

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра годівлі та зоогієни сільськогосподарських тварин

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти
бакалавр

на тему: «Технологія молочних каш для дитячого та дієтичного харчування в умовах ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування»»

Виконала: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва
спеціальності
204 Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 204ТВППТбд 31[1]
ОВЧАРЕНКО АНАСТАСІЯ
ОЛЕКСАНРІВНА
Керівник: Олена МИРОНЕНКО
Рецензент: Анатолій ПОЛЩУК

Полтава – 2022 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Специфічні вимоги до сировини для виробництва дитячих молочних продуктів.....	6
1.2. Склад і властивості жіночого молока та адаптація сумішей для дитячого харчування до нього.....	10
1.3. Способи підвищення функціональних властивостей молочних продуктів дитячого харчування.....	17
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1. Коротка характеристика підприємства	23
2.2. Методика досліджень.....	25
3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	28
3.1. Загальна технологія дитячих молочних каш швидкого приготування.....	30
3.2. Технологічна схема та обладнання для виробництва каші молочної «Малишка».....	31
3.3. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва....	38
3.4. Економічна ефективність виробництва.....	41
ВИСНОВКИ.....	43
ПРОПОЗИЦІЇ.....	44
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45

ВСТУП

В агропромисловому комплексі України молочна промисловість займає одне з провідних місць. Галузь переробки молока і виробництва молочної продукції відкритий для виробництва інноваційних продуктів відноситься до ринку, що швидко зростає, і майже в усьому світі є предметом особливої уваги держав та підсиленого державного регулювання.

Молоко є одним із продуктів, харчову цінність якого важко переоцінити, особливо для раннього дитячого організму. Для зростання дітей здоровими, молоко та молокопродукти мають стати невід'ємною частиною їх щоденного раціону. Молоко та молочні продукти є джерелом цінних білків, які збалансовані за амінокислотним складом, таких, що збагачують організм усіма незамінними амінокислотами й у необхідній кількості.

Правильне збалансоване харчування новонародженої дитини забезпечує її міцний імунітет та гармонійний розвиток. Добовий раціон харчування дитини повинен містити корисну та здорову їжу, насичену вітамінами та мінералами.

Гармонійність розвитку дитини, здоров'я людини, а отже і майбутнє нації залежать від якості й безпечності продукції, яку вони споживають, а ринок продуктів дитячого харчування є складним і в той же час вкрай важливим.

У структурі внутрішнього ринку продуктів дитячого харчування частка власного виробництва до фактичного споживання займає: в сегменті «молоко і кисломолочні продукти» – 95,7 %, «молочні суміші і каші» – 31,9 %, «соки і фруктові-овочеві пюре» – 34,1 % [9].

З 01.01.2017 року в Україні уведено в дію два державних стандарти на суміші сухі молочні для дітей різного віку: ДСТУ 8598:2015 – поширюється на адаптовані сухі молочні суміші, які виготовляють з незбираного коров'ячого молока (або знежиреного молока, вершків) з додаванням солодового екстракту, цукру, вітамінів, мінеральних речовин [12], та ДСТУ

8590:2015 – діє на адаптовані сухі молочні суміші, які виготовляють із незбираного коров'ячого молока (або знежиреного коров'ячого молока та вершків) із додаванням борошна, олії, цукру, вітамінів (або без них), мінеральних речовин тощо [11]. Перший призначено для штучного та змішаного годування дітей віком від народження до чотирьох місяців, другий – від чотирьох місяців до одного року.

Продукти для дитячого харчування поділяють на молочні продукти для вигодовування дітей грудного віку, так звані, молочні суміші, і консервовані продукти для харчування дітей.

Також умовно асортимент продуктів дитячого харчування класифікують залежно від енергетичної цінності на три групи. До першої належать висококалорійні продукти на молочній основі з енергетичною цінністю 350-500 ккал/100 г, до другої – середньокалорійні продукти з енергетичною цінністю 100-349 ккал/100 г (продукти на зерновій основі: борошно і крупа (рисова, гречана, вівсяна), макаронні вироби, розчинне печиво і ін.), до третьої – низькокалорійні продукти 25-99 ккал/100 г (продукти на фруктово-ягідній і овочевій основі).

Порівняно зі звичайною їжею продукти дитячого харчування відрізняються більш збалансованим співвідношенням амінокислот, які необхідні для забезпечення пластичного резерву ростучого дитячого організму, побудови окремих тканин і органів. Тому продукти дитячого харчування повинні бути біологічно повноцінними, бо їм належить важлива роль у забезпеченні зростаючого організму основними компонентами їжі.

Саме тому сучасні технології продуктів дитячого харчування направлені на підвищення їх біологічної цінності [14].

У зв'язку з цим, обрана тема кваліфікаційної роботи, яка передбачає аналіз технології та контроль якості сухих молочних каш в умовах конкретного підприємства, є актуальною.

Метою роботи був аналіз технології виробництва молочних каш для дитячого та дієтичного харчування в умовах ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування».

Відповідно до поставленої мети було окреслено такі завдання:

- провести огляд літератури за темою досліджень;
- ознайомитися з загальною характеристикою підприємства;
- вивчити вимоги нормативно-технічної документації до продукції заданого асортименту;
- вивчити діючу технологію сухих молочних каш;
- провести продуктовий розрахунок;
- описати технологічне обладнання;
- розрахувати економічну ефективність виробництва продукції;
- надати відповідні висновки і пропозиції виробництву.

Методи дослідження: аналітичні (огляд літературних джерел за темою досліджень), фізико-хімічні (оцінка якості хімічних та фізичних властивостей і показників молока і дитячих молочних каш), бактеріологічні (оцінка мікробіологічного забруднення молока і дитячих молочних каш), інструментальні (дослідження молока за допомогою аналізатора «ЕКОМІLK»), економічні (розрахунок економічної ефективності виробництва молочних продуктів), математичні (обробка числових масивів даних), метод спостереження.

Об'єкт дослідження – сухі молочні каші для дитячого та дієтичного харчування, молоко.

Предмет дослідження – технологія сухих молочних каш для дитячого та дієтичного харчування.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій, переліку інформаційних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 44 сторінки комп'ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи розміщено 10 таблиць; 7 рисунків; перелік використаних інформаційних джерел містить 66 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Специфічні вимоги до сировини для виробництва дитячих молочних продуктів

Стратегічні загальнодержавні пріоритети щодо забезпечення дітей грудного та раннього віку високоякісним й безпечним дитячим харчуванням визначає Закон України. Мета нормативного документу – реалізація конституційних прав дітей на достатній життєвий рівень та охорону здоров'я, життя, а також нормує організаційні, соціальні і економічні засади державної політики у цій сфері [48].

За даними [50], найбільшою категорією за часткою продажів (в грошовому вираженні) є дитячі молочні суміші – 41,1 %, частка категорії в натуральному вираженні – 18,7 %.

Серед каналів продажів дитячих продуктів харчування найбільшу частку в продажах мають гіпермаркети й супермаркети – 60,9 % в грошовому вираженні, що у натуральному вираженні становить 65,3 %. Спеціалізовані дитячі магазини займають 16,9 % в грошовому та 6,4% в натуральному вираженні, аптеки (11,2 % і 7,9 % відповідно) і мінімаркети (9 % і 12,9 % відповідно). Найбільш помітне підвищення рівнів продажів дитячого харчування відзначено в мінімаркетах: 28,3 % в грошовому і 27,7 % в натуральному вираженні. Проте гіпермаркети й супермаркети також показали достатньо високий ріст продажів – 21,4 % грошовому і 18,9 % в натуральному вираженні.

При цьому власні торговельні марки на ринку дитячого харчування не широко представлені – менше 1 % в натуральному і грошовому вираженні склала частка від загальних продажів.

До сировини для виробництва дитячих молочних продуктів висуваються підвищені вимоги.

Незбиране молоко, яке використовують для виробництва продуктів даної категорії, отримують у спеціальних сировинних зонах. Молоко, яке

заковують для виробництва дитячого харчування, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних по інфекційних захворюваннях, та за показниками якості відповідати вимогам нормативних документів щодо продуктів дитячого харчування.

