандарти серії ISO-9000 містять опис того, які елементи має включати система якості. Створена на основі ISO-9000 система якості являє собою організаційну структуру, процедури, процеси і ресурси, необхідні для здійснення керування якістю ISO (International Organization for Standartization) – Міжнародна організація зі стандартизації.

Мікробіологічний контроль – ефективний засіб, що забезпечує виробництво молока і молочних продуктів високої якості в гігієнічному відношенні. Цей контроль дозволяє, з одного боку вчасно знайти бактеріальне забруднення продукту і встановити його джерело чи причини, з іншого боку, дає можливість проконтролювати ефективність проведених заходів для зниження бактеріального забруднення продукту (миття і дезинфекція устаткування, теплова обробка продукту та ін.).

Існують два основних види мікробіологічного контролю: санітарно-гігієнічний контроль виробництва і контроль технологічного процесу і готової продукції.

До об’єктів санітарно-гігієнічного контролю відносять устаткування й апаратуру, посуд та інвентар, руки і спецодяг виробничого персоналу, воду, повітря, допоміжні матеріали виробництва.

При контролі чистоти устаткування й апаратури, посуду та інвентарю, рук виробничого персоналу визначають загальну кількість бактерій і наявність кишкової палички в 1 мл змиву.

При дослідженні води визначають колі-титр (чи колі-індекс) і мікробне число.

Для оцінки чистоти повітря виробничих цехів молочних заводів визначають вміст бактерій, дріжджів і плісеней.

Мікробіологічну оцінку допоміжних матеріалів виробництва (сичуговий порошок, цукор, пергамент та ін.) здійснюють за спеціальними методиками дослідження і мікробіологічними нормативами. Основними показниками є наявність бактерій групи кишкових паличок і загальна кількість бактерій. У цукрі і пакувальних матеріалах не допускається також наявність плісені і дріжджів.

Контроль технологічного процесу і готової продукції

Контроль на підприємствах молочної промисловості. Якість сирого молока, яке поступає для виробництва кисломолочних продуктів, контролюється пробою на редуктазу з метиленовим синім і пробою з резазурином. Ефективність пастеризації молока і вершків оцінюють за результатами проби на фосфатазу, по проценту залишкової мікрофлори і відсутністю кишкової палички в 10 мл молока; щоденно перевіряють термограми всіх пастеризаційних установок, досліджують проби пастеризованого молока із резервуара в якому зберігається молоко, а потім – із бутилок з конвеєра розливочно-упаковочного апарату; визначають загальну кількість бактерій в 1 мл і колі – титр. При виробництві кисломолочних продуктів в молоці перед внесенням закваски визначають загальну кількість бактерій і наявність бактерій групи кишкової палички (в 1 мл і 0,1 мл). Закваску і молоко після її внесення контролюють на наявність бактерій групи кишкової палички (за бродильною пробою) і термостійких молочнокислих паличок (їх не повинно бути). Під час розливання (фасування) заквашеного молока з конвеєра розливочних автоматів відбирають бутилки і також визначають наявність бактерій групи кишкової палички. Готові кисломолочні продукти контролюють на наявність бактерій групи кишкових паличок і по мікроскопічному препарату.

Для одержання молочних продуктів гарантованої якості, що не містять хвороботворних мікроорганізмів, при вживанні яких не виникає загроза захворювання на підприємстві, необхідно вести ретельну мийку обладнання, інвентарю і тари. З погано вимитого обладнання в молочні продукти вже після проведеної теплової обробки (пастеризації, стерилізації) можуть потрапити хвороботворні мікроорганізми.

Санітарно-гігієнічний контроль виробництва заснований на виявленні бактерій групи кишкової палички (БКГП) і загальної кількості мікроорганізмів (МАФАМ). Визначення бактерій групи кишкової палички ведуть на середовищі Кеслера**.** Загальну кількість мікроорганізмів визначають шляхом висіву на харчовий агар.

