ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

6.070800 „Екологія та охорона навколишнього середовища"

**Тема роботи:**

„Екологічні напрями виробництва кисломолочних напоїв на ВАТ „Віта” м. Біла Церква”.

**Зміст**

Реферат

Вступ

І. Огляд літератури

1.1 Молоко як сировина для виготовлення кисломолочних продуктів

1.2 Характеристика кисломолочних напоїв

1.2.1 Харчова цінність кисломолочних продуктів

1.2.2 Класифікація кисломолочних продуктів

1.2.3 Застосування про- і пребіотиків у виробництві кисломолочних напоїв

1.3 Загальна технологія виготовлення кисломолочних напоїв

1.4 Вади кисломолочних напоїв та шляхи їх усунення

1.5 Способи подовження терміну придатності до споживання кисломолочних напоїв

ІІ. Матеріали і методи Досліджень

ІІІ. Результати досліджень та їх обговорення

3.1 Характеристика підприємства ВАТ „ВІТА”

3.2 Сировинна база молокопереробного підприємства ВАТ „ВІТА”

3.3 Дослідження якості молока

3.4 Технологія виготовлення йогурту „Біфідо” з лактулозою

3.5 Дослідження якості йогурту „Біфідо” з лактулозою

3.6 Економічна ефективність виробництва йогурту „Біфідо” з лактулозою на ВАТ “Віта”

ІV. охорона праці

Висновки

Пропозиції виробництву

Список використаної літератури

**РЕФЕРАТ**

Робота виконана на основі матеріалів по дослідженню якості кисломолочного напою, а саме йогурту “Біфідо” з лактулозою, виготовленого з сировини, яку постачають з різних господарств Білоцерківського та Сквирського району на ВАТ “Віта”.

Зокрема, приведена характеристика молокопереробного підприємства і динаміка постачання молока на ВАТ “Віта”. Оцінені органолептичні показники та фізико-хімічні властивості молока і біфідойогурту з лактулозою. Досліджено якісні показники біфідойогурту під час зберігання в умовах холодильника (4–6 °С).

В роботі висвітлені всі необхідні розділи та зроблено висновки і пропозиції, щодо отримання екологічно чистої молочної продукції з доброякісного молока.

**Ключові слова**: молоко, пробіотики, пребіотики, кисломолочні напої, йогурт, лактулоза, густина, кислотність, термостійкість, жирність, органолептичні показники.

**Вступ**

На сучасному етапі розвитку суспільства подальше збільшення виробництва і поліпшення якості продукції із молока набуває великого значення, оскільки молоко і молочні продукти є основою раціону харчування більшості людей.

На особливу увагу заслуговують кисломолочні напої, особливо функціонального призначення, до складу яких входять про-, пре- або синбіотики. Кисломолочні напої мають високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості та містять “живу” корисну мікрофлору, яка інгібує ріст патогенної мікрофлори в кишечнику людини. За літературними даними [28, 39], відомо, що систематичне вживання кисломолочних напоїв покращує здоров’я людини, підвищує стійкість до інфекцій і утворення пухлин. Їх рекомендують хворим, які мають харчову алергію, захворювання шлунково-кишкового тракту та для профілактики і лікування туберкульозу.

Нині широким попитом у населення користуються кисломолочні продукти з пребіотиком – лактулозою. Вона є перспективним харчовим матеріалом, що має високі біфідогенні властивості, тобто служить стимулятором росту власної біфідофлори “господаря”. В середовищі, де є лактулоза, біфідобактерії розвиваються активно, і варто зазначити, вона не слугує субстратом для патогенної мікрофлори, у тому числі кишкової палички і сальмонели [23, 38].

Одним із таких продуктів є кисломолочний напій, а саме йогурт “Біфідо” з лактулозою, який виготовляється на ВАТ “Віта” м. Біла Церква. Сировиною для його виробництва є коров’яче молоко. Тому, якість йогурту та його стійкість при зберіганні в значній мірі залежать від якості вихідної сировини, яка повинна відповідати вимогам стандарту для виробництва високоякісних молочних продуктів. Молоко має бути одержане від здорових тварин, очищеним, натуральним, охолодженим. Воно не повинно містити інгібіторів і нейтралізуючих речовин, а вміст у ньому важких металів, афлотоксинів і залишкових кількостей пестицидів не повинен перевищувати максимально допустимого рівня, затвердженого Міністерством охорони здоров’я. Для збереження цінних властивостей молока, необхідно також суворо дотримуватись правил при його зберіганні, транспортуванні й переробці. Лише з такого молока можна виготовити високоякісні кисломолочні продукти функціонального призначення, якість яких характеризується добрими органолептичними показниками та фізико-хімічними властивостями.

Контроль якості молока дозволяє отримувати повноцінні і екологічно чисті молочні продукти. Це сприяє значному збільшенню ефективності виробництва, відкриває широкі перспективи для створення нових біологічно повноцінних продуктів, які відповідають вимогам гігієни збалансованого харчування.

**Метою** нашої роботи було вивчити сировинну базу ВАТ “Віта”, дати якісну оцінку молока та виготовленого з нього йогурту „Біфідо” з лактулозою.

**І. Огляд літератури**

**1.1 Молоко як сировина для виготовлення кисломолочних продуктів**

Молоко – біологічна рідина багатокомпонентного колоїдного складу, що виробляється молочною залозою.

Молоко складається з води та сухого залишку, в якому містяться органічні та неорганічні речовини. Хімічний склад молока наведений у таблиці 1. До органічних речовин відносяться білки, жири, вуглеводи, ферменти, вітаміни, гормони; до неорганічних речовин – мінеральні солі, мікроелементи. Всі останні частини тісно пов’язані між собою, знаходяться в різній ступені дисперсності і разом з водою утворюють складну колоїдну систему [31].

Таблиця 1 – **Хімічний склад коров’ячого молока [6], %**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненти | Середня кількість, % | Коливання |
| Вода | 87,5 | 82,7–90,7 |
| Сухі речовини | 12,5 | 9,3–17,3 |
| Молочний жир | 3,8 | 2,7–7,0 |
| Білки  казеїн  альбумін  глобулін  інші білки | 3,3  2,6  0,5  0,1  0,1 | 2,0–5,0  1,8–4,5  0,2–0,7  0,05–0,2  0,05–0,2 |
| Молочний цукор | 4,7 | 4,0–5,2 |
| Мінеральні речовини (зола) | 0,7 | 0,5–1,0 |
| Вітаміни  А  D  Е  В1  В2  С  РР | 0,03  0,00005  0,15  0,05  0,15  2,0  0,15 | 0,01–0,08  –  0,05–0,25  0,03–0,06  0,06–0,20  0,5–3,5  0,10–0,20 |
| Фосфатиди і стерини | 0,05 | 0,04–0,12 |
| Гази | 7 мг% | 3–15 мг% |

Сухі речовини визначають поживну цінність молока [32]. Під терміном суха речовина розуміють загальну вагу речовин, одержаних після висушування молока, незалежно від того, в якому стані вони в ньому перебувають (суспензія, емульсія, розчин у колоїдній формі тощо) [21].

Цінним компонентом молока є білки (3,1 %). Воно містить більше 20 різних білків, які можна поділити на дві великі групи: казеїн і сироваткові білки. Основний білок молока – казеїн, становить 78–85 % вмісту всіх білків. До сироваткових білків (15–22 % всіх білків) відносяться альбумін і глобулін [1, 24].

Казеїн в молоці знаходиться у вигляді казеїнаткальційфосфатного комплексу. Нагрівання молока до температури кипіння в значній мірі змінює властивість казеїну, під дією кислот або сичужного ферменту він коагулює, а молоко з рідкого стану переходить в згусток. Ця властивість казеїну широко використовується у виробництві кисломолочних продуктів [8].

Альбумін і глобулін при сквашуванні під дією кислоти або зсідається під впливом сичужного ферменту переходить в сироватку.

На думку деяких вчених [7, 25], особливу цінність складають амінокислоти, які входять до складу білків молока, більшість яких є незамінними. У молоці таких кислот міститься значно більше, ніж в інших основних продуктах харчування. При цьому 100 г білка молока повністю забезпечують добову потребу організму людини в амінокислотах.

Молочний жир у молоці знаходиться у вигляді кульок, оточених оболонками. З усіх складових частин молока жир – найбільш грубодисперсна фаза. За хімічним складом являє собою складний ефір гліцерину та жирних кислот.

Молочний цукор (лактоза) – дисахарид, який складається з однієї молекули глюкози і однієї молекули галактози. У молоці лактуючих тварин підтримується співвідношення води та цукру на рівні 18:1, при чому це співвідношення не змінюється і в молозиві.

Мінеральні солі в молоці знаходяться у вигляді органічних і неорганічних сполук. За даними Е.А. Богданова (1982), С.А. Бредихина (2003), мінеральні солі впливають на стабільність молока як колоїдної системи і є необхідною ланкою у харчуванні людини [4, 5]. Кількість основних солей, що входять до складу молока корів наведені в таблиці 2.

У молоці знаходяться всі життєво важливі вітаміни: жиророзчинні (А, D, Е, К, F) і водорозчинні (С, РР, групи В). Вони мають важливе значення у харчуванні, обміні речовин, рості і розвитку людини і тварини [2,33]. Вони беруть участь в окисно-відновних процесах організму. Багато вітамінів при переробці молока в різних кількостях переходять у готові продукти, що обумовлює їх якісну характеристику.