Сировина для приготування продуктів дитячого харчування: має бути екстра, вищого та першого гатунків, але з кількістю соматичних клітин ≤ 500 тис./см³, термостійкістю не нижче другої групи. Молоко всіх гатунків повинно мати густину, яка не менше ніж 1027 кг/м³ за температури 20 °С. Масова частка жиру та масова частка білка в молоці повинні відповідати базисним нормам, які затверджені Кабінетом Міністрів України [57, 35].

За технохімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко для виробництва дитячих молочних продуктів розподіляють на три гатунки: екстра, вищий та перший (табл. 1).

Таблиця 1

Показники якості молока-сировини для виробництва продуктів дитячого харчування

Назва показника	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кислотність, °Т	16-17	16-17	≤ 19
Ступінь чистоти за еталоном, група	1	1	1
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см ³	≤ 100	≤ 300	≤ 500
Температура, °С	≤ 6	≤ 8	≤ 10
Масова частка сухих речовин %	$\geq 12,2$	$\geq 11,8$	$\geq 11,5$
Кількість соматичних клітин, тис. КУО/см ³	≤ 400	≤ 400	≤ 600

За показниками безпеки молоко повинно відповідати вимогам, наведеним у табл. 2).

Таблиця 2

Гранично допустимі рівні показників безпеки молока, яке використовується для виробництва дитячих продуктів (джерело [35])

Назва показника безпеки, одиниця вимірювання	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:	
свинець	0,1 (0,05)
кадмій	0,03 (0,02)
арсен	0,06
ртуть	0,005
мідь	1,0
цинк	5,0
Мікотоксини: мг/кг, не більше ніж:	
афлатоксин В1	<0,001
афлатоксин М1	<0,0005
Антибіотики, од/г, не більше ніж:	
антибіотики тетрациклінової групи	0,01
стрептоміцин	0,01
пеніцилін	0,5
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:	
гексахлоран	0,05
ГХЦГ (гамма-ізомер)	0,05 (0,01)
Нітрати, мг/кг, не більше ніж:	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше:	
діестилстильбестрол	Не допускається
естрадіол-17	0,0002
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
стронцій-90	20
цезій-137	100

Молоко після доїння фільтрують та охолоджують. Згідно з національним стандартом [35], воно повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів. За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко має бути однорідною рідиною від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків. Не допускається

змішування молока від здорових і хворих корів та його заморожування. Також, в молоці не допускається вміст інгібуючих речовин таких як, мийно-дезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків.

Сировина, призначена для виробництва дитячого харчування, повинна відповідати обов'язковим параметрам безпеки та мінімальним специфікаціям якості. Молоко, що використовується у виробництві дитячого харчування, не може бути вироблено з генетично модифікованих організмів або містити генетично модифіковані організми. У виробництві дитячого харчування забороняється використання сировини, що містить гормональні препарати, антибіотики, залишки важких металів, пестицидів, радіонуклідів та інших небезпечних речовин, наявність яких не допускається державними санітарними нормами або вміст яких перевищує максимально допустимі рівні залишків у дитячому харчуванні [35].

Періодичність контролю за показниками безпеки проводиться згідно з вимогами методичних вказівок «Порядок і періодичність контролю, продовольчої сировини і харчових продуктів за показниками безпеки» від 27.07.1995 р. МВ 5.08.00.1232; токсичні елементи: пестициди, нітрати, антибіотики у молоці для дитячого харчування визначаються один раз на квартал, мікотоксини (афлатоксини В1 та М1) – один раз на рік. Контроль показників безпеки молока виконують атестовані та акредитовані Держстандартом України виробничі та спеціалізовані лабораторії підприємств, установ та інших організацій на договірних умовах, незалежно від їх відомчої належності [61].

Якість основних видів допоміжної сировини нормується: ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова» [46], ДСТУ 4562:2006 «Олія кокосова. Технічні умови постачання» [45], ДСТУ 1055:2006 «Крупи, що швидко розварюються. Технічні умови» [26].

1.2. Склад і властивості жіночого молока та адаптація сумішей для дитячого харчування до нього

Склад молока всіх видів ссавців непостійний з ряду причин. Найбільш суттєві зміни його спостерігаються під час лактації. У перші п'ять днів лактації молоко являє собою густу рідину жовтуватого кольору – молозиво. У молозиві приблизно в два рази більше сухих речовин, ніж у молоці нормального складу. Особливо багате молозиво імуноглобулінами, роль яких в імунному захисті новонароджених у момент появи на світ велика [10].

У молозиві жінок практично немає казеїну, знижений вміст молочного цукру, але приблизно в 1,5 рази збільшено кількість мінеральних речовин. Склад молозива різний, з 5-ї по 10...12-у добу лактації молоко називають перехідним, а в наступні дні – зрілим, так як його склад до цього часу стає більш стабільним.

У молозиві корів також підвищений вміст імуноглобулінів та інших сироваткових білків. Вміст казеїну практично однаковий в молозиві і нормальному молоці. У молозиві більше жирів, мінеральних речовин, але менше молочного цукру. У промислову переробку коров'яче молоко приймається не раніше 7...10 доби після отелення і не пізніше 7...10 доби до запуску, так як в цей час воно менш термостійке і має властивості, відмінні від нормального молока [23].

Склад жіночого молока змінюється в залежності від характеру харчування матері, напруженості її нервової системи, різного роду стресових ситуацій, захворювань та інших причин, які можуть спричинити за собою не тільки зміну складу, але і припинення віддачі молока (гіпогалактія). У матерів, які живуть у різних кліматичних поясах, відзначені кількісні відмінності складу молока. У молоці жінок, що живуть у тропіках, значно менше жиру, ніж у мешканок приполярних областей (табл. 3.)

Дані таблиці свідчать про те, що ці види молока близькі за складом, проте істотно розрізняються за кількістю окремих компонентів. Коров'яче молоко містить більше білків і мінеральних речовин, в результаті чого швидше

відбувається ріст і розвиток телят. Маса теляти подвоюється приблизно за 7 тижнів, дитина росте в три рази повільніше, маса тіла якої подвоюється за 4...5 міс. Вже з цієї причини склад коров'ячого і жіночого молока не може бути однаковим [4].

Таблиця 3

**Склад і фізико-хімічні властивості жіночого і коров'ячого молока
(грам на 100 мл молока) (усереднені дані)**

Компонент, властивість	Жіноче молоко	Коров'яче молоко
Сухі речовини	12,0-16,0	11,5-14,0
Білки, в т.ч.:	0,8-1,6	2,5-3,9
казеїн	0,3-1,2	2,0-3,5
сироваткові білки, в т.ч.:	0,4-1,2	0,6-0,9
лактальбумін	0,26	0,11
лактоглобулін	–	0,34
альбумін сироватки крові	0,05	0,03-0,04
лактоферин	0,17	сліди
лізоцим	0,05	сліди
Небілковий азот	0,25	0,2
Молочний жир	3,3-5,2	2,8-5,0
Фосфоліпіди	0,06	0,03
Стерини	0,02	0,01
Лактоза	6,0-6,6	4,5-4,8
Інші олігосахариди	до 1,0	сліди
Глюкоза	0,64	0,05
Галактоза	0,11	0,08
Мінеральні речовини	0,2-0,35	0,7-0,8
Енергетична цінність, кДж на 100 мл	245	272
Густина, кг / м ³	245	272
Титрована кислотність, °Т	3-13	16-18

У коров'ячому молоці співвідношення основних компонентів – білків, жирів і вуглеводів 1:1:1,5, у жіночому – 1:3:6. У жіночому молоці відношення вмісту казеїну до сироваткових білків приблизно 1:1,5, у коров'ячому – 4:1. Також, у жіночому молоці приблизно на 30 % більше вуглеводів, але менше мінеральних речовин, ніж у коров'ячому. Ця різниця зумовлена ізотонічністю молока по відношенню до крові, лімфи і інших рідких тканин, тобто рівності їх осмотичного тиску, який створюють справжні розчини вуглеводів і мінеральних солей. Так як в жіночому молоці менше мінеральних солей, ніж у коров'ячому, то рівень осмотичного тиску забезпечується збільшеним вмістом лактози. Існують відмінності в хімічному складі, структурі та властивості білків, ліпідів та інших компонентів жіночого і коров'ячого молока.

Харчову цінність любого продукту, зокрема і молока, визначають за наявністю тих чи інших білків та їх амінокислотного складу. Білки жіночого і коров'ячого молока мають видову специфічність, розрізняються за амінокислотним складом, послідовності амінокислотних залишків і в силу цього мають відмінності у вторинній та третинній структурах.

