

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет фармацевтичних технологій та менеджменту
кафедра біотехнології**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «УДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА НАПОЮ
РИСОВО-ГОРІХОВОГО ТМ «GREEN SMILE»**

Виконав: здобувач вищої освіти 5 курсу, групи БТб18(4,4з)-01а
спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
освітньої програми Біотехнологія

Вікторія КРАВЧЕНКО

Керівник: Доцент закладу вищої освіти кафедри біотехнології,
к.фарм.н, доцент Ольга КАЛЮЖНАЯ

Рецензент: Доцент закладу вищої освіти кафедри технологій
фармацевтичних препаратів, к.фарм.н, доцент Олександр
МАНСЬКИЙ

АНОТАЦІЯ

Об'єкт роботи – напій рисово-горіховий ТМ «Green Smile», який відноситься до рослинних напоїв - замінників молочних та кисломолочних продуктів. Приготування напою проходить в декілька етапів: отримання пасти горіхової і рисового борошна, отримання напою, пакування та маркування. У роботі запропоновано технічне переоснащення виробництва за рахунок встановлення сучасного гомогенізатора. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, десяти розділів, графічних матеріалів, висновку, списку використаної літератури із 24 найменувань та додатків. Загальний обсяг роботи - 112 сторінок, 17 рисунків, 13 таблиць, 3 креслень формату А1.

Ключові слова: рослинне молоко, напій рисово-горіховий, гомогенізатор.

ANNOTATION

The object of the work is a rice-nut drink TM "Green Smile", which belongs to herbal drinks - substitutes for dairy and sour-milk products. The preparation of the drink takes place in several stages: obtaining a paste of nut and rice flour, obtaining the drink, packaging and labeling. The paper proposes a technical re-equipment of production due to the installation of a modern homogenizer. The qualification work consists of an introduction, ten chapters, graphical materials, a conclusion, a list of used literature from 24 items and appendices. The total volume of work is 112 pages, 17 figures, 13 tables, 3 A1 format drawings.

Key words: vegetable milk, rice-nut drink, homogenizer.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ	5
РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД.....	18
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТКА ГОТОВОГО ПРОДУКТУ.....	35
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	59
РОЗДІЛ 5. СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.....	70
РОЗДІЛ 6. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА	90
РОЗДІЛ 7. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	93
РОЗДІЛ 8. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЗГІДНО ВИМОГ GMP (або ISO/НАССР).....	94
РОЗДІЛ 9. ПЛАН ЦЕХУ	98
РОЗДІЛ 10. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	100
ВИСНОВКИ	108
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	110

					162.01.07.00 000 ПЗ		
Змн..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Кравченко			Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile» Пояснювальна записка	Літ.	Арк.
Перевірів		Калюжная					2
.							112
Н. контр.						НФаУ Кафедра біотехнології	
Затвердив		Хохленкова					

ВСТУП

Актуальність теми. Рослинне молоко завойовує все більшу популярність у світі як заміна коров'ячому молоку. Деякі люди просто не можуть вживати традиційне молоко через алергію на лактозу, багато споживачів перейнялися ідеями вегетаріанства або іншими напрямками здорового харчування. Все це обумовлює попит на мигдальне, кокосове, конопляне, рисове та інші види рослинного молока.

В період 2012-2017 років обсяг продажів рослинного молока у світі збільшився на 61%, тоді як виручка від реалізації коров'ячого молока скоротилася на 15%.

Усвідомивши потенціал ринку рослинного молока, в США, Канаді і Європі на його виробництво переходять навіть підприємства, що раніше займалися випуском традиційного молока, а деякі тваринницькі ферми перетворюються у мигдальні ферми.

Перевагою виробництва рослинного молока є те, що для цього не потрібно утримувати сільськогосподарських тварин, так як їх повністю замінює комплекс обладнання.

В даний час ніша рослинного молока в Україні заповнюється в основному імпортною продукцією. Одночасно, в нашій країні є велика сировинна база, наявність якої створює сприятливі умови для випуску конкурентоспроможного органічного рослинного молока і продуктів на його основі. Високотехнологічне підприємство за європейськими стандартами, може продавати продукцію, як на внутрішньому ринку, так і поставлятися на ринки Євросоюзу і всього світу.

Тому тема роботи, присвячена удосконаленню виробництва вітчизняного рослинно-горіхового напою, є актуальною.

Мета роботи - аналіз загальної технології виробництва рослинних напоїв, удосконалення виробництва напою рисово-горіхового за рахунок сучасних технологічних рішень.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдання для досягнення мети наступні:

- розглянути способи отримання продукту та обґрунтувати вибір оптимальної технології за критеріями ефективності, економічності, безпеки та простоти реалізації;
- розробити технологічну та апаратурну схеми виробництва
- обґрунтування вибір обладнання, проведення технологічного, теплового та конструктивного розрахунку;
- провести техніко-економічні розрахунки проєкту.

Об'єктом роботи є напій рисово-горіховий ТМ «Green Smile».

Предметом роботи є вивчення технології виробництва напою рисово-горіхового та удосконалення виробництва за рахунок впровадження сучасних технологічних рішень.

У роботі використано наступні наукові **методи**: літературно-аналітичний, математичний, порівняльний, графічний.

Практичне значення отриманих результатів. Запропоновані у роботі заходи щодо технічного переоснащення основної стадії виробництва актуальні для впровадження на підприємстві, дозволять знизити витрати сировини та часу проведення процесу, позитивно вплине на рентабельність продукції.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом даної кваліфікаційної роботи є напій рисово-горіховий «Green Smile» ультрапастеризований 2% 1л виробництва «Люстдорф», який є альтернативою молочного продукту і відноситься до замінників на рослинній основі. Ця ніша на сьогоднішній день є досить актуальною через великий запит від споживачів.

У продуктивній структурі ринку молочної продукції в Україні за перші вісім місяців 2020 року найбільшу частку мало питне молоко-43%, кисломолочні продукти займали 20,4% обсягу ринку, морозиво та сири -9,6% та 9,3% відповідно [1].

1.1 Молоко як продукт харчування

Молоко - секрет молочних залоз, що виробляється під час лактації у ссавців жіночої статі та призначений для грудного годування дітей. Молоко є емульсією крапель жиру у воді. Молоко матері особливо важливе для підтримки імунної системи впродовж перших днів, також воно забезпечує дитинча поживними речовинами. До складу молока входять понад сто компонентів, основні з яких: вода, білки (казеїн, сироваточні білки), лактоза, мінеральні речовини (в тому числі і мікроелементи), гормони, вітаміни, ферменти, антитіла (IgA). Деякі компоненти (казеїн, лактоза) не зустрічаються в інших продуктах харчування. Питне молоко характеризується високими поживними властивостями, які визначаються його хімічним складом, засвоюваністю, енергетичною цінністю, органолептичними показниками, використанням. Вміст білків і цукрів у питному молоці такий самий, як у свіжовидоєному. Кількість жирів в окремих видах питного молока нормується стандартами.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для визначення жирності використовується прилад бутирометр. Жири питного молока засвоюються краще, ніж свіжовидоєного. Це пояснюється їх дрібнодисперсним станом. Енергетична цінність молока невисока. Вона залежить, насамперед, від вмісту жиру і коливається від 30 до 80 ккал/100 г.

Біологічна цінність питного молока визначається вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, фосфатидів, мінеральних речовин, вітамінів. Молоко забезпечує потребу організму людини у жиророзчинних вітамінах на 20-30 %, у вітамінах В2 і В6- на 70 %, у вітаміні В12-майже на 100 %. Всі речовини у молоці перебувають в оптимальному співвідношенні. Молоко характеризується високими органолептичними властивостями: ніжним і приємним смаком, привабливим білим кольором з жовтуватим відтінком. Воно необхідне для функціонування багатьох органів людини, насамперед печінки. Використовують молоко в їжу безпосередньо, для приготування перших, других і третіх страв, у хлібопекарській, кондитерській та інших галузях харчової промисловості.

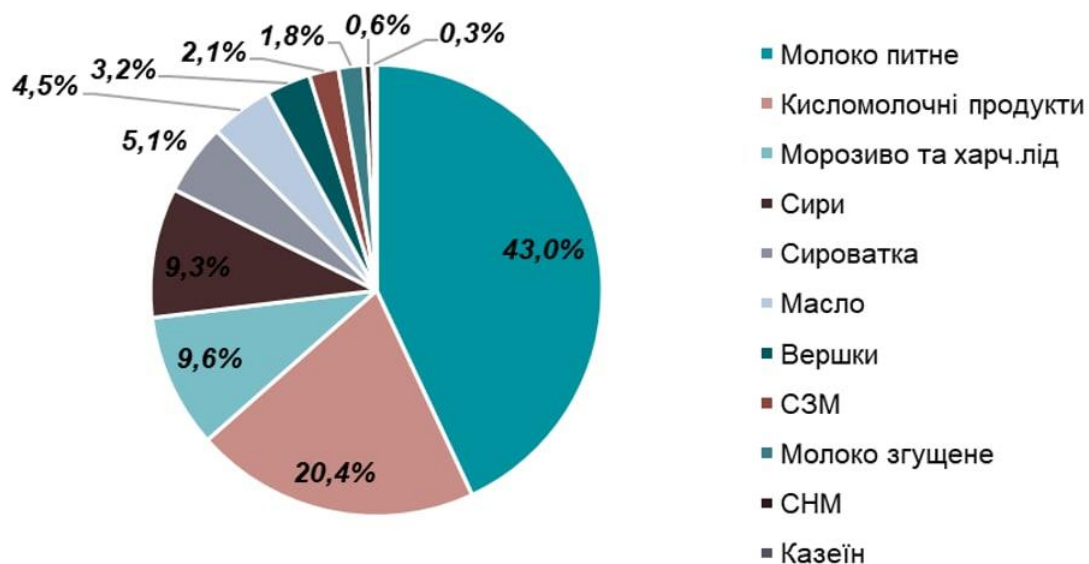


Рис. 1.1 - Структура виробництва молочної продукції у січні-серпні 2020 р [1]

Моніторинг ринку молочної продукції в Україні дозволив визначити напрямки та динаміку зміни сировинної бази галузі, що досліджувалась, за період 2017-2020 років. На діаграмі закупівель сирого молока переробними

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємствами добре видно спадний тренд, що розпочався у 2018 році. Особливо сильний спад відзначений у секторі молока від присадибних господарств населення, потік сировини від великих агроферм зменшувався не так швидко.

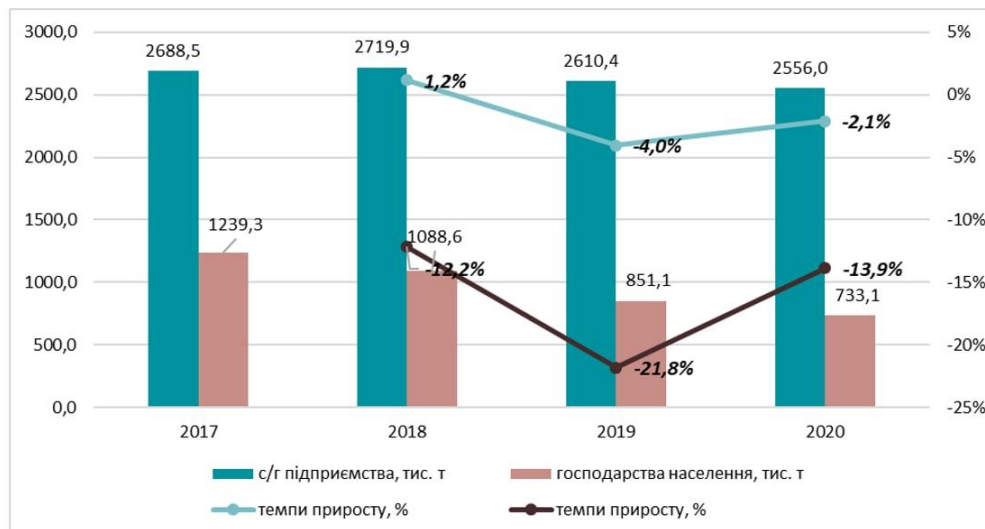


Рис. 1.2 - Закупівля молока переробними підприємствами, тис. т [1]

1.2 Причини росту цін на молочну продукцію

Аналіз ринку молочної продукції в Україні свідчить про наявність наступних проблемних моментів у сфері бізнесу:

- Зменшення загального поголів'я молочного стада;
- Зниження обсягу сировинної бази ринку молочної продукції в Україні найбільше пов'язане зі скороченням кількості корів на приватних подвір'ях та у невеликих фермах.

Причинами цього явища стали:

- Активна урбанізація населення;
- Зростання вартості утримання тварин - цін на корми, вітамінні добавки, ветеринарне обслуговування тощо;
- Підвищення вимог до якості молока з боку переробників та споживачів.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найбільш конкурентоспроможними в умовах, що створилися на ринку молочної продукції в Україні, стали господарства з налагодженою централізованою системою збору та підготовки молока для подальшого постачання підприємствам харчопрому.

Не всі учасники ринку молочної продукції в Україні працюють у рамках системи державного регулювання галузі. Близько 10-15% сирого молока потрапляє до недобросовісних виробників, з яких ті виготовляють фальсифікат. Розмір тіньового сегменту ринку молочної продукції в Україні оцінюється експертами на рівні 20-25% загального обсягу.

Зношене та застаріле обладнання, що використовується для отримання, транспортування та переробка сировини на ринку молочної продукції в Україні негативно позначається на якості продуктів харчування, що одержуються з нього.

Причинами зменшення продажів молока та продуктів із нього на внутрішньому ринку стали:

- депопуляція нашої країни;
- зростання вартості молочних товарів;
- втрата довіри до якості вітчизняної молочки у значної частини населення;
- поширення ідей вегетаріанства, безлактозного харчування та інших подібних.
- втрата доступу до традиційних експортних ринків;

Втрата можливостей збуту за налагодженими раніше експортними каналами, сприяє скороченню, інколи ж і ліквідації виробничих потужностей на ринку молочної продукції в Україні.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дедалі більше відчувається дефіцит кваліфікованих працівників у молочній галузі. Цьому сприяють:

- недоліки та перекоси системи професійної освіти;
- витік робочих рук за кордон.

Опитані у процесі маркетингового дослідження експерти ринку молочної продукції в Україні виділили такі фактори, що стримують перехід галузі на новий якісний рівень:

- відсутність стратегічного підходу до розвитку економіки в регіонах нашої країни;
- слабка підтримка підприємців із боку держави;
- недоліки системи контролю, ліцензування та сертифікації виробництва та готової продукції;
- обмежена доступність фінансових ресурсів для створення та модернізації підприємств;
- високе податкове навантаження;
- політична, економічна та військова нестабільність [1].

Індекс цін на молочну продукцію ФАО у квітні становив у середньому 147,1 пункту, що на 1,3 пункту (0,9%) більше, ніж у березні (рис. 1.3), що стало восьмим поспіль місячним зростанням і підняло індекс на 28 пунктів (23,5%) вище його значення рік тому.

У квітні продовжилася тенденція до зростання цін на молочну продукцію, спричинена постійним обмеженням світових поставок, оскільки виробництво молока в Західній Європі та Океанії продовжувало залишатися нижче сезонного рівня.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найбільше зросли міжнародні котирування на вершкове масло, відображаючи обмеження пропозиції, зокрема й через низькі запаси продукту, особливо в Західній Європі, на тлі зростання попиту на найближчі поставки, частково викликаного поточним дефіцитом соняшникової олії та маргарину. Попри зниження обсягів закупівель за кордоном, стабільний внутрішній попит і низькі запаси в Європі сприяли світовим цінам на сухе знежирене молоко та сир [3].

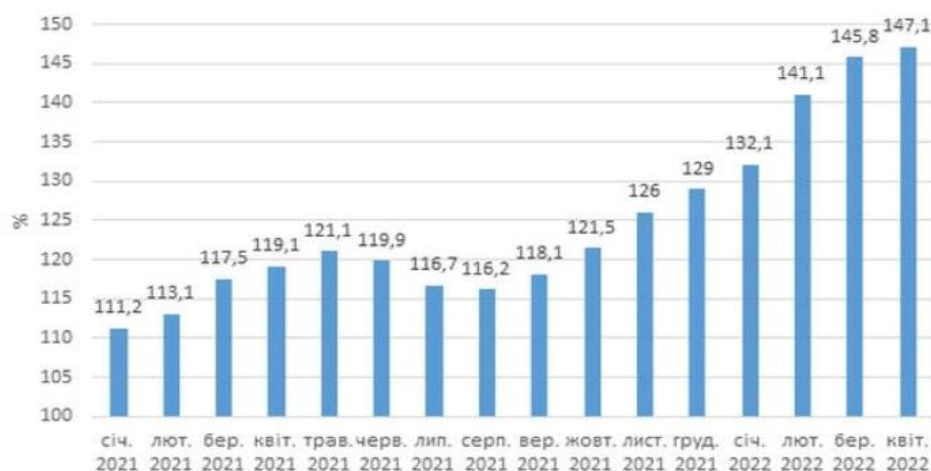


Рис. 1.3 - Графік динаміки індексу цін на молочні продукти ФАО, % [3]

1.3 Причини та наслідки спаду глобального молочного виробництва

Світові експерти прогнозують спад глобального виробництва молока через суттєве зростання собівартості. Так, середні ціни на кукурудзу у світі за рік зросли на 20,8%, соя подорожчала на 14,5%, а нафта - на 55,2%. Світовий молочний ринок болісно реагує на війну в Україні. Постачання кормів зупинилося, що суттєво похитнуло баланс зернових та олійних у світі.

Для молочного ринку це слугувало додатковим фактором тиску. Стрибок цін на нафту також мав негативний наслідок на всьому ланцюжку виробництва молочних продуктів.

Зростання й без того високої собівартості молока триває, і прогнози невтішні.

Європа. Як результат, навіть рекордні закупівельні ціни на молоко в основних експортних регіонах не спонукають фермерів нарощувати виробництво. Середній показник виробництва молока в Європі знижується вже декілька місяців поспіль. За останніми даними, за лютий 2022 року в регіоні було вироблено на 0,7% менше молока, ніж торік. Неприятливі погодні умови та екологічні обмеження додають тиску до й так низької рентабельності виробництва молока.

Океанія. За даними Єврокомісії, обсяг молока, виробленого в Австралії, від початку маркетингового сезону 2021/2022 зменшився на 3,2% - до 6,7 млн. т. Зокрема у березні було вироблено 596,4 тис. т молока-сировини, що на 5,1% менше порівняно з минулим роком. Виробництво в Новій Зеландії також скорочується. Від початку маркетингового року в регіоні було вироблено 19 млн. т молока, що на 4% менше показників відповідного періоду торік. Загалом низхідна динаміка виробництва характерна для Нової Зеландії від серпня минуло року.

США. Тут також спостерігаються від'ємні значення обсягів виробництва. За перший квартал поточного року в США надійшло 25,5 млн. т молока, що на 1% нижче минулорічних показників. Три місяці були з від'ємними значеннями. Зокрема у березні було вироблено 8,9 млн. т молока (-0,5%).

Виходячи з вищенаведених даних, до кінця року особливого приросту виробництва у світі очікувати не варто. За інформацією ради з питань експорту молочних продуктів США (USDEC), динаміка виробництва у семи найбільших експортерів буде на рівні 0%.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

І лише за умови зміни світової кон'юнктури з 2023 року варто очікувати приросту виробництва в межах 1% (рис. 1.4) [3].

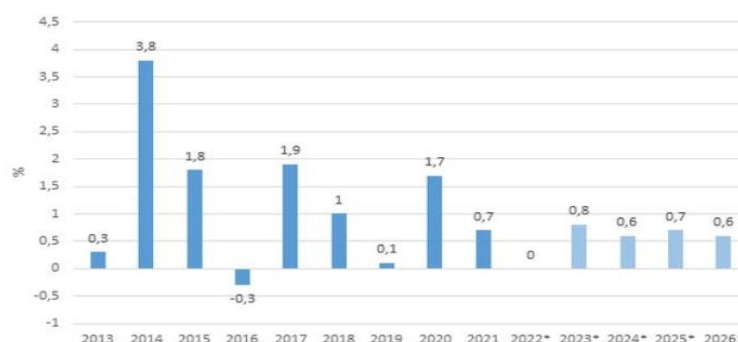


Рис. 1.4 - Графік динаміки виробництва молока топ-7 експортизами, % [3]

Попри дефіцит молока в короткостроковій перспективі світовий ринок стикнувся і з просіданням попиту на молочні продукти. І найбільше це пов'язано зі зниження імпортової активності з боку Китаю через погіршення ситуації з COVID-19 та просіданням закупівель Південно-Східною Азією та Північною Африкою.

Так, за підсумками останніх торгів GDT 2 травня, середній індекс цін на молочні продукти опустився найбільше від січня 2022 року – на 8,5%. Подешевшали всі без винятку молочні продукти, якими торгували. Найбільше втратили в ціні жири: масло подешевшало на 12,5% - 5,8 дол./кг, безводний молочний жир – на 12,1% (до 6 дол./кг). Сир «Чеддер» продавали по 5,6 дол./кг (-8,6%). СЗМ коштувало в середньому 4,1 дол. (-6,5%), а СНМ - 3,9 дол. (-6,5%) [3].

Океанія. Після таких подій новозеландський молочний кооператив Fonterra знизив прогноз відпускних цін на молоко на 2021/22 рік, вказавши на те, що глобальна криза справила «короткострокову дію» на світовий попит на молочні продукти.

США. У Сполучених Штатах ціни на молоко також досягли рекордних значень.

У березні середня ціна центнера молока там коштувала 51,8 євро, що на 61,7 % ціни минулого року та на 8 % показників лютого поточного року.

Європа. Вона також демонструє значний стрибок ціни - 44,5 євро/ц за підсумками квітня. Це на чверть вище ціни, яку платили торік, та на 2,3% вище березневого значення. [3]

Україна. За місяці війни молочна галузь ледь почала піднімати голову та пробувати працювати. І наразі фактично на кожному кроці трапляється якийсь камінь спотикання або проблеми, які потрібно вирішувати.