Таблиця 2 – **Основні солі, які входять до складу молока корів (за Ініховим Г.С.), мг%**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сіль | За даними | |
| Зельднера | Босворта |
| Хлорид натрію | 96,2 | – |
| Хлорид калію | 83 | – |
| Дигідрофосфат калію | 115,6 | – |
| Гідрофосфат калію | 83,5 | 230 |
| Гідрофосфат кальцію | 67,1 | 175 |
| Фосфат кальцію | 80,6 | – |
| Хлорид кальцію | – | 119 |
| Кальцій зв′язаний з казеїном | 46,5 | – |
| Дигідрофосфат магнію | – | 103 |
| Гідрофосфат магнію | 33,6 | – |
| Цитрат натрію | – | 222 |
| Цитрат калію | 49,5 | 52 |
| Цитрат кальцію | 213,3 | – |
| Цитрат магнію | 36,7 | – |
| Фосфат магнію | – | – |

Ферменти – це хімічні речовини білкової природи, які значно прискорюють біохімічні процеси. У молоці є такі ферменти, як лактаза, ліпаза, фосфатаза, редуктаза.

Гормони виділяються залозами внутрішньої секреції і надходять у кров. Безпосередній зв’язок з утворенням молока і його складу мають гормони пролактин та тироксин.

**1.2 Характеристика кисломолочних напоїв**

**1.1.2 Харчова цінність кисломолочних продуктів**

Кисломолочні напої – це кисломолочні продукти рідкої або напіврідкої консистенції, отримані сквашуванням (ферментацією) молочної суміші заквашувальних препаратів. Готовий продукт в кінці терміну придатності до споживання має містити життєздатні клітини мікроорганізмів у кількості не менше 106 колонієутворюючих одиниць в 1 г продукту [37].

Кисломолочні напої можуть вироблятися з внесенням харчових добавок, цукру або інших підсолоджувачів, плодів, ягід, овочів, злаків або продуктів їх переробки.

Кисломолочні напої мають високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості. Вони краще засвоюються, рекомендуються хворим, які мають харчову алергію, а також при втраті організмом здатні розщеплювати лактозу.

Кисломолочні напої 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 слабокислого освіжаючого смаку, покращує засвоєння напоїв, підвищує використання кальцію, інгібує ріст патогенної мікрофлори, має антиоксидантні властивості, діє як консервант. Перевагою кисломолочних напоїв є нижчий порівняно з молоком вміст лактози [19,27, 35].

Кисломолочні напої містять “живу” корисну мікрофлору.

Корисні властивості кисломолочних напоїв відомі дуже давно, але наукові дослідження дієтичних властивостей сквашеного молока започатковані російським вченим І. Мечніковим на початку XX століття [37]. Він довів, що молочнокислі бактерії потрапляють в організм людини при регулярному вживанні кисломолочних продуктів, проходять через шлунок, а в товстій кишці пригнічують гнильні мікроорганізми. Мечніков вважав, що передчасне старіння людського організму є наслідком постійної дії отруйних речовин, що накопичуються у кишечнику людини як наслідок життєдіяльності гнильних мікроорганізмів.

Кисломолочні напої використовують для лікувально-профілактичного харчування хворих шлунково-кишкового тракту. Для профілактики і лікування туберкульозу рекомендують кумис. Ацидофільні продукти використовуються при лікуванні запальних процесів кишечнику, гнійних ран. Систематичне вживання кисломолочних напоїв покращує здоров'я людини, підвищує стійкість до інфекцій і утворення пухлин [28, 39].

**1.2.2 Класифікація кисломолочних продуктів**

Асортимент кисломолочних напоїв на Україні досить різноманітний. Умовно їх можна класифікувати за такими ознаками [37]:

– спосіб виробництва: виготовлені резервуарним чи термостатним способом;

– консистенція готового продукту: з порушеним та непорушеним згустком;

– хімічні показники: жирні, маложирні і нежирні; продукти з підвищеною масою часткою сухих знежирених речовин молока; продукти з додаванням цукру або підсолоджувачів, плодово-ягідних і злакових наповнювачів; збагачені вітамінами, мікроелементами та іншими біологічно-активними речовинами;

– вихідна сировина: продукти з незбираного і знежиреного молока, маслянки, сироватки;

– види заквасок: продукти приготовлені сквашуванням окремими чистими бактеріальними культурами або їх симбіотичними композиціями на основі лакто- та біфідобактерій, дріжджів.

До жирних кисломолочних напоїв відносять готові продукти з масовою часткою жиру 10, 8, 6,4 і 3,2 %; до маложирних відповідно 2,5; 1,5 і 1 %; до нежирних - продукти із знежиреного молока. До продуктів з підвищеною масовою часткою сухих речовин молока (11,0-18,5%) відносять йогурти, кефір особливий тощо.

За характером сквашування кисломолочні напої поділяють на дві групи [36, 37]:

– отримані в результаті тільки молочнокислого бродіння (йогурт, ацидофільне молоко тощо);

– отримані в результаті змішаного молочнокислого і спиртового бродіння (кефір, ацидофілін тощо).

Класифікувати кисломолочні напої можна за термінами придатності до споживання і корисним властивостям на такі три групи:

– свіжі кисломолочні напої з короткими термінами придатності до споживання;

– свіжі кисломолочні напої з подовженим терміном придатності до споживання;

– термізовані кисломолочні напої.

**1.2.3 Застосування про- і пребіотиків у виробництві кисломолочних напоїв**

В останні роки зросла популярність кисломолочних напоїв, що містять **пробіотики** (біфідо- і лактобактерії, ацидофільні молочнокислі палички та ін.), які є представниками нормальної кишечної флори людини. Вони широко застосовуються як функціональні добавки до молочних продуктів і мають низку позитивних властивостей: захищають шлунково-кишкоий канал від негативної дії патогенної мікрофлори; беруть участь у травленні та утилізації речовин; синтезують вітаміни групи В і К; знешкоджують токсини, зв’язують і виводять з організму радіонукліди; стимулюють роботу імунної системи (противірусний і протипухлинний захист) та ін. [17, 40, 41].

На думку деяких закордонних та вітчизняних вчених [30, 37], застосування кисломолочних продуктів з пробіотиками дозволить не тільки зберегти здоров’я людини, але у певній мірі замінити ліки. Згідно з міжнародними стандартами, молочні продукти, які містять не менше 1 мільйона пробіотичних молочнокислих бактерій у 1 г, можуть продаватися з поміткою на упаковці “біо” і відноситися до розряду “health food” – здорова їжа [37].

Згідно з Національним стандартом України, біопродукти – це молочні продукти, які містять пробіотики в кількості не менше 107 КУО в 1 г, корисна дія заквасочних пробіотичних культур на організм споживача має бути підтверджена клінічними дослідженнями. Біопродукти (або пробіопродукти) дозволяють відновити природні захисні властивості мікрофлори шлунково-кишкового тракту, знижують рівень холестерину, гальмують процеси старіння організму [3, 43].

Кисломолочні продукти, збагачені пробіотиками, мають приємний смак, помірну кислотність (до 120 °Т), досить густу консистенцію [43]. Але, як вважають деякі автори [40], не можна поширювати на пробіотичні продукти властивості чистих культур-пробіотиків, приписувати їм чудодійні властивості (як сповіщає нам реклама), оскільки є в них і мінуси.

Доведено, що при використанні пробіотичних продуктів результати нормалізації кишечної мікрофлори є невисокими [38]. Це пояснюється тим, що більшість біфідо- і лактобактерій гине в агресивному кислому середовищі шлунку та лужному середовищі дванадцятипалої кишки, в результаті чого нижніх відділів кишечнику досягає лише третина корисних мікроорганізмів. Крім того, не всі бактерії, потрапивши до товстого кишечнику, можуть прижитися на його епітелії.

Лікувальний і профілактичний ефект кисломолочних напоїв можна посилити використанням **пребіотиків**.

Пребіотики **–** це харчові неперетравні добавки, які поліпшують здоров’я споживача стимулюванням росту та активності корисної мікрофлори кишечнику.

За хімічною природою пребіотики поділяють на вуглеводи (лактулоза, інулін, пектин, харчові волокна тощо), білки (глікопептиди, лактоглобуліни), вітаміни та їх похідні. Продукти, які містять пребіотичні речовини, відносять до функціональних продуктів, придатних для оздоровчо-лікувальних цілей. У молочній промисловості на сьогоднішній день найбільш поширена лактулоза [29, 42].

Лактулоза – дисахарид, молекула якого складається з молекул галактози і фруктози, з’єднаних глюкозидним зв’язком; ступінь її солодкості по відношенню до цукрози 0,55 [34]. Лактулоза – перспективний харчовий матеріал, що має високі біфідогенні властивості. Вона виробляється з молочного цукру, який одержують з молочної сироватки. Таким чином, вона витягується з молока, після певних перетворень повертається в молочні продукти, яким надає дуже велику цінність. Для харчових цілей лактулоза виготовляється у вигляді сиропу з концентрацією сухих речовин 55 %.

Лактулоза на відміну від інших цукрів не засвоюється у верхніх відділах кишечнику, а в незмінному вигляді потрапляє в пряму кишку, де і служить стимулятором росту власної біфідофлори “господаря”. В середовищі, де є лактулоза, біфідобактерії розвиваються активно, і варто зазначити, лактулоза не слугує субстратом для патогенної мікрофлори, у тому числі кишкової палички і сальмонели [23, 38].

Широкого використання набула лактулоза у виробництві харчових продуктів. З 1999–2005 рік молочні продукти з лактулозою “Лактусан” виготовляють близько 100 підприємств в Росії, Білорусії, Литві. Сьогодні, лідером у використанні лактулози в молочній промисловості вважається Японія. В Україні молочні продукти з лактулозою вперше почали виготовляти у 2003 році, і Україну вважають першою країною в СНД, у виробництві молочних сумішей з лактулозою [23]. Нині в Україні продукти з лактулозой в деякій мірі вже представлені на вітчизняному ринку. Кефір з лактулозой, який виробляється на вітчизняних підприємствах (“Рейнфорд” м. Житомир, “Білосвіт” м. Умань), на багатьох виставках вже отримав перші нагороди за якість, що свідчить і про поліпшення органолептичних показників кисломолочних продуктів, де присутня лактулоза. Це можна пояснити тим, що лактулоза слугує харчовим субстратом для певних штамів мікроорганізмів, які значною мірою формують органолептичні властивості продуктів з нею, і надає їм специфічний смак.