Казеїн є основним білком коров'ячого молока і становить близько 80 % від загальної кількості білків молока. У жіночому молоці його менше і складає до 35 %, все інше (65 %) займають сироваткові білки [49].

Відомості про казеїні жіночого молока обмежені, тому неможливо повністю зіставити його хімічну структуру і властивості з казеїном коров'ячого молока. Відомо, що казеїн жіночого молока містить на 50 % менше фосфору, має стійкість до кальцію, що не коагулює при додаванні хлориду кальцію та температурі 90...95 °С. У казеїні жіночого молока більше цистеїну, але менше глютамінової кислоти, фенілаланіну і тирозину. Фракції казеїну в жіночому і коров'ячому молоці утворюють з колоїдним фосфатом кальцію стійкий казеїнаткальційфосфатний комплекс (ККФК), об'єднаний в сферичні частинки – міцели колоїдної ступеня дисперсності. Середній розмір міцел у коров'ячому молоці 70...100 нм, у жіночому – 40...80 нм.

Однак згусток коров'ячого молока щільний «грубий», а жіночого – м'який, пластичний. Ця відмінність пояснюють меншим вмістом кальцію і фосфору в жіночому молоці, меншими розмірами міцел казеїну і їх підвищеною стабільністю до іонів кальцію. Склад, хімічна структура і властивості казеїнів жіночого і коров'ячого молока мають безсумнівну схожість, але й істотно різняться, що виключає повноцінну взаємозамінність [64].

Не менш важливим компонентом є жири молока. Так, жири жіночого молока засвоюються дитиною майже на 90 %, а жири коров'ячого – на 60-70 %. Це пов'язано не тільки з різницею жирнокислотного складу і більш високою дисперсністю жирових кульок, а головним чином з більш високою активністю ліпази і великим її вмістом (у 10...15 разів) у жіночому молоці.

Важливими у фізіологічному відношенні є фосфоліпіди (лецитин, кефалин і сфінгомієлін), які входять до складу нервової тканини та є одним з основних компонентів оболонок жирових кульок. Фосфоліпіди є поверхнево-активними речовинами (ПАР) і забезпечують стабільність емульсії жиру.

Жир жіночого молока містить більше фосфоліпідів, ніж жир коров'ячого. У зв'язку з цим жирові кульки в жіночому молоці більш дрібні – 2-4 мкм, у коров'ячому – 4-6 мкм [17].

Основний вуглевод жіночого і коров'ячого молока – лактоза, її властивості в цих двох видах молока ідентичні.

Коров'яче і жіноче молоко як природна їжа новонароджених містить всі необхідні вітаміни. Кількісне розходження окремих з них є наслідок фізіологічних особливостей розвитку кожного виду. Коров'яче молоко багатше вітамінами групи В, так як вони у жуйних тварин відіграють важливу роль у розвитку мікрофлори рубця, беруть участь в утворенні ферментів, у мікробному біосинтезі білка тощо.

Кількісний вміст вітамінів коливається в широких межах як у жіночому молоці, так і в коров'ячому. Одна з основних причин, що викликають такі

коливання, – сезонні зміни вітамінного складу корму корів і вмісту вітамінів в їжі годуючих матерів.

Спеціальні вітамінізовані раціони для харчування матерів можуть вирішити проблему повноцінності вітамінного складу їх молока [63].

Молоко містить близько 20 ферментів. Частина ферментів надходить безпосередньо з крові (каталаза, рибонуклеаза і т.д.), інші синтезуються в молочній залозі (у жіночому молоці – ліпаза, лужна фосфатаза і ряд протеїназ).

Ферменти жіночого молока забезпечують нормальний перебіг травних процесів у новонароджених на початкових етапах розвитку їх власних ферментних систем. Ферменти коров'ячого молока при своїй важливості для вигодовування телят не мають значення для дитячого харчування. Коров'яче молоко, що становить основу дитячих молочних сумішей, піддається тепловій обробці, при якій активність ферментів повністю втрачається.

Так як склад і властивості коров'ячого та жіночого молока різні, то при виробництві дитячих молочних продуктів на основі коров'ячого молока необхідно проводити адаптацію цих продуктів до молока, особливо білків, жирів, вітамінів та мікроелементів.

Відомі різні способи адаптації білку коров'ячого молока до білка жіночого молока: додаткове введення сироваткових білків (продукти «Віталакт», «Ладушка»); пом'якшення згустку додаванням крохмалю, круп'яних або борошняних відварів (в Україні – Б- або В-суміші); додавання борошна для дитячого і дієтичного харчування («Малиш»); додавання лимоннокислих солей калію і натрію («Малютка»); протеоліз казеїну шляхом молочнокислого зброджування (ацидофільні суміші «Малиш» і «Малютка», «Біолакт», сир кисломолочний); пропускання молока через іонообмінні смоли; часткова ферментація фракцій казеїну протеолітичними ферментами (пепсином, трипсином тощо) [20, 49, 52, 56].

Корегування білкового складу за рахунок введення сироваткових білків змінює співвідношення сироваткових білків та казеїну і наближує білковий склад дитячих продуктів до складу жіночого молока. Біологічна цінність

сироваткових білків вища, ніж казеїну, оскільки вони не містять лімітованих амінокислот [4].

Основним джерелом сироваткових білків є молочна сироватка. Розбавлення молока круп'яними відварами – найбільш простий та доступний спосіб зміни коагуляції білків молока.

Додавання в коров'яче молоко борошна для дитячого харчування забезпечує зсідання казеїну молока з утворенням дрібних ніжних згустків та кращу засвоюваність молока організмом дитини [28].

Додавання лимоннокислих солей калію або натрію збільшує дисперсність казеїну, в результаті чого утворюється дрібнодисперсний згусток. При цьому досягається вміст калію та натрію майже такий же, як і в жіночому молоці – 0,16 та 0,09 г на 100 см³ молока [54].

Правильний підбір штамів молочнокислих бактерій з підвищеними протеолітичними властивостями може забезпечити отримання кисломолочних продуктів дитячого харчування зі зниженими алергенними реакціями за рахунок гідролізу алергенних фракцій білків коров'ячого молока – α S1-казеїну та β -лактоглобуліну. Молочна кислота, яка накопичується у процесі бродіння лактози, сприяє підвищенню секреторної діяльності шлунково-кишкового тракту, тому кисломолочні продукти краще засвоюються [18].

Іонообмінне оброблення молока проводять з метою отримання більш дрібних та ніжних пластівців білка за рахунок корегування мінерального складу коров'ячого молока шляхом часткового видалення солей кальцію та магнію, які впливають на коагуляцію білків під дією сичужного ферменту [5].

Частковий ферментативний гідроліз казеїнових фракцій протеолітичними ферментами (пепсином, трипсином) дозволяє зменшити вміст казеїну, в т.ч. алергенної α s1-фракції у коров'ячому молоці, а поєднання його з ферментацією молока культурами лакто- й біфідобактерій дозволяє отримати продукти для дитячого харчування зі зниженим алергенним впливом.

Ліпідний склад дитячих молочних продуктів корегують шляхом внесення олій або поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) [16].

Згідно з даними Скорченко Т.А. [53], до молочних продуктів для дитячого харчування дозволено внесення будь-якого рослинного жиру, за винятком олії лляної й кунжутного насіння; кількість внесених рослинних жирів не повинна перевищувати 30 % від загальної кількості жиру в продукті.

Вуглеводний склад молочних продуктів для дитячого харчування корегують шляхом внесення молочного цукру, сахарози, декстринмальтози, глюкози, фруктози та інших вуглеводних добавок [51].

Сьогодні вчені багатьох країн працюють над проблемою розробки вуглеводних препаратів, які містять лактулозу та інші пребіотики, з метою введення їх до складу замінників жіночого молока.

Як було зазначено вище, мінеральних речовин в жіночому молоці в 3-4 рази менше, ніж в коров'ячому, тому для зменшення вмісту іонів кальцію, молоко розбавляють водою або відварами круп або додають солі стабілізатори (фосфати або цитрати), або видаляють іони кальцію з молока за допомогою іонообмінних смол та електродіалізних установок.

Для підвищення вмісту мікроелементів у дитячих молочних продуктах в останні роки у їх виробництві використовують збагачення коров'ячого молока комплексами необхідних мінеральних речовин.