Мийку обладнання здійснюють після закінчення технологічного циклу. Обладнання, що більше 6 годин не використовувалося, підлягає повторній дезінфекція. Мийку резервуарів для молока необхідно здійснювати після кожного випорожнення.

Для мийки обладнання готують миючи розчини в спеціальних приміщеннях відповідної концентрації.

Мийку обладнання, інвентарю і тари, здійснюють у відповідності до інструкції «Инструкция по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности» № 123–14/4079–7–77 від 28.04.78. На кожному молочному підприємстві мийку і дезінфекцію обладнання проводить спеціально призначений для цього персонал – мийниці.

До роботи допускаються робітники не молодше 18 років, що не мають медичних протипоказань до даної роботи, передбачених наказом, по Мінздраву від 30 травня 1969 р. №400 (допущених лікарем), що пройшли навчання, інструктаж з техніки безпеки даної роботи.

У майбутньому названі робітники зобов'язані проходити профілактичний медичний огляд і повторний інструктаж по техніці безпеці праці в установленому порядку.

Підтримка чистоти на робочих місцях – обов'язок кожного робітника.

Персонал, що виконує на молочному підприємстві мийку та дезінфекцію обладнання, повинний бути забезпечений спецодягом, взуттям, запобіжними приладами (протигазами; респіраторами, захисними окулярами, гумовими рукавичками й ін.), а також необхідним збиральним інвентарем, хімікатами і матеріалами.

Кожне підприємство повинне мати запас миючих та дезінфікуючих речовин не менш ніж на 3 місяці. їх зберігати в спеціальних закритих приміщеннях. Концентровані кислоти і луги необхідно зберігати в особливих закритих складах.

Для мийки обладнання застосовують наступні миючі засоби: Вімол, Мойтар, Тріас – Дезмол, Синтрол, Кальцинований та каустичний луги, азотна і сульфомиловая кислота. Для мийки рук використовують синтетичний миючий засіб Вега. Для приготування миючих і дезинфікуючих засобів, а також ополіскування необхідно використовувати водопровідну воду, що відповідає вимогам ГОСТ 2874–82 на питну воду. Приймання, транспортування і зберігання миючих засобів проводять відповідно до технічних умов.

Технологічний процес мийки полягає в наступному: обладнання готують до циркуляційної мийки (закривають крани, встановлюють заглушки). Обполіскують теплою водою до повного видалення залишків молока, миють миючим розчином протягом 10–15 хв. та ополіскують теплою водою від залишків миючого розчину і дезінфікують одним із наведених вище способів. У випадку застосування хлорних розчинів, обладнання знову обполіскують від залишків хлорного розчину і запаху хлору. Існує механічний спосіб мийки і ручний.

При ручному способі мийки, необхідно створити такі умови, щоб була можливість підтримувати температуру миючого розчину на протязі всього процесу мийки. Тобто ванну для миття обладнання необхідно підключити до пару холодної та гарячої води.

Порядок мийки сепараторів і молоко-очисників: на початку мийки: – видалити осад із грязьового простору, сполоснути теплою водою (35–40С), помити миючим розчином (температура 45–50 С) за допомогою щіток, сполоснути теплою водою для повного видалення миючого розчину (реакція з фенолфталеїном).

Лабораторія підприємства здійснює контроль концентрації та температури миючих розчинів. В таких цехах як масло цех, цех по виробництву молочних консервів, цех по виробництву стерилізованого молока застосовують більш високі концентрації миючих засобів та більш високі температурні режими. Для здійснення контролю за якістю миття обладнання бактеріолог використовує як візуальний контроль, так і мікробіологічний. Мікробіологічний контроль здійснюється один раз у п’ять днів кожного виду обладнання шляхом взяття змивів з обладнання 100 см2 площі та висіву 1 мл змиву на середовище Кеслера. Висіви витримують в термостаті при температурі 43°С протягом 24 годин. Результат повинен бути негативним.