За даними [20, 34], лактулоза у складі кисломолочних продуктів сприятливо впливає на організм при печінковій і нирковій недостатності. Вона розглядається як засіб уповільнення утворення ракових пухлин товстої і прямої кишки, проявляє терапевтичний ефект при сальмонельозі, сприяє зниженню діабетичних реакцій, а також активізує імунну систему.

На думку деяких вчених [15, 29, 41], майбутнє належить принципово новим речовинам – синбіотикам, що матимуть у своєму складі одночасно живі клітини кишкової мікрофлори (пробіотики) та речовини, що стимулюватимуть їх ріст (пребіотики).

**1.3 Загальна технологія виробництва кисломолочних напоїв**

Виробництво кисломолочних продуктів може здійснюватись двома способами: термостатним та резервуарним [37].

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

Термостатний спосіб виробництва кисломолочних напоїв 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 напоїв 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 кисломолочних напоїв відбувається за послідовністю операцій, наведених на рисунку 1.

Приймання сировини здійснюється в залежності від виробничих умов підприємства виробника, виду продукту. Приймають незбиране молоко за якістю не нижче 2 ґатунку, кислотністю не більше 19 °Т, густиною не менше 1028 кг/м3 з бактеріальним обсіменінням за редуктазною пробою не нижче 2 класу. Кількість соматичних клітин не вище 300 тис/см3.

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

|  |
| --- |
| Приймання сировини |

|  |
| --- |
| Нормалізація суміші |

|  |
| --- |
| Підігрів суміші |

|  |
| --- |
| Очищення суміші |

|  |
| --- |
| Пастеризація суміші |

|  |
| --- |
| Гомогенізація суміші |

|  |
| --- |
| Охолодження суміші |

|  |
| --- |
| Заквашування суміші |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Резервуарний спосіб** |  | **Термостатний спосіб** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сквашування суміші в ємкості |  | Фасування суміші в дрібну тару |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Охолодження згустку |  | Сквашування суміші в термостатній камері |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Фасування готового продукту |  | Охолодження згустку в холодильній камері |

|  |
| --- |
| Зберігання готового продукту |

Рис. 1. **Загальна технологічна схема виробництва кисломолочних напоїв.**

Інша молочна сировина: вершки, знежирене молоко, маслянка – мають бути доброякісні, без вад смаку і запаху. Густина знежиреного молока – не менше 1030 кг/м 3, маслянки, отриманої при виробництві солодковершкового масла – не менше 1027 кг/м 3. Кислотність для знежиреного молока і маслянки – не вище 19 °Т, для вершків – кислотність плазми не вище 24 °Т, а масова частка жиру не вище 30 %.

Прийняте молоко охолоджують до 4–6 °С. Тимчасове резервування молока має бути нетривалим, не більше 6–8 годин.

Нормалізація суміші.Нормалізована суміш для виробництва кисломолочних продуктів повинна забезпечувати в готовому продукті необхідну кількість жиру та сухих речовин. Суміш для більшості кисломолочних продуктів складається за рецептурою. Для нормалізації, як правило, використовують знежирене молоко або маслянку. При виготовленні жирних видів продуктів додають вершки.

Нормалізацію проводять:

– у ємностях, до незбираного молока додають необхідну масу нормалізуючого компоненту;

– у потоці на сепараторах-нормалізаторах.

Молочну суміш нормалізують з урахуванням жирності закваски. Якщо виробнича закваска готується на знежиреному молоці, то масова частка жиру до заквашування (Ж до закв.) визначається за формулою (1):

, (1)



де Жпр – масова частка жиру у готовому продукті, %;

Кз – доза внесення закваски, %;

Жз – масова частка жиру закваски, %.

За даними Я.І. Костіна (1986), перед заквашуванням нормалізована суміш повинна мати, в своєму складі, необхідну кількість сухих речовин, що перевіряється за її щільністю. При низькому вмісті в суміші сухих речовин кисломолочні продукти будуть мати слабкий рихлий згусток, який легко відділяє сироватку [32].

Пастеризація суміші.Характерні якості кисломолочних продуктів, в значній мірі, залежать від інтенсивності розвитку в нормалізованій суміші мікроорганізмів внесених з закваскою. Зокрема, Т.А. Скорчено та ін. (2005), було встановлено, що високі температури пастеризації, близькі до 100 °С, утворюють найкращі умови для розвитку у молоці мікрофлори закваски, та гине стороння мікрофлора [37].

У технології кисломолочних напоїв використовують такі режими пастеризації:

85–87 °С, витримка 5–10 хвилин;

90–95 °С, витримка 5–6 хвилин.

Гомогенізація суміші.Як вважає Л.В. Чекулаєва та ін. (1991), включення в технологічну схему процесу гомогенізації, сумісно з нормалізацією, значно підвищує якість кисломолочних продуктів, особливо резервуарним методом. Гомогенізація забезпечує однорідний склад готового продукту, в якому не проходить відстій жиру [35].

Ефективність процесу гомогенізації залежить від температури молока. За температури молока нижче 50 °С ефективність гомогенізації знижується, спостерігається відстій вершків. Оптимальною вважають температуру молока 55–70 °С.

Охолодження суміші.Гомогенізована суміш проходячи секцію рекуперації, поступає для охолодження в третю секцію пластинчатої пастеризаційно-охолоджувальної установки. Охолоджується холодною водою до температури 20–45 °С.

Заквашування суміші.Для кожного виду кисломолочних продуктів визначають закваску, яка забезпечує у продукті необхідний смак, запах, консистенцію.

Доза внесеної закваски обумовлює час утворення згустку. При внесенні закваски, приготовленої на пастеризованому молоці, її доза складає 5–10 % від маси заквашеного молока. Якщо закваска приготована на стерилізованому молоці, її можна вносити 1,5–3,0 %. Залежно від активності дозу закваски уточнюють [37]. Для рівномірного розприділення закваски, заповнення ємкості нормалізованою сумішшю проходить при вимкнутій мішалці. Після заповнення ємкості перемішування продовжується ще 15 хв.

Сквашування суміші.При резервуарному способі виробництва сквашування проходить в ємностях для кисломолочних продуктів. При термостатному способі заквашування суміш фасують у дрібну тару, яку потім встановлюють в ящики, корзини і направляють у термостатні камери. За даними [35], при сквашуванні суміші проходить зброджування лактози та коагуляція білків, у результаті чого продукт має специфічні якості.

Тривалість сквашування суміші залежить від виду продукту, який виготовляється, в середньому 3–12 год. Закінчення сквашування визначають за кислотністю згустку, яка повинна бути дещо нижчою, ніж у готовому продукті.

Охолодження та дозрівання продукту.По закінченню сквашування негайно приступають до охолодження отриманого згустку. При термостатному способі виробництва згусток переміщають в холодильну камеру з температурою повітря не вище 6 °С, де він охолоджується поступово за 6–8 год.

При резервуарному способі виробництва згусток охолоджують в тих самих ємкостях, в яких проходило сквашування, подачі в між стінний простір льодяної води температурою 1–3 °С. Через 30–60 хв після подачі охолодженої води, згусток ретельно перемішують до отримання однорідної маси.

Як вважають З.Х. Диланян та Л.В. Чекулаєва (1991), у процесі охолодження відбуваються деякі зміни фізико-хімічних властивостей згустку. А саме, набухання білків, що веде до зменшення кількості вільної вологи ущільнення згустку, який набуває більш щільну та однорідну консистенцію [35, 37].

Фасування готового продукту.При термостатному способі виробництва кисломолочні продукти повинні мати незрушений згусток. При резервуарному способі виробництва охолоджений і перемішаний згусток фасують. Фасування проводять в поліетиленові плівки ємністю 0,25 і 0,5 л, пакети типу тетра-брік (у формі цеглини) ємністю 0,25; 0,5 і 1 л; пакети типу пюр-пак (рівносторонні) по 0,5 і 1 л. Маркують шляхом тиснення або фарбою, яка не змивається, вказують найменування і номер підприємства-виробника, найменування продукту, об’єм в літрах, інформацію про харчову та енергетичну цінність, строк реалізації, ціну, номер стандарту.

Зберігання готового продукту.До відправки на реалізацію зберігають в холодильних камерах, температура повітря в яких повинна бути не вище 8 °С, відносна вологість 85–90 %. Термін зберігання не більше 36 год з моменту закінчення технологічного процесу, у т.ч. на підприємстві-виробнику не більше 18 год.

**1.4 Вади кисломолочних напоїв і шляхи їх усунення**

Вади кисломолочних напоїв виникають як наслідок використання недоброякісної сировини, порушення технологічних параметрів та режимів зберігання [6, 8, 37].

За органолептичною оцінкою визначають вади смаку та консистенції.

Вади кисломолочних напоїв можуть бути різного походження: кормового, технологічного та мікробіологічного.

Вади смаку виникають переважно через використання сировини з відповідною вадою, при наявності в раціоні корів полину та інших гірких рослин, наявність гнильних бактерій, дріжджів у кисломолочних напоях, зараження їх термостійкими молочнокислими паличками, порушення технологічного процесу виробництва (висока температура зберігання, несвоєчасне охолодження, висока концентрація заквасочних культур та низька їх активність та інше).