При виробництві замінників жіночого молока під час механічного і теплового оброблення, при зберіганні та інших процесах вміст вітамінів зменшується, тому до їхнього складу вводять вітаміни, зокрема, А, D₂, Е, С, РР, В₆ [59].

Із молочнокислих бактерій, призначених для отримання кисломолочних дитячих продуктів, використовують в основному ацидофільні бактерії та мезофільні молочнокислі лактококи [1].

1.3. Способи підвищення функціональних властивостей молочних продуктів дитячого харчування

Ефективним способом вирішення проблеми раціонального харчування являється збагачення добового раціону людини продуктами високої біологічної цінності. Саме такими продуктами являється пророщені злаки – солод різних злакових культур [60].

Житній солод володіє дивовижними цілющими властивостями. Це було з давніх пір добре відомо нашим предкам. Каші, квас і супи з житнього солоду активно використовували і в якості ефективного засобу від зимово-весняного авітамінозу; для харчування людей, виснажених тривалою важкою хворобою; під час сільськогосподарських робіт, які часто вимагають від людини великої сили і витривалості.

Солод житній є натуральним харчовим продуктом, який виготовляється з кращих сортів жита з коефіцієнтом проростання не нижче 96 %. Його цінність полягає у високому вмісті білка з повним набором незамінних амінокислот, у тому числі лізин, треонін і валін, які стимулюють в організмі дитини білковий обмін, сприяють росту м'язів і кісток; олігопептидів; легкозасвоюваних полісахаридів (глюкози, фруктози, мальтози, декстрану), поліненасичених жирних кислот; мінералів (фосфору, калію, магнію, заліза, марганцю, кальцію, міді, йоду, фтору, цинку, селену); вітамінів А, Е, С, Н, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, Е, F); фосфоліпідів, так необхідних для будівництва мембран нових клітин; ферментів; фітогормонів та інших біологічно активних речовин.

У процесі складної технологічної обробки, зерна жита піддаються ферментативному гідролізу і всі корисні речовини перетворюються на простіші, легкодоступні для засвоєння форми. Всі ці компоненти відновлюють дефіцит поживних речовин, мають високу біологічну активність, допомагають нормально функціонувати всім системам організму, знімають наслідки стресів, надають загальнозміцнюючу дію на організм, підтримують імунну систему, стимулюють кровотворення, сприяють підвищенню рівня

гемоглобіну, зниження холестерину, помітно покращують стан шкіри і волосся [15].

Солод необхідні всім без винятку, але особливо корисні дітям і людям похилого віку; вагітним жінкам і годуючим матерям. Калій та магній, якими багатий житній солод, незамінні для злагодженої роботи серцевого м'язу.

Житній солод – цінний діабетичний продукт. Існуючі в ньому речовини уповільнюють засвоєння жирів і вуглеводів, сприяючи стабілізації рівня цукру в крові, а комплекс мінеральних речовин (марганець, магній, цинк, хром, селен), відіграють важливу роль у процесі регуляції вироблення підшлунковою залозою природного інсуліну.

Житній солод, насичений багатьма цінними поживними речовинами, в тому числі вітаміном Е. Саме цей цінний вітамін-антиоксидант надає благотворну дію на організм жінок протягом всієї вагітності і пологів, активно сприяє посиленню лактації, а також значно покращує якість і смак материнського молока.

Технологія житнього солоду полягає в тому, що жито замочують повітряно-зрошувальним способом до вмісту вологи 48-52 %. Температура води 17-20 °С. Потім жито пророщують протягом 3-4 діб за температури 14-18 °С. Солод житній неферментований (світлий) сушать 18 год. до вмісту вологи 8-10 % за температури не вище 70 °С.

Для отримання ферментованого солоду свіжопророщений солод піддають ферментації. Житній ферментований солод сушать не більше 24 год. з поступовим підвищенням температури сушильного агента від 50 до 90 °С і зменшенням вмісту вологи від 50 до 6-8 % [7].

Також доцільним є використання вівсяного солоду. Продукти переробки зерна вівса широко використовуються в різних галузях харчової промисловості, що пояснюється його цінним хімічним складом. Багаторічними дослідженнями Інституту педіатрії, акушерства та гінекології АМН України доказано, що при пророщуванні злаків зерно збагачується біологічно-активними речовинами. Тому вівсяний солод (пророщене зерно) у

складі інших пророщених злаків використовується при виробництві полісолодових екстрактів, які мають лікувальні властивості [60].

Даний продукт активно застосовується в якості регулятора процесів обміну речовин в міокарді і легеневої тканини. Упорядковує мікрофлору кишківника, функціонування жовчного міхура, печінки; очищає організм і допомагає в зниженні надмірної ваги; є найпрекраснішим протитуберкульозних засобом.

В його складі є вітамін В₆, який позитивно позначається на роботі головного мозку, а вітамін В₂, який також є компонентом вівсяного зерна, корисний для шкіри, волосся і нігтів.

Діабетикам солод допомагає регулювати рівень цукру в крові, сприяючи поліпшенню виконання своїх функцій підшлунковою залозою. Варто вживати солод при отруєннях, виразці, для врівноваження значення артеріального тиску і поліпшення серцево-судинної системи, при порушеннях сну, перевантаженості нервової системи і фізичної втоми, розумовому виснаженні. Солод уповільнює старіння організму, сприяє виведенню токсинів, солей металів та холестерину з організму; також він виступає чудовим антиоксидантом.

Технологія виробництва вівсяного солоду: промите і продезінфіковане зерно вівса, так само як і зерно жита, замочують повітряно-водяним або повітряно-зрошувальним способами. Температура замочувальної води – 12-20 °С, тривалість замочування – 14-20 год. залежно від температури замочувальної води.

Солодорищення вівса можна здійснювати на токах, у барабанах і ящиках. Солод пророщують протягом 5-6 діб при вологості 42-44 % і температурі на початку процесу 15 °С з подальшим підвищенням до 18 °С.

Приблизний режим сушіння вівсяного солоду такий самий, як і для житнього солоду. Вологість висушеного солоду повинна бути 5-7 % [8].

Готовий солод подають на ростковідбивну машину для видалення паростків і передають на зберігання.

За останні роки з'явилося багато сортів вівса, в тому числі нових, так званих, голозернистих. Від традиційних вони відрізняються більшим вмістом білків та крохмалю і меншим – клітковини [19]. Це значно підвищує їх харчову цінність і спрощує процес переробки. При солодощенні плівчастого і голозерного вівса, зміни амінокислотного складу ідентичні, але з голозерного вівса отримано солод із більшим вмістом амінокислот. Тому використання його в харчовій промисловості буде давати можливість підвищити оздоровчі властивості продуктів [24].

Для дитини перших трьох років життя (особливо першого року) харчування є компонентом, що визначає стан здоров'я не тільки в ранньому віці, а й на все майбутнє життя.

Раціональне харчування дітей першого року життя є одним з найважливіших умов, що забезпечують їх адекватне зростання, розвиток і стійкість до дії інфекцій та інших несприятливих зовнішніх факторів. Природне вигодовування немовляти материнським молоком ідеально відповідає особливостям його травлення і обміну речовин, формує сприятливе мікрофлору травного тракту і забезпечує адекватні процеси травлення в організмі.

Однак останнім часом більшого поширення набуло штучне або змішане вигодовування дітей першого року життя, що в значній мірі змінило структуру їх харчування. Штучне вигодовування може бути однією з причин змін мікроекології дитини з подальшою участю ендогенної флори у формуванні інфекційних, алергічних і імунопатологічних процесів.

Проблемам харчування дітей раннього віку присвячені роботи багатьох вітчизняних і зарубіжних дослідників.

Для корекції харчування з метою поліпшення функціонування травного тракту, регуляції мікробіоценозу шлунково-кишкового тракту, профілактики і лікування деяких інфекційних захворювань у зв'язку зі зміною структури харчування дітей зростає інтерес до застосування різних біологічно активних речовин, що володіють біфідогенний активністю. Потужним чинником

активізації зростання біфідобактерій в кишечнику людини є лактулоза, про застосування якої в дитячому харчуванні в науковій літературі вкрай недостатньо відомостей.

У зв'язку з цим особливої актуальності набувають дослідження, спрямовані на розробку технологій збалансованих багатокomпонентних продуктів з функціональними інгредієнтами для прикорму дітей першого року життя [44].