Багато молочнотоварних ферм продовжують знаходитися в окупації та перебувати під ворожими обстрілами.

Ферми на деокупованих територіях намагаються відновлювати роботу. Проте, варто розуміти, що проблемні питання лежать не лише в площині реалізації молока-сировини, а в першу чергу - здоров'я тварин. На більшості виробничих майданчиків були перебої з доїннями і, як наслідок, виникли проблеми зі здоров'ям, зокрема маститами та відтворенням. Це матиме відголоски й у майбутньому.

За неофіційними даними, станом на 1 квітня чисельність ВРХ в Україні скоротилася на 20,7% - до 2,47 млн. голів, а в промислових господарствах - на 11,8% (до 893,3 тис. голів). Корів поменшало на 20,8% - до 1,3 млн. голів, на промислових фермах - на 12,3% (до 371,9 тис.). Проте, будь-які оцінки на сьогоднішній день є досить приблизними і коригуватимуться після завершення війни. [3]

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Популярність рослинного молока

Молоко рослинного походження не має нічого спільного з коров'ячим - його отримують в результаті замочування горіхів, злаків, насіння. Для поліпшення смаку багато виробників додають в веганські продукт цукор, цукрозамінники або фрукти, ягоди. Популярність рослинного напою збільшується з кожним роком - воно стає альтернативою продукту тваринного походження: його додають в каву і чай, на його основі готують випічку і десерти.

Поява молока рослинного походження в масовому виробництві, а також в меню кав'ярень, ресторанів, кафе, їдалень дозволяє людям, що страждають непереносимістю лактози, істотно розширити свій раціон харчування. Веганський напій також обирають люди, що виключили зі свого раціону продукти тваринного походження за медичними показаннями або особистим переконанням. Крім того, рослинний продукт володіє незвичайним, але дуже приємним смаком, тому високо цінується кухарями та гурманами - молоко рослинного походження здатне надати страві, напою незвичайний смаковий відтінок [4].

Чому вегетаріанське молоко краще, ніж коров'яче? Переваги рослинного молока в порівнянні з коров'ячим неможливо переоцінити, оскільки веганський напій має безліч переваг:

- не має в складі лактози, непереносимістю якої страждає великий відсоток населення;
- має багатий склад - вітаміни, мінерали та ліпіди, необхідні для повноцінного функціонування організму;
- має тривалий термін зберігання, за рахунок чого відсутня необхідність додавати штучні консерванти;
- володіє тонким приємним смаком, здатним прикрасити випічку, каву [4].

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В Україні ринок рослинного молока існує і розвивається на хвилі розповсюдження здорового харчування.

Так, згідно з дослідженням Київського міжнародного інституту соціології та UA Plant-Based, більше 65% українців готові перейти на продукти лише рослинного походження.

Разом із тим, до недоліків рослинного молока можна віднести те, що воно містить глютен і не підходить схильним до алергії, наприклад, на горіхи.

Тому найпоширенішою на ринку рослинного молока в Україні є продукція з сої та вівса, яка містить найменше алергенів», - розповідають експерти.

Зауважується, що ріст попиту на рослинне молоко в Україні почався у зв'язку з поширенням тенденцій споживання з США та Великобританії в 2017 році, а в 2018 році почав працювати перший вітчизняний виробник цього виду продукції. Різне збільшення випуску відбулося в 2020 році.

Відзначається, що до інших основних трендів ринку рослинного молока в Україні можна віднести:

відсутність експорту цього виду продукції

вівсяне молоко обігнало за популярністю соєве, що відповідає і сегментації світового ринку рослинного молока, на якому вівсяне займає другу за величиною частку після мигдального [5].

Однак, на думку аналітиків, розвиток ринку рослинного молока в Україні стримує його більш висока ціна порівняно з традиційним коров'ячим молоком.

Також повідомляється, що основними споживачами рослинного молока в Україні є люди, які страждають непереносимістю лактози; вегани, вегетаріанці, сиріїди; які неухильно дотримуються обмеження релігійних постів; що знаходяться на дієті за медичними показаннями; бажаючі вживати продукцію без антибіотиків і гормонів, що застосовуються в тваринництві;

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

які слідуєть модним трендам у галузі харчування, зокрема стурбовані проблемою схуднення. Окрім того до числа споживачів рослинного молока входять і люди, охочі урізноманітнити свій раціон.

Найбільш ємними каналами збуту продукції ринку рослинного молока в Україні є супермаркети та інтернет-магазини. Динамічно розвивається реалізація через ресторани і кафе, що пов'язано з ростом попиту з боку їх відвідувачів», - додали експерти. [5]

1.5 Замінник молока на рослинній основі

Замінник молока - харчовий продукт, який являє собою рідину, яка замінює натуральне молоко в раціоні або кулінарному рецепті; неповноцінний замінник молока. Ці продукти на смак або візуально нагадують натуральне молоко, проте їх складові замінені рослинними білками та жирами того ж роду, вони вільні від холестерину, тваринного білку, і лактози, і в сирому вигляді містять дуже мало корисного кальцію, не місять вітаміну В₁₂, хоча іноді можуть бути ними підкріплені чи збагачені. Існують замінники молока, які не місять глютену. Ароматизоване зернове молоко може мати смак ванілі, шоколаду і безліч інших смаків [6].

Приклади замінників молока включають в себе:

- Соєве молоко
- Зернові молока
- Вівсяне молоко
- Рисове молоко
- Конопляне молоко
- Горохове молоко
- Мигдалеве молоко

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

-
- Кокосове молоко
- Арахісове молоко
- Дитячі суміші

Рибне молоко та ін.

Таким чином бачимо що в структурі кисломолочних напоїв вітчизняного ринку напої на рослинній сировині займають гідне місце через великий запит споживача. Замінники молока є оптимальним рішенням при проблемі непереносимості коров'ячого молока у дітей [6].

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

2.1 Технологічні прийоми створення функціональних напоїв

Одним із важливих завдань щодо поліпшення структури харчування населення є збільшення частки продуктів масового споживання з високою харчовою та біологічною цінністю. Розв'язати його можна за рахунок нарощування випуску виробів нового покоління - функціональних харчових продуктів, в тому числі й функціональних напоїв. Особливо цінними є ті групи продуктів, які систематично входять до складу харчових раціонів всіх груп населення. Їх споживання повинно сприяти зміцненню здоров'я та знижувати ризики захворювань, пов'язаних з харчуванням, завдяки наявності функціональних інгредієнтів, здатних сприятливо впливати на одну чи кілька фізіологічних функцій організму людини.

Поліпшувати раціон харчування людини можна за рахунок різних груп функціональних продуктів. Функціональними можуть бути натуральні харчові продукти, які від природи містять велику кількість функціонального інгредієнту, наприклад, вівсяні висівки, багаті клітковиною, риб'ячий жир як джерело поліненасичених жирних кислот, цитрусові, які містять велику кількість вітаміну С, м'ясо як одне з основних джерел вітамінів групи В та білків, всі молочні та кисломолочні продукти. Серед напоїв можна відзначити соки прямого віджиму, отримані з фруктові чи овочевої сировини механічним переробленням.

Більшість функціональних харчових продуктів та напоїв набувають своїх властивостей внаслідок технологічного оброблення. Для їх створення на сьогодні застосовуються наступні технологічні прийоми:

- вилучення у ході технологічного процесу компонентів сировини, здатних здійснювати негативний вплив на здоров'я споживачів (важких металів, пестицидів та інших отрутохімікатів, радіонуклідів, холестерину,

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сахарози, натрію тощо). Завдяки цьому підсилюється дія функціональних інгредієнтів напою;

- додавання есенціального компоненту, який відсутній у харчовій основі, або збільшення концентрації компоненту, котрий природним чином накопичується у сировині, для підвищення його позитивного впливу на організм людини. Загалом цей підхід можна назвати збагаченням харчової основи або напівфабрикатів необхідними біологічно активними речовинами. Прикладами даного технологічного прийому є створення соків та напоїв, збагачених вітамінами, напоїв з антиоксидантами, соків з ехінацеєю тощо; - заміна потенційно шкідливого компоненту на інший, позитивний вплив якого на організм людини однозначно доведено. Прикладом такого технологічного прийому може бути заміна цукру в складі напою та натуральні підсолоджувачі, зокрема, на екстракт стевії [24].

Основні принципи збагачення напоїв мікронутрієнтами. Найбільш надійним і ефективним способом реального покращення мікронутрієнтного складу напоїв є додаткове збагачення цих продуктів до рівня, відповідного фізіологічним потребам людини, а також удосконалення технології перероблення рослинної сировини з метою максимального збереження в ній природних біологічно активних сполук. Сформулюємо основні принципи збагачення напоїв мікронутрієнтами:

Принцип перший. Для збагачення напоїв слід використовувати ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально має місце, досить широко розповсюджений і небезпечний для здоров'я.

До числа таких мікронутрієнтів на Україні слід віднести вітаміни с та групи В, фолієву кислоту, йод, селен, залізо, кальцій. Це не виключає можливості використовувати і більш широкий перелік нутрієнтів, зокрема харчових волокон, фосфоліпідів та інших, які мають захисну, стимулюючу або підтримуючу дію на фізіологічні системи та функції організму. Останніми роками запропоновано новий підхід до збагачення харчових продуктів та напоїв, що передбачає використання комплексу інгредієнтів для

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цілеспрямованої профілактики конкретних проблем здоров'я людини: забезпечення здоров'я очей, поліпшення розумової діяльності та пам'яті, підвищення імунітету, збільшення міцності зубів та кісток, створення зовнішньої привабливості.

Принцип другий. Збагачувати мікронутрієнтами слід, перш за все, напої масового споживання, доступні для всіх груп дитячого і дорослого населення, які регулярно використовуються у повсякденному харчуванні. Для реалізації цього принципу можна обрати натуральні соки, сокові та соковмісні, ферментовані, чайні напої, напої на екстрактах тощо.

Принцип третій. Збагачення напоїв мікронутрієнтами не повинно погіршувати споживчі властивості: істотно змінювати смак, аромат, скорочувати терміни їх зберігання. Процес збагачення не повинен зменшувати вміст і засвоюваність інших харчових речовин, що входять до складу харчових продуктів.

Принцип четвертий. При збагаченні напоїв мікронутрієнтами необхідно враховувати можливість хімічної взаємодії збагачуючих добавок між собою та з компонентами збагачуваного продукту і вибирати такі їх поєднання, форми і способи внесення, які забезпечують їх максимальну збереженість у процесі виробництва і зберігання.

Відомо, наприклад, що кальцій та залізо конкурують у кишечнику за всмоктування, тому одночасне збагачення продукту кальцієм та залізом навряд чи можна вважати доцільним. Слід пам'ятати, що кальцій засвоюється лише у співвідношенні з фосфором 1:(1-1,5). Відомо також, що залізо перешкоджає засвоєнню багатьох інших металів: магнію, міді, марганцю, цинку та ін. Якщо одночасно з вітаміном Е до організму надходитиме залізо у тривалентній формі, воно буде окиснювати токоферол і переводити його в неактивну форму. Слід прийняти до уваги, що двовалентне залізо не викликає окиснення. Збагачення напою вітамінами групи В буде неефективним у разі низького вмісту магнію, що є кофактором утворення тіамінпірофосфату, необхідного для засвоєння тіаміну та інших

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вітамінів групи В. Засвоєнню міді перешкоджає вітамін С. За всмоктування у кишечнику з міддю конкурує цинк. Збагачення продукту фолієвою кислотою доцільно проводити з додатковим внесенням до напою вітаміну В12, оскільки ці вітаміни є синергістами, і достатній рівень одного з них може досить довго маскувати нестачу іншого, що призводить до необоротних нервових розладів.

Принцип п'ятий. Регламентований виробником і зазначений на етикетці вміст мікронутрієнтів у збагаченому напої повинен бути достатнім для задоволення за рахунок даного продукту не менше 30-50% середньої добової потреби в цих мікронутрієнтах при звичайному рівні споживання збагаченого напою. Найважливішою умовою безпеки мікронутрієнтів є дотримання принципу: загальна кількість мікронутрієнту в добовому раціоні не повинна перевищувати безпечні рівні їх вживання. Особливо це стосується вітамінів в та А, заліза, цинку, селену і фтору, фолієвої кислоти.

Принцип шостий. Виробник має гарантувати заявлену кількість мікронутрієнтів у продукті впродовж усього терміну його зберігання. Відповідно до цього, необхідно враховувати:

- порівняно високий природний вміст мікронутрієнтів у певних видах сировини. Кількість аналогічних інгредієнтів, внесених додатково, не повинна перевищувати величин, прописаних у п'ятому принципі збагачення;
 - втрати чи хімічні перетворення мікронутрієнтів під час зберігання.
- Для компенсації можливих втрат вітамінів рівень їх закладки зазвичай збільшують на 10-40%.

Принцип сьомий. Ефективність збагачених напоїв має бути переконливо підтверджена апробацією на репрезентативних групах людей, яка демонструє не тільки їх повну безпеку, прийнятні смакові якості, але також хорошу засвоюваність, здатність істотно поліпшувати забезпеченість організму мікронутрієнтами, введеними в склад збагачених напоїв, і пов'язані з цими речовинами показники здоров'я [24].

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Використання принципів харчової комбінаторики при розробленні оздоровчих та функціональних напоїв.

Виразна тенденція до розширення асортименту продуктів спеціального, профілактичного або лікувального призначення, а також до збільшення обсягів споживання такої продукції висуває на провідні позиції харчову комбінаторику як теорію розроблення нових видів і форм продуктів і напоїв.

Можна виділити шість основних принципів харчової комбінаторики.

1. Принцип безпеки і доброякісності. При розробленні нових видів напоїв необхідно використовувати сировину, матеріали і різного роду добавки в кількостях, рекомендованих або дозволених санітарними органами для використання в харчовій промисловості.

Особливу увагу необхідно звертати на можливість трансформації харчових добавок та інших природних або внесених компонентів у токсичні в ході технологічного процесу виробництва напоїв.

2. Принцип необхідності використання (достатності). Сенс цього принципу полягає в тому, що якщо бажаного ефекту можна добитися шляхом технологічної обробки сировини або напівфабрикатів, то недоцільно використовувати харчові добавки. Не допускається використання харчових добавок у тих випадках, коли необхідний ефект може бути досягнутий технологічними методами. Не дозволяється також введення харчових добавок з метою маскування технологічних дефектів, псування або зниження цінності харчових продуктів. Використання цього принципу дозволить не тільки здешевити продукт, але і знизити можливе токсичне навантаження на організм людини.

3. Принцип сумісності. При розробленні нових видів напоїв слід використовувати технологічно і фізико-хімічно сумісні добавки і сировинні компоненти. Особливу увагу необхідно приділяти сумісності добавок за біологічними ефектами. Іноді при розгляді рецептур можна зустріти в одному напої антагоністичні компоненти, наприклад, тонізуючий і заспокійливий або компоненти судинорозширювальної та

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

судинозвужувальної дії. Більш того, в ряді випадків не виключена пряма хімічна взаємодія сполук, об'єднаних в напої, з втратою діючого компоненту і утворенням шкідливих для організму речовин

4. Принцип переваги використання і рівнозначності контролю. При розробленні нових видів харчових продуктів для вирішення функціональних задач переважним є використання добавок і сировинних компонентів природного походження.

При цьому природне походження добавки не є підставою для відмови вивчення продукту на токсичність і мутагенність.

5. Принцип кінцевого контролю та достовірності декларування. Реалізація даного принципу передбачає необхідність вивчення на токсичність і мутагенність не тільки використовуваних добавок, але і кінцевого продукту. Так само, як при декларуванні у продукту певних лікувальних, профілактичних або спеціальних властивостей, необхідно підтверджувати їх наявність у спеціальних дослідженнях із залученням здорових добровольців, які повинні бути аналогічні за методологією і регламентом до клінічних випробувань, що проводяться при впровадженні в практику лікарських засобів.

6. Принцип виключення. Необхідно призупинити дію рецептурних документів у разі отримання компрометуючих даних по дозволеним раніше добавкам або технологічним прийомам при вивченні їх по вдосконаленим або знову розробленим методикам і методам [24].

2.2 Особливості виробництва рослинного молока

Сьогодні майже в усьому світі спостерігається тренд на здоровий спосіб життя, одним з проявів якого є тенденція вживання продуктів рослинного походження замість тваринного.

Крім того, з погіршенням екологічного стану в країні зростає рівень набутих хвороб і частіше виявляються спадкові захворювання. Збільшується

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кількість людей, що страждають на алергію або мають надчутливість до білків тваринного походження, а також нездатних засвоювати молочний цукор - лактозу, стимулюють розвиток виробництва продуктів нового покоління, що базуються на використанні рослинної сировини як джерела білкових і білково-жирних продуктів. Слід відзначити, що з кожним роком зростає кількість споживачів, які обирають вегетаріанський спосіб життя й не вживають продукти тваринного походження, що пов'язано з бажанням уникнути поширених у наш час «хвороб цивілізації» - серцево-судинних, атеросклерозу, гіпертонії, алергії, різноманітних новоутворень тощо.

Майже у всьому світі споживачі, які дотримуються принципів здорового харчування, віддають перевагу здебільшого заміникам молока рослинного походження. Наприклад, незбираному молоку надає перевагу 23% споживачів, знежирене молоко споживає 34% тоді як альтернативним видам молока надає перевагу 43% споживачів. Така тенденція змінюється щороку в сторону збільшення споживання саме альтернативних видів молока.

За результатами опитування споживачів, які обирають здоровий спосіб життя та віддають перевагу натуральним органічним продуктам, більшість з них вживають аналоги молока з рослинної сировини. Серед основних причин, що стимулюють людей дотримуватися харчування на рослинній основі у виділяють такі: здоровий спосіб життя та сумніви щодо відповідності маркування продуктів тваринного походження (2%), як альтернатива традиційним продуктам та безпечність харчових продуктів (3%), вартість харчових продуктів (11%), негативний вплив виробництва м'ясо-молочної продукції на навколишнє середовище (16%), зміцнення здоров'я (23%), етичне ставлення до тварин (32%), інші причини (8%) [10].

Найбільше людей спонукає до вживання харчових продуктів рослинного походження етичне ставлення до тварин, прагнення зміцнити своє здоров'я та думка про негативний вплив виробництва м'ясо-молочної продукції на навколишнє середовище. Останнє зумовлене поширеним

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

висвітленням у засобах масової інформації (ЗМІ) матеріалів про надмірне споживання природних ресурсів під час виробництва продукції тваринного походження, а також про його вплив на виникнення парникового ефекту, що призводить до глобального потепління. Що стосується вартості продукції - такий відсотковий показник отримано завдяки опитуванню громадян Євросоюзу та США де рослинне молоко є дешевим аналогом натурального. Це не можна сказати про Україну - такий напій значно перевищує в своїй ціновій категорії всі види тваринного молока, що, скоріш за все, викликано відсутністю виробничих потужностей на території нашої країни, розроблених технологій та спеціалістів, що профілюються на цьому виді продукції. Це, в свою чергу, має бути поштовхом до розвитку промисловості та підготовки фахівців у цьому напрямку.

Рослинне молоко - це напій, що виготовляють подрібненням рослинної сировини, змішуванням її з водою та гомогенізації рідини, в результаті чого відбувається розподіл частинок за розміром в межах 20 мкм. Готовий продукт імітує коров'яче молоко за зовнішнім виглядом і консистенцією.

Користь таких продуктів полягає у відсутності лактози, молочних білків та холестерину, більш низькій калорійності проти традиційних.

Корисні властивості рослинних аналогів молока також залежать від сировини, з якої вони вироблені, що обумовлює їх використання як основи для створення харчових продуктів для медичних цілей.

Нині існує багато видів рослинної сировини, з якої виготовляють такі напої. Проте це відносно новий продукт, тому в літературі наразі класифікація рослинних аналогів молока відсутня.

Найбільш поширеними в Україні є рослинні аналоги молока з сої, мигдалю, рису та кокоса, також зустрічаються напої з кіноа, кунжуту та спельти. Виробники можуть розширювати асортимент напоїв завдяки додаванню какао, ванілі, фруктових наповнювачів тощо. Більшу частину вітчизняного ринку замінників молока сьогодні становлять продукти іноземного походження. Єдиним українським підприємством, що виробляє

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рослинні аналоги молока та розповсюджує їх через торговельні мережі, є компанія Люстдорф, основна діяльність якої полягає у виготовленні молочної продукції. Наразі у неї представлені вівсяний і гречаний напої ТМ Ідеаль Немолоко, сертифіковані знаком V-Label від європейської спілки вегетаріанців. Перевагою цих продуктів є те, що вони значно дешевші за імпорتنі. Крім цього, в Україні є виробники, які реалізують свої товари тільки через інтернет-магазини. Наприклад, компанія Зелена корова, що займається виробництвом харчових продуктів з рослинної сировини, зокрема й аналогів молока.

Для отримання корисного й збалансованого за хімічним складом рослинного молокоподібного напою використовують таку технологічну операцію, як екстракція.

Органолептичні та фізико-хімічні показники рослинного напою змінюються залежно від обраної сировини та тривалості процесу екстрагування, але технологія виготовлення цього продукту має спільні операції. Для виготовлення напою обрану сировину ретельно промивають, замочують у воді за певного співвідношення компонентів, подрібнюють або розтирають, настоюють для екстрагування біологічно цінних речовин та фільтрують.

Такі напої імітують смак, консистенцію та фізико-хімічні властивості молока. Вони є низькокалорійними продуктами. Встановлено, що харчові профілі традиційного молока та рослинних напоїв відрізняються, навіть не зважаючи на те, що останні збагачуються певними вітамінами та макроелементами. Важливим є те, що на маркуванні продуктів-аналогів зазвичай не вказується форма речовин, які додають з метою фортефікації. Отже, їх біодоступність може бути значно меншою порівняно з тими, що містяться саме в молоці. Це може призводити до дефіциту певних біологічно важливих для організму людини речовин.