До них належать: кормовий, сторонній і дріжджовий присмаки, гіркий, кислий, прісний та нечистий затхлий смак. Для того, щоб попередити виникнення даних вад кисломолочних напоїв, потрібно використовувати для годівлі корів ретельно відбирати корми, не допускати забруднень молока та кисломолочних напоїв шкідливими мікроорганізмами та спорами, дотримуватись температурних режимів при виробництві та зберіганні готових продуктів, дотримуватись рекомендованих доз внесення заквасок, ретельна мийка і дезінфекція, використання сучасних миючих і дезінфікуючих засобів.

При використанні неякісної закваски та молока з низькою масовою часткою білка та низькою густиною (менше 1027 кг/м3), низькій термостійкості молока, низьких температурних режимах пастеризації та перемішування, відсутності гомогенізації або недостатньому її тиску, високих температурах сквашування виникає рідка, занадто тягуча консистенція, спостерігається відділення сироватки, крупинчастість, спучений, дряблий або відсутній згусток, утворення пластівців у кисломолочних продуктах. Для того, щоб запобігти даним вадам необхідно контролювати відбір сировини, контролювати сировину на вміст антибіотиків та інгібуючих речовин, використовувати стабілізатори, підбирати відповідні закваски, дотримуватися температурних режимів пастеризації, контролювати режими гомогенізації.

**1.5 Способи подовження терміну придатності до споживання кисломолочних напоїв**

Актуальною проблемою у виробництві кисломолочних напоїв є подовження термінів придатності до споживання. Науково-виробничим об’єднанням “Лактол” розроблені “бар’єрні” технології кисломолочних продуктів з тривалими термінами зберігання. Вони базуються на використанні “бар'єрних ефектів” – тобто факторів, які впливають на мікробіологічну безпеку та здатність до зберігання молочних продуктів. Результати досліджень, проведених у НВО “Лактол”, свідчать, що для підвищення термінів зберігання кисломолочних напоїв температура пастеризації має бути 90–95 °С з витримкою 5–30 хвилин, концентрація молочнокислої мікрофлори в заквасках прямого внесення – в межах 1010–1011 бактерій в 1 см3, а температура зберігання – не вище 6 °С [37].

Шляхи подовження термінів придатності до споживання кисломолочних напоїв:

– підвищення якості молочної сировини, особливо за мікробіологіч-ними показниками;

– застосування високих режимів теплової обробки сумішей;

– використання стабілізаторів;

– використання спеціально підібраних бактеріальних заквасок прямого внесення;

– розлив продуктів у герметичну тару;

– фасування в асептичних умовах;

– зберігання при температурах не вище 4–6 °С.

Подовжує термін зберігання термізація – теплова обробка готових кисломолочних напоїв. Проте в результаті отримують кисломолочні напої, які втрачають переваги “свіжого” кисломолочного продукту з живою мікрофлорою.

Відомі також способи значного подовження термінів придатності до споживання кисломолочних напоїв:

– заморожування;

–сублімаційне або розпилювальне сушіння;

– зберігання у середовищі інертних газів.

Таким чином, якщо раніше термін придатності до споживання кисломолочних напоїв складав 36–72 години, то тепер є можливість подовжити його до 5–30 діб.

**II. Матеріал і методика виконання роботи**

Місцем для проведення досліджень за темою дипломної роботи було молокопереробне підприємство ВАТ “Віта” м. Біла Церква.

Об’єктом для дослідження було молоко, яке поступає на молокопереробне підприємство з різних господарств Білоцерківського району для переробки та виготовлений з нього йогурт “Біфідо” з лактулозою. Дослідження проводились згідно загальноприйнятих методик, технічних умов, ГОСТів та Держстандартів України.

**Метою** кваліфікаційної роботи було вивчити сировинну базу ВАТ “Віта”, дати якісну оцінку молока та виготовленого з нього йогурту „Біфідо” з лактулозою.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі **завдання:**

1. Дати характеристику молокопереробного підприємства ВАТ “Віта”.
2. Вивчити сировинну базу ВАТ “Віта”.
3. Визначити органолептичні показники і фізико-хімічні властивості молока та біфідойогурту з лактулозою.
4. Розглянути технологію виготовлення біфідойогурту з лактулозою.
5. Дослідити якісні показники біфідойогурту з лактулозою під час зберігання в умовах холодильника.

Дослідження проводив у лютому–березні 2007 року в лабораторії молокопереробного підприємства ВАТ “Віта” м. Біла Церква.

Якість молока як сировини для виробництва йогурту визначали за такими показниками:

* органолептичні показники згідно з ДСТУ 3662–97, [16];
* титрована кислотність – ГОСТом 3624-92 [11];
* густина згідно з ГОСТом 3625–84 [12];
* масова частка жиру – сірчанокислим способом, згідно з ГОСТ 5867-90 [14];
* масова частка білку – методом формольного титрування ГОСТу 25179–90, [9];
* термостійкість молока – алкогольна проба, згідно ГОСТу 25228-82 [10];
* масова часка сухих речовин – згідно ГОСТу 3626–73 [13].

Якість готового продукту – йогурт „Біфідо” з лактулозою визначали за такими показниками:

* органолептичні показники [26];
* масова частка жиру [26];
* титрована кислотність згідно ГОСТу 3624-92 [11];
* вміст біфідобактерій у свіжо-виготовленому продукті та через 7 діб зберігання в умовах холодильника (4–6 °С) згідно МУК 4.2.999–00.

**ІІІ. Результати власних досліджень**

**3.1 Характеристика підприємства ВАТ “Віта”**

ВАТ ”Віта” створене в процесі приватизації в грудні 1994 року, з орендного підприємства перереєстровано у відкрите акціонерне товариство розпорядженням голови Білоцерківської районної Ради.

Головний виробничий корпус підприємства побудований у 1962 році, він розрахований на переробку 25 тис. молока за рік. За роки експлуатації обсяг переробки було доведено до 80 тис. тон (збільшився у 3,2 рази).

На протязі тривалого періоду з 1962 по 1993 рік завод переробляв сировини набагато більше, ніж було передбачено нормативними можливостями, збільшення обсягів переробки сировини проходило без істотних нарощувань виробничих потужностей, при перевантаженні діючого обладнання за рахунок змінності роботи.

У 1989 році завод було зупинено на 6 місяців для проведення відновлювальних робіт. Метою реконструкції була: ліквідація аварійності, заміна фізичного та морально застарілого обладнання сирної ділянки; створення умов, які забезпечують покращення якості продукції; поліпшення умов праці робітників.

На заводі працює 272 чоловіки, в тому числі 47 – інженерно-технічних робітників та службовців.

На території ВАТ ”Віта” розташовано: головний виробничий корпус, який являє собою двоповерхову будівлю із цегли. В ньому розміщені: відділ приймання молока, хім- та баклабораторія, сметанний відділ, відділ виробництва масла, сирний відділ, заквасочна кімната, відділ для тари, складські приміщення.

Окремо на території споруджена будівля цеху морозива з прилягаючим до нього компресорним цехом; котельна та адміністративний корпус; майстерні, приміщення для миття молочних цистерн. Також на території заводу знаходиться цех виробництва казеїну та цех реалізації; апаратний цех, в якому здійснюється очистка, сепарування, пастеризація охолодження молока на обладнанні “Нагема”, виготовленому в Німеччині і продуктивністю 25т/год.

Обсяги переробки сировини з 1995 року знизились у 4 рази, нині основну масу сировини (70 %) товариство закуповує у населення. Завод знаходиться в договірних відносинах з 120-ма підприємствами, з яких 72 – отримують продукцію молокозаводу, 48 – постачають сировину, основні і допоміжні матеріали, транспорт.

Протягом періоду існування ВАТ розширились напрямки його діяльності. В асортименті продукції, що виробляється заводом є 68 найменувань, в тому числі: незбирана – 23 види; знежирена – 16 видів; морозива – 28 видів; майонез – 1 вид.

З урахуванням вимог ринку та зростаючих потреб покупців 99% незбираної продукції, 100% нежирної та 100% морозива вироблено у розфасованому вигляді від 1кг до 70 г у сучасній зручній та яскравій упаковці. Біля 30 % продукції реалізується через фірмову торгівлю: 4 фірмові магазини та 16 кіосків в м. Біла Церква з мінімальними торгівельними надбавками від 4 до 7 %.

**3.2. Сировинна база молокопереробного підприємства ВАТ ”Віта”**

Нині нараховується 90 постачальників молока на підприємство. Біля 70 % молока надходить від населення, обсяг закупівлі якого збільшує ВАТ “Віта”. За якісними показниками воно вважається збірним і відповідає вимогам ІІ ґатунку за ДСТУ 3662–97. З даної молочної сировини важко забезпечити стабільне виробництво високоякісної конкурентоспроможної продукції.

Для нормального функціонування ВАТ “Віта” необхідно постійно збільшувати обсяг надходження молока від господарств і відповідно підвищувати закупівельну вартість сировини. Лише тоді молокопереробне підприємство буде мати високу конкурентоспроможність, що пов’язана із збільшенням обсягу виробництва молочної продукції, розширенням її асортименту.

Динаміка постачання молока на ВАТ “Віта” за 2006 рік від господарств Білоцерківського району наведена в таблиці 3.

Таблиця 3– **Динаміка постачання молока на ВАТ “Віта” за 2006 рік**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Господарство – постачальник | Обсяг закупівельного молока, кг | Кількість базисного молока, кг | Масова частка, % | |
| жиру | білку |
| ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 306789 | 293010 | 3,25 | 3,00 |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 1100033 | 1138318 | 3,52 | 3,12 |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 160305 | 174675 | 3,71 | 3,15 |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 297024 | 307001 | 3,51 | 3,20 |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 25347 | 25467 | 3,42 | 3,10 |

Аналізуючи таблицю 3, можна зробити висновок, що більше всього сировини надійшло на ВАТ “Віта” з Агрофірми Узинська, м. Узин (1100033 кг), а менше – з ПОСП Сидори, с. Сидори (25347 кг).