Аксенюк Є. Д., Пархоменко Л. В., Філіпова Л. Ю., Пилипенко Ю. Д. [56] запропонували технологію сухого молочного продукту для дитячого харчування, до складу якого включено молочний компонент, декстрин-мальтозу, кукурудзяну рафіновану олію, вітамінний компонент, моркв'яний порошок, вівсяне (пшеничне) борошно, або соєве молоко, а також молочний цукор (цукор-пісок, або їх суміш у співвідношенні 1:1). При цьому як молочний компонент вноситься молоко концентроване, а в ролі вітамінного компоненту виступає вітамінно-мінеральний премікс.

Колектив авторів розробив рецептуру каші сухої молочної, що містить молочну основу на незбираному молоці, вершки, рослинну олію та вітаміни, молочний цукор, борошно для дитячого харчування рисове, гречане або вівсяне і цукор, крім того додатково у молочну основу вносять солодовий екстракт, а в кашу – фруктовий або овочевий порошок і крохмаль у певному співвідношенні компонентів [20].

Фалендиш Н. О., Белінська К. О. [52] розробили рецептуру сухої адаптованої молочної суміші, яку призначено для дитячого харчування, з уведенням сухого овечого та кобилячого молока, борошна екструдованого, олії гарбузової, вітамінів, мінеральних речовин. Харчування дітей такою молочною сумішшю може вирішити проблему захворювання дітей раннього віку на харчову алергію. Діти, які знаходяться на штучному вигодовуванні, можуть отримати повноцінний продукт, що максимально наближений до складу жіночого молока.

Козакевич В. К. [21] проаналізовано асортимент продуктів дитячого харчування Хорольського молококонсервного комбінату дитячих продуктів. На основі аналізу автор робить висновок про досить широкий асортимент сухих сумішей, які виробляються на підприємстві: "Малютка", "Малютка premium", "Малиш", каш "Малишка", використання яких дозволяє розв'язати багато проблем у харчуванні як здорових дітей, так і дітей з особливими потребами у харчуванні.

Отже, для підвищення біологічної цінності дитячих молочних продуктів використовують спеціально підібрані штами лакто- й біфідобактерій, пребіотики (олігосахариди), ферментні препарати (лізоцим), натуральні рослинні компоненти (солод), лактоглобуліни, таурин тощо.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Коротка характеристика підприємства

Кваліфікаційна робота виконувалась на матеріалах товариства з обмеженою відповідальністю «Хорольський завод дитячих продуктів харчування».

Підприємство засноване в 1972 році, є єдиним в Україні, що спеціалізується на виробництві продуктів харчування для дітей від народження до 3-х років. Ось уже більше 40 років підприємство забезпечує повноцінним харчуванням дітей, які потребують штучного чи змішаного годування [58].

На Хорольському заводі до якості дитячого харчування ставляться дуже серйозно: вся продукція виготовляється виключно із натурального молока, збагаченого необхідними вітамінами, мікроелементами та компонентами. При цьому використовується свіже молоко, а не сухе, що дозволяє максимально зберегти смакові якості натурального продукту і його біологічну цінність.

Сировина відбирається виключно в господарствах, яким на державному рівні присвоєно статус спеціальних сировинних зон з виробництва молока для виготовлення дитячого та дієтичного харчування – Лубенський район (також територія бувших Хорольського та Оржицького районів). Іншими словами, це екологічно чисте молоко екстра, вищого та першого ґатунків, вироблене на основі органічного землеробства.

За ці роки єдиний виробник дитячих молочних сумішей на території України зазнав чималого розвитку. Фахівці комбінату вивчили передові методи у сфері контролю якості на всіх етапах виробництва. Освоєно нові технології, оновлено виробниче обладнання. Проведено безліч реконструкцій комбінату, результатом яких стало покращення виробництва продукції з поліпшеною рецептурою, максимально наближеною за складом і функціональністю до грудного молока та такого, що відповідає сучасним

міжнародним вимогам і стандартам. Відкрита безкоштовна телефонна гаряча лінія для консультації споживачів, які мають можливість отримати відповіді на всі хвилюючі їх питання про дитяче харчування, грудне вигодовування, правила переведення на прикорм та багато іншого від медичних фахівців.

Поповнено асортимент дитячих каш «Малышка» із сумішшю круп, сухих молочних сумішей «Малютка Premium» європейського зразка, «Малиш», «Малютка», випущено новинку – дитяча негазована питна вода «Малиш». Продукція, вироблена Хорольським молококонсервним комбінатом, отримала чимало визнань у вигляді нагород різноманітних профільних конкурсів. Значно виросла частка комбінату Хорольщини на ринку заміників грудного молока.

Європейське визнання до Хорольської «Малютки» прийшло після відзначення підприємства як учасника Берлінської Міжнародної виставки – ярмарку «Зелений тиждень 2012» (Green Week 2012), де демонстрували свої досягнення виробники 57 країн світу, а нашу державу представляли 70 авторитетних компаній харчового сектору.

Не забарилася висока оцінка продукції Хорольського заводу і в Україні підприємство визнане переможцем Премії «Made-in-Ukraine-2012: Найкращий виробник в Україні» згідно з вибором роздрібних мереж, дистриб'юторів і дослідницьких компаній в категорії «Дитяче харчування».

Національний Бізнес-рейтинг визнав ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування». Лідером галузі 2015 у виробництві дитячого харчування та дієтичних харчових продуктів за результатами загальнодержавного статистичного ранжування фінансово-господарської діяльності у 2015 р.

Замінник грудного молока ТМ «Малютка Premium» став переможцем Всеукраїнського конкурсу якості продукції «100 кращих товарів України 2013 року».

За результатами незалежного рейтингового дослідження споживчих переваг, що проводиться в рамках щорічного конкурсу торгових марок

«Фаворит Успіху» в Україні, ТМ «Малиш», «Малишка», «Малютка», «Малютка Premium» від ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» зайняли переможні позиції в статусі «Фаворит Експертів – 2013», номінація «Дитяче харчування».

Більша половина працівників комбінату досягли статусу старожилів та стали справжніми професіоналами у своїй сфері, які наразі охоче діляться своїми унікальними для галузі знаннями та досвідом з представниками нового покоління, що приходить на поміч несучи з собою свіже бачення на звичні речі [58].

2.2. Методика досліджень

Метою роботи був аналіз технології виробництва молочних каш для дитячого та дієтичного харчування в умовах ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування».

Відповідно до поставленої мети було окреслено такі завдання:

- провести огляд літератури за темою досліджень;
- ознайомитися з загальною характеристикою підприємства;
- вивчити вимоги нормативно-технічної документації до продукції заданого асортименту;
- вивчити діючу технологію сухих молочних каш;
- провести продуктивний розрахунок;
- описати технологічне обладнання;
- розрахувати економічну ефективність виробництва продукції;
- надати відповідні висновки і пропозиції виробництву.

Методи дослідження: аналітичні (огляд літературних джерел за темою досліджень), фізико-хімічні (оцінка якості хімічних та фізичних властивостей і показників молока і дитячих молочних каш), бактеріологічні (оцінка мікробіологічного забруднення молока і дитячих молочних каш), інструментальні (дослідження молока за допомогою аналізатора «ЕКОМІLK»), економічні (розрахунок економічної ефективності виробництва

молочних продуктів), математичні (обробка числових масивів даних), метод спостереження.

Об'єкт дослідження – сухі молочні каші для дитячого та дієтичного харчування, молоко.

Предмет дослідження – технологія сухих молочних каш для дитячого та дієтичного харчування.

Під час виконання кваліфікаційної роботи використовували нормативно-технічну документацію молокопереробного підприємства ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування».

Для виконання поставлених завдань було вивчено асортимент продукції, проаналізовано сировинну базу і якість молочної сировини, технологію виробництва молочних продуктів заданого асортименту, визначено економічну ефективність переробки молока в умовах молокопереробного підприємства. В процесі виконання поставлених завдань, необхідно було провести відповідні продуктові розрахунки по видах продукції вибраного асортименту, описати обладнання технологічної лінії, мікробіологічний і технохімічний контроль в різних критичних точках технологічних карт і показати апаратурно-технологічну схему переробки молока на даному підприємстві.