Коров'яче молоко містить 8 г білка на порцію (250 мл), в той час як його аналоги з мигдалю та кокосу містять лише 1 г. Зрозуміло, що подібні

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відмінності наявні і між харчовими продуктами, з молочної та рослинної сировини. Проте слід зауважити, що деякі рослини за вмістом білка схожі на коров'яче молоко, а саме: соя. Соевий напій є єдиним аналогом молока, який в міжнародних рекомендаціях щодо дієтичного харчування відноситься до групи молочних продуктів, оскільки має схожий хімічний склад з коров'ячим молоком. Однак деякі фахівці стверджують, що ці рослинні білки, як правило, нижчі за біологічною цінністю через обмежений вміст амінокислот та погану засвоюваність.

Соевий напій виготовляється з розмоченої, розтертої та провареної сої з подальшим видаленням рідини. Напій є насиченим екстрактом білків. У соєвому замінику молока містяться рослинні екстрогени – ізофлавіони, які знижують вміст «поганого» холестерину в крові, в наслідок чого знижується ризик виникнення серцево-судинних захворювань. Смак і консистенція соєвого напою, отриманого з різних сортів сої, дуже різні. Напій може мати «пісочний», «крейдовий» або гороховий присмак, а іноді майже не відрізняється від вершків.

Гороховий заміник молока готується з різноманітних горіхів. Найчастіше це мигдаль, оброблений і змішаний із водою й невеликою кількістю підсолоджувача.

Мигдальний напій здавна користується популярністю в Європі під час суворих постів. Такий напій менш жирний і має меншу калорійність порівняно із соєвим, а для підвищення біологічної цінності його збагачують кальцієм і вітамінами. За органолептичними показниками гороховий заміник молока має більше переваг, тому що володіє вираженим гороховим смаком та ароматом [10].

Проте відомо, що білок з коров'ячого молока засвоюється краще, ніж з його рослинних аналогів. Доведено зв'язок між його споживанням і темпами зростання у дітей, чим більша частка споживання, тим більший зріст, що вважається показником стану харчування у дитячому віці. Також виявлено зв'язок між заміною традиційних продуктів харчування на їх аналоги

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рослинного походження та уповільненням зростання дітей. Припускається, що це пов'язано із меншим споживанням білка. Крім цього, повідомлялося про випадки білково-енергетичної недостатності, які виникли після переходу виключно на харчування продуктами рослинного походження.

Особливо такий стан є небезпечним для дітей, що може навіть загрожувати їх життю. Тому виключати коров'яче молоко із раціону дитини без медичних показань до цього (алергія, непереносимість лактози) неможна.

Крім того, основною проблемою виробництва рослинних замінників молока є якість вихідної сировини та її ціна. Під час використання сої - основну увагу приділяють вмісту пестицидів у соєвих бобах, які неможливо використовувати під час виробництва продуктів оздоровчо-профілактичного призначення. У випадку отримання напою з мигдалю спостерігається нестача сировини на вітчизняному ринку і, як наслідок, її висока ціна.

Вченими пропонується виробляти рослинне молоко із волоського горіха.

Технологічний процес складається з таких операцій: ядра волоського горіха зважують і обсмажують за температури 180-200 °С, відділяють поверхневу оболонку, замочують у 5-10 кратному об'ємі води з подальшим настоюванням і ретельно подрібнюють за допомогою блендера. Отриману суміш витримують за температури 20-25 °С та повторно подрібнюють до стану емульсії після чого фільтрують.

Рослинний замінник молока із ядра волоського горіха являє собою напій, що на вигляд нагадує пряжене коров'яче молоко, в його запаху проявляються нотки смаженого горіху, а в смаку - присмак волоського горіху. Такий напій суттєво відрізняється від коров'ячого молока фізико-хімічними показниками якості. Вміст сухих речовин в ньому становить 9,5+-1%, активна кислотність складає 6,7-7,0, густина - 1005-1015 кг/м³. Такий замінник молока містить 1,45-2,40 г білків, 4,00-4,50 г жирів, 2,05-2,80 г вуглеводів, 0,63-0,72 г золи.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Такі напої можна використовувати як самостійний продукт або включати до рецептур кулінарної продукції.

Додаючи до рослинного замітника молока фрукти, ягоди або сухофрукти можна отримати напої, що за органолептичними показниками подібні до молочних коктейлів. Горіхові замітники молока можна також ароматизувати додаючи до них, корицю, ваніль, какао-порошок, шоколад тощо. Згідно з дослідженнями, такі напої мають чудову піноутворювальну здатність, тому можуть використовуватися під час виготовлення кавовмісних напоїв, таких як латте, капучино, мокко.

Аналіз твердого залишку, який залишається після фільтрування рослинного замітника молока, свідчить, що його доцільно використовувати під час виробництва кондитерських і борошняних виробів або виготовляти на його основі соуси, пасти та іншу кулінарну продукцію. Таким чином, виготовлення рослинного замітника молока є безвідхідним виробництвом, а отримані з нього продукти є біологічно цінними [10].

2.3 Особливості горіхоплідної сировини для виробництва рослинного молока

На сьогоднішній день рослинне молоко займає стабільну нішу в галузі виробництва напоїв, що стрімко розширюється і розвивається. Це пов'язано з тим, що все більше людей починають дотримуватись веганського способу життя, а також із стрімким ростом алергії на лактозу у населення, що обумовлено погіршенням екологічної ситуації в світі. Основною сировиною для виробництва цього напою, окрім сої та вівса, є горіхи різного роду - кокос, мигдаль, волоський горіх.

Тому вивчення їх будови та властивостей передбачає науковий і технологічний інтерес. Всі горіхи, що на сьогоднішній день використовуються для виробництва рослинного молока, за класифікацією

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відносяться до кісточкових, окрім кокосу, що відноситься до кісточкових плодів [10].

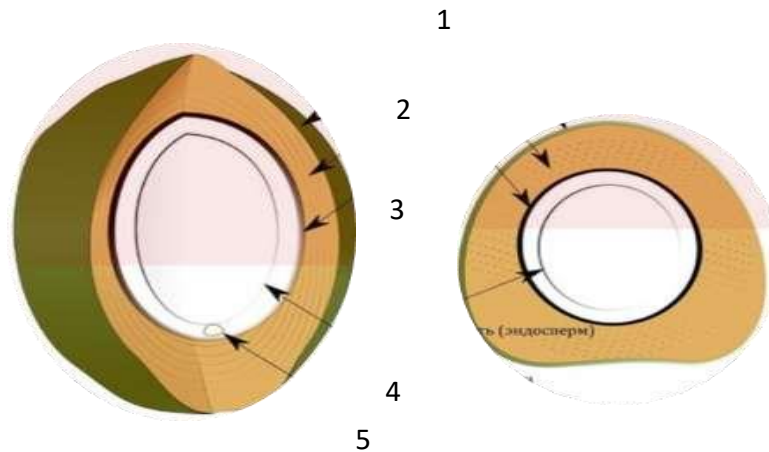


Рис. 2.10 - Будова плоду кокосу; 1 - зовнішня оболонка (екзокарп); 2 - товстостілковий шар (мезокарп); 3 - внутрішній шар (ендокарп); 4 - м'якоть (ендосперм); 5 - зародок ростку

Та частина плоду, що вживається в їжу й використовується в різних технологічних процесах (в нашому випадку - для виробництва рослинного молока) - це їстівна кісточка плоду (горіх). До її складу входить м'ясиста біла м'якоть товщиною 10...12 мм і прозора кокосова вода. М'якоть кокосової пальми носить назву копра, а кокосова вода - це ендосперм. Вона спочатку рідка, а з часом набуває маслянистої структури і світло-жовтого кольору. В технологічному процесі виробництва рослинного молока використовується саме копра.

В технології рослинного молока серед горіхоплідної сировини широко застосовується мигдаль. Його будова наведена на рис. 2.11 [10].

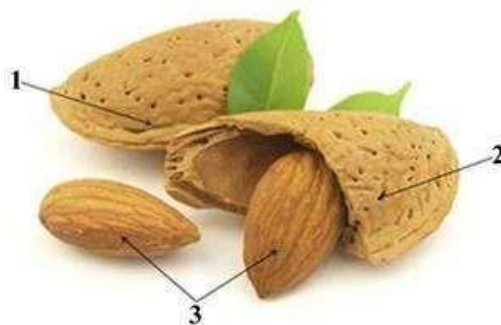


Рис. 2.11- Будова мигдального горіха: 1 - зовнішній вигляд; 2 - шкаралупа; 3 - мигдалина (ядро мигдального горіха)

Мигдаль може бути двох видів - солодкий (їстівний) і гіркий (неїстівний), що містить до 7% амігдаліну.

Для харчових цілей гіркий мигдаль непридатний, він широко застосовується в парфумерній промисловості і медицині.

Для харчових цілей використовують тільки солодкий мигдаль. Його плід має довгасту, стислу з боків форму і складається із зовнішньої оболонки, внутрішньої шкаралупи і ядра. Під час дозрівання плоду зовнішня оболонка розкривається і з неї випадає горіх.

Поверхня шкаралупи горіха може бути, залежно від сорту мигдалю, крапчаста, борозниста або ж гладка, від сіруватого до коричневого забарвлення.

Залежно від міцності шкаралупи горіхи поділяють на чотири товарнопомологічні групи: паперовошкаралупні, м'якошкаралупні (до 30% ядра), щільношкаралупні (35-40%), твердошкаралупні (більше 40%).

У торгівлю поступає в шкаралупі і без неї. Сорти солодкого мигдалю: Кримський, Десертний, Нікітський 2240, Прибережний.

В роботах українських вчених доведена доцільність використання в технології рослинного молока волоського горіху. Розглянемо його будову (рис. 2.12) [10].



Рис. 2.12 - Будова волоського горіха: 1 - шкаралупа; 2 - ядро; 3 - перегородки

За розміром горіхи поділяють на великі (довжина 3,8-4,0 см, діаметр 3,5-3,9 см), середні (відповідно, 3,1-3,7 см і 2,8-3,4 см) і дрібні (довжина 2,0-3,0 см і діаметр 2,2-2,7 см). Вихід ядер у великих горіхів більший. За товщиною шкаралупи горіхи бувають тонкошкаралупні - товщина до 1,3 мм (вихід ядра 53-61%) і товстошкаралупні - від 1,3 мм і більше (вихід ядра 42-43%) [10].

Більше цінують тонкошкаралупні горіхи з виходом ядра понад 50%. Шкаралупа може бути рівною, злегка плюсклою, з глибокими борознами, горбкуватою, за забарвленням - світло-жовтою, буро-коричневою тощо. Шкаралупа складається з двох стулок, у яких ядро має дві сім'ядолі. Бувають одна, три, чотири стулки шкаралупи. У таких плодах кількість сім'ядолей ядра дорівнює кількості стулок шкаралупи. У середині шкаралупа вистелена шкірястим шаром, з якого утворюються перегородки між сім'ядолями.

Також в технології рослинного молока широко використовують арахіс (рис. 2.13) [10].



Рис. 2.13 - Плоди арахісу

Арахіс - це однорічна трав'яниста рослина родини Бобові. Розвиток плодів арахісу відбувається у землі, тому його в народі називають «земляний горіх». Форма плоду - довгаста з перетяжками, шкаралупа пориста, нещільна порівняно з іншими горіхами, яскраво-жовтого кольору, легко відділяється від ядра. Ядро овально-продовгуватої форми покрите плівкою яка легко розлущується темно-коричневого кольору. Всередині плоду знаходиться 2-4 ядра.

При виробництві рослинного молока як замінильника тваринного оригіналу, потрібно ретельно вивчати й хімічний склад сировини, що буде використовуватися з цією метою. Тому в табл. 2.1 пропонується розглянути хімічний склад горіхоплідної сировини [10].

Таблиця 2.1 - Хімічний склад горіхоплідної сировини

Нутрієнти	Вміст у горіхоплідній сировині, г/100 г продукту			
	Волоський горіх	Мигдаль	Кокос	Арахіс
Білки	16,2	18,6	3,4	26,3
Жири	60,8	53,7	33,5	45,2
Харчові волокна	6,1	7,0	6,2	8,1
Вода	3,8	4,0	11,5	7,9
Ненасичені жирні кислоти	6,2	5,0	2,2	8,3

Моно- і дисахариди	3,9	6,0	5,6	4,2
Крохмаль	7,2	7,0	-	5,7
Вітамін РР, мг	1,2	4,0	-	13,2
Вітамін А, мкг	8,0	3,0	-	-
Вітамін С, мг	5,8	1,5	-	5,3
Вітамін Е, мг	2,6	24,6	0,11	10,1

Слід зазначити, що у всій наведеній сировині містяться у значній кількості також вітаміни групи В та широкий спектр мінеральних речовин. Все перераховане позитивно вплине на збагачення напоїв. Тому виробництво молока із горіхоплідної сировини є доцільним і перспективним. Можливим також є вивчення використання з цією метою й інших горіхів.

РОЗДІЛ 3.ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОГО ПРОДУКТУ, СИРОВИНИ, БІОЛОГІЧНИХ АГЕНТІВ

3.1 Характеристика готового продукту

Об'єктом даної роботи є напій рисово-горіховий Green Smile ультрапастеризований 2% 1л виробництва «Люстдорф».

ТОВ «Люстдорф» - сучасна динамічна компанія, один з найбільших виробників молочної продукції в Україні. Понад 25 років «Люстдорф» впевнено утримує високий рівень якості своєї продукції, провідні ринкові позиції та прихильність споживачів. Компанія виготовляє понад 100 найменувань продукції під відомими торговими марками: «Селянське», «На здоров'я», «Бурьонка», «Смачно шеф», «Весела бурьонка», «Despicable Me», «Green Smile». Вся продукція «Люстдорф» відповідає сучасним стандартам якості та вимогам ринку й здатна забезпечити потреби найвибагливіших споживачів.

Рослинні напої ТМ «GREEN SMILE»:

- Напій ультрапастеризований вівсяний з наповнювачем полуниця ТМ "GREEN SMILE" 1,5% жиру, 250г
- Напій ультрапастеризований вівсяний з наповнювачем шоколад ТМ "GREEN SMILE" 1,5% жиру, 250г
- Напій ультрапастеризований рисово - мигдальний ТМ "GREEN SMILE" 1,5% жиру, 250г
- Напій ультрапастеризований рисово - горіховий ТМ "Green Smile" 2,0% жиру, 250г
- Напій ультрапастеризований вівсяний ТМ "Green Smile", 2,5% жиру, 0,25л.
- Напій ультрапастеризований вівсяний, збагачений кальцієм, 0,5% жиру, ТМ "Green Smile", 1л

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

- Напій ультрапастеризований вівсяний , збагачений кальцієм 2,5% жиру, ТМ "Green Smile", 1л.
- Напій ультрапастеризований гречаний, збагачений кальцієм 2,5% жиру, ТМ "Green Smile", 0,25л.
- Напій ультрапастеризований гречаний, збагачений кальцієм 2,5% жиру, ТМ "Green Smile", 1л.
- Напій ультрапастеризований вівсяний з наповнювачем пастеризованим "Полуниця", збагачений кальцієм, 1,5% жиру, ТМ "GREEN SMILE", 1л.
- Напій ультрапастеризований вівсяний з наповнювачем стерилізованим "Ваніль", збагачений кальцієм, 1,5% жиру, ТМ "GREEN SMILE", 1л.
- Напій ультрапастеризований вівсяний з наповнювачем пастеризованим "Шоколад", збагачений кальцієм, 1,5% жиру, ТМ "GREEN SMILE", 1л
- Напій ультрапастеризований вівсяний " Вершковий", збагачений кальцієм, 10% жиру, ТМ "Green Smile, 0,20л [11].

Напій рисово-горіховий «Green Smile» ультрапастеризований 2% 1л (рис. 3.1)



Рис. 3.1 - Торгова форма напій рисово-горіховий «Green Smile»
ультрапастеризований 2% 1л [12]

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Склад:

Вода (86%), борошно рисове (10%), паста горіху волоського (2.8%), карбонат кальцію, сіль морська, стабілізаційна система: карагенан, ароматизатор волоського горіху.

Харчові властивості, 100г:

Калорійність - 48.00ккал

Білки - 0.50г

Жири - 2.00г

Вуглеводи - 7.00г

Загальна інформація:

Бренд - Green Smile

Виробниктов - "люстдорф"

Об'єм - 1000мл

Жирність - 2%

Термін зберігання - 12 місяців

Температура зберігання -0...25

Країна - Україна

Метод - ультрапастеризоване

Основа - рослинна[12].

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Характеристика складу напою рисово-горіхового «Green Smile»

Характеристика та властивості води для виготовлення напоїв. Вода – найпоширеніша на перший погляд проста, але насправді складна і не до кінця вивчена сировина. Молекула води складається з двох атомів водню і атома кисню (найпростіша формула H_2O). Їй відповідає молекулярна маса 18. Вода здатна створювати асоціативні молекули, вона є найбільш аномальною речовиною у природі. Властивості води є унікальними як для організму людини, так і для промисловості (рис. 3.1).



Рис. 3.1 - Властивості води

Слід зазначити те, що вода, оброблена магнітним полем, стимулює біологічні процеси у живих організмах.

Існують реальні можливості модифікування структури води - направлено регулювання її властивостей фізико-хімічним впливом для вдосконалення та інтенсифікації технологічних процесів.

Завдяки своїй колосальній можливості розчиняти різноманітні речовини природна вода ніколи не буває хімічно чистою, а завжди являє собою сильно розбавлені розчини різних солей, деяких газів, які утримують у вигляді суспензії органічні і неорганічні речовини, а не рідко й мікроорганізми. Чиста вода прозора й не має ні запаху, ні смаку, у тонкому шарі безбарвна, а в товстому - має блакитно-зелений відтінок. Інші відтінки свідчать про наявність у ній різноманітних розчинених і завислих домішок, тобто поява відтінків кольору води свідчить про її забрудненість.

Залежно від кількості і співвідношення різноманітних іонів вода має певні властивості. Солі кальцію і магнію різних кислот зумовлюють, так звану, загальну жорсткість води, яка складається із тимчасової і постійної.

Тимчасова жорсткість зумовлена присутністю бікарбонатів кальцію і магнію. Під час кип'ятіння води тимчасова жорсткість майже повністю видаляється внаслідок розкладання бікарбонатів (карбонати випадають в осад):



Постійна жорсткість зумовлена присутністю кальцію і магнію всіх інших кислот, крім вугільної. Жорсткість води вимірюється в ммоль/дм³, за одиницю жорсткості приймається 20,04 мг іонів кальцію або 16,14 мг іонів магнію.

Залежно від загальної жорсткості воду поділяють на такі типи:

- дуже м'яка - 0-15 ммоль/дм³
- м'яка - 1,5-3,0 ммоль/дм³
- помірно жорстка - 3,0-6,0 ммоль/дм³
- жорстка - 6,0-10,0 ммоль/дм³
- дуже жорстка - понад 10 ммоль/дм³

Хімічні сполуки які містяться в воді можуть негативно впливати на протікання технологічних процесів приготування безалкогольних напоїв. До

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

таких хімічних сполук відносяться солі жорсткості та лужності, залізо, хлориди, сульфати та інші.

Вода становить більшу частину раціону людини, тому її якість - надзвичайно важлива. Існують основні гігієнічні вимоги до якості питної води:

- безпека в епідемічному плані (мікробіологічні та паразитологічні показники);
- нешкідливість хімічного складу (токсикологічні показники);
- сприятливі органолептичні властивості (запах, присмак, жорсткість, кількість хлоридів, сульфатів тощо);
- радіаційна безпека (рівні сумарної об'ємної активності α - та β випромінювачів).

Для отримання безпечної за всіма показниками води варто ретельно обирати місце її видобутку. На жаль, джерельна вода не може максимально відповідати нормам якості питної води, адже вона походить з найближчих до поверхні водоносів. За рахунок неглибокого розташування в джерелах фільтрується дощова вода, талий сніг, в цій воді можуть знаходитися нітрати, радіонукліди, свинець, ртуть, кадмій, радіоактивні елементи і промислові стоки (а інколи - навіть каналізаційні). Найбільшу небезпеку несе вода із джерел з малим запасом води та із тих, де вона набирається повільно і поверхня джерела відкрита.

Найкращою для вживання вважається вода з артезіанських джерел, які залягають на глибині від 100 м. Така вода має найсприятливіші санітарноепідемічні показники та є найкориснішою для вживання.

Воду, що використовують для приготування безалкогольних напоїв, поділяють на технологічну і технічну.

Вода технологічного призначення - це незамінна сировина, що входить до складу багатьох харчових продуктів і напоїв, а також вода, що безпосередньо контактує з харчовою сировиною і напівфабрикатами в технологічному процесі.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вода технічного призначення - використовується для забезпечення технологічного процесу на всіх стадіях виробництва харчових продуктів і функціонування підприємства в цілому. Така вода не має безпосереднього контакту із сировиною, напівфабрикатами і готовою продукцією, а використовується головним чином для охолодження напівфабрикатів і продуктів, миття виробничих та інших приміщень [10].

Основні способи водопідготовки. Перед використанням води в їжу вона зазвичай обробляється різними методами. Метою обробки води є вилучення з її складу будь-яких небезпечних елементів, які можуть стати причиною захворювань. Очищення води не повинно суттєво змінювати її склад. Також неприпустиме утворення під час очищення будь-яких побічних сполук, що кількісно перевищують встановлені санітарногігієнічні норми.