Кількість молока від господарств у перерахунку на базисне була вищою, окрім від ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно, яка була меншою і становила 293010 кг.

Найвищий показник масової частки жиру у молоці спостерігається у СФГ „Колосок”, с. Коженики (3,71 %), а найменший – у ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно (3,25%).

Найвищий показник масової частки білку в молоці спостерігається у ТОВ „Піщанське”, с. Піщана (3,20 %), а найменший – у ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно (3,00%).

**3.3 Дослідження якості сировини**

При надходженні молока на підприємство, воно реєструється у журналі контролю якості молока, в якому вказуються і результати досліджень відібраних проб. Дослідження сировини починали з визначення органолептичних показників, які представлені у таблиці 4.

## Таблиця 4 – **Органолептична оцінка молока**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва показника | Господарство – постачальник молока | Час відбору проб | Характеристика сировини |
| Колір | ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 15.02.07 | Білий |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 15.02.07 | Білий |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 15.02.07 | Білий з жовт. відт |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 15.02.07 | Білий |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 15.02.07 | Білий |
| Запах | ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 15.02.07 | Приємний, специфічний |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 15.02.07 | Приємний |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 15.02.07 | Приємний |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 15.02.07 | Приємний |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 15.02.07 | Приємний |
| Смак | ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 15.02.07 | Солодкуватий |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 15.02.07 | Солодкуватий |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 15.02.07 | Солодкуватий |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 15.02.07 | Солодкуватий |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 15.02.07 | Солодкуватий |
| Консистенція | ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 15.02.07 | Однорідна |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 15.02.07 | Однорідна |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 15.02.07 | Однорідна |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 15.02.07 | Однорідна |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 15.02.07 | Однорідна |

Аналізуючи дані, представлені в таблиці 6 видно, що за органолептичними показниками молоко відповідає вимогам ДСТУ 3662-97 для якісного молока.

Крім вище згаданих показників проводили визначення температури доставленого молока, показники якої приведені в таблиці 5.

### Таблиця 5 – Температура молока, яке надійшло на ВАТ “Віта”

|  |  |
| --- | --- |
| Підприємство – постачальник | Температура, °С |
| ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | +8 |
| Агрофірма Узинська м. Узин | +6 |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | +6 |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | +6 |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | +7 |

Аналіз таблиці 5, показав, що молоко, яке надходить на переробне підприємство відповідає оптимальній температурі і у наших дослідженнях вона коливається від +6 до +8 °С, що відповідає молоку вищого ґатунку.

Після визначення температури визначали густину молока за допомогою ареометра (табл. 6).

Таблиця 6 – **Показники густини у досліджуваних пробах молока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Підприємство – постачальник | Результати досліджень | |
| кг/м3 | °А |
| ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 1030 | 30 |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 1030 | 30 |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 1027 | 27 |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 1028 | 28 |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 1029 | 29 |

З отриманих результатів, які представленні в таблиці 6 видно, що досліджуване молоко мало густину в межах від 27 до 30 °А, що відповідає вимогам густини коров’ячого молока за температури 20 °С.

Далі проводили дослідження з метою визначення масової частки жиру та сухої речовини у відібраних пробах (табл. 7).

Таблиця 7 **–** **Масова частка жиру та сухої речовини у досліджуваних пробах молока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва показника | Господарство – постачальник | Характеристика сировини |
| Масова частка жиру, % | ДП Дослідне господарство  ім. 9 Січня, с. Озірно | 3,36 |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 3,59 |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 3,65 |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 3,52 |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 3,52 |
| Масова частка сухої речовини,  % | ДП Дослідне господарство  ім. 9 Січня, с. Озірно | 12,0 |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 12,0 |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 12,3 |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 11,4 |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 11,5 |

З даних таблиці видно, що масова частка жиру в молоці коливається межах від 3,52 до 3,65 %, а кількість сухих речовин – від 11,4 до 12,5 %.

Білок – є важливою складовою молока. Масова частка білку в досліджуваних пробах молока наведений у таблиці 8.

Таблиця 8 – **Масова частка білку у досліджуваних пробах молока**

|  |  |
| --- | --- |
| Підприємство –постачальник | Загальний білок, % |
| ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 3,2 |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 3,3 |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 3,3 |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 3,5 |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 3,4 |

Як видно із даних, представлених в таблиці 8, високий відсоток загального білка містить молоко, що постачається ТОВ „Піщанське”, с. Піщана (3,5 %). Найменший відсоток загального білка у молоці становить 3,2 %. Цей показник не є найгіршим, так як вміст білкових речовин у молоці може коливатися від 2 до 4,5%

Кислотність молока – важливий показник його біохімічних властивостей. Отже, кислотність досліджуваних проб молока представлена у таблиці 9.

Таблиця 9 – **Показники кислотності молока у досліджуваних пробах**

|  |  |
| --- | --- |
| Підприємство – постачальник | Кислотність, ° Т |
| ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 18 |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 17 |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 16 |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 16 |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 17 |

Титрована кислотність свіжовидоєного молока , як правило, становить 16–18 °Т. Показник кислотності досліджуваних проб молока, що представлені в таблиці, відповідають даним вимогам. Кислотність молока більше 18 °Т, вважається підвищеною, низька ж кислотність (менше 16 °Т) свідчить про захворювання тварин, або про фальсифікацію молока [2, 8].

Для визначення термостійкості молока проводили аналіз за алкогольною пробою. При цьому встановили слідуючі показники, які представленні у таблиці 10.

Таблиця 10 – **Термостійкість молока за алкогольною пробою**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Підприємство – постачальник | Групи | Водний розчин етилового спирту, % |
| ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно | 3 | 72 |
| Агрофірма Узинська м. Узин | 2 | 75 |
| СФГ „Колосок”, с. Коженики | 1 | 80 |
| ТОВ „Піщанське”, с. Піщана | 2 | 75 |
| ПОСП Сидори, с. Сидори | 3 | 70 |

Згідно отриманих даних таблиці 10, проби молока витримали алкогольну пробу і таке молоко може бути використане для виготовлення молочних продуктів.

Проаналізувавши результати наших досліджень, можна сказати, що проби молока, які відібрані від ДП Дослідне господарство ім. 9 Січня, с. Озірно; Агрофірма Узинська м. Узин; СФГ „Колосок”, с. Коженики; ТОВ „Піщанське”, с. Піщана; ПОСП Сидори, с. Сидори відповідають державному стандарту і є якісною сировиною для виготовлення молочних продуктів.

**3.4 Технологія виготовлення йогурту „Біфідо” з лактулозою**

На підприємстві ВАТ “Віта” технологічний процес виробництва біфідойогурту з лактулозою проводять резервуарним способом, який складається з наступних операцій:

– приймання сировини і приготування нормалізованої суміші;

– очищення, гомогенізація, пастеризація і охолодження суміші;

– заквашування і сквашування суміші;

– внесення фруктового наповнювача;

– внесення концентрату лактулози;

– розлив, фасування, маркування і охолоджування готового продукту.

Залежно від устаткування, що використовується, допускається вносити стабілізатор в сквашену суміш, перед внесенням фруктового наповнювача.

Приймання сировини і приготування нормалізованої суміші. Сировину приймають по масі і якості, встановленій ОТК (лабораторією) підприємства.

Відібране коров’яче молоко нормалізують за масовими часткам жиру і сухих речовин.

Нормалізацію суміші за масовою часткою сухих речовин здійснюють шляхом додавання до суміші, нормалізованої по масовій частці жиру, сухого незбираного, сухого знежиреного молока або сухої пахти.

Сухі молочні продукти, призначені для нормалізації, перед використанням розчиняють в 4–8 частинах нормалізованого по жиру або знежиреного молока температурою від 40 до 60 °С при постійному перемішуванні до повного розчинення. Отриману суміш охолоджують до температури 9±1 °С протягом 10 хв і витримують в ємності для відновлення протягом 3–4 годин для набухання білків. По закінченню вказаного часу суміш фільтрують і направляють в основну масу нормалізованої по масовій частки жиру суміші або знежиреного молока.

Цукор-пісок змішують із стабілізатором у відповідності з наведеними рецептурами і розчиняють в 2–3 частинах нормалізованого по жиру або знежиреного молока температурою 20–30 °С. Отриману суміш ретельно перемішують і витримують протягом 20 хв і направляють в основну масу нормалізованого молока.

Зберігання суміші перед пастеризацією не допускається.

Очищення, гомогенізація, пастеризація і охолоджування суміш.і Нормалізовану суміш очищають на відцентрових сепараторах – молокоочисниках за температури 43±2 °С відповідно до інструкції по експлуатації сепараторів або на спеціальних фільтрах.

Гомогенізацію суміші здійснюють при тиску 12,5±2,5 МПа і температурі від 45 до 85 °С. Допускається застосовувати роздільну гомогенізацію суміші, а також виробляти йогурт із негомогенізованої суміші.

Гомогенізовану суміш пастеризують за температури 92±2 °С з витримкою від 3 до 8 хвилин або за температури 87±2 °С з витримкою від 10 до 15 хвилин.

Після пастеризації суміш охолоджують до температури 41±2 °С , тобто до температури заквашування в потоці або в ємності шляхом пуску в сорочку крижаної води протягом не більше 30 хвилин.

Тривалість охолоджування суміші залежить від виду використаної пастеризаційно-охолоджувальної установки, її продуктивності, а також інструкції по експлуатації.

Зберігання суміші за температури заквашування не допускається.