Виконання роботи вимагає проведення аналітичних досліджень по інноваційних розробках у технології продуктів дитячого харчування, вивчення впливу різних технологічних факторів на якість готового продукту, його органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники.

На підставі проведених досліджень зроблено відповідні висновки і пропозиції виробництву.

Якісні показники молока-сировини на молокозаводі визначали згідно з вимогами ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [35].

Проби молока для дослідження відбирали згідно вимогам ДСТУ ISO 707:2002 «Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб» [39].

Вміст жиру в молоці визначали кислотним методом Гербера за ДСТУ ISO 11870:2007 «Молоко і молочні продукти. Визначення масової частки жиру. Загальні рекомендації щодо використання методів із застосуванням жиромірів» [32] та ДСТУ ISO 488: 2007 «Молоко. Визначення масової частки жиру. Жироміри Гербера» [40].

Вміст білка у молоці визначали за допомогою методу формольного титрування [25].

Кислотність визначали по титрованій кислотності молока у °Т [2, 3, 25].

Густину молока визначали за ДСТУ 6082:2009 «Молоко та молочні продукти. Метод визначення густини» [38].

Термостійкість молока, призначеного для виробництва продукції дитячого харчування, визначали за алкогольною пробою згідно з ДСТУ 5073:2008 [37].

Загальне бактеріальне обсіменіння молока визначали за ДСТУ IDF 100B:2003 «Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахування колоній за температури 30 °С» [2, 31].

Також дослідження молока-сировини проводили за допомогою ультразвукового аналізатора «Ekomilk». Визначали вмісту жиру, білку, густину, СЗМЗ, наявність фальсифікації молока [36].

Якість готового продукту визначали за органолептичними показниками, фізико-хімічними показниками та мікробіологічними показниками [3, 25].

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Загальна технологія дитячих молочних каш швидкого приготування

Дитячі каші є один із перших і основних видів прикорму дітей. В сухому вигляді каші містять все необхідне для харчування дитини, крім води. Асортимент сухих каш для дитячого харчування включає злакові та молочні. Для дітей до 6 місячного віку та тих, що мають спадкові захворювання на целиацію, у разі якого не засвоюється білок клітковини злакових, випускаються каші, що не містять глютен.

Злакові каші виробляються:

- без глютену: рисова, гречана, гречано-рисова, рисово-гречана з бананом, рисова з яблуком;
- з глютенем: з суміші круп (рисової, кукурудзяної, вівсяної, гречаної), з яблуком або фруктами, вівсяна, вівсяно-рисова з гарбузом тощо.

Сухі молочні каші являють собою сухі порошки від білого (для каш з рисовим борошном і манною крупою) до кремового (для каш з гречаним борошном або толокном) кольору, з чистим смаком і запахом, з присмаком відповідного борошна для дитячого харчування.

За технохімічними показниками молочні каші повинні мати у своєму складі: вологи – 5-8 %; сахарози – 10-15 %; жиру – 12-17 %, кухонної солі – 1,0; рН відновленого продукту – від 6,42 до 6,8; кислотність відновленого продукту – 16-19 °Т.

Технологічний процес виробництва молочних каш в умовах здійснюється в такій послідовності: приймання і зберігання компонентів → обробка борошна методом екструзії → подрібнення екструдованого борошна → підготовка сухого молока → підготовка цукру → дозування і змішування компонентів (рис. 2).



Рис. 2. Блок-схема технологічного процесу виробництва молочних каш

Підготовлені для змішування компоненти: борошно збагачене сірчаноокислим залізом, сухе незбиране або знежирене молоко, цукрову пудру, вітаміни, сухі порошки фруктів, ягід та овочів зважують та подають у змішувач відповідно до рецептур.

Сухе незбиране молоко, сухе збагачене вітамінами та сірчаноокислим залізом молоко виготовлене на комбінаті (або прийняте) подають в бункер тимчасового зберігання. Внесені компоненти перемішують не менше 4 хвилин, а потім одержаний продукт направляють на тимчасове зберігання і далі – на пакування. Пакування і маркування продукту здійснюють у відповідності з технічними умовами на даний продукт.

Приймання молока проводиться за ДСТУ 3662-97 при цьому нормуються всі органолептичні, технохімічні і мікробіологічні показники [35]. Для дитячого харчування молоко приймається за трьома гатунками: екстра, вищий і перший. Молоко другого гатунку не допускається у виробництво продуктів дитячого харчування.

Далі молоко сепарують (процес розділення молока на дві фракції: вершки і знежирене молоко) за температури 40-45 °С та нормалізують.

Наступним етапом є утворення суміші, що полягає в змішуванні молока незбираного або знежиреного з компонентами за рецептурою. Після чого проводять гомогенізацію.

Гомогенізація – це обробка суміші, яка полягає в дробленні (диспергуванні) жирових кульок шляхом впливу на суміш значних зовнішніх зусиль – тиску.

Після гомогенізації здійснюють згущення суміші шляхом видалення частини вільної вологи із сировини методом випарювання, тобто видаленням вільної вологи у вигляді пари під час кипіння молока. Цей етап виробництва характерний для технології згущених і сухих молочних продуктів.

Наступним етапом є сушка продукту. Сушка – процес виробництва який присутній тільки у виробництві сухих молочних продуктів. Продукт розпилюється і висушується на розпилювальній сушарці, однією з основних

переваг якої є незначна і нетривала дія високих температур на часточки висушеного молока, в результаті отримують продукт високої якості.

Після чого продукт охолоджують та екструдують. Екструзія – процес отримання виробів шляхом екструдювання матеріалу через формувальний отвір у матриці.

Заключним етапом виробництва є фасування і пакування, на якому відбувається розфасовка готового продукту у споживчу тару та його маркування.

Зберігання готового продукту здійснюється при температурі від 0 °С до 20 °С та відносній вологості повітря не більше 75 % не більше 12 місяців з моменту закінчення технологічного процесу.

3.2. Технологічна схема та обладнання для виробництва каші молочної «Малишка»

Сухі молочні каші «Малишка» виготовляються із сухої молочної основи, борошна злакових (рисового, гречаного, кукурудзяного або вівсяного) для дитячого і дієтичного харчування.

Каші в умовах підприємства виготовляють сухим змішуванням у такій послідовності технологічних операцій: приймання і зберігання компонентів, підготовка молочної основи, обробка борошна методом екструзії, подрібнення екструдованого борошна, підготовка цукру-піску, дозування і змішування компонентів за Технологічною інструкцією у відповідності до ТУ У 10.8-39376486-002:2015 «Суміші сухі на молочно-зерновій основі для дитячого харчування (продукти прикорму)» [40] (рис. 3).

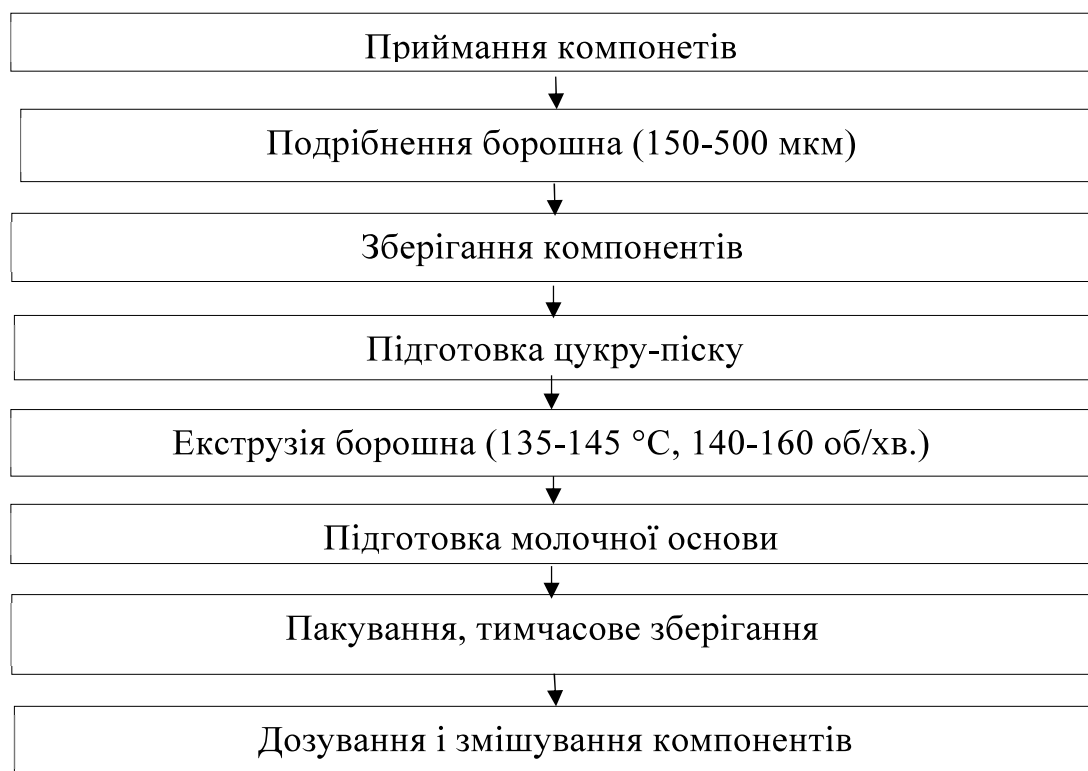


Рис. 3. Технологічна схема виробництва каші молочної «Малишка» швидкого приготування

Підготовка компонентів починається з отримання сухої молочної основи (рис. 4).