Важливими є умови видобутку води, оскільки на цьому етапі існує ризик її забруднення. Тому все, що має контакт із водою під час її видобутку (наприклад, водозабір, труби і резервуари), має бути виготовлене зі спеціальних матеріалів, придатних для використання у контакті з водою. Умови видобування (установка для миття і розливання води) мають бути зроблені у такий спосіб, щоб не чинити несприятливого впливу на мікробіологічні та фізико-хімічні характеристики води адже саме від цього залежать органолептичні показники готових напоїв та їх стійкість під час зберігання. Якщо вода не задовольняє технологічних вимог для виробництва напоїв, то залежно від її складу застосовують такі способи підготовки: термічний, іонообмінний, зворотно-осмотичний, електродіалізний та ін.

Крім того, при виготовленні безалкогольних напоїв практикують методи відстоювання, коагуляцію, фільтрування, а також вапняно-содовий спосіб пом'якшення. Відстоювання і коагуляція.

Якщо вода містить суспендовані неорганічні та органічні речовини, то перед наступною обробкою її відстоюють. Під дією сили тяжіння завислі часточки осаджуються.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно із законом Стокса швидкість осадження завислих часточок (м/с) можна визначити за формулою:

$$V = \frac{\rho_1 - \rho_2}{18 \times \mu} \times d^2 \times g$$

де ρ_1 і ρ_2 – густина часточок і рідкого середовища, кг/м³ ;

μ - динамічний коефіцієнт в'язкості рідкого середовища, Па·с;

d - діаметр часточки, м;

g - прискорення вільного падіння, м/с².

Освітлюють воду у відстійниках періодичної чи безперервної дії. У випадках коли домішки, наприклад гумінові речовини, кремнієва кислота та її солі, знаходяться в колоїдно-дисперсному стані, при додаванні відповідної хімічної сполуки відбувається коагуляція колоїдних частинок і осадження пластівців, що утворюються. Як коагулянти використовують сульфат алюмінію (глинозем) $Al_2(SO_4)_3 \times 18H_2O$, сульфат заліза $Fe_2(SO_4)_3 \times 9H_2O$ або залізний купорос $FeSO_4 \times 7H_2O$ вапном.

Малорозчинний гідроксид алюмінію являє собою позитивно заряджені частинки, які адсорбують частинки з негативним зарядом. Утворені великі зависи при осіданні захоплюють інші завислі речовини, завдяки чому вода освітлюється.

Іон водню, що звільнився згідно наведеним рівнянням, реагує з гідрокарбонат іоном із утворенням води та оксиду вуглецю. Під час гідролізу сульфату алюмінію утворюється сірчана кислота, яка розщеплює бікарбонати з утворенням сульфату, води, діоксиду вуглецю.

Таким чином, під час коагуляції частина тимчасової твердості (0,7-1,0 ммоль/дм³) переходить у постійну. Гідроксид алюмінію при рН менше 4 має вигляд дрібних пластівців, вище 4 - великих пластівців, оптимальний показник рН 7,5-7,8, а при рН більше 8 утворюється не гідроксид, а алюмінат. Тому вода не освітлюється.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використання як коагулянту сульфату заліза прискорює процес освітлення, особливо при рН 8,2-8,5. Дозу коагулянтів визначають у лабораторії. Вона коливається в межах від 50 до 150 г на 1 м3 води.

До обладнання для очищення води за цим способом входять збірник, обладнаний мішалкою або системою перфорованих труб для подачі стисненого повітря і призначений для розчинення коагулянту, дозатор, змішувач та збірники для розчинення. Розчин коагулянту приблизно 5%-вої концентрації після ретельного перемішування мішалкою або стисненим повітрям із збірника через дозатор передають у змішувач, а потім у збірник для розчинення, де протягом 6-8 год. осаджують завислі часточки.

Фільтрування води. З метою видалення завислих часточок воду фільтрують на піщаних і вугільно-піщаних фільтрах. Керамічні фільтри та фільтрпреси використовують, в основному, для біологічного очищення.

Піщаний фільтр - це сталевий циліндричний корпус, всередині якого закріплена решітка з отворами діаметром 1 мм. На решітку укладений шар крупного піску завтовшки 5,0 мм, потім шар (500 мм) середнього (з розміром піщинок 2,0-2,5мм) і шар (400 мм) дрібного піску.

Найвищу затримуючу здатність має кварцовий пісок із вмістом близько 100% кремнезему, з середнім діаметром частинок 0,6-1,0 мм. Насипна маса 1,5 т/м3.

Для фільтрування води використовують закриті фільтри, до яких рідина подається насосом або із закритих напірних збірників під тиском.

Воду подають у фільтр через розподільну головку. Вона проходить зверху до низу через шар піску, фільтрується і виводиться через патрубок. До патрубку прикріплений повітряний клапан для видалення повітря при заповненні фільтра водою. З метою забезпечення припливу води її під постійним тиском подають на фільтр через редуктор або з водонапірного збірника.

Внаслідок накопичення великої кількості осадів на фільтруючому шарі швидкість фільтрування знижується. Тому 1-2 рази на місяць фільтр

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

промивають, пропускають через фільтруючий шар воду з великою швидкістю у напрямку, зворотньому фільтруванню.

Вугільно-пісочні фільтри використовують для очищення води з неприємним запахом, підвищеним вмістом хлору й незадовільним кольором. Фільтруючі матеріали представлені 4 шарами, см: гравій 10, пісок 35, активоване вугілля 15, гравій 10. Шари відокремлюють один від одного мідними лудженими сітками. Вугільні колонки засовують з тією ж метою, тільки вугілля в них вкладають щільним шаром, щоб запобігти спливанню.

Керамічні фільтри використовують не тільки для відокремлення зависі, а й частково з метою біологічного очищення за типом мембранних фільтрів. Керамічний фільтр має герметичний корпус із щільно закритою кришкою та решіткою всередині, на якій закріплено пустотілі керамічні свічки з розмірами пор близько 1,5 мкм.

Вода під тиском надходить у фільтр і через пори проникає до їхньої внутрішньої частини. Дрібні зависі й мікроорганізми затримуються на зовнішній поверхні.

З свічок вода направляється до верхньої частини корпусу і через штуцер виходить у збірник чистої води.

При зниженні пропускної здатності керамічні фільтри необхідно перезаряджати регенованими свічками. З метою регенерації їх обробляють 2%-вим розчином соляної кислоти і 2%-вим розчином лугу з подальшим промиванням дистильованою водою.

Для пом'якшення води користуються такими способами.

Термічний спосіб. Воду пом'якшують нагріванням. При температурі вище 60 °С розщеплюються бікарбонати з утворенням майже нерозчинних у холодній воді карбонатів і виділенням діоксиду вуглецю. Від застосування цього способу одержують позитивний ефект у разі переважання у воді вмісту іонів магнію і кальцію над бікарбонат-іонами. Ефект пом'якшення і витрата пари залежить від складу води. Вода з переважною тимчасовою кальцієвою

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та низькою магнієвою жорсткістю декарбонізується при нетривалому кип'ятінні. Цей метод є енергоємним і тому його застосовують рідко.

Декарбонізація вапном. Обробку води проводять гідроксидом кальцію, одержаним із свіжообпаленого вапна після його гасіння. Гідроксид кальцію при звичайних температурах (без нагрівання) реагує з солями тимчасової жорсткості й оксидом вуглецю. При взаємодії бікарбонату магнію утворюється легкорозчинна сіль і лише наступна реакція його з гідроксидом кальцію дає можливість одержати важкорозчинні сполуки карбонат кальцію і гідроксид магнію.

Таким чином, повніше видалення бікарбонату магнію потребує подвійної дози вапна, тому даний спосіб ефективний для обробки води з високою кальцієвою та низькою магнієвою жорсткістю. Вапняно-содовий спосіб.

Для усунення тимчасової жорсткості воду обробляють вапном, а постійної (некарбонатної) - кальцинованою содою (карбонатом натрію). Установки для пом'якшення води містять запасні резервуари для води, змішувачі, відстійники, фільтри та збірники. Змішувачі і відстійники мають конічне днище із засувкою для видалення осаду, а також обладнані мішалками. Нейтралізація бікарбонатів. Для пом'якшення води з жорсткістю понад 10 ммоль/дм³ та із загальною мінералізацією 1г/дм³ у деяких країнах дозволено застосовувати кислоти. З неорганічних кислот частіше використовують сірчану, з органічних - молочну. В результаті реакції бікарбонатів із неорганічними кислотами утворюється нейтральна сіль й тимчасова жорсткість переходить у постійну. При взаємодії молочної кислоти з бікарбонатами утворюються нерозчинні лактати кальцію та магнію.

Іонообмінний спосіб. При цьому способі для пом'якшення води використовують іоніти. Такі з них, як штучний цеоліт-пермутит і природний фєроалюмосилікатглауконіт, у практиці не поширені, а переважають високоефективні штучні іоніти. Синтетичні смоли являють собою

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

високополімерні, нерозчинні у воді органічні речовини. У воді активні групи іонітів дисоціюють на нерухомі, зв'язані з матрицею іони та рухомі протиіони.

Залежно від знаку заряду протиіону іоніти поділяють на катіони, аніоніти та амфоліти. Катіоніти застосовують, в основному, для пом'якшення води і видалення інших катіонів, що містяться у невеликих кількостях, аніонітами видаляють із води кислоти й кислотні залишки. З метою пом'якшення води використовують H- і Na-катіоніти, у яких катіони водню або натрію обмінюються на катіони кальцію та магнію солей жорсткості.

Вже досить тривалий час для покращення води в технології бродильних виробництв застосовують іонообмінники, за допомогою яких з води видаляються катіони і тим самим істотно зменшується її жорсткість. Такі катіонообмінники дозволяють при поганій якості води в особливих випадках попередньо підключати вапняний декарбонізатор для свого роду передочищення води і тим самим економити хімічні реактиви для регенерації.

За допомогою аніонообмінника можна видаляти аніони неорганічних кислот після проходження катіонообмінника і, таким чином, отримати практично повністю знесолену воду, що не відрізняється від тієї, що дистилує.

У цій установці іонообмінники змонтовані попарно, і коли один регенерується, інший працює, тобто таким чином забезпечується безперервне функціонування установки. Щоб уникнути корозії не слід прагнути до абсолютного обезсолення води (за винятком води для парових котлів). Тому доцільно в кінці водопідготовки підключати регулюючий пристрій для надання воді бажаної залишкової карбонатної жорсткості.

Електродіалізний спосіб. Електродіаліз являє собою перенесення іонів через іонітові мембрани під дією підведеного до них електричного поля. Для підвищення механічної міцності подрібнений іоніт змішують з інертним зв'язуючим матеріалом (поліетилен, полістирол та ін.), мембрани

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виготовляють у вигляді тонких, гнучких, прямокутних листів і рулонів. Іонітові мембрани завдяки наявності в них іоногенних груп електрохімічноактивні й мають іонну селективність. Іоногенні групи основного характеру дають змогу розглянути мембрану як нерухомий полікатіон, дифузійний шар якого насичений рухомими аніонами. Катіонітові та аніонітові мембрани переміщаються в електродіалізному апараті, утворюючи знесолюючі й концентруючі камери.

Відомі електродіалізні апарати, що відрізняються між собою конструкцією та принципом дії.

Зворотно-осмотичний спосіб. Зворотній осмос - фільтрування розчинів через напівпроникні мембрани під тиском, який перевищує осмотичний. Мембрани ацетилцелюлози та інших полімерів характеризуються селективністю, пропускаючи молекули води та затримуючи молекули або іони розчинених речовин. Опріснення води здійснюють у мембранному апараті з плоскою камерними або трубчастими фільтруючими елементами і мембранами у вигляді порожнистих волокон.

Процес зворотного осмосу з метою демінералізації води є перспективним, його широко практикують в промисловості. Розроблені сучасні мембрани типу МГА з робочим тиском 10 МПа дають можливість відокремлювати 70,0-97,5% солей при водопроникності близько 1000 м³ /м² за добу.

Основними умовами ефективної роботи зворотно-осмотичних апаратів є щільність пакування мембран, невисока металомісткість, простота виготовлення і монтажу, ступінь очищення вихідної води перед мембранною обробкою.

Опріснення води як способом електродіалізу, так і зворотного осмосу на 10-40 % дешевше за дистиляцію. Зворотній осмос порівняно з іншими способами має також інші переваги: ефективне видалення мікроорганізмів та органічних речовин, можливість застосування для води з різним вмістом солей, повна автоматизація процесу.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Знезараження води. Для видалення хвороботворних бактерій, що містяться у воді, її знезаражують спеціальними засобами.

Дезінфекцію технологічної води для виробництва безалкогольних напоїв здійснюють фільтруванням через керамічні знезаражувальні фільтри, хлоруванням, рідше озонуванням, дією ультрафіолетовими променями, обробкою іонами срібла тощо.

Керамічний фільтр являє собою циліндричну місткість із сферичним днищем і кришкою. Між корпусом і кришкою закріплена решітка, на якій закріплені фільтруючі елементи - патрони із сферичним дном з пористої кераміки, розмір пор яких не повинен перевищувати 1,57 мкм. Фільтруючі елементи щоденно очищають зворотним током води при надлишковому тиску 0,03 МПа і через два тижні дезінфікують розчином перманганату калію. Дезінфікуючий розчин витримують 10-12 год.

Хлорування води - цей хімічний спосіб знезараження води ґрунтується на бактерицидній дії активного хлору. Для хлорування використовують газопобіний хлор або водний розчин хлорного вапна. Доза хлору залежить від кількості мікроорганізмів, а також від показника рН, жорсткості води та вмісту в ній органічних речовин і коливається у межах від 0,33 до 2 мг хлору на 1 дм³ води.

Тривалість контакту хлору із знезаражуваною водою повинен становити не менше однієї години. Дозу хлору та тривалість обробки води збільшують при наявності спорових мікроорганізмів. У практиці підготовки води ефективним є поєднання пом'якшення і знезараження води.

Для збагачення води іонами срібла використовують іонізатори, в яких закріплені срібні електроди під напругою постійного електричного струму. Утворені завдяки електролізу іони срібла надходять у технологічну воду, що протікає через іонізатор.

Ефективним способом біологічного очищення технологічної води є фотохімічна та ультрафіолетова дія бактерицидного опромінення на протоплазму і ферменти клітин бактерій, що зумовлює повну її стерилізацію.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Знезараження ультрафіолетом. Даний спосіб екологічно чистий і надійний, проте витрати на апаратуру великі, але результат не великий. Товщина опромінюваного шару має бути невеликою, причому помутніння і зависі зменшують ефект опромінення, а тому при високій каламутності доводиться використовувати високу дозу опромінення. Ультрафіолетові лампи слід періодично міняти, а їх роботу необхідно контролювати.

Знезараження озоном. Озон отримують з кисню повітря за допомогою електричного розряду. Озон діє як окислювач, руйнуючи тим самим кліткові мембрани. Даний спосіб надійний і аналогічно чистий, але потрібні на нього витрати досить великі. Обидва способи (обробка ультрафіолетом і озонування) можуть застосовуватися також в поєднанні.

Знезараження за допомогою хлорування. При введенні газоподібного хлору утворюється хлорноватиста кислота (HOCl). Вона розкладається на HCl і атомарний кисень з високою окислювальною здатністю, який знищує мікроорганізми шляхом окиснення клітинних мембран. Даний спосіб відносно дешевший в апаратурному виконанні, але при його використанні утворюються шкідливі речовини (АОХ, хлорфеноли, тригалогенметани і ін.), особливо за наявності у воді має органічних речовин або фенолу.

Деаерація з використанням мембран у вигляді порожнистих волокон. Як і при використанні діалізу, в даному випадку мають справу з модулями, в яких міститься близько 30 000 порожнистих волокон завдовжки близько 68 см, діаметром близько 300 мкм і з порами розміром 0,05 мкм, які сполучені паралельно.

Вода, що містить гази, обтікає ці волокна, усередині яких рухається, в якості промиваючого газу діоксид вуглецю. Для переміщення кисню до CO_2 рушійною силою є різниця води і CO_2 , чим і забезпечується видалення кисню з порожнистих волокон. Цей спосіб можна застосовувати без постійного контролю.

Дезодорація. Уникнути неприємного запаху і присмаку технологічної води можна шляхом окислення і адсорбцією органічних сполук, які є їх

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

причиною. Окислення проводять за допомогою різних окислювачів. Така обробка об'єднується під загальною назвою дезодорація. Найбільш універсальним окислювачем є озон, але озонування - дорогий спосіб обробки. Більш дешевшим способом являється застосування активованого вугілля[13].

3.3 Характеристика біологічних агентів

Характеристика рисового борошна. Рисове борошно - тип борошна, вироблений із зерен рису. Воно відрізняється від рисового крохмалю, який зазвичай отримують шляхом вимочування рису в лузі. Рисове борошно відрізняється високим вмістом вітамінів групи В, токоферолу, біотину, цинку, заліза, магнію, калію, кальцію і фосфору. Відмінною особливістю рисового борошна є те, що воно відноситься до крохмалевмісної (до 80%) сировини.

Вивчення хімічного складу борошна має суттєве значення для технологій хлібопечення при створенні нових видів продукції, в тому числі і безглютенової. Характерними особливостями рисового борошна являється низький вміст білка (до 6%). Проте, порівняно з білками інших хлібних злаків, рисовий білок має вищу біологічну цінність, є збалансованим за амінокислотним складом та добре засвоюється організмом (коефіцієнт засвоюваності - 95,9%). Рисове борошно відрізняється високим вмістом вітамінів групи В, токоферолу, біотину, цинку, заліза, магнію, калію, кальцію і фосфору.

Відмінною особливістю рисового борошна є те, що воно відноситься до крохмалевмісної (до 80%) сировини. Відношення амілози та амілопектину в крохмалі визначає його структурні характеристики. В рисовому крохмалі міститься більша кількість амілопектину, що обумовлює його підвищену гігроскопічність та набухання. Крім того, крохмаль рису характеризується незначними розмірами гранул від 5 до 6 мкм, що призводить до збільшення

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

питомої поверхні, яка контактує з водою при замішуванні тіста. Ці дані корелюють з дослідженням коефіцієнту вологопоглинання рисового борошна, що певною мірою характеризує процес абсорбції, тобто зволоження по всій масі, значення якого є відносно високим.

Водозв'язувальна здатність рисового борошна є незначною (132%), що пов'язано з низьким вмістом харчових волокон (2,3%) та властивостями білків.

Встановлено, що рисове борошно має загальну (титровану) кислотність 2,2 град. Це значення обумовлено хімічним складом рисового борошна. При його виробництві видаляються оболонки та зародок рису, тому борошно містить мало органічних кислот, про що свідчить значення активної кислотності рН (5,65-5,7 од. приладу).

Таким чином, борошно із зерна рису є джерелом повноцінного білка, широкого спектру вітамінів і мінеральних речовин, що робить його корисним для харчування людей всіх вікових категорій, в тому числі і хворих на целиацію.

Дослідження функціонально-технологічних властивостей рисового борошна показує можливість використання його в різних виробництвах за умови коригування технологічних параметрів [13].

Характеристика карбонат кальцію. Кальцій - це мінерал землі з атомним номером 20. У чистому вигляді кальцій - це сріблястий метал, і це 5-й за чисельністю елемент на планеті.

Його також багато в організмі людини. Чому кальцій так важливий? Що ж, наш організм використовує кальцій, щоб допомогти в нормальній роботі м'язів і нервів, згортанні крові, здоров'я клітин і вивільнення певних гормонів. Кальцій навіть необхідний для нормального серцебиття! З огляду на цю життєво важливу роль, організм постійно утримує кальцій в кровотоці, а наші кістки і зуби служать зручним сховищем кальцію. А коли рівень кальцію в крові низький через прийом їжі, кальцій витягується з наших кісток і використовується організмом, що може вплинути на міцність кісток.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Щоденне заповнення втраченої кількості кальцію необхідно для підтримки нормального рівня кальцію в кістках.

Оскільки рослинний кальцій - це цілісний продукт харчування, його можна отримувати з екологічно чистих джерел, що має вирішальне значення для нашого обіцянки підтримувати соціально відповідальну і екологічно безпечну ланцюжок поставок. Ми знаємо наших постачальників і походження їх врожаю - червоні морські водорості (літотамніон) виростають в незайманих водах біля узбережжя Ісландії. Йому дають дозріти природним шляхом, а потім збирають його в морському середовищі проживання, залишаючи молоді живі рослини недоторканими. Використання кальцію з рослин, а не з каменів, дозволяє нам забезпечувати якість, на яке ви розраховуєте, з відповідально вирощеним цільним кальцієм, виробленим в природних умовах. Ніякого вапняку, ніяких кісток тварин, ніяких низькоякісних інгредієнтів - тільки чистий зміцнює кістки кальцій, який ваше тіло може розпізнати як їжу.

Карбонат кальцію, який отримують не з рослин, зазвичай отримують з вапнякової породи (по суті, крейди), і він має плоску базову структуру, в якій відсутні інші поживні речовини, що підтримують кістки.

Рослинний кальцій буває різним. Він складний і пористий, містить складну матрицю мінералів у природному стільниковому структурі. Він підтримує здоров'я кісток в цілому за рахунок цільних продуктів кальцію, магнію і 70 важливих мікроелементів (включаючи стронцій і кремній).

Ще один цікавий факт про літотамніон полягає в тому, що він був клінічно вивчений на предмет інших переваг, крім підтримки кісток. Було доведено, що рослинні кальцій, магній і безліч мікроелементів підтримують рухливість, гнучкість суглобів і функцію суглобів. Щоденну підтримку здоров'я кісток і суглобів може окупитися, підтримуючи рухливість і підвищуючи якість життя. Сама основа рухливості - гнучкість суглобів - здоровий діапазон рухів в місцях перетину м'язів, сполучної тканини і кісток. Від працюючого коліна до складного зчленованого пальця - суглоби

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

представляють собою складні перетину структури і функцій, на які може впливати вік і щоденне використання. Живильні речовини з цільних продуктів можуть допомогти підтримувати здоров'я суглобів і навіть бути цілісною альтернативою або доповненням до глюкозаміну [14].