**Додаток**

Таблиця 1.1.1 Вимоги під час закупівлі молока

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва показника якості, одиниця вимірювання | Норма для ґатунків | | | | |
| вищий | | перший | | другий |
| Кислотність, оТ | 16 – 17 | | < 19 | | < 20 |
| Ступінь чистоти за еталоном, група | 1 | | 1 | | 1 |
| Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/см3 | < 300 | | < 500 | | < 20 |
| Температура, оС | < 8 | | < 10 | | < 10 |
| Масова частка сухих речовин, % | > 11,8 | | > 11,5 | | > 10,6 |
| Кількість соматичних клітин, тис/см3 | < 400 | < 600 | | < 800 | |

Таблиця 1.1.2 Показники безпеки молока

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва показника безпеки, одиниця вимірювання | | Гранично допустимий рівень |
| Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:  Свинець  Кадмій  Миш’як  Ртуть  Мідь  цинк | | 0,1 (0,05)  0,03 (0,02)  0,05  0,005  1,0  5,0 |
| Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:  Афлатоксин В1  Афлатоксин М1 | | 0,001  0,0005 |
| Антибіотики, од./г, не більше ніж:  Антибіотики тетрациклінової групи  Пеніцилін  стрептоміцин | | 0,01  0,01  0,5 |
| Пестициди, мг/кг, не більше ніж:  Гексахлоран  ГХЦГ (гама – ізомер) | | 0,05  0,05 (0,01) |
| Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:  Діетилстильбестрол  естрадіол | | Не допускається  0,0002 |
| Нітрати, мг/кг, не більше ніж: | | 10 |
| Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:  Стронцій – 90  Цезій – 137 | 20  100 | |

Таблиця 1.1.3 Вимоги до органолептичних показників молока

|  |  |
| --- | --- |
| Показники | Характеристика |
| Зовнішній вигляд і консистенція | Однорідна рідина без осаду та відстою вершків |
| Смак і запах | Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків і запахів. |
| колір | Білий з легким жовтуватим відтінком. |

Таблиця 1.1.4 Фізико-хімічні показники сухого молока

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва показників | Норма для сухого молока | | | | | |
| 20% жирності в транспортній тарі | | розпилювального | | плівкового | Для виробництва продуктів дитячого харчування |
| У споживчій тарі | У транспортній тарі |
| Масова частка води, %, не більше | 4,0 | | 4,0 | 4,0 | 5,0 | 3,0 |
| Масова частка жиру, %, не менше | 20,0 | | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| Масова частка білка, %, не менше | - | | - | - | - | 23,0 |
| Індекс розчинності, см3 сирого осадку, не більше:  для вищого сорту  Для першого сорту  Для дитячого харчування | 0,3  0,4  - | | 0,1  -  - | 0,3  0,4  - | 0,3  1,5  - | -  -  0,1 |
| Кислотність, оТ, не більше | 21 | | 17 | 21 | 21 | 17 |
| Чистота, група, не нижче | | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |

Таблиця 1.1.5 Мікробіологічні показники сухого молока

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва показника | Норма для сухого молока | | | | |
| Вищий сорт | | Перший сорт | Для виробництва продуктів дитячого харчування | |
| Кількість мезофільних аеробних і факультативних мікроорганізмів у 1,0 г сухого молока, КУО, не більше | 50000 | | 70000 | 25000 | |
| Бактерії групи кишкових паличок (коліформні бактерії) в 0,1г сухого молока 20 і 25%-ї жирності і в 1,0г сухого молока для дитячого харчування | Не допускаються | | | | |
| Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, в 25г сухого молока | Не допускаються | | | | |
| Коагулоздатні стафілококи в 1,0 г сухого молока | Не допускаються | | | | |
| Кількість дріжджів у 1,0г сухого молока, ОД, не більше | - | | - | | 10 |
| Кількість пліснявих грибів у 1,0г сухого молока, ОД, не більше | - | - | | | 50 |