Молочні каші сухого приготування на підприємстві готують у відповідності до складених рецептур (табл. 4).

Таблиця 4

Рецептура на кашу молочну «Малишка»

Сировина	Норма, кг
	Типова рецептура без врахування втрат
Молоко сухе незбиране	340,0
Борошно гречане	308,3
Борошно рисове	200,0
Цукрова пудра	150,0
Вітаміни	1,7
Всього	1000

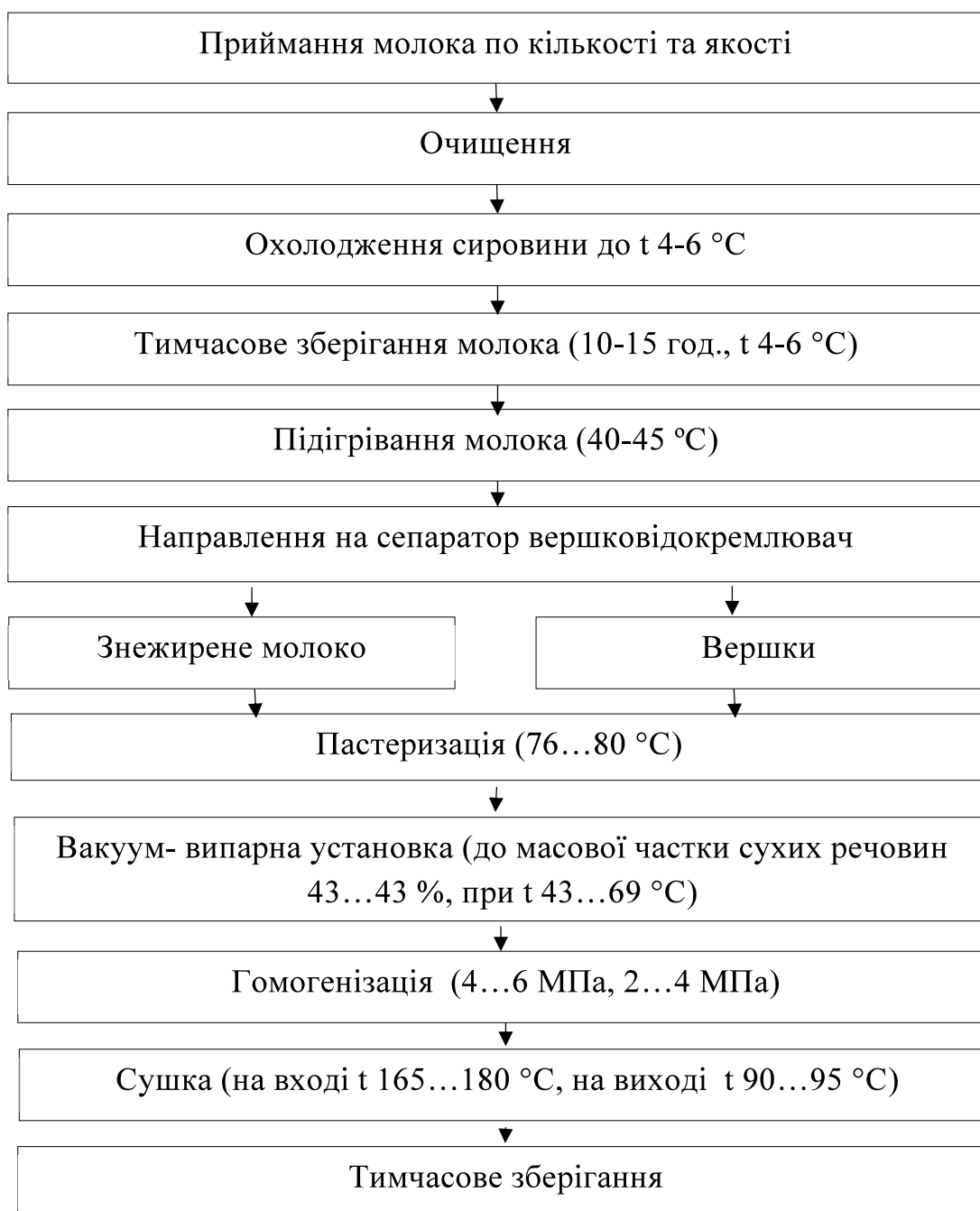


Рис. 4. Технологічна схема виробництва молочної основи

Технологічний процес починається із приймання молока. Молоко на підприємстві приймають по кількості і якості, після того як лаборант проведе дослідження, його зважують на лічильнику РМ-5-П, який входить до комплекту обладнання. Після чого молоко направляють в резервуари для тимчасового зберігання, але перед цим очищують на сепараторі марки А1-ОЦМ,1-31 і охолоджують на автоматизованій пластинчасто-охолоджуваній установці.

На молококонсервному комбінаті місткість резервуарів для зберігання молока становить 60 % від добового його надходження. Для зберігання молока встановлено резервуари марки В2-ОХР-50 місткістю 50 т в кількості 4 шт. в резервуарах підтримується температура 4...6 °С.

Далі молоко подають на пластинчасто-охолоджувану установку марки ООЛ-25, де воно нагрівається до температури 40...45 °С, перед цим до молока вносять 0,7 кг лимоннокислого натрію і 1,5 кг лимоннокислого калію на 1 т молока з метою одержання ніжного згустку з вмістом солей, що легко засвоюються і направляють, уже підігрітим на сепаратор-вершковідокремлювач марки РЗ-ОЦТ-25.

Сепаратори входять в комплекти пластинчастої пастеризаційно-охолоджуваної установки. Молоко розділяється на дві фракції вершки і знежирене молоко, які охолоджуються і направляються для тимчасового зберігання в ємності В2-ОХР-50.

Знежирене молоко пастеризують при температурі 102...105 °С на трубчатому підігрівачі марки А1-ОНС-25 і направляють на згущення що входить у комплект вакуум-випарної установки «Віганд» 8000 кг вип.вол./год.

Вершки пастеризують при температурі 90 °С і подають у четвертий корпус вакуум-випарного апарата, де вони змішуються зі згущеним знежиреним молоком.

Для зниження масової частки вільного жиру згущену суміш гомогенізують на гомогенізаторі РЗ-ОМГ-25.

Згущена суміш нагрівається до температури 60...65 °С (рис. 5), гомогенізується на двоступеневому гомогенізаторі марки РЗ-ОМГ-25 під тиском 4...6 і 2...4 МПа.



Рис. 5. Підігрівач згущеного молока

Згущену нормалізовану суміш насосом П8-ОНТ, направляють на сушарку АНГИДРО–3500, потужністю 3500 кг випр.вол./год. Температура повітря на вході у сушильну башту становить 165...180 °С, на виході – 90...95 °С. Сушіння здійснюють двома стадіями: перша – на розпилювальній сушарці, друга – на вібраційно-конвективній сушарці. У вібраційно-конвективній сушарці (інстантайзері) відбувається агломерування часток, їх досушування до кінцевої масової частки вологи і охолодження до температури не вище як 20 °С (рис. 6).



Рис. 6. Сушильна башта

Суша молочна основа направляється на тимчасове зберігання.

Наступним етапом у технології молочний каш є підготовка борошна злакових культур та інших інгредієнтів.