Волоський горіх та екстракти на його основі. Волоський горіх - справжнє джерело вітамінів, корисних мікроелементів і амінокислот. За вмістом цінних поживних речовин волоський горіх по праву може зайняти перше місце серед інших плодів. «Чудодійний плід» допомагає під час безлічі захворювань. Його фармакологічні властивості широко використовуються в народній медицині.

Плоди містять 50 - 70 - 78 % олії і 15 -20 % білка. Олія волоських горіхів містить у собі вітаміни А, Д, Е, К, антиоксиданти та поліненасичені жирні кислоти (лінолева Омега-6 і ліноленова Омега-3), які ще називають незамінними.

Недостиглі плоди містять більше 3000 мг/100 г вітаміну С, стиглі - 35 мг/100г. Нестиглі плоди, до затвердіння шкаралупи, за вмістом вітаміну С (2000 - 3000 мг/100г) у 7 разів перевершують найкращі сорти чорної смородини.

У зеленому оплодні містяться цукор, яблучна та лиманна кислоти, дубильні та барвні речовини, фосфорна- і щавлевокислий кальцій, вітамін С. Тверді оболонки плодів містять значну кількість дубильних речовин (16-21 %), зокрема галову і елагову кислоти.

Як стверджують фахівці з дієтології, волоський горіх - виключно цінний продукт харчування, в якому міститься дуже багато корисних речовин. Особливо корисний для організму жир горіхів: він дуже багатий ненасиченими жирними кислотами - ліолевою, ліоленовою і олеїновою. Останнім часом фахівці встановили велике значення цих кислот для профілактики атеросклерозу.

За вмістом білкових речовин, волоські горіхи наближаються до м'яса, риби і деяких молочних продуктів. У них дуже багато незамінних

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

амінокислот, а білок волоського горіха за складом стоїть на одному з перших місць серед рослинних продуктів. Вуглеводів в горіхах небагато, а це означає, що вони хороші і для хворих на діабет. У горіхах багато мінеральних солей - калію, кальцію, фосфору і заліза, а також мікроелементів, які входять до складу різних ферментів, що впливають на обмінні процеси і беруть участь у кровотворенні.

За вмістом йоду і цинку горіхи перевершують багато інших рослинних продуктів. Не випадково волоські горіхи корисні всім - дітям і дорослим, здоровим і хворим.

Екстракти на основі волоського горіха молочно-воскової стадії стиглості виготовляють використовуючи етиловий або цукровий розчини, які нам відомі із розробок, що проводилися на кафедрі ТХВРГ з волоського горіха молочновоскової стадії стиглості, а саме екстракти на його основі. Із літературних джерел нам відомі технологічні аспекти виготовлення екстрактів із зеленого волоського горіха, а саме: технологічна схема виробництва екстрактів із волоського горіха молочно-воскової стадії стиглості (рис. 3.2).

Транспортування горіха молочної стадії стиглості здійснюється автотранспортом у дерев'яних решітчастих ящиках, вагою не більше 20 кг, які повинні відповідати вимогам діючого стандарту. Приймання та зберігання на виробництві проходить не більше 24 годин у холодильній камері за температури 5 °С протягом 5 діб. Сорткування сировини з виділенням некондиційної сировини на миття у мийну машину. Ретельно вимита сировина надходить на інспекційний стрічковий конвеєр, де перевіряється якість миття.

Волоський горіх молочно-воскової стадії стиглості подрібнюють перед екстракцією. У машині для нарізання фруктів та овочів горіхи ріжуться діаметром 10-25 мм. Вихід екстрагованих речовин, як правило, залежить не тільки від виду екстрагента, але й від ступеня подрібнення сировини. Із літературних джерел відомо, що чим більше подрібнена сировина, тим

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

швидше йде процес екстракції, але оптимальним є середній ступінь подрібнення.

Потім подається на змішування з підготовленим цукровим 50 % або спиртовим 70 % розчином у вакуум-випарний апарат.

Екстрагування триває протягом 20 діб за температури не вище 25 °С у затемненому місці, декантування, проціджування через фільтр з діаметром сит 0,75 мм, фільтрування на тканинному фільтрі через діаметр отворів 0,1 мм.

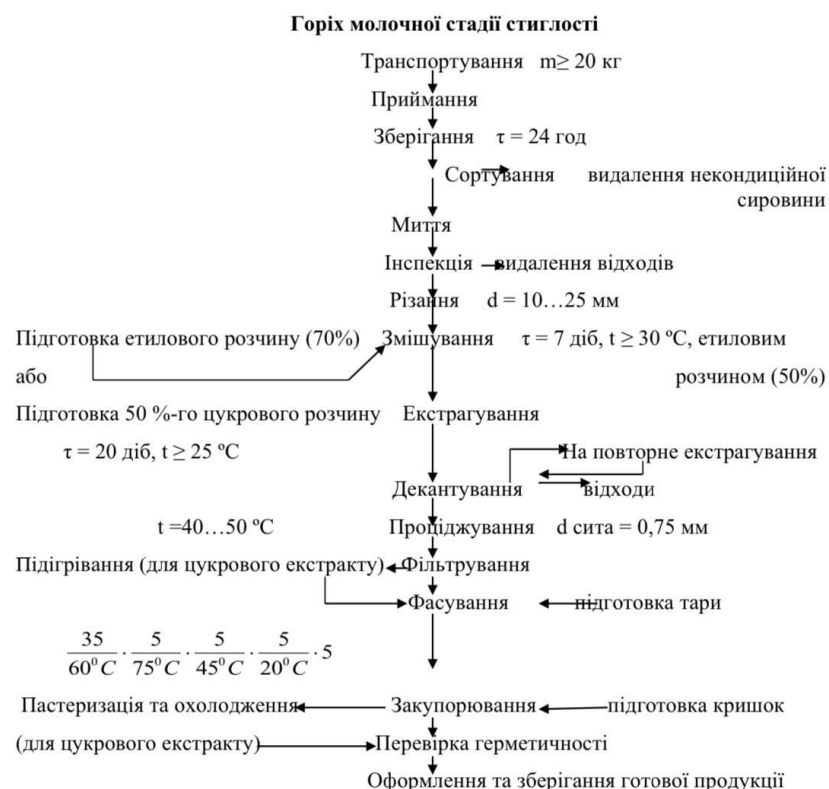


Рис. 3.2 - Технологічна схема виробництва екстрактів на основі волоського горіха молочної стадії стиглості

Для цукрового екстракту перед фасуванням проводять підігрівання до температури 40-50 °С. Отримана речовина, яка власне являє собою екстракт, накопичується у ємності, звідки подається на фасування.

Фасування та закупорювання проводиться на автоматі фасувальнозакупорювальному. Пастеризація рекомендована за температури 60 °С (для цукрового екстракту) [15].

Виробництво морської харчової солі. Морська сіль - натуральна сіль з морської води, що здобувається як правило методом звичайного випарювання.

За походженням вона є різновидом кам'яної, котра також утворилася як морська та відклалася у геологічних породах на багато мільйонів років раніше.

За хімічним складом морська сіль - це той же хлорид натрію (NaCl) що і звичайна кухонна або харчова сіль. Відрізняється від звичайної столової солі значно більшим вмістом інших хімічних солей, мінералів та різних мікроелементів, в першу чергу Калію, Магнію та Мангану. Всупереч поширеній думці, в морській солі значно менше йоду ніж у йодованій кухонній солі. Відповідно вона також і за смаком відрізняється від звичайної кухонної або харчової [16].

У басейні Чорного моря на території України (Кінбурнська коса) знаходиться каскад солоних озер, який самою природою призначений для появи натуральної солі у світ: Чиста морська вода на початку весни (коли розтанув лід) спочатку потрапляє в так звані підготовчі озера – ланцюг солоних озер, по яких вона поступово рухається. За час її руху всі домішки, які знаходяться в солоній воді (гіпс, крейда тощо) випадають на дно, а також під впливом сонця і вітру частина води випаровується, тим самим підвищуючи рівень концентрації солі в самих озерах.

Після підготовчих озер солонна вода переміщається в садочні озера, саме в них відбувається випадання кристалів солі в осад: Рапа (солонна вода) має вже достатню концентрацію солі для того, щоб в ній утворювалися кристали солі і просідали на дно озера. Також даному процесу сприяє товщина води в садочних озерах, яка становить 35-40 см і постійно регулюється (в період засухи вода подається в садочні озера, а в період дощів - навпаки, викачується з них). Таким чином, до кінця літа вся сіль з морської води осідає на дні озера, а зайва вода випаровується під впливом сонця і вітру. Залишається тільки пласт солі на дні озера.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Садочні озера мають спеціально створене рівне гладке дно - для полегшення процесу збору морської солі: Коли води в садочних озерах вже не залишилося, в них запускаються спеціальні комбайни для збирання солі з дна.

Комбайни збирають морську сіль у великі купи, в яких сіль відстоюється і чекає відправки на калібрування і дроблення. Важливим є той факт, що морська сіль практично не очищається. Завдяки своїй «подорожі» крізь каскад підготовчих озер, в даному продукті відсутні домішки важких солей, крейда, гіпс і т.д. Також завдяки відсутності штучного очищення вже готової солі в ній зберігаються всі мінерали, закладені природою (до 40 мікро-та макроелементів).

Зібрані купи солі завантажуються в автомобілі і транспортуються на завод:

На заводі з виробництва морської солі продукція проходить дроблення згідно з розміром помелу (крупна сіль, середня або дрібна), також проходить процес йодування (збагачення йодом) для виробництва йодованої солі, або збагачується сухою морською ламінарією для виробництва солі з ламінарією.

Перед фасуванням вся сіль проходить остаточний контроль якості (Також контроль якості здійснюється на кожному етапі виробничого процесу) на відповідність харчової солі всім нормам і стандартам (ТУ У).

Потім сіль фасується в упаковку: картонну, м'яку поліпропіленову, сільнички або млинки [17].

Властивості та застосування карагенану. Карагенан е407 - це природний полісахарид, який отримують з різних видів червоної морської водорослі, переважно вирощуваної в акваторіях Філіппін та Індонезії.

Карагенани поділяються на 3 основні види: каппа-, йота - і лямбда-карагенани, які можна отримати в чистому вигляді селективною екстракцією з певних водорослей та рослин. Найбільш широке застосування знайшли каппа і йота карагенани.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічні властивості карагенану. Карагенан виконує функції стабілізатора, згущувача та гелеутворювача. Розчини карагенанів мають досить високу в'язкість, виявляють псевдопластичність і розріджується при прокачуванні або перемішуванні.

Всі карагенани при високих температурах гідратуючи, зокрема розчини каппа - і йота-карагенанів у воді та молоці мають низьку в'язкість. При охолодженні ці карагенани утворюють гелі різної текстури в залежності від складу системи.

Каппа карагенан у присутності іонів К з водою здатний давати міцні гелі при нагріванні до температури вище 60 градусів з наступним охолодженням).

Карагенан е407 застосовується в різних галузях промисловості: м'ясної, рибної, молочної, хлібобулочної, кондитерської та ін. Інтерес до карагенанів е407 обумовлений їх здатністю утворювати гелі, збільшувати в'язкість водних розчинів.

У сучасних харчових продуктах карагенан відіграє важливу роль, надаючи їм потрібну текстуру, структуру та фізичну стабільність, підвищуючи якість і вихід шинки, сосисок та продукції з м'яса та птиці. Для приготування гелів на водній основі і глазури для тортів і тістечок вже давно використовують карагенан, що швидко желюється. Карагенан входить до складу соусів, салатних дресингів та підливок, загущаючи їх і стабілізуючи емульсію.

Карагенан взаємодіє з білками молока і тому широко використовується у виробництві питного молока та молочних десертів. У присутності карагенанів підвищується стабільність збитих вершків та топінгів. При виготовленні морозива - додавання карагенану надає продукту м'якості і запобігає появі кристалів льоду.

Таким чином, карагенан відіграє дуже важливу роль. Він активно використовується як стабілізатор та гелеутворювач на виробництві, використовується, як правило, у стабілізаційних системах [18].

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Розрахунок обладнання, що використовується у виробництві рослинного молока

У виробництві молочної та рослинної продукції ТОВ «Люстдорф» використовуються 3 інноваційні технології обробки сировини:

- технологія мікрофільтрації молока
- технологія високотемпературного імпульсу (непрямий нагрів)
- технологія обробки молока парою (прямий нагрів)

Технологія мікрофільтрації молока. Мікрофільтрація - це найсучасніша технологія очистки молока, яка існує на даний момент в світі.

В багатьох країнах світу дана технологія впродовж тривалого часу широко застосовується для виробництва високоякісного молока. Компанія «Люстдорф» застосує дану технологію в Україні першою.

Мікрофільтрація дозволяє видалити з молока не тільки бактерії, але й їх спори. Молоко очищується за допомогою сучасних керамічних мембран з ефективністю 99,9%. Такої ефективності не можна досягти будь-якими іншими способами очистки молока.

Після очистки молоко підлягає пастеризації найбільш бережливим методом при найнижчій можливій температурі - 72°C, щоб зберегти його природний смак та корисні властивості. Завдяки такій очистці та дбайливій пастеризації молоко має інший смак (ніжний, більш вершковий, без жодних присмаків).

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія високотемпературного імпульсу. Суть технології високотемпературного імпульсу (УНТ) полягає в тому, що протягом лише 2 - 4 секунд молочна сировина піддається тепловому імпульсу температурою 137 °С, після чого так само швидко охолоджується до 25 °С. Ця прогресивна технологія дозволяє знищити всі патогенні бактерії і при цьому зберегти природну цінність молока. Саме завдяки ретельній тепловій обробці та упаковці в захищеному середовищі в асептичну упаковку ультрапастеризовані молочні продукти можуть зберігатися в закритій упаковці тривалий період.

Технологія обробки молока парою. Ще одна інновація, яку застосовує компанія «Люстдорф» при виготовленні своєї продукції. Технологія передбачає, що в сире молоко під високим тиском (4 бари) впорскується пара, що миттєво нагріває його до 140 °С. Далі через декілька секунд молоко охолоджується до 20 °С без контакту з повітрям і світлом. Це дозволяє дуже м'яко очистити молоко від сторонніх бактерій, максимально зберегти його користь та ніжний приємний смак і при цьому не надати продукту присмаку кип'ятіння [11].

Важливими стадіями технологічного процесу виробництва рослинного молока є стадія екстракції рослинної сировини та гомогенізації рослинної суміші.

Загальна характеристика, рушійна сила та стадії процесу екстрагування

Процесом екстрагування називається вибіркоче вилучення із суміші твердих або рідких речовин окремих компонентів за допомогою розчинника, що володіє вибірковою розчинністю. Під вибірковою розчинністю розуміють здатність розчинника розчиняти тільки той компонент (компоненти), який потрібно вилучити. При цьому має місце взаємодія рідких і твердих фаз або одних тільки рідин. Розрізняють екстрагування твердих тіл та екстрагування рідин. У харчовій промисловості мають місце обидва види екстрагування, однак широкого використання набуло екстрагування в системі тверде тіло-

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рідина, особливо при виробництві концентратів, екстрактів та безалкогольних напоїв.

Прикладом такого роду екстрагування є вилучення біологічно активних речовин з лікарської рослинної сировини за допомогою певного розчинника. Сировина, яка використовується для екстрагування, відрізняється великою різноманітністю форм, розмірів, механічних, тепло-фізичних та фізико-хімічних властивостей.

Рушійною силою процесу екстрагування є різниця концентрацій речовини, яка підлягає вилученню, в рідині, що заповнює пори твердого тіла, і в основній масі екстрагенту, що знаходиться в контакті з поверхнею твердих частинок. Тому до інтенсифікації даного процесу приводять всі чинники, що збільшують зазначену різницю концентрацій.

Стадії процесу екстрагування:

- проникнення екстрагенту в пори твердого матеріалу;
- розчинення цільових компонентів;
- перенесення екстрагованих речовин з глибини твердої фази до поверхні розділу фаз за допомогою молекулярної дифузії або масопровідності;
- перенесення речовин від поверхні розділу фаз вглиб екстрагенту за допомогою конвективної дифузії.

При екстрагуванні розчинних речовин з тканини рослинної сировини зазвичай не всі чотири стадії процесу мають місце, або не всі грають істотну роль. Найбільш важливими та вагомими є дві останні стадії процесу, оскільки від них залежить швидкість екстрагування.

Інтенсивність переносу речовини в об'ємі частинок сировини характеризується коефіцієнтом дифузії, а від поверхні частинок до оточуючого їх екстрагенту - коефіцієнтом масовіддачі.

Коефіцієнт дифузії залежить від структури твердого тіла, температури та концентрації сухих речовин і не залежить від гідродинамічних умов на поверхні частинок, конструкції апарату.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На величину коефіцієнту масовіддачі впливає режим руху та властивості рідини, форма та розмір твердих частинок, конструктивні особливості апарата. Швидкість екстрагування визначається рушійною силою процесу і дифузійним опором.

Особливості вилучення біологічно активних речовин із матеріалів з клітинною структурою пов'язані з тим, що на шляху до речовин, що містяться в клітині, знаходиться клітинна стінка, фізіологічний стан якої може бути різним. Так, жива рослинна клітина має пристінний шар протоплазми певної товщини. Він накладає особливий відбиток на властивості клітинної стінки, як перегородки, що відокремлює розчин усередині клітини (клітинний сік) від рідини поза клітиною.

Поки протоплазма жива, клітинна стінка є напівпроникною перегородкою, яка не пропускає назовні речовини, розчинені в клітинному соку. У цьому випадку можливе лише проникнення екстрагента всередину клітини (осмос).

Зовсім по-іншому поводить ся мертва клітина. Внаслідок загибелі протоплазми (плазмолізу) клітинна стінка втрачає характер напівпроникної перегородки і починає пропускати речовини в обидві сторони (діаліз). Тобто клітинна стінка набуває властивостей пористої перегородки, через яку можуть дифундувати біологічно активні речовини, розміри молекул яких не перевищують діаметр пор.

Переважну більшість екстракційних препаратів отримують з висушеної рослинної сировини, тобто зневодненої шляхом теплового висушування. У разі отримання препаратів із свіжих рослин клітини умертвляють етиловим спиртом. Він дуже гігроскопічний і при контакті з рослинною клітиною.

При отриманні препаратів зі свіжої сировини, клітини якої не зневоднені, швидше має місце вимивання клітинного соку із зруйнованих клітин і відкритих пор, ніж процес екстрагування. Особливість вилучення рослинної сировини полягає в тому, що діючі речовини знаходяться в цій

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сировині всередині замкнутих порожнин (клітин), які створюють перешкоди для дії екстрагенту.

При вилученні має місце не простий процес розчинення складових частин рослинної сировини, а ряд фізико-хімічних процесів, що протікають всередині клітини та на її поверхні, таких як: набухання, вимивання, десорбція, дифузія, діаліз та осмос. При зіткненні з екстрагентом суха рослинна сировина, яка містить речовини, що поглинають розчинник (білки, клітковина, дубильні речовини), піддається набухання. Тривалість процесу набухання залежить в основному від гістологічної будови і ступеня подрібнення рослинної сировини, а також природи екстрагенту. Він спочатку вимиває з наріжних (головним чином зруйнованих) клітин розчинні і нерозчинні речовини, потім проникає крізь нерозчинні клітинні оболонки всередину клітин. Усередині клітин екстрагент взаємодіє з розташованими в них речовинами: розчинні у екстрагенті речовини розчиняються в ньому; набухаючі колоїди набухають і пептизуються або утворюють гелі.

Разом з цим, після дифузії екстрагенту всередину клітини має місце не тільки просте розчинення екстрагованих речовин, але й процес десорбції, так як деякі речовини пов'язані всередині клітини силами, які екстрагент повинен подолати. У результаті всередині клітин утворюється концентрований розчин («первинний сік»), що має великий осмотичний тиск.

Він є рушійною силою процесу вилучення, що приводить до зменшення концентрації розчину і переходу екстрагованих речовин в екстрагент, що знаходиться поза клітинами.

Рух речовин протікає двома шляхами: крізь пори клітини і крізь її оболонку. Дифузія, діаліз і осмос різних речовин протікають з різною швидкістю. У першу чергу дифундують речовини з більш рухливими молекулами, оскільки вони мають меншу молекулярну масу.

Коли концентрація речовин, що знаходяться в розчині всередині клітин, стає рівною їх концентрації в розчині, який знаходиться поза клітинами, тоді встановлюється рухлива рівновага.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Швидкість вилучення залежить від гістологічної будови рослинної сировини. Якщо клітинна оболонка дуже щільна, клітинна тканина недостатньо пухка, а міжклітинних ходів і каналів мало, то вилучення протікає повільніше.

Швидкість екстрагування залежить і від властивостей речовин, що екстрагуються. Чим важче розчинні ці речовини у воді, тим, природно, більше води має проникнути в клітину для їх розчинення.

Велике значення має також хімічний склад клітинних оболонок. Скелет клітинної тканини, як відомо, складається з целюлози, не розчинної ні в холодній, ні в гарячій воді. Пектини, якими просякнуті клітинні оболонки, при дії холодної води набухають, а при дії киплячої води утворюють гідрозолі.

Наявність у рослинному матеріалі деяких інших гідрофобних і гідрофільних речовин також затримує екстрагування. Все це може надавати суттєвий вплив на швидкість процесу вилучення. Слід зазначити, що при екстракції важливу роль відіграє жорсткість води, яка може чинити негативний вплив на вилучення із сировини ряду речовин. Суттєве значення мають також в'язкість, коефіцієнт дифузії, поверхневий натяг і константа дисоціації екстрагентів [24].

Методи вилучення екстрактивних речовин з рослинної сировини

В екстракційних апаратах або на їх окремих ділянках процес екстрагування здійснюється за такими технологічними схемами відносного руху фаз: прямотечія, протитечія, змішування і комбінований спосіб.

При прямоточному процесі для кожного співвідношення мас твердих частинок і екстрагента може бути досягнута строго певна мінімальна концентрація речовини, що екстрагується, в твердих частинках незалежно від тривалості процесу, досягти повного вилучення не вдається.