Заквашування і сквашування суміші. Заквашування і сквашування суміші здійснюють в резервуарах для кисломолочних напоїв з охолоджуваною сорочкою, забезпечених спеціальними мішалками, що забезпечують рівномірне і ретельне перемішування суміші із закваскою а в подальшому – молочного згустку.

Щоб уникнути утворення піни, яка впливає на відділення сироватки при зберіганні готового продукту, суміш для закваски подають в резервуар через нижній штуцер.

Суміш заквашують за температури 41±2 °С.

Частка закваски, що вноситься, повинна складати від 1 до 5 % від маси заквашуваної суміші.

При використовуванні бактеріальних концентратів, які отримують по імпорту, кількість бактеріального концентрату, що вноситься визначається регламентом фірми виробника. Закваску вносять у потоці з використанням насоса-дозатора одночасно з нормалізованою сумішшю (при включеній мішалці) або перед подачею суміші в резервуар.

Суміш після внесення закваски перемішують протягом 10±5 хв і залишають в спокої до утворення згустку.

Сквашування суміші здійснюють за температури заквашування. Тривалість сквашування становить від 4 до 7 годин.

Закінчення сквашування визначають по утворенню достатньо міцного згустку і кислотності, яка повинна становити 85± 5 °Т.

Внесення концентрату лактулози.

Концентрат лактулози (сироп “Лактусан”) вносять у суміш у кількості 4 % і ретельно перемішують протягом 20–30 хв, після чого продукт піддають тепловій обробці.

Розлив, фасування, маркування і охолоджування готового продукту.

Перед початком розливу йогурт перемішують протягом 4±1 хв.

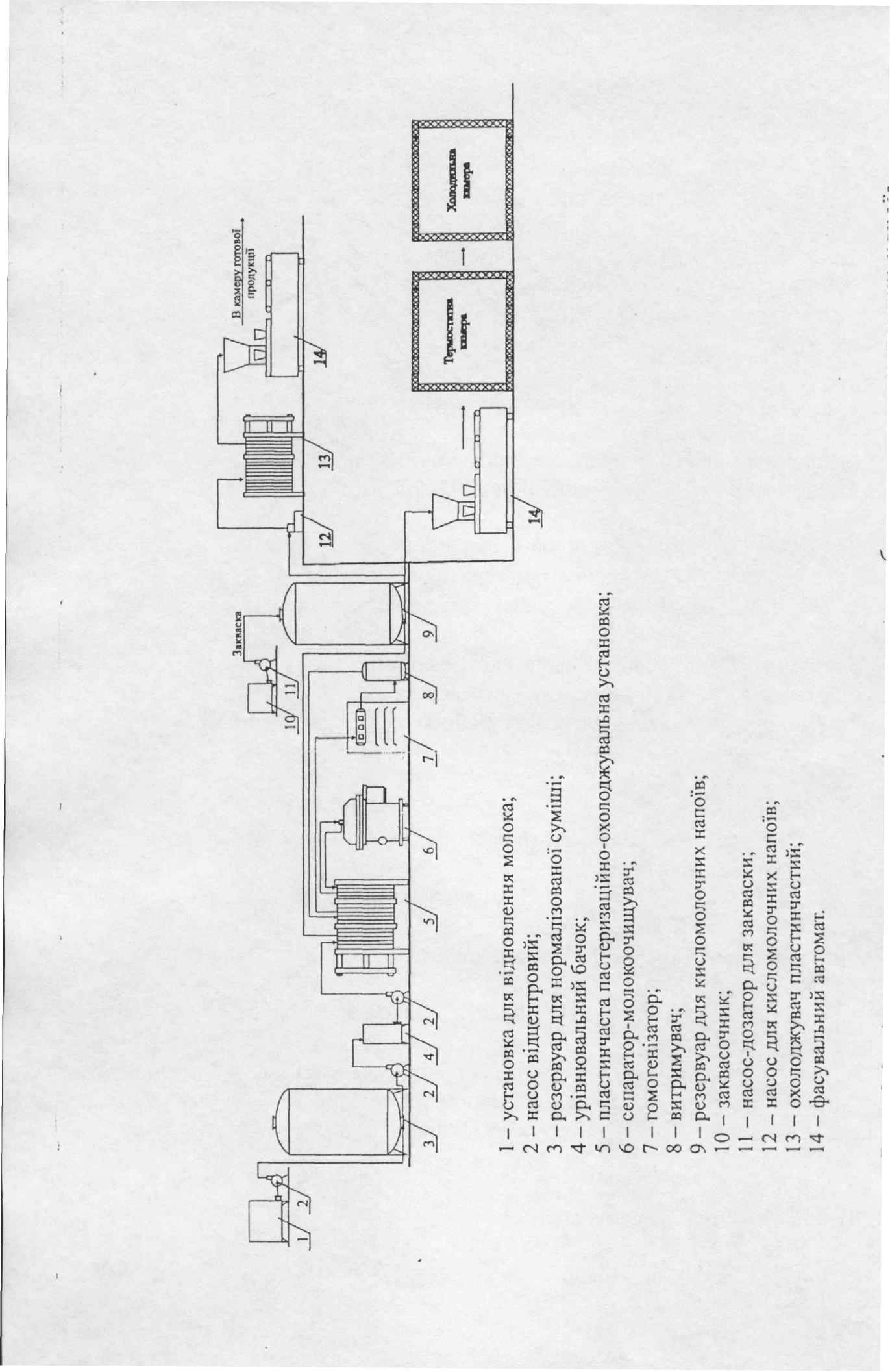
Фасування і маркування йогурту здійснюють відповідно до вимог технічних умов на даний продукт.

Фасований йогурт направляють у холодильну камеру, де відбувається доохолодження продукту до температури 4±2 °С протягом не більше 6 годин, після чого технологічний процес вважається закінченим і продукт готовий до реалізації.

Транспортування і зберігання біфідойогурту проводять відповідно до вимог технічних умов на даний продукт.

Технохімічний і мікробіологічний контроль сировини, технологічного процесу і готового продукту здійснюють працівники (ОТК) лабораторії і майстри відділів підприємства відповідно до діючих інструкцій. Мікробіологічному контролю виробництва на підприємствах молочної промисловості, затвердженими в установленому порядку, стандартами на методи молочних продуктів і технічними умовами на даний продукт.

Апаратурно-технологічна схема виробництва біфідойогурту з лактулозою наведена на рисунку 2.



**3.5 Дослідження якості йогурту „Біфідо” з лактулозою**

Контроль якості біфідойогурту проводили органолептичними та лабораторними методами. Проби біфідойогутру зберігали в умовах холодильника (4–6 °С) протягом 7 діб.

Органолептично визначали: смак, запах, консистенцію та колір.

При лабораторних дослідженнях визначали фізико-хімічні показники: кислотність, масову частку жиру та мікробіологічні показники – вміст біфідобактерій у свіжовиготовленому продукті та через 7 діб зберігання.

Органолептичні показники визначали згідно діючих методик, результати яких наведені у (табл. 11).

Таблиця 11 – **Органолептичні показники йогурту „Біфідо” з лактулозою**

|  |  |
| --- | --- |
| Органолептичні показники | Характеристика продукту |
| Смак і запах | Чистий кисломолочний, ледь відчутним запахом внесеного абрикосового наповнювача |
| Консистенція | Однорідна у міру в’язка |
| Колір | Кремовий колір обумовлений внесеним фруктовим наповнювачем, рівномірний по всій масі продукту |

Аналізуючи дані, представлені в таблиці 12, видно, що за органолептичними показниками йогурт “Біфідо” з лактулозою відповідає всім вимогам ТУ У 15.5–33348888–003:2005 “Йогурт и продукт йогуртный с лактулозой. Технические условия”. Він має чистий кисломолочний смак та запах, однорідну консистенцію та рівномірний по всій масі кремовий колір. Під час зберігання біфідойогурту в умовах холодильника його органолептичні показники залишалися без змін.

Фізико-хімічні властивості біфідойогурту з лактулозою визначаються його кислотністю, масовою часткою жиру. Дані показники приведені в таблиці 12.

Таблиця 12 – **Фізико-хімічні та мікробіологічні показники йогурту „Біфідо” з лактулозою**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Найменування показника | Йогурт “Біфідо” з лактулозою | |
| на початку зберігання | через 7 діб зберігання |
| 1.  2.  3. | Масова частка жиру, %  Кислотність, °Т  Вміст біфідобактерій в продукті, КУО/см3 | 2,5  92  3,6х106 | 2,5  93  3,8х106 |

У результаті досліджень (табл. 12) було встановлено, що фізико-хімічні показники відповідають вимогам до даного продукту і залишалися без змін під час зберігання.

Стимулювальну дію сиропу “Лактусан” на розмноження біфідобактерій у йогурті з лактулозою відмічали через 7 діб зберігання, про що свідчить дещо збільшення їх кількості і становить 3,8х106 КУО/см3.

**3.6 Економічний ефективність виробництва йогурту „Біфідо” з лактулозою на ВАТ “Віта”**

Виробництво будь-якої продукції повинно бути вигідним, прибутковим, оскільки від цього залежить удосконалення матеріальної бази підприємства, підвищення заробітної плати, здійснення соціальних заходів. Тому на кожному підприємстві, в тому числі на ВАТ “Віта” м. Біла Церква, намагаються при найменших витратах енергетичних, матеріальних ресурсів отримати продукцію найвищої якості.

Розрахунки собівартості біфідойогурту на заводі включають витрати на сировину і основні матеріали, транспортні потреби, енергоресурси, оплату праці, а також загальнозаводські, невиробничі та допоміжні витрати. Розрахунки економічної ефективності виробництва йогурту “Біфідо” з лактулозою на ВАТ “Віта” представлені в таблиці 13.