Обробка борошна методом екструзії на екструдері марки ШТАК-50 здійснюється в такий спосіб: борошно звожують необхідною масою води до масової частки вологи 17...20 %. Термомеханічну обробку здійснюють в екструдері за температури 140...150 °С, швидкість обертання шнеків становить 140...160 об/хв. Борошно, одержане методом екструзії, повинно мати такі показники: смак характерний борошну обробленому екструзією;

масова частка вологи 4,5...9 %. Гранули екструдованого борошна подрібнюють до розмірів не більше як 500 мкм (рис. 7).



Рис. 7. Екструдер

Цукор білий пропускають через феромагнітний уловлювач та подають на подрібнювач. Отриману цукрову пудру спрямовують на тимчасове зберігання.

Вітаміни попередньо змішують із невеликою кількістю цукрової пудри. Для цього у малий змішувач подають цукрову пудру масою 500 г і вітаміни, змішують протягом 3 хв. Суміш подають у більший змішувач, у який знову подають цукрову пудру до 5 кг, змішують протягом 5 хв. Після змішування концентрат вітамінів і цукрову пудру подають на змішування з іншими компонентами. Компоненти змішують не менше 4 хв, а потім одержаний продукт подають на пакування.

Термін придатності до споживання каш швидкого приготування за герметичного пакування в середовищі азоту, при температурі 0...20 °С за відносної вологості повітря не вище як 75 % – не більше 12 місяців.

3.3. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва

Сировина, напівфабрикати та готова продукція досліджується в умовах виробничих лабораторій.

Органолептичний, технохімічний та мікробіологічний контроль в умовах підприємства полягає в перевірці якості сировини, яка приймається, матеріалів та готової продукції і здійснюється у відповідності до ТУ У 10.8-39376486-002:2015 «Суміші сухі на молочно-зерновій основі для дитячого харчування (продукти прикорму)».

Молоко-сировина, яка поступила на підприємство, за показниками якості і безпеки відповідала вимогам ДСТУ 3662-97 (табл. 6).

За показниками безпеки (вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, нітратів, гормональних препаратів, радіонуклідів) молоко-сировина відповідала вимогам державного стандарту до молока в розділі, що містить вимоги до сировини для виробництва продуктів дитячого харчування.

За результатами лабораторних досліджень контрольна партія молочної сухої каші «Малишка» гречано-рисової відповідала ТУ У 10.8-39376486-002:2015 (табл. 7).

Таблиця 6

Якісні показники молока-сировини, направленою на виробництво суміші сухої на молочно-зерновій основі для дитячого харчування

Показники якості	Характеристика показника
1	2
<i>Органолептичні показники</i>	
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна рідина без осаду та згустків
Смак і запах	Чистий, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів
Колір	Білий з ледь жовтуватим відтінком

Продовження таблиці 6

<i>Фізико-хімічні показники</i>	
Температура, °С	6
Густина, г/см ³	1,029
Кислотність, °Т	17
Масова частка жиру, %	3,7
Масова частка білка, %	3,3
Ступінь чистоти за еталоном, група	I
Масова частка сухих речовин, %	12,6
Термостійкість, група	I
<i>Санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показники</i>	
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	125
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	170

Таблиця 7

Органолептичні показники молочної сухої каші «Малишка»

Назва показника	Характеристика суміші сухої молочної
Смак і запах	Чистий, властивий свіжій молочній суміші, без сторонніх присмаків і запахів, з легким присмаком солодового екстракту або лактулози
Консистенція	Дрібний сухий порошок. Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються за механічної дії
Колір	Білий зі світлим кремовим відтінком

Досліджувана партія суміші «Малишка» гречано-рисової відповідала таким технохімічним показникам (табл. 8).

Таблиця 8

Технохімічні показники молочної сухої каші «Малишка»

Назва показника	Значення, %
Масова частка вологи	4,0
Масова частка білка	16,0
Масова частка жиру	25,0
Масова частка вуглеводів	51,0
Масова частка золи	4,0

За мікробіологічними дослідженнями зразки сухої каші «Малишка» гречано-рисової відповідали вимогам ТУ У 10.8-39376486-002:2015 (табл. 9).

Таблиця 9

Кількість мікроорганізмів у досліджуваному продукті

Вік дітей	Найменування продукту	Загальна кількість мікроорганізмів в 1 г, не більше	Відсутність в наважці				
			БГКП (колиформні бактерії)	Сальмонела	Стафілокок	Мікроскопічні гриби (плісені) в 1 г, не більше	Дріжджі в 1 г, не більше
3 3 місяці і старше	«Малишка» гречано-рисова	25000	1,0	50	1,0	100	50

Додатково проводиться посів на визначення вмісту плісені і грибів у суміші борошна гречано-рисового, специфічного росту на середовищі також не було виявлено.

Отже, за даними досліджень можна зробити висновок, що суха молочна каша «Малишка» гречано-рисова відповідає вимогам нормативної документації за мікробіологічними та технохімічними показниками якості.

3.4. Економічна ефективність виробництва

Економічна ефективність характеризує результативність діяльності економічних різних систем (підприємств, територій або національної економіки). Основною особливістю таких систем виступає вартісний характер засобів (видатків, витрат) досягнення результатів, а в деяких випадках й самих цілей (зокрема, одержання прибутку).

Результати розрахунків економічної ефективності виробництва сухої молочної каші «Малишка» гречано-рисової для дитячого харчування в умовах ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» представлена в таблиці 10.

Так, як вихід продукт становить 8,7 %, то вартість сировини і матеріалів на 1 т готового продукту складає:

$$10500 \times 100 / 8,7 = 120689,5 \text{ грн}$$

Реалізовувати суху молочну кашу «Малишка» з підприємства можна за 1 кг по 171,4 грн. Розраховуємо рентабельність:

$$171,4 \text{ грн} \times 1000 \text{ кг} = 171400 \text{ грн}$$

$$171400 - 125049,5 / 125049,5 \times 100 \% = 37\%$$

Згідно зроблених розрахунків можна зробити висновок, що виробнича собівартість сухої молочної каші «Малишка» в умовах ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» складає 120,69 грн/кг. За такого рівня реалізаційних цін, рентабельність виробництва становить 37,1 %.

Таблиця 10

**Економічна ефективність виробництва в ТОВ «Хорольський завод
дитячих продуктів харчування»**

Назва показника	«Малишка» гречано-рисова
Кількість молока, витраченого на виробництво молочних продуктів дитячого харчування, т	1000
Затрати на закупівлю 1 т молока тис. грн.	10,5
Затрати на закупівлю молока для молочних продуктів дитячого харчування, тис. грн.	10500
Затрати на виробництво з урахуванням виходу продукту, тис. грн	120689,5
Затрати на пакувальні матеріали, тис. грн.	2156,6
Затрати на додаткові компоненти за рецептурою, оплату праці, електроенергію та водопостачання, тис. грн.	2203,4
Собівартість виробництва продуктів дитячого харчування – всього, тис. грн.	125049,5
Ціна продукту 1 т, тис. грн.	171400
Прибуток, отриманий від реалізації, тис. грн.	46350,5
Рівень рентабельності, %	37,1

Отже, виходячи з розрахунків рентабельності, можна зробити висновок, що виробництво молочних каш в умовах ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» економічно доцільне.

ВИСНОВКИ

1. ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» є єдиним виробником дитячого і спеціального харчування на території України, який знаходиться в екологічно чистому районі Полтавської області та оснащений технологічним, холодильним та енергетичним обладнанням фірм-лідерів з випуску молокопереробного обладнання.
2. Підприємство пропонує великий асортимент сухих молочних сумішей і каш швидкого приготування для дитячого харчування, а також з 2014 року був запусканий цех по розливу питної води «Малиш» для дітей.
3. Технологічний процес виробництва дитячих молочних каш полягає в прийманні сировини, підготовки молочної основи, борошна, дозування компонентів, перемішування, тимчасового зберігання, фасування та здійснюється згідно з технологічними умовами розробленими підприємством.
4. Каша молочна суха «Малишка» для дитячого і дієтичного харчування швидкого приготування за органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками відповідає вимогам діючої нормативно-технічної документації.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. З метою підвищення біологічної цінності дитячих молочних каш уводити до рецептур натуральні інгредієнти природнього походження.
2. Здійснювати маркетингову діяльність щодо розширення ринків збуту продукції.