Схема руху з протитечією твердих часток і екстрагента представляє найбільші можливості для максимального переходу речовини з однієї фази в

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

іншу. При протитечії мінімальна концентрація речовини, що екстрагується, в частинках твердої фази може бути досягнута при певній тривалості процесу.

Проведення заходів, що забезпечують поліпшення масообміну за участю всієї поверхні частинок в процесі (в умовах киплячого шару, поля механічних коливань тощо), приводить до посилення перемішування, особливо рідкої фази, і переходу від протитечійного процесу до прямотечійного або процесу ідеального змішування.

На величину рушійної сили і характер її зміни, а отже, і на швидкість процесу впливає співвідношення витрати мас екстрагента і твердих частинок. Речовина, що екстрагується, переходить в екстрагент і збільшує його концентрацію, внаслідок чого зменшується рушійна сила процесу. Чим більша відносна кількість екстрагента, тим менше підвищиться його концентрація при переході в нього однієї і тієї ж кількості речовини і відповідно більшою виявиться в результаті цього рушійна сила процесу.

Найбільш простим методом екстрагування є однократне вилучення. Вихідну сировину та екстрагент перемішують в змішувачі, витримують певний час, обумовлений технологічними показниками, після чого розділяють на екстракт та вижимки. При достатній тривалості процесу вміст вилученого компоненту в кінцевих продуктах буде наближуватися до значень рівноважної концентрації. Одним з недоліків такого методу є низький ступінь вилучення цільового компоненту. Для отримання високого ступеня вилучення розчинних речовин застосовують метод багатократного вилучення з використанням свіжого розчинника. При цьому утворюється кілька екстрактів з різним вмістом цільового компоненту.

Таким чином, метод багатократного вилучення з використанням одного об'єму розчинника використовується для отримання висококонцентрованого екстракту з максимальним виходом цільових компонентів з вихідної сировини [24].

Однієї з основних задач, що стоїть перед харчовою промисловістю, є створенням високоефективного технологічного обладнання, яке на основі

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використання прогресивної технології значно підвищує продуктивність труда, скорочує негативний вплив на навколишнє середовище і сприяє економії початкової сировини, паливно-енергетичних і матеріальних ресурсів.

У харчовій, як і в багатьох інших галузях промисловості, досить поширені процеси гомогенізації і диспергування. Гомогенізацією називається процес подрібнення рідких і п'юреподібних харчових продуктів за рахунок пропускання під великим тиском з високою швидкістю через вузькі кільцеві щілини.

Гомогенізація у виробництві кисломолочних продуктів та напоїв на основі рослинної сировини (рослинні замінники молока) підвищує міцність білкових згустків, що утворюються при кислотному згортанні молока (або рослинних білків). Гомогенізація молока (або рослинного замінника) поліпшує консистенцію згустків, в яких частинки білка утворюють безперервну просторову сітку (кисле молоко), а також згустків зі структурою коагуляционного типу, яка володіє меншою міцністю. Гомогенізоване молоко утворить м'який згусток, що поліпшує його однорідність та доступність.

Важливою стадією отримання рослинних напоїв, які позиціонуються як замінники молока, є стадія гомогенізації. На цій стадії відбувається подрібнення рисово-горіхової суміші до стану емульсії, що буде забезпечувати максимальну подібність рослинного напою молочному напою за консистенцією та текстурою.

На підприємстві для цього використовують подрібнення рисово-горіхової суміші з водою за допомогою промислового блендера. Для інтенсифікації процесу, досягнення відповідних молока органолептичних властивостей нами запропоновано використовувати гомогенізатор А1-ОГ2-С.

На сьогодні існує велика різноманітність машин для гомогенізації молочних продуктів. До них відносяться гомогенізатори, з одно- і

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

двоступеневою головкою для гомогенізації, а також клапанні і плунжерні, з високим і низьким тиском гомогенізації.

Гомогенізатори призначені для дроблення і рівномірного розподілу жирових кульок в молоці і інших видах рідких молочних продуктах та їх заміників. Гомогенізатори являють собою багатоплунжерні насоси високого тиску з гомогенізованою головкою. Привід їх здійснюється від електродвигунів за допомогою клинопасової передачі.

Гомогенізація здійснюється шляхом проходження продукту під високим тиском з великою швидкістю через гомогенізуючу головку, що представляє собою два щаблі - щілини між притертими клапаном і сідлом, з'єднані між собою каналом. Тиск у гомогенізаторі регулюється обертанням гвинтів, що змінюють розмір щілини між клапаном і сідлом. При цьому на першій ступені встановлюють необхідний для конкретного продукту тиск гомогенізації, на другий - робочий тиск.

Гомогенізатори складаються з наступних основних вузлів: кривошипно-шатунного механізму з системою змащення й охолодження, плунжерного блоку з гомогенізуючою і манометричною головками і запобіжним клапаном, станини з приводом. Привід гомогенізатора здійснюється від електродвигуна за допомогою клинопасової передачі. Кривошипно-шатунний механізм гомогенізатора призначений для перетворення обертального руху, переданого клиноремінною передачею від електродвигуна, в зворотно-поступальний рух плунжерів, які за допомогою манжетних ущільнень входять в робочі камери плунжерного блоку і, роблячи всмоктуючі і нагнітальні ходи, створюють у ньому необхідний тиск гомогенізуючої рідини.

Кривошипно-шатунний механізм складається з корпусу; колінчастого вала, встановленого на двох конічних роликотітшипників; кришок підшипників; шатунів з кришками і вкладишами; повзунів, шарнірно-з'єднаних з шатунами за допомогою пальців; склянок; ущільнень; кришки корпусу і веденого шків, консольно закріпленого на кінці колінчастого вала.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внутрішня порожнина корпусу кривошипно-шатунного механізму є масляною ванною. У задній стінці корпусу змонтовані маслоуказатель і зливна пробка.

Зображення гомогенізатора А1-ОГ2-С наведено на рис. 4.1

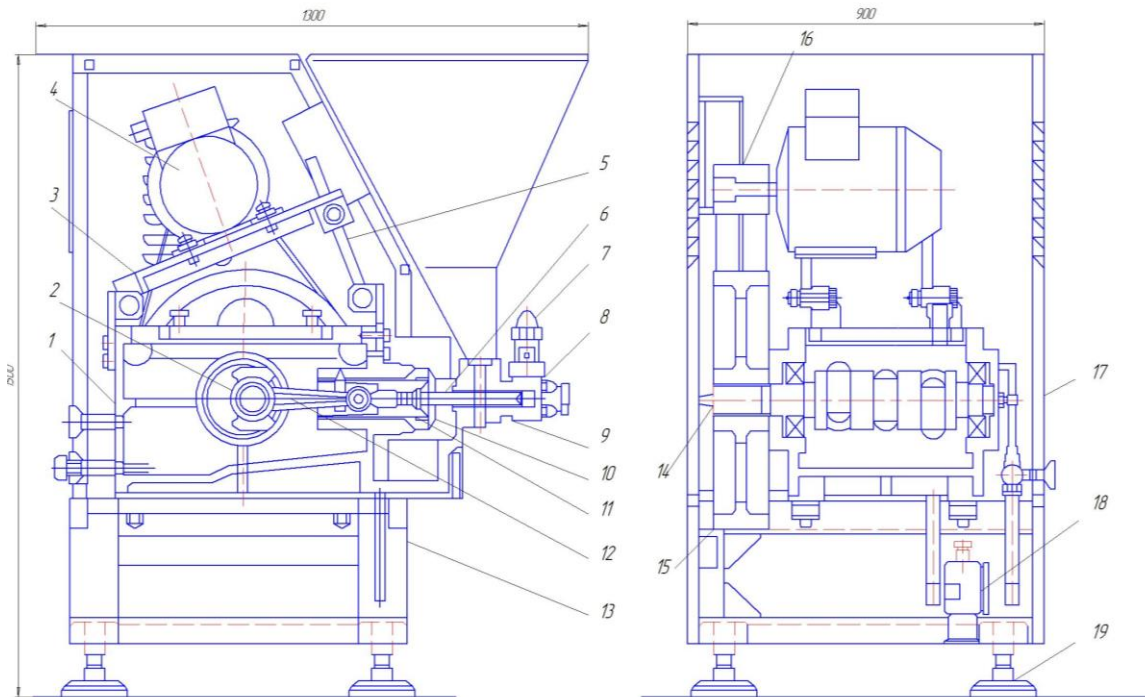


Рис. 4.1 - Гомогенізатор А1-ОГ2-С: 1 - кривошипно - шатунний механізм; 2 – кришки шатунів; 3 – підмоторна плита; 4 – електродвигун; 5 – натяжні гвинти; 6 – плунжери; 7 – попереджувальний клапан; 8 – гомогенізуючий пристрій; 9 – плунжерний блок; 10 – ползуни; 11 – пальці; 12 – шатуни; 13 – станина; 14 – колінчастий вал; 15 – ведомий шків; 16 – ведучий шків; 17 – з'їмна кришка; 18 – клинна коробка; 19 – опора.

Продуктивність (кг/зміну) знаходять за формулою

$$\Pi_0 = V_{\rho} \tau_{cm} / \tau_0$$

де ρ – щільність продукту, кг/м³; τ_0 – тривалість відповідно зміни та циклу обробки, год.

Кількість теплоти Q (Дж), що витрачається на нагрівання та охолодження, розраховують із рівняння теплового балансу

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

$$Q = m_{\text{п}} c_{\text{п}} (t_1 - t_2) = m_{\text{т}} c_{\text{т}} (t_3 - t_4)$$

де $m_{\text{п}}$ - маси продукту та теплоносія, кг; $c_{\text{п}}$, $c_{\text{т}}$ - теплоємності продукту та теплоносія, Дж/(кг • К); t_1 , t_2 - кінцева та початкова температури продукту - кінцева та початкова температури теплоносія, °С.

Продуктивність плунжерного гомогенізатора (м³/с)

$$\Pi = 0,25 D^2 S w Z n_H$$

де D і S - діаметр і хід плунжера, м; w - кутова швидкість обертання колінчастого валу, с⁻¹; Z - Число плунжерів; n_H - ККД насоса.

Потужність електродвигуна гомогенізатора (кВт)

$$N = \Pi p / (3600 \eta)$$

де p - Тиск гомогенізації, Па; η - ККД гомогенізатора.

Товщина тарілки клапана (м)

$$h_{\text{кл}} = 0,43 d_{\text{кл}} \sqrt{\rho [\sigma]}$$

де $d_{\text{кл}}$ - Діаметр клапана, м; p - тиск гомогенізації, Па; $[\sigma]$ - допустима напруга для матеріалу клапана, Па;

$$d_{\text{кл}} = \sqrt{1,27 (\Delta F + \Pi / 6 V_{\text{д}} z)}$$

де F - площа перерізу хвостовика, м²; Π - продуктивність гомогенізатора, м³/с; $V_{\text{д}}$ - допускається швидкість рідини в сидлі, м/с (для всмоктувального клапана $V_{\text{д}} = 2$ м/с, а для нагнітального $V_{\text{д}} = 5-8$ м/с); z - число плунжерів.

Середній діаметр жирових кульок (м) у діапазоні зміни тиску від 2,0 до 20,0 МПа визначається за формулою

$$d_{\text{ср}} = 3,8 \cdot 10^{-6} / \sqrt{p}$$

де p - Тиск гомогенізації, МПа.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

5.1 Характеристика типових процесів виробництва молока і молочних продуктів

Технологічні процеси/операції, які використовують у виробництві молочних продуктів, залежать передусім від видів продуктів, які виробляють. Чим більший асортимент молочних продуктів виробляє підприємство, тим більше різних процесів/операцій та різноманітного технічного обладнання воно використовує. Крім того, технологія виробництва одного виду продукції на окремих підприємствах може різнитися.

Натомість досить багато процесів або операцій є універсальними для всієї молочної галузі.

Так, процеси пастеризації високотемпературного оброблення, сепарації-стандартизації, гомогенізації, миття обладнання, холодного зберігання молока та іншої продукції є типовими для всіх підприємств. Так само деякі процеси є загальними для певних категорій/видів продуктів, наприклад, випаровування та сушіння - для сухих і концентрованих продуктів.

Виробництво всіх молочних продуктів на підприємстві починається з постачання сирого молока з молочної ферми, його приймання і контролю якості.

Транспортування сирого молока. Сире молоко здебільшого перевозять на підприємство автотранспортом у спеціальних автомобільних ізотермічних цистернах, або в цистернах із охолодженням. Перед транспортуванням молоко має бути охолоджене на молочній фермі. Температура парного молока (32-33оС) є оптимальною для розмноження більшості мікроорганізмів, що призводить до підвищення кислотності молока і його швидкого скисання (через близько 12 год).

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо розрив у часі між охолодженням і доставлянням не перевищує 6 год, то молоко охолоджують до 10oC; у разі зберігання молока протягом 12 год його потрібно охолоджувати до 8oC, а у разі зберігання протягом 24 год - до 5oC і нижче. У транспортних цистернах охолоджене молоко добре зберігається: під час перевезення влітку на відстань 100 км температура молока підвищується на 1- 2 градуси [23].

Очищення сирого молока. Очищення молока від механічних домішок (освітлення) є складовою загальної технології виробництва молока і молочних продуктів. На молочних фермах часто використовують фільтрування, наприклад через синтетичні матеріали (лавсан).

Для підприємств найпоширенішим способом освітлення є центрифугування. Під дією відцентрової сили сире молоко очищується не тільки від механічних частинок, а й від слизу, згустків, епітелію та ін., знижується його бактеріальне забруднення.

Охолодження і проміжне зберігання молока. На фермі та/або після надходження на підприємство молоко обов'язково охолоджується до 4-6 градусів (і нижче) та подається у спеціальній посудині для зберігання до подальшого оброблення/перероблення. За температури 4 градуси молоко не змінює своїх властивостей до 24 год. Резервуари-термоси використовують тільки для зберігання молока, а резервуари-охолодники призначені для одночасного охолодження і зберігання. З них молоко надходить на оброблення.

Сепарація-стандартизація. Стандартизація, або нормалізація - це забезпечення потрібного вмісту жиру та інших компонентів у сировині, з якої виробляють молочний продукт. Це досягається розділенням (сепаруванням) усього об'єму або частини сирого молока на вершки і знежирене молоко з вмістом жиру менш ніж 0,05%. Для забезпечення стандартної жирності продукту в сире молоко додають або вершки, або знежирене молоко.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Замість знежиреного молока можуть додавати маслянку - побічний продукт, що утворюється під час виробництва масла зі свіжих вершків. Процес сепарації сирого молока здійснюється в сепараторах-вершковідокремлювачах. Відділені вершки в подальшому використовують для виробництва інших молочних продуктів або як продукт для споживання, а нормалізоване молоко - як готовий продукт або як знежирене молоко, як сировину для інших молочних продуктів[23].

Пастеризація. У більшості технологій виробництва питного молока застосовують пастеризацію молока, метою якої є деактивація патогенних мікроорганізмів (для безпеки людини) та інших мікробів, які можуть швидко зіпсувати молоко. Пастеризація - це процес теплового оброблення молока за температури нижче 100 оС, зазвичай при 85-90 оС (із різною тривалістю витримання). Пастеризація не знищує спор та деяких термофільних мікроорганізмів, тому пастеризовані молочні продукти є продуктами короткотривалого зберігання і потребують збереження в холодильнику.

Стерилізація. Замість пастеризації можна застосовувати стерилізацію або інший вид термічного оброблення молока (ультрависоке температурне оброблення - УВТ). Стерилізація/УВТ-оброблення відбувається за більш високої температури (від 103 до 150 градусів із різним часом витримання) і знищує всі мікроорганізми та спори. З огляду на це стерилізоване молоко є продуктом довготривалого зберігання. Однак стерилізація значно змінює природний склад, специфічний смак і аромат молока, тому в деяких країнах (наприклад, у США, Великій Британії) стерилізоване молоко не є популярним. Стерилізація молока потребує більших витрат енергії на теплове оброблення, ніж пастеризація молока, але енергія зберігається за рахунок того, що для кінцевого зберігання і транспортування готового продукту охолодження не потрібне.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гомогенізація. Загальним процесом для технологій оброблення молока є гомогенізація. Оскільки молоко містить водо- і жиророзчинні компоненти, метою гомогенізації є руйнування (диспергування) кульок жиру до більш дрібних фракцій (зменшення середнього діаметра кульок від 2-4 до 1 мкм і менше), що запобігає розшаруванню молока, тобто відстоюванню жиру під час зберігання молока і деяких молочних продуктів[23].

Випаровування. Процес зазвичай використовують для видалення води з молочних продуктів, а саме: під час виробництва концентрованих продуктів - згущеного молока, згущених вершків, а також сухих (порошкоподібних) продуктів - молока та сироватки.

Під час виробництва сухих продуктів випаровування є попереднім етапом зневоднення, тоді як для повного видалення вологи з продуктів після випаровування використовують процес сушіння. Обидва ці процеси є високоенергоємними, і будь-яке підвищення ефективності використання енергії може дати значну економію ресурсів.

Заморожування. Процес використовується під час виготовлення морозива та інших заморожених десертів. Заморожування здійснюють поетапно: часткове заморожування підготовленої суміші, загартування і фінальне заморожування через продування повітрям за температури від 1,1 до 5,5 градусів нижче нуля. Процес водоемний і енергоємний.

Чищення/миття обладнання. Чищення/миття та дезінфекція установок, ємкостей, обладнання, труб, робочих місць є необхідними постійними операціями у виробництві всіх видів молочної продукції для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог виробництва. Процес проводять із використанням гарячої води і хімікатів (лугів, кислот, спеціальних мийних засобів та дезінфектантів), тому він є одним з найбільш водоемних і матеріалоемних процесів, з утворенням основного об'єму забруднених стічних вод. Миття здійснюють ручним способом (зі шлангів), або із застосуванням автоматичних систем.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На сучасних підприємствах застосовують системи СІР (clean-in-place, що означає «чищення на місці») - це автоматизовані системи,

які обслуговують усі основні виробничі апарати (сепаратори, гомогенізатори, пастеризатори, випарники, резервуари, апарати-наповнювачі продукції та інше обладнання) після випорожнення з них продукту[23].

Пакування готових продуктів. Пакування рідких молочних продуктів - це операції розливання (наповнення тари) та укупорювання/герметизації тари. Наповнення тари часто супроводжується втратами продукту за рахунок розливання/переливання. Твердим продуктам спочатку надається певний розмір і форма, а потім вони пакуються. Процеси здійснюються автоматично.

Зберігання готових продуктів. Для більшості молочних продуктів після їх виготовлення і пакування потрібне холодне зберігання на підприємстві до їх вивезення.

У холодильних камерах мають зберігатися: рідке молоко, усі кисломолочні продукти, масло і тверді сири. Холодне зберігання таких продуктів є необхідним для сповільнення розмноження мікроорганізмів, які можуть зіпсувати продукт. Окрім того, холод запобігає небажаним фізичним і хімічним змінам у продуктах, наприклад, окисненню, висиханню або таненню, що призводить до деформації форми продукції (вершкового масла, м'яких сирів).

Заморожені продукти (морозиво, десерти) мають зберігатися на підприємстві до транспортування в морозильних камерах для запобігання розморожуванню.

Стерилізовані, концентровані й сухі молочні продукти зазвичай не потребують холодного зберігання після виготовлення[23].

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Загальна схема виробництва молочної продукції

Узагальнену схему виробництва молока й основних молочних продуктів - масла, сиру, концентрованого/сухого молока, з вхідними та вихідними потоками ресурсів - показано на рис. 5.1

З незбираного і напівзбираного молока можуть також виробляти йогурти та інші кисломолочні продукти.

Типове оброблення молока для виробництва молочної продукції складається з таких процесів/операцій:

1. Приймання сирого молока та його тестування.
2. Охолодження (за необхідності) і холодне зберігання сирого молока перед його обробленням (за необхідності).
3. Освітлення (за необхідності).
4. Сепарація жиру з усього об'єму або з частини молока для стандартиза-ції/нормалізації товарного продукту (питного молока) і подальшого виробництва вершків, масла та інших продуктів.
5. Введення вітамінів та інших наповнювачів (за необхідності).
6. Пастеризація або стерилізація.
7. Гомогенізація (за необхідності).
8. Дезодорація (за необхідності).
9. Розфасування, пакування і збереження, зокрема холодне збереження продуктів, що швидко псуються.
10. Транспортування готової продукції до місць реалізації[23].

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 5.1 - Узагальнена схема вхідних та вихідних потоків ресурсів у виробництві молочної продукції

Оброблення сирого молока на підприємстві є обов'язковою складовою всіх технологій молочних продуктів.

5.3 Опис технологічних процесів та апаратів для виробництва питного молока

Питне молоко - це стандартизоване/нормалізоване молоко, яке пройшло температурне оброблення. Воно становить найбільшу частку виробництва молочної продукції як в Україні, так і в світі.

Первинне оброблення свіжого парного молока, яке зазвичай виконують на фермі, охоплює фільтрування, охолодження і транспортування на підприємства (підприємства можуть забирати молоко з ферм своїм транспортом).

На підприємствах молоко обробляють повторно, щоб отримати товарне питне молоко. Розрізняють такі основні види товарного питного молока:

- пастеризоване (нежирне та з вмістом жиру 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,2; 3,5;6%);
- пряжене (нежирне та з вмістом жиру 1,0; 2,5; 4,0 і 6%);
- білкове (з вмістом жиру 1,0 і 2,5%);
- стерилізоване (з вмістом жиру 1,0 1,5, 2,5, 3,2 і 3,5%);
- вітамінізоване, а також молоко з наповнювачами (кавою, какао).

Основні процеси, характерні для виробництва питного молока в молочній промисловості США(країни, яка є світовим лідером за обсягом виробництва товарного питного молока), та їх послідовність показано на рис. 5.2[23].