Таблиця 13 **– Економічна ефективність виробництва йогурту “Біфідо” з лактулозою на 2006 рік на ВАТ “Віта”**

|  |  |
| --- | --- |
| Витрати | **на 1 т йогурту, грн.** |
| Сировина і основні матеріали | 2400,00 |
| Транспортні витрати | 82,00 |
| Допоміжні матеріали | 145,00 |
| Паливо, холод, енергія | 242,00 |
| Заробітна плата | 50,00 |
| Нарахування на заробітну плату | 18,50 |
| Загальнозаводські витрати | 350,00 |
| Інші витрати | 190,00 |
| Всього | 3477,5 |
| Всього + ПДВ (20%) | 4173,00 |
| **Відпускна ціна** | 4920,00 |

Як свідчать дані таблиці 10, повна собівартість йогурту складає 3477,5 грн. за 1 тонну готового продукту. Найбільша частка витрат, відповідно до калькуляції, припадає на сировину, допоміжні матеріали та витрати на паливо, холод, енергію. Ці витрати складають 80,1 %. Велику частку складають загальнозаводські витрати – 10,1 %.

З врахуванням податку на подану вартість (20%) собівартість біфідойогурту на ВАТ “Віта” становить 4173,00 грн. за 1 тонну йогурту. Реалізаційна ціна біфідойогурту 4920,00 гривень за 1 тонну. Отже, прибуток від реалізації 1 тонни йогурту складає 747 грн., а звідси рентабельність виробництва – 17,9%.

Таким чином, виробництво йогурту “Біфідо” з лактулозою резервуарним способом на ВАТ “Віта” є економічно ефективним, дозволяє підприємству отримати стабільний прибуток.

**IV. Охорона праці**

Управління охороною праці на підприємстві, обов’язки роботодавця (керівника підприємства) та керівників підрозділів і спеціалістів з питань охорони праці, створення та завдання служби охорони праці, питання соціального страхування працівників від нещасних випадків та захворювань на виробництві регулюються Законом України “Про охорону праці, Кодексом законів України “Про працю”, Типовим положенням про службу охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 3 серпня 1993 р. № 73, (із змінами, внесеними згідно з наказом Держнаглядохоронпраці № 82 від 17 травня 1996 р.) та “Положенням про службу охорони праці в системі Міністерства сільського господарства і продовольства України”, затвердженим наказом Міністерства сільського господарства і продовольства України від 15.03.94 р. №74; Законом України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” від 23 вересня 1999 р.

Система управління охороною праці визначена в “Методичних рекомендаціях про систему управління охороною праці на підприємствах і в організаціях Міністерства сільського господарства і продовольства України”, затверджених наказом Мінсільгосппроду України від 27.10.95 р. № 291, та “Положенні про систему управління охороною праці у сільському господарстві”, затвердженому наказом МінАПК від 14.12.1998 р. № 361.

Безпосередньо відповідальність за забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці, безпеку виробничих процесів на робочих місцях покладається на керівників робіт (бригадирів, майстрів, завідуючих, керуючих), які зобов’язані визначити працівнику робоче місце, забезпечити технічно справними засобами для виконання роботи (машинами, обладнанням, інструментами), засобами індивідуального захисту, мийними засобами, створити належні санітарно-побутові умови праці, проінструктувати працівників з питань охорони праці.

Для організації роботи з питань охорони праці, здійснення контролю за станом умов праці та безпекою технологічних процесів, координації діяльності посадових осіб та спеціалістів з питань охорони праці на підприємстві створюється служба охорони праці. Для цього вводиться посада спеціалістів з охорони праці (інженера з охорони праці). Вона створюється на підприємстві з кількістю 50 і більше працівників. На підприємстві з меншою кількістю працівників функції служби охорони праці виконують за сумісництвом посадові особи, у службові обов’язки яких керівник підприємства ставить питання організації охорони праці на підприємстві. Чисельність служби охорони праці визначається із розрахунку одна посадова особа на 500 осіб працівників. Ліквідація служби допускається тільки в разі ліквідації підприємства. На посаду спеціаліста з охорони праці призначається особа, що має вищу освіту, бажано інженерну, пропрацювала на підприємстві не менше трьох років.

Законом України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”, передбачено загальнообов’язкове страхування роботодавцем усіх працівників від нещасних випадків та професійних захворювань. Роботодавець зобов’язаний зареєструвати своє підприємство у представництві Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань за місцем знаходження підприємства і сплачувати встановлений розмір страхового внеску. При настанні нещасного випадку, пов’язаного з виробництвом, або професійного захворювання Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань буде відшкодовувати потерпілому чи члену його сім’ї заподіяну матеріальну шкоду.

Порядок укладання на підприємстві колективного договору та перелік питань, що регулюються колективним договором, визначається Законом України “Про колективні договори та угоди” від 1 липня 1993 року із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 17 грудня 1996 року № 607/96 - ВР (Голос України, 14.01.97 р.), від 23 січня 1997 року № 5 20/97- ВР (Голос України, 08.02.97 р.) та Кодексом Законів України “Про працю”.

Метою укладання колективних договорів на підприємствах є регулювання соціально-економічних, трудових відносин та узгодження інтересів між адміністрацією і трудовим колективом.

У договорі регулюються питання організації виробництва, нормування та оплати праці, встановлення пільг, компенсацій, надбавок, грошових допомог, соціальних гарантій працівника, встановлюється тривалість робочого часу та відпочинку працівників, тривалість відпусток, соціальне страхування працівників, встановлюються зобов’язання адміністрації забезпечити на робочих місцях безпечні та нешкідливі умови праці, дотримання вимог чинного законодавства, плануються заходи щодо поліпшення умов праці, підвищення рівня безпеки виробничих процесів, на які передбачаються відповідні кошти.

Важливим питанням організації охорони праці на підприємстві є навчання працівників з питань охорони праці. Законом України “Про охорону праці” визначено, що всі працівники при прийнятті на роботу на під час роботи на підприємстві повинні проходити навчання й перевірку знань з охорони праці. Особи, які не пройшли навчання, до роботи не допускаються. Відповідальність за організацію та проведення навчання покладається на керівника підприємства.

Види навчання та порядок його проведення встановлюються “Типовим положенням про навчання з питань охорони праці”, яким передбачено навчання посадових осіб та спеціалістів підприємства, працівників, які виконують роботи, що належать до переліку робіт з підвищеною небезпекою; навчання працівників у формі інструктажів з охорони праці та стажування на робочому місці.

Для проведення навчання розробляється програма, графік проведення, запрошуються викладачі та фахівці. Перед проведенням навчання на підприємстві керівник підприємства, його заступник, керівники виробничих, та технічних служб, галузей виробництва, головні спеціалісти, спеціаліст з охорони праці, члени комісії по перевірці знань повинні пройти навчання, що проводиться в навчальних центрах охорони праці, чи навчальних закладах, або ж це навчання організують служби охорони праці галузевих управлінь чи місцевих державних адміністрацій, щоб потім його організувати на своєму підприємстві.

Кодексом Законів України про працю визначено, що тривалість робочого часу у працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень, а на роботах із важкими та шкідливими умовами праці не більше 36 годин. Для осіб віком від 16 до 18 років – 36 годин на тиждень. Робочий тиждень має бути п’ятиденним з двома вихідними днями. Проте дозволяється на безперервно діючих виробництвах запровадити шестиденний робочий тиждень з одним вихідним днем. Тривалість робочого часу при п’ятиденному робочому тижні не повинна перевищувати 8 год., при шестиденному – 7 год., а останній шостий день скорочується на дві години. Для відпочинку та прийняття їжі працівникам надається перерва, після перших чотирьох годин від початку роботи тривалістю до двох годин, яку працівник може використовувати за власним розсудом.

Для відпочинку працівникам надається щорічна основна та додаткова оплачуванні відпустки. Тривалість відпустки згідно з Законом України “Про відпустки” повинна бути не менше 24 календарних днів, а для осіб до 18 років – 31 календарний день. Додаткова відпустка надається за роботу у шкідливих умовах праці в середньому до 7 календарних днів та за особливий характер роботи і ненормований робочий день до 7 календарних днів. Матері, яка виховує двох і більше дітей віком до 15 років, надається додаткова відпустка тривалістю 5 календарних днів.

Для виконання роботи працівники безкоштовно відповідно до встановлених норм повинні забезпечуватися спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), мийними засобами. Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту покладається на керівника робіт. Засоби індивідуального захисту включають спеціальний одяг (халати, костюми, фартухи, куртки, жилети, комбінезони), спеціальне взуття (чоботи, черевики) та інші засоби індивідуального захисту (рукавиці, протигази, захисні окуляри, шоломи, каски, щитки, протишумні навушники, вкладиші тощо).

З метою оцінки стану здоров’я, визначення придатності працівника до виконання певних видів робіт, запобігання розвитку професійних захворювань підприємство організовує медичні огляди – попередній та періодичний.

Попередній медичний огляд проводиться при прийнятті працівника на роботу для встановлення фізичної і психофізіологічної придатності його до виконання роботи за конкретною професією, спеціальністю, посадою та допуском до роботи осіб віком до 21 року.

Періодичні медичні огляди проводяться для осіб, що зайняті на важких роботах, роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці.

Періодичні медичні огляди забезпечують динамічний нагляд за станом здоров’я працівників, виявлення ранніх ознак впливу виробничих умов і шкідливості на організм, а також захворювань, які не дають змоги продовжувати роботу за обраною професією, запобігання нещасним випадкам, поширенню інфекційних і паразитарних захворювань.

Керівник підприємства призначає відповідального за організацію медичних оглядів, який разом із санітарно-епідеміологічною службою, профспілковим комітетом визначає контингент осіб, що підлягають періодичним медичним оглядам, складає поіменний список, узгоджуючи його в санепідслужбі, видає наказ про проведення медоглядів у строки, погоджені з лікувально-профілактичним закладом.