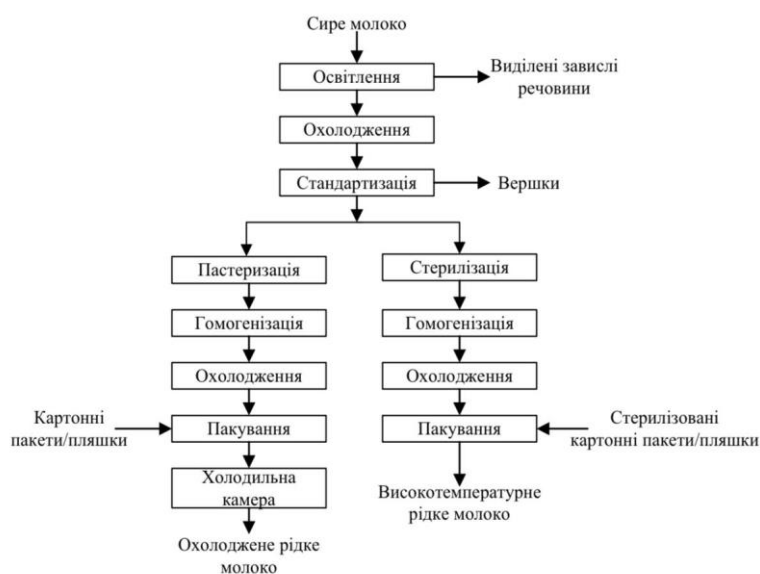


Рис. 5.2 - Схема промислового виробництва питного молока у США.

Після надходження на підприємство сире молоко освітлюють (якщо потрібно) та охолоджують на декілька градусів для зберігання в ізотермічних резервуарах до подальшого оброблення.

Далі відбуваються процеси сепарації-стандартизації та пастеризації (у США, як і в Україні, найпоширенішим є стандартизоване пастеризоване молоко). Гомогенізацію молока здійснюють після його пастеризації перед кінцевим охолодженням. Охолоджене молоко пакується і надходить у камери холодного зберігання, з яких його розповсюджують у пунктах продажу.

Процеси/операції та їхня послідовність під час виробництва питного молока, як й інших молочних продуктів, можуть варіюватися для окремих видів молока, індивідуальних підприємств та країн.

В Україні, як і в більшості Європейських країн, типове виробництво пастеризованого питного молока здійснюють за схемою, поданою у BREF. Цю схему з вхідними та вихідними потоками ресурсів наведено на рис.



5.3.

Рис. 5.3 -Типова схема виробництва питного молока в Європі.

Сире охолоджене молоко, що надходить на підприємство, вміщують у зберігальний резервуар, з нього воно потряпляє на сепарацію-стандартизацію і гомогенізацію. Нормальною практикою вважають пастеризацію відразу після гомогенізації (для інактивації ліпази). Пастеризоване молоко швидко охолоджують до температури менш ніж 7 градусів. За необхідності, у пастеризоване молоко вводять наповнювачі - каву, какао, а також вітаміни (найчастіше вітамін С).

Гаряче молоко після пастеризатора часто використовують для попереднього підігрівання холодного молока, що надходить зі зберігального резервуару (рис. 5.4). Цей процес називають регенерацією тепла. Вхідне молоко гомогенізують після регенерації, перед пастеризацією. Послідовність дій слід визначати за оптимальними температурними режимами окремих процесів, враховуючи можливості найефективнішого використання термічної енергії молока, яке обробляють[23].

Стерилізоване молоко виробляють за технологічною схемою, показаною на рис. 5.4. Теплове оброблення для отримання стерилізованого молока складається з двох стадій:

- перша стадія - попередня стерилізація (виконують за безперервного теплового оброблення);
- друга –фінальне теплове оброблення - після асептичного розливання й укупування молока в закритих пляшках(скляних або пластикових). Цей процес зазвичай відбувається в автоклавах за температури 110-125оС з витримуванням 20-40 хв.

Кінцева процедура - спринклерне охолодження. Товарне стерилізоване молоко зберігають за кімнатної температури[23].

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 5.4 - Схема виробництва стерилізованого молока

5.4 Основне обладнання

Для зберігання сирого холодного молока до подальшого оброблення або перед розливанням і пакуванням готового пастеризованого продукту застосовують спеціальні резервуари. Приклад резервуара-охолоджувача, який використовують на українських підприємствах, наведено на рис. 5.5. Після кожного випорожнення резервуари підлягають миттю. Миття та дезінфікування резервуарів, а також іншого робочого обладнання та приміщення, виконують за інструкцією відповідно до санітарних правил[23].

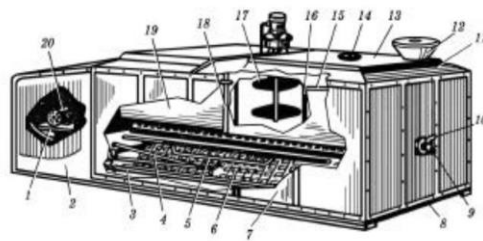


Рис. 5.5 - Резервуар-охолоджувач молока: 1 - охолоджувальний агрегат; 2 - кожух охолоджувального агрегату; 3 - всмоктувальна труба водяного насоса; 4 - розподільний колектор фреону; 5 - колектор-збірник пари фреону; 6 - панельні випарники; 7 - корпус резервуара; 8 - зливний отвір акумулятора холоду; 9 - контрольний отвір рівня води; 10 - молочний кран; 11 - отвір для зливання води; 12 - молокоприймач із фільтром; 13 - кришка; 14 - люк; 15 - трубка водного зрошування; 16 - мірна лінійка; 17 - мішалки; 18 - термодатчик; 19 - молочна ванна; 20 - вентилятор.

Сире молоко після надходження на підприємство (за необхідності) очищують від механічних забруднень (освітлюють) за допомогою простих механічних фільтрів (з використанням фільтрувальних матеріалів), але найчастіше на підприємствах застосовують відцентрові молокоочисники. Оптимальна температура такого процесу становить 35-45 оС, а це вимагає попереднього нагрівання молока. Молокоочисники можуть задіюватися в поточній технологічній лінії з теплообмінником-охолоджувачем молока (рис. 5.6) [23].

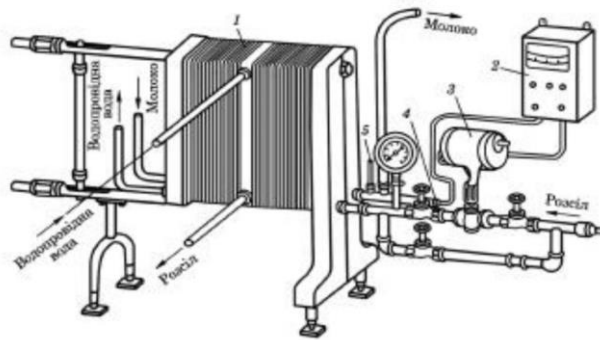


Рис. 5.6 - Автоматизована пластинчаста установка для охолодження молока: 1 - пластинчастий теплообмінник; 2 - шафа керування; 3 - виконавчий механізм; 4 - термометр опору; 5 - ртутний термометр.

Для сепарації молока застосовують відцентрові сепаратори (рис. 5.7). У таких апаратах розділення молока на вершки і знежирене молоко відбувається під дією відцентрової сили в барабані, що обертається. Оптимальна температура для цього процесу становить 45-50°C. Після його закінчення через апарат пропускають знежирене молоко для видалення з барабана залишків вершків та незбираного молока. Для миття та дезінфекування сепаратор розбирають і виймають барабан[23].

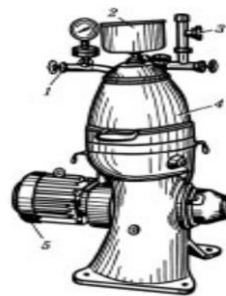


Рис. 5.6. Відцентровий сепаратор молока: 1 - патрубок для знежиреного молока; 2 - приймальна лійка; 3 - патрубок для вершків; 4 - кришка барабана; 5 - електродвигун.

Стандартизацію/нормалізацію молока здійснюють як окрему операцію, змішуючи відсепаровані вершки і знежирене молоко, або в потоці, тобто в сепараторах-нормалізаторах, які зазвичай застосовують для нормалізації молока від більшої жирності до меншої. Для зменшення жирності, крім знежиреного молока, може бути використана маслянка.

Для гомогенізації молока (за необхідності) найчастіше застосовують апарати-гомогенізатори клапанного типу. В них жирові кульки подрібнюються внаслідок проштовхування молока плунжерним насосом високого тиску через гомогенізувальну головку. Для ефективного перебігання процесу потрібно встановити тиск 15 МПа і температуру 60-65 оС. З підвищенням жирності продукту необхідний тиск зменшують.

Під час виробництва пастеризованого молока (яке не потребує високого ступеня гомогенізації) доцільним вважається застосування сепараторів-гомогенізаторів (сепараторів-диспергаторів), в яких відбуваються очищення молока і його гомогенізація, що дозволяє зменшити споживання енергії. Для економії енергії застосовують також двоступеневі гомогенізатори, які залучають у робочу лінію із сепараторами-вершковідокремлювачами, що дозволяє знизити робочий тиск до 8-10 і 2-2,5 МПа на 1-му та 2-му ступенях відповідно.

Пастеризація молока може здійснюватися в періодичному процесі або безперервно. Ефективність впливу пастеризації на бактерії залежить від температури, тривалості процесу, а також від ступеня механічного забруднення молока. Періодичний процес (тривала пастеризація за порівняно невисокої температури 63-65 градусів) здійснюють у ваннах (або в інших посудинах із теплоізоляцією), у міжстінний простір яких заливають нагріту парою воду і витримують 25-30 хв. Після цього в міжстінний простір подають холодну воду для охолодження пастеризованого молока.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Безперервний процес пастеризації, який вважають найбільш ресурсоефективним, здійснюють у теплообмінниках (трубчастих, пластинчастих) за температури 74-76 градусів із витримуванням 15-20 секунд або 85 градусів без витримування. Для постійного точного (дозованого) подавання молока в теплообмінники використовують шестеренні насоси або регулятори потоку, а для його витримування за потрібної температури - прокачують через трубки певної довжини. Після цього молоко швидко охолоджують до 60С і спрямовують на пакування[23].

Використання регенерації тепла для охолодження пастеризованого і нагрівання вхідного молока дозволяє споживати 85-90% теплової енергії від пастеризованого молока. Для кінцевого нагрівання вхідного молока за таких умов потрібна значно менша кількість пари, а для фінального охолодження пастеризованого молока - менша кількість холоду.

Для наповнення тари і пакування готового молока застосовують спеціальні автомати, які розливають молоко у картонні або поліетиленові пакети і пляшки.

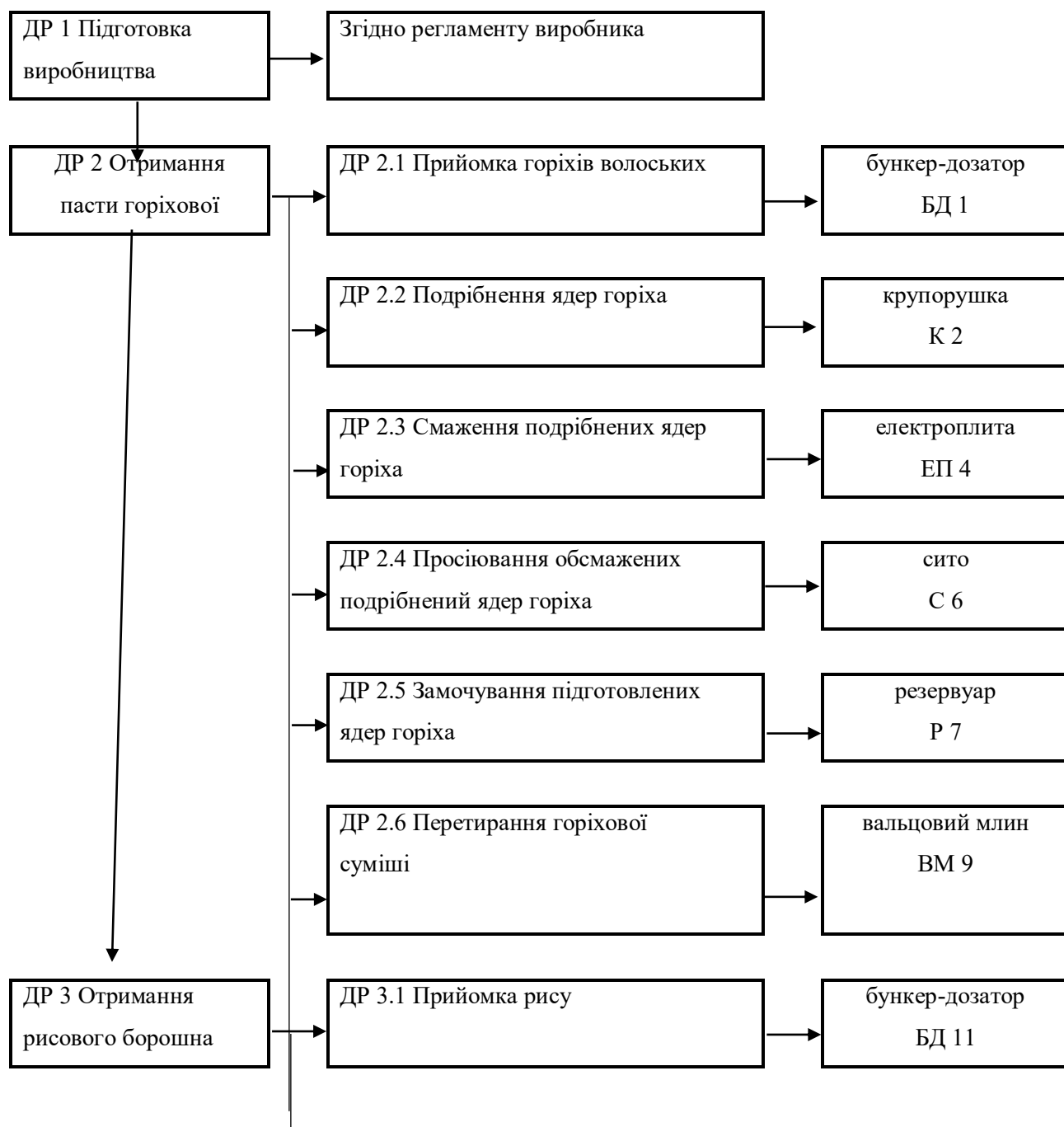
Якщо обладнання для розливання молока є неналежно відлагодженим, то збільшуються втрати продукту (переливання або проливання під час наповнення тари). Кращі практики пакування оптимізують дизайн пакувальної тари для зручного перевезення й використання, враховуючи її об'єм і вагу.

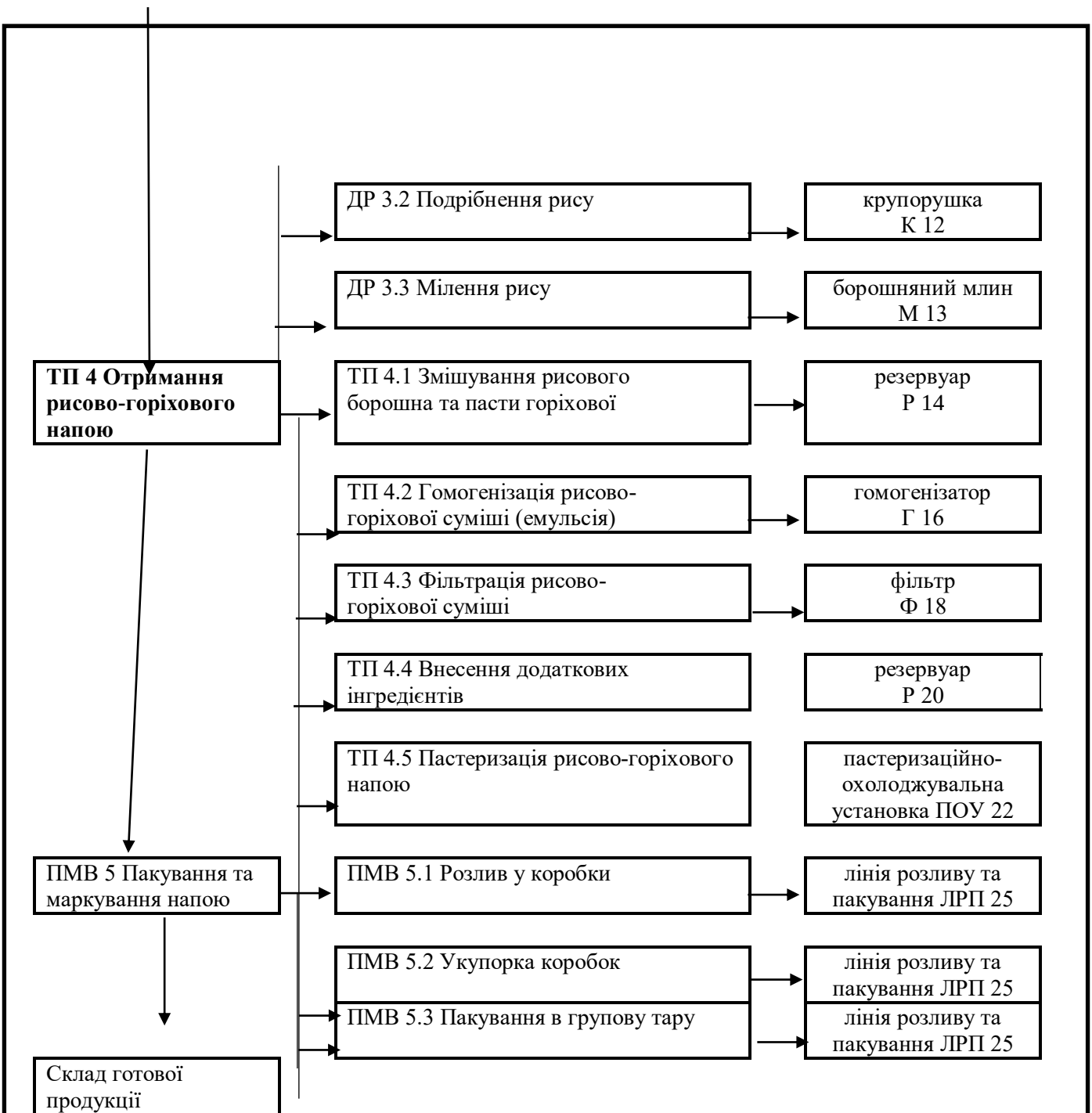
У США для пакування питного молока використовують великі пластикові пляшки з поліетилену високої щільності (HDPE).

І, незважаючи на те, що HDPE є одним із найбезпечніших пластикових матеріалів, там намагаються відшукати альтернативу пакувальним матеріалам (наприклад, видувати молочні пляшки з 5-відсоткового неорганічного наповнювача для зменшення кількості пластику).

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5 Технологічна та апаратурна схема виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile»





Опис технологічного процесу

ДР 1. Підготовка виробництва

На першій стадії потрібно підготувати приміщення, персонал та обладнання для виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile».

ДР 2 Отримання пасти горіхової

На другому етапі відбувається прийомка волоських горіхів в бункер-дозатор. Далі йде подрібнення ядер горіху в крупорушці, після цього подрібнені ядра обсмажують на електроплиті. Потім просіюють обсмажені

подрібнені ядра горіху через сито. Наступним етапом буде замочування підготовлених ядер горіху в резервуарі та перетирання горіхової суміші у вальцевому млині.

ДРЗ. Отримання рисового борошна

Після прийомки рису в бункер-дозатор його подрібнюють в крупорушці, потім відбувається мілення рису через борошняний млин.

ТП4. Отримання рисово-горіхового напою

Рисове борошно та пасту горіхову змішують у резервуарі. Потім відбувається гомогенізація рисово-горіхової суміші в гомогенізаторі та фільтрація рисово-горіхової суміші через фільтр. Далі в резервуарі вносяться додаткові інгредієнти та відбувається пастеризація напою в пастеризаційно-охолоджувальній установці.

ПМВ5. Пакування та маркування напою

На завершальній стадії на лінії розливу та пакування відбувається розлив у коробки, їх укупорка та пакування в групову тару. Готовий рисово-горіховий напій відправляють на склад готової продукції.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА

ТОВ «Люстдорф» - сучасна динамічна компанія, один з найбільших виробників молочної продукції в Україні. Понад 25 років «Люстдорф» впевнено утримує високий рівень якості своєї продукції, провідні ринкові позиції та прихильність споживачів. Компанія виготовляє понад 100 найменувань продукції під відомими торговими марками: «Селянське», «На здоров'я», «Бурьонка», «Смачно шеф», «Весела бурьонка», «Despicable Me», «Green Smile». Вся продукція «Люстдорф» відповідає сучасним стандартам якості та вимогам ринку й здатна забезпечити потреби найвибагливіших споживачів. У 2016 році компанія отримала офіційний дозвіл на експорт у країни ЄС - і сьогодні вона постачає продукцію до більше ніж 25-ти країн світу. Продукція «Люстдорф» також сертифікована за стандартом «Халяль».

До складу підприємства входять:

- Високотехнологічні виробничі потужності, сертифіковані за стандартами управління якістю ДСТУ ISO 9001 та безпекою харчових продуктів ДСТУ ISO 22000, що знаходяться в м. Іллінці, Вінницької обл. площа виробничих потужностей складає 32 000 м².

- Станція очисних споруд площею 7,3 тис. м², аналогів якій нема серед виробників в молочній галузі України.

- Регіональні відділення прямої дистрибуції в десяти містах України: Києві, Львові, Одесі, Харкові, Дніпрі, Запоріжжі, Вінниці, Миколаєві, Луцьку, Кривому Розі.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За незалежними експертними оцінками, компанія «Люстдорф» станом на січень 2022 року:

- №1 за продажами УВТ-молока в Україні
- №1 за продажами вершків
- №1 за продажами молочних коктейлів
- №1 за продажами безлактозної продукції
- №1 за продажами рослинних напоїв
- Входить до трійки найбільших українських експортерів [11].