Атестація робочих місць на підприємстві проводиться атестаційною комісією, створеною за наказом роботодавця, завданням якої є виявлення на робочих місцях наявності шкідливих та небезпечних виробничих факторів, встановлення їх рівня, розроблення заходів щодо поліпшення умов праці та підтвердження права працівника на передбачені чинним законодавством пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Результати атестації робочих місць є підставою для встановлення скороченої тривалості робочого часу, встановлення тривалості додаткової відпустки за шкідливі умови праці, пільгової пенсії.

Санітарно-побутове забезпечення працівників підприємства включає обладнання гардеробних, умивальних, душових, туалетних, побутових кімнат, кімнат відпочинку, їдалень, буфетів, медичного профілакторію тощо.

За станом охорони праці на підприємстві державний нагляд здійснюють державні інспекції по нагляду за охороною праці, органи прокуратури, санітарно-епідеміологічна служба, служби охорони праці державних адміністрацій.

Громадський контроль за станом умов парці та безпекою виробничих процесів на підприємстві здійснюють профспілковий комітет та уповноважені трудових колективів. Адміністративний контроль здійснюють служба охорони праці підприємства, керівники та спеціалісти підприємства.

Забезпечення пожежної безпеки на підприємстві визначається Законом України “Про пожежну безпеку” та “Правилами пожежної безпеки України”.

Забезпечення пожежної безпеки є невід’ємною частиною виробничої діяльності підприємства і в цілому покладається на керівника підприємства та безпосередньо на керівників виробничих підрозділів, в обов’язки яких входять дотримання вимог правил пожежної безпеки, проведення протипожежних інструктажів, що здійснюється одночасно з інструктажами з охорони праці, обладнання виробничих приміщень первинними засобами насіння пожежі. Також виробничі приміщення обладнують пожежними щитами, на яких розміщують ломи, сокири, лопати, багри, відра та біля них ящики з піском і бочки з водою.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що стан з охорони праці в умовах ВАТ „Віта” знаходиться на належному рівні.

**ВИСНОВКИ**

1. Основною сировиною для ВАТ “Віта” є молоко, яке постачається з різних господарств Білоцерківського району. Основним постачальником сировини є агрофірма Узинська м. Узин.
2. Досліджуване молоко виражається добрими органолептичними показниками. Воно має переважно білий колір, приємний, специфічний запах, солодкуватий смак та однорідну консистенцію.
3. За фізико-хімічними властивостями молоко відповідає вимогам ДСТУ 3662–97 “Молоко коров’яче незбиране. Вимоги при закупівлі”.
4. Йогурт “Біфідо” з лактулозою виражається добрими органолептичними показниками. Він має кремовий колір, однорідну в’язку консистенцію, чистий кисломолочний смак та запах внесеного абрикосового наповнювача.
5. За фізико-хімічними властивостями йогурт “Біфідо” з лактулозою відповідає вимогам ТУ У 15.5–33348888–003:2005 “Йогурт и продукт йогуртный с лактулозой. Технические условия”.
6. Встановлено, що лактулоза підвищує збереженість біфідобактерій в біфідойогурті під час його зберігання в умовах холодильника (4–6 °С).
7. Економічна ефективність виробництва біфідойогурту з лактулозою резервуарним способом на ВАТ “Віта” являється високою, оскільки прибуток від реалізації становить 747 грн. за 1 тону, тобто рентабельність виробництва складає 17,9 %.

**ПРОПОЗИЦІЇ виробництву**

1. Для нормального функціонування ВАТ “Віта” необхідно постійно збільшувати обсяг надходження молока від господарств і відповідно підвищувати закупівельну вартість сировини.
2. Розширити товарний асортимент підприємства за рахунок виробництва молочних продуктів з додаванням лактулози, наприклад, кефір, молоко, ряжанку.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Барабанщиков Н.В. Качество молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 1980. – 225 с.
2. Барабанщиков Н.В. Молочное дело. – М.: Колос, 1983. – 414 с.
3. Бифидобактерии и использование их в молочной промышленности / Л.В. Красникова, И.В. Салахова, В.И. Шаробайко, Т.М. Эрвольдер. – М.: АгроНИИ-ТЭИММП, 1992. – 32с.
4. Богданова Е.А., Богданова Т.И. Производство цельномолочных продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 200 с.
5. Бредихин С.А. Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока. – М.: Колос, 2003. – 400 с.
6. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / В.І. Хоменко, В.М. Ковбасенко, М.К. Оксамитний та ін.; За ред. В.І. Хоменка. – К.: В–во „Сільгоспосвіта”, 1995. –716 с.
7. Ветеринарно-санітарна експертиза сировини та продуктів тваринного походження / В.В. Власенко, Р.Й. Кравців, В.І. Хоменко та ін. / За ред. В.В. Власенка. – Вінниця РВВ ВАТ “Віноблдрукарня”, 1999. – 514 с.
8. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1984. – 344 с.
9. ГОСТ 25179–90 Молоко и молочные продукты. Методы определения белка.
10. ГОСТ 25228–82 Молоко и молочные продукты. Определение термостойкости за алкогольной пробой.
11. ГОСТ 3624–92 Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности.
12. ГОСТ 3625–84 Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности.
13. ГОСТ 3626–73 Молоко и молочные продукты. Методы определения содержания влаги и сухого вещества.
14. ГОСТ 5867–90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира.
15. Дидух Н.А., Дидух Г.В. Новые решения в создании функциональных кисломолочных напитков // Молочное дело. – 2007. – № 1. – С. 36–38.
16. ДСТУ 3662–97 Молоко коров’яче незбиране. Вимоги при закупівлі.
17. Дубинин А.В. Пробиотики и пребиотики: стратегия выбора (пять тезисов гастроэнтеролога, или приглашение к дискуссии) // Переработка молока. – 2003. – № 12. – С. 1.
18. Йогурт и продукт йогуртный с лактулозой. Технические условия. ТУ У 15.5–33348888–003 : 2005
19. Кигель Н.Ф. Технологии кисломолочных продуктов функционального питания. – Промышленная теплотехника, том 24, приложение № 4. – 2002. – С. 34–43.
20. Копельянц Л.В. Пребиотики и их роль в функциональном питании. – Молочна промисловість. – 2002. – № 1. – С. 44–46.
21. Королёва Н.С. Основы микробиологии и гигиены молока и молочных продуктов. – М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1984. – 168 с.
22. Кугенев П.В., Барабанщиков Н.В. Практикум по молочному делу. Изд. 6-е, перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988. – 224 с.(13)
23. Лактулоза: новые перспективы молочной промышленности / В.Д. Харитонов, А.Г. Храмцов, Н.Н. Липатов и др. // Молочное дело. – 2006. – №2. – С. 34–36.
24. Маньковський А.Я., Кравців Р.Й., Богданов Г.О. Технологія переробки молока: Навч. посібник. – Л., 2003. – 451 с. (15)
25. Машкін M.I. Молоко і молочні продукти. – К.: Урожай, 1996. – 332 с.
26. Методичні рекомендації щодо ветсанекспертизи молока і молочних продуктів / В.В. Касьянчук, Н.М. Богатко, А.М. Саєнко та ін. – Біла Церква, 2002. – 82 с.
27. Молоко і молочні продукти / Р.Й. Кравців, В.І. Хоменко, Я.Ю. Островський та ін. - Л.: ЛА “Піраміда”, 2001. – 310 с.
28. Молочна справа: Навч. вид. / Р. Й. Кравців, В.І. Хоменко, Я.Ю. Островський; За ред. В.І. Хоменка. – К.: Вища школа, 1998. – 279 с.
29. Подрушняк А.Е., Голинько О.Н., Чумак Н.Е. Функциональные пищевые продукты – современное состояние вопроса // Продукты и ингредиенты. – 2004. – № 5(6). – С. 22–25.
30. Полиектова Е.Л., Красникова Л.В., Забодалова Л.А. Кисломолочный напиток, обогащенный пребиотиком и биологически активными веществами // Переработка молока. – 2006. – № 7. – С. 50–51.
31. Ростроса И.К. Технология молока и молочных продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1986. – 190 с.
32. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности / Под ред. Я.И.Костина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 239 с.
33. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности. Справочник / Н.Ю.Алексеева, В.П. Аристова, А.П.Патратый и др.; Под ред. канд. техн. наук Я.И. Костина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 239с.
34. Танащук С.В., Савченко О.А., Подосинников А.Р. Полезные свойства лактулозы // молочное дело. – 2005. – №7. – С. 6–7.
35. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В.Шилер, Г.Г. Чекулаева. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
36. Технология молочных продуктов / Г.Н. Крусь, Л.В. Чекулаева, Г.А. Шалыгина, Т.К. Ткаль. – М.: Агропромиздат, 1988. – 367 с.
37. Технологія незбираномолочних продуктів / Т.А. Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей / За ред.. скорчено Т.А. Навч. посібн.– Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264 с.
38. Фадеенко Г.Д. Терапевтический эффект лактулозы при заболеваниях органов пищеварения // Сучасна гастроентерологія. – 2003. – №3 (13). – С. 98–101.
39. Харчування людини / Т.М. Димань, М.М. Барановський, М.С. Ківа та ін.; За ред. Т.М. Димань. – Біла Церква, 2005. – 302 с.
40. Цибульская С.А. Функциональные продукты // Молочное дело. – 2004. – № 7. – С. 7–9.
41. Цибульская С.А. Функциональные продукты // Мясное дело. – 2005. – №7. – С. 30–32.
42. Шевелева С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса. – 1999. – № 2. – С. 32–39.
43. Шевелева С.А., Куваева И.Б. Оценка эффективности пробиотических продуктов // Переработка молока. – 2004. – № 1. – С. 12–13.