За сайтом компанії виробництво спирається на:

Виробничі потужності компанії здатні переробити 450 тонн молока за добу. Таку потужність виробництва забезпечує сучасне високотехнологічне обладнання світового рівня. На виробництві встановлено 13 ліній розливу від компанії «Tetra Pak». Виготовлення молочної продукції відбувається у захищеному середовищі під автоматизованим контролем, без прямого контакту з людиною.

Продукція компанії «Люстдорф» виготовляється з молочної сировини екстра і вищого ґатунку. Підприємству її постачають понад 50 найкращих фермерських господарств Вінницької, Хмельницької, Житомирської та Черкаської областей. На кожному етапі виробництва продукції здійснюється суворий професійний контроль її якості та споживчих характеристик.

Молочна сировина для виробництва постачається на підприємство власними сучасними молоковозами Scania, які оснащені холодильними камерами, що гарантує якісну доставку сировини до виробництва.

Якість продукції ТОВ «Люстдорф» суворо контролюється абсолютно на кожному етапі виробництва, починаючи з тестів при прийомі сировини й закінчуючи аналізом готових продуктів. Сировина, що не відповідає вимогам компанії «Люстдорф» щодо якості та властивостей, повертається постачальнику і не потрапляє на виробництво.

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У складі продукції «Люстдорф» - не лише справжнє високоякісне молоко, а й інші виключно натуральні компоненти - різні смакові наповнювачі, ароматизатори та закваски чистих молочнокислих культур від найкращих постачальників.

Для розливу та фасування продукції «Люстдорф» використовує найкращі рішення в галузі харчової упаковки. Основна частина продукції компанії «Люстдорф» виготовляється в багатошаровій картонній упаковці Tetra Pak®. Ця упаковка виготовляється з деревини, що сертифікована міжнародною неурядовою організацією Forest Stewardship Council (FSC™), що гарантує повну відновлювальність природних ресурсів. Упаковка Тетра Пак на 100% придатна для переробки] [11].

Історія ТОВ «Люстдорф» розпочалася 4 лютого 1997 року. Саме в цей день у Вінницькій області на базі ВАТ «Іллінецький молокозавод» була заснована компанія, що на сьогодні є одним із флагманів молочного ринку України.

Перші кроки на своєму шляху «Люстдорф» починає з розбудови партнерських відносин із провідною європейською компанією «Тетра Пак» - одним зі світових лідерів у сфері автоматизації виробничих процесів та розробки асептичної упаковки для продуктів харчування. Так, уже в 1997 році завод ТОВ «Люстдорф» було оснащено надсучасною технічною базою світового рівня, на якій розпочалося виробництво трьох видів молока тривалого зберігання. Випускалося воно під першою торговою маркою компанії - «На здоров'є». З 2002 року компанія «Люстдорф» стрімко росте та впроваджує низку інновацій на молочному ринку України. [11]

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 7. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Схема автоматизації виробництва рисово-горіхового напою наведено на апаратурній схемі, специфікація на прилади та засоби автоматизації - у табл. 7.1.

Таблиця 7.1 - Специфікація на прилади та засоби автоматизації

Позиція	назва параметру	місце установки	середа контролю	найменування приладу	тип приладу	кількість	завод виробник
1-1	вага	за місцем	сировина	ваги		1	
2-1	вага	за місцем	сировина	ваги		1	
3-1; 4-1; 5-1	температура	за місцем	поживне середовище, стрептоміцин	термоперетворювач опору платиновий	ТСП-50М	3	ПБЗ «Луцьк»
3-3; 4-3; 5-2; 5-3		за місцем		підсилювач потужності	У24	4	МЗТА Москва
3-4; 4-4; 5-4		за місцем		механізм електричний однооборотний	МЕО У)/64-0,25-94	3	МЗТА Москва
6-1	Тиск Вакуум	за місцем	азот, водень, пара, стерильне повітря	тензометричний перетворювач тиску	сапфір - 22ДИВ	1	АТ «СП Манометр» Харків
6-2				мікропроцесорний процесор типу Реміконт	Р-130	1	ПБЗ «Полтава»

РОЗДІЛ 8. ЗАБЕСПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВІ ЗГІДНО ВИМОГ НАССР

Процес виробництва на підприємстві ТОВ «Люстдорф» відповідає найвищим стандартам якості та сертифікований згідно вимог НАССР (ХАСП).

ТОВ «Люстдорф» - сучасна динамічна компанія, один з найбільших виробників молочної продукції в Україні. Понад 25 років «Люстдорф» впевнено утримує високий рівень якості своєї продукції, провідні ринкові позиції та прихильність споживачів. Компанія виготовляє понад 100 найменувань продукції під відомими торговими марками: «Селянське», «На здоров'я», «Бурьонка», «Смачно шеф», «Весела бурьонка», «Despicable Me», «Green Smile». Вся продукція «Люстдорф» відповідає сучасним стандартам якості та вимогам ринку й здатна забезпечити потреби найвибагливіших споживачів. У 2016 році компанія отримала офіційний дозвіл на експорт у країни ЄС - і сьогодні вона постачає продукцію до більше ніж 25-ти країн світу. Продукція «Люстдорф» також сертифікована за стандартом «Халяль».

До складу підприємства входять:

- Високотехнологічні виробничі потужності, сертифіковані за стандартами управління якістю ДСТУ ISO 9001 та безпекою харчових продуктів ДСТУ ISO 22000, що знаходяться в м. Іллінці, Вінницької обл. площа виробничих потужностей складає 32 000 м².

- Станція очисних споруд площею 7,3 тис. м², аналогів якій нема серед виробників в молочній галузі України.

- Регіональні відділення прямої дистрибуції в десяти містах України: Києві, Львові, Одесі, Харкові, Дніпрі, Запоріжжі, Вінниці, Миколаєві, Луцьку, Кривому Розі.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

За незалежними експертними оцінками, компанія «Люстдорф» станом на січень 2022 року:

- №1 за продажами УВТ-молока в Україні
- №1 за продажами вершків
- №1 за продажами молочних коктейлів
- №1 за продажами безлактозної продукції
- №1 за продажами рослинних напоїв
- Входить до трійки найбільших українських експортерів

ЦМП [11].

За сайтом компанії виробництво спирається на:

[Виробничі потужності компанії здатні переробити 450 тонн молока за добу. Таку потужність виробництва забезпечує сучасне високотехнологічне обладнання світового рівня. На виробництві встановлено 13 ліній розливу від компанії «Tetra Pak». Виготовлення молочної продукції відбувається у захищеному середовищі під автоматизованим контролем, без прямого контакту з людиною.

Продукція компанії «Люстдорф» виготовляється з молочної сировини екстра і вищого ґатунку. Підприємству її постачають понад 50 найкращих фермерських господарств Вінницької, Хмельницької, Житомирської та Черкаської областей. На кожному етапі виробництва продукції здійснюється суворий професійний контроль її якості та споживчих характеристик.

Молочна сировина для виробництва постачається на підприємство власними сучасними молоковозами Scania, які оснащені холодильними камерами, що гарантує якісну доставку сировини до виробництва.

Якість продукції ТОВ «Люстдорф» суворо контролюється абсолютно на кожному етапі виробництва, починаючи з тестів при прийомі сировини й закінчуючи аналізом готових продуктів. Сировина, що не відповідає вимогам компанії «Люстдорф» щодо якості та властивостей, повертається постачальнику і не потрапляє на виробництво.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У складі продукції «Люстдорф» - не лише справжнє високоякісне молоко, а й інші виключно натуральні компоненти - різні смакові наповнювачі, ароматизатори та закваски чистих молочнокислих культур від найкращих постачальників.

Для розливу та фасування продукції «Люстдорф» використовує найкращі рішення в галузі харчової упаковки. Основна частина продукції компанії «Люстдорф» виготовляється в багатошаровій картонній упаковці Tetra Pak®. Ця упаковка виготовляється з деревини, що сертифікована міжнародною неурядовою організацією Forest Stewardship Council (FCS™), що гарантує повну відновлювальність природних ресурсів. Упаковка Тетра Пак на 100% придатна для переробки] [11].

Історія ТОВ «Люстдорф» розпочалася 4 лютого 1997 року. Саме в цей день у Вінницькій області на базі ВАТ «Іллінецький молокозавод» була заснована компанія, що на сьогодні є одним із флагманів молочного ринку України.

Перші кроки на своєму шляху «Люстдорф» починає з розбудови партнерських відносин із провідною європейською компанією «Тетра Пак» - одним зі світових лідерів у сфері автоматизації виробничих процесів та розробки асептичної упаковки для продуктів харчування. Так, уже в 1997 році завод ТОВ «Люстдорф» було оснащено надсучасною технічною базою світового рівня, на якій розпочалося виробництво трьох видів молока тривалого зберігання. Випускалося воно під першою торговою маркою компанії - «На здоров'є». З 2002 року компанія «Люстдорф» стрімко росте та впроваджує низку інновацій на молочному ринку України.

На сьогоднішній день підприємства, що здійснюють випуск харчових продуктів, для того щоб вийти на міжнародний ринок і надійно утримати свої позиції на внутрішніх ринках, повинні забезпечити якість і безпеку продукції. Суттєву допомогу у вирішенні цього завдання надає впровадження системи якості, заснованої на принципах ХАССП.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Особлива увага приділяється так званим критичним точкам контролю, в яких всі існуючі види ризиків, пов'язаних з вживанням харчових продуктів, в результаті цілеспрямованих контрольних заходів можуть бути попереджені, видалені і зменшені до допустимого рівня [15].

Зараження продуктів харчування може статися на будь-якому етапі виробничо-збутового ланцюга, і повна відповідальність за забезпечення безпеки лежить на виробниках продуктів харчування. Проте у багатьох випадках інциденти, пов'язані із захворюваннями харчового походження, стають наслідком недотримання правил поводження з продуктами харчування на дому, на підприємствах громадського харчування і на ринках. Не всі працівники харчової промисловості та споживачі розуміють свою роль в забезпеченні захисту власного здоров'я та здоров'я членів спільноти в цілому і необхідність, наприклад, дотримуватися основних правил гігієни при купівлі, продажу та приготуванні харчових продуктів.

Система менеджменту якості ХАССП побудована на наступних семи принципах:

- Аналіз і оцінка ризиків.
- Виявлення критичних контрольних точок.
- Встановлення критичних меж для кожної контрольної точки.
- Розробка системи моніторингу.
- Розробка коригувальних дій.
- Документування всіх стадій і процедур.
- Розробка процедур перевірки розробленої системи.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 9. ПЛАН ЦЕХУ ІЗ КОМПАНУВАННЯМ ОБЛАДНАННЯ

Креслення цеху виробництва молочних та рослинних напоїв на підприємстві «Люстдорф», наведено на рис. 9.1.

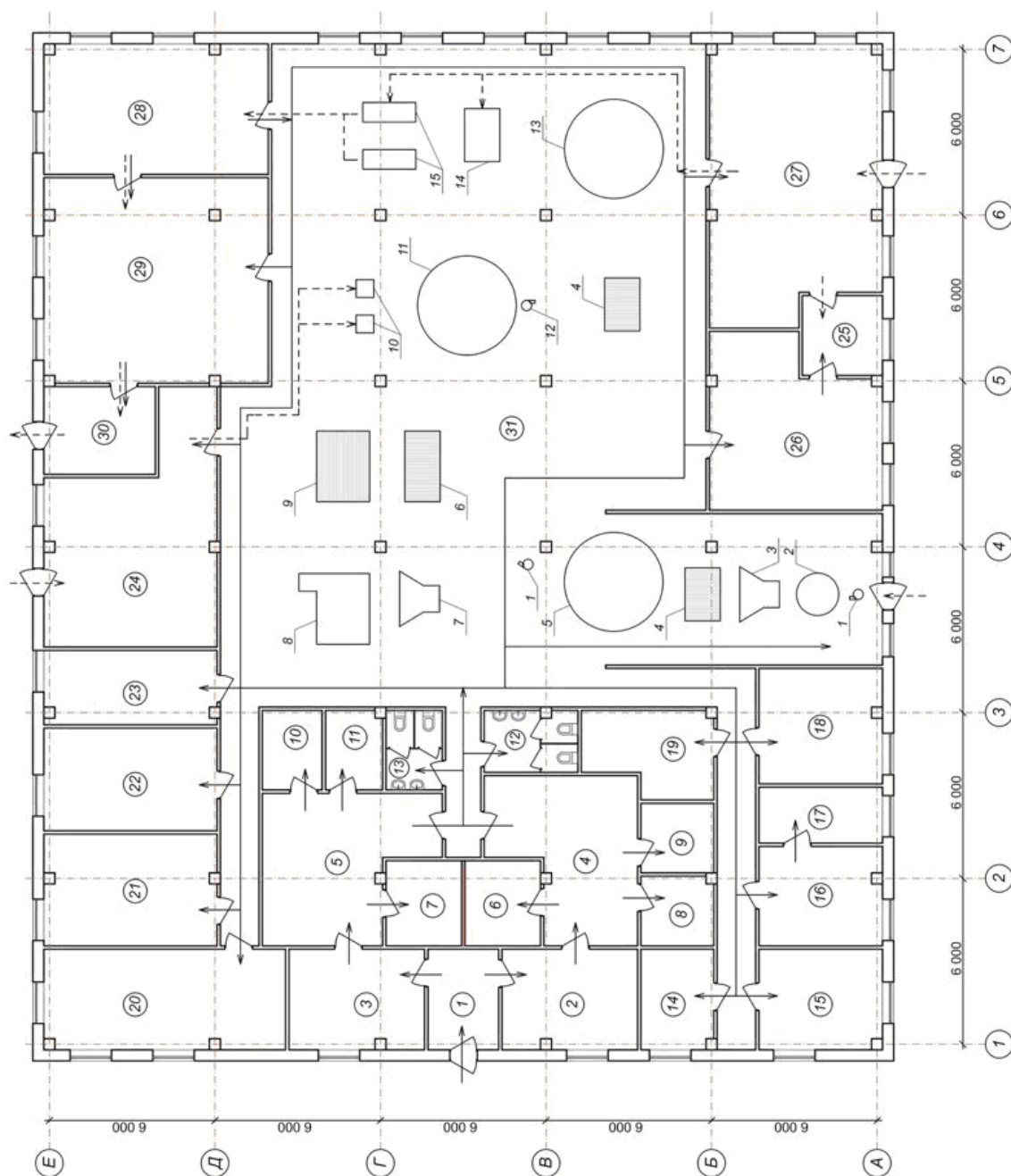


Рис. 9.1 - План цеху виробництва молочної та рослинної продукції: 1 - Вестибюль; 2 - Жіноча роздягальня верхнього одягу;

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

3 - Чоловіча роздягальня верхнього одягу; 4 - Жіноча роздягальня робочого одягу; 5 - Чоловіча роздягальня робочого одягу; 6 - Душ жіночий; 7 - Душ чоловічий; 8 - Комора брудного одягу; 9 - Комора чистого одягу; 10 - Комора брудного одягу; 11 - Комора чистого одягу; 12 - Туалет жіночий; 13 - Туалет чоловічий; 14 - Мийне відділення; 15 - Хім. лабораторія; 16 - Бак, лабораторія; 17 - Бокс; 18 - Кабінет зав. лабораторії; 19 - Кабінет гол. технолога; 20 - Майстерня; 21 - Кімната чергового слюсаря; 22 - Щітова КВП; 23 - Підсобне приміщення; 24 - Склад сировини; 25 - Госп. склад 26 - Мийне відділення; 27 - Склад мари та пакувальних матеріалів; 28 - Холодильна камера; 29 - Склад готової продукції; 30 - Експедиція; 31 - Головне виробниче приміщення.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

РОЗДІЛ 10. ЕКОНОМІЧНА ЧАСИНА

Підприємство випускає напій ультрапастеризований рисово - горіховий ТМ "Green Smile" 2,0% жиру із зупинним режимом роботи. Цех працює у 2 зміни. Тривалість зміни - 8 год.

Річний випуск - 30 серій на рік. 10000 пляшок у серії по 250 гр. Всього 75000 л на рік

Розрахуємо баланс часу роботи обладнання.

Таблиця 10.1 - Баланс часу роботи обладнання

Фонд часу роботи обладнання	Мовні позначки	Показники	
		дні	години
Календарний	Φ_K	365	5840
Неробочий час:			
а) вихідні дні	$\Phi_{\text{вих}}$	104	1664
б) святкові дні	$\Phi_{\text{свят}}$	12	192
Номінальний	Φ_H	249	3984
Зупинки:			
а) на ремонт	$\Phi_{\text{рем}}$	30	480
б) з технологічних причин	$\Phi_{\text{тех}}$	-	-
Ефективний	Φ_e	219	3504

Виробнича потужність цеху визнач:

$$M = 1 \times 214 \times 3504 = 750000 \text{ пак. /рік.}$$

Оскільки у цеху випускається декілька видів рослинних напоїв ТМ "Green Smile" розрахуємо питому вагу випуску напою ультрапастеризованого рисово - горіхового ТМ "Green Smile" 2,0% жиру в загальному обсязі продукції, яка випускається цехом:

$$\alpha = \frac{75000}{750000} \times 100 = 10 \%$$

За даними розрахунку, потужність привідного обладнання є достатньою для запланованого обсягу виробництва напою.

Вартість будівель та споруд приймається на рівні первинної вартості.

Вартість обладнання розраховується на основі специфікації, складеної при його виборі, та діючих оптових цін (табл. 2).

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 10.2 - Специфікація та вартість обладнання

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання, шт	Вартість одиниці обладнання, грн	Загальна вартість обладнання, грн
Танк-приймач	2	69000	138000
Насос ротаційний	4	15600	62400
Зрівняльний бак	2	576000	1152000
Екстрактор	2	31980	63960
Насос центробіжний	2	75000	150000
Пастеризатор-охолоджувач	1	625300	625300
Сепаратор	1	447000	447000
Гомогенізатор	1	350 000	350000
Витримувач	1	540 000	540000
Резервуар для виготовлення напою	1	640 000	640000
Лінія розливу тетра-пак	1	300500	300500
Усього	18		4469160

При визначенні підсумкової вартості основного обладнання необхідно врахувати і вартість неврахованого обладнання, яке складає 20% від вартості основного обладнання. Результати розрахунку вартості обладнання і вартості будинків і споруд наведені в табл. 3.

Таблиця 10.3 - Підсумкова вартість основних засобів

№	Найменування статті	Вартість обладнання, грн	Пояснення
1	2	3	4
1	Вартість основного обладнання	4469160	Табл. 2
1.1	У т.ч. обладнання для переоснащення	640000	Табл.2
2	Невраховане обладнання	893832	20 % від стр. 1
2.1	У т.ч. обладнання для переоснащення	128000	20 % від стр. 1.1
3	Всього	5362992	стр.1 + стр. 2
3.1.	У т.ч. обладнання для переоснащення	768000	стр.1.1+стр. 2.1
4	Будинки та споруди	15563725	
5	Всього	20926717	стр. 3 + стр. 4

Таким чином, вартість основних засобів після переоснащення цеху складає 20926717 грн., в т.ч. вартість нового обладнання - 768000 грн. Зміна вартості основних засобів після переоснащення наведена у табл. 4.

Таблиця 10.4 - Розрахунок зміни вартості основних засобів після переоснащення

№ п/п	Об'єкт	Вартість, грн		Приріст, грн
		за даними підприємства	за даними проекту	
1	Будівлі і споруди	15563725	15563725	
2	Обладнання	4594992	5362992	+768000
4	Всього	20158717	20926717	+768000

Для розрахунку фонду оплати праці необхідно розрахувати баланс робочого часу робітника (табл. 5.).

Таблиця 10.5 - Баланс робочого часу робітника

Витрата часу	Умовні позначення	Показники	
		Дні	Години
1	2	3	4
Календарний фонд робочого часу	Ф _к	365	2920
Кількість вихідних днів	Ф _{вих}	105	840
Кількість святкових днів	Ф _{празд}	8	64
Кількість неробочих днів	Ф _{н.р.}	113	904
Номінальний фонд робочого часу	Ф _н	252	2016
Невиходи, які плануються	Ф _{нев}	35	280
Тарифні відпустки	Ф _{отп}	24	192
Хвороби	Ф _{бол}	7,5	60
Декретні відпустки	Ф _{отп}	2	16
Інші невиходи із дозволу адміністрації	Ф _{др}	1,5	12
Кількість робочих днів		216	1728
Кількість передсвяткових днів, в які тривалість робочого дня зменшується на одну годину		7	7
Ефективний фонд робочого часу	Ф _е	216	1721

Розрахунок фонду оплати праці робітників цеху.

Основна заробітна плата розраховується з урахуванням кількості робітників, ефективного фонду робочого часу одного робітника та його ставки (табл. 6). Додаткова заробітна плата складає 60% фонду основної заробітної плати.

Таблиця 10.6 - Розрахунок чисельності і заробітної плати основних і допоміжних робітників

Професія	Кількість робітників	Розрахунок тарифної ставки, грн.		Розрахунок фонду оплати праці, грн		
		за год.	за зміну	основна заробітна плата	додаткова заробітна плата	фонд оплати праці
1	2	3	4	5	6	7
1 Основні робітники:						
1.1. Оператор програмного обладнання	2	38,0	304	130796	78477,6	209273,6
1.2. Оператор розливного апарату	2	38,0	304	130796	78477,6	209273,6
1.3 Оператор сепаратору	2	38,0	304	130796	78477,6	209273,6
1.4 Оператор пастеризаційно-охолоджувальної установки	2	38,0	304	130796	78477,6	209273,6
1.5. Оператор пакувально-маркувальної лінії	2	38,0	304	130796	78477,6	209273,6
1.6. Майстер цеху	1	45,0	360	77445	46467	123912
1.7. Зам майстера цеху	1	42,0	336	72282	43369,2	115651,2
Разом	12			803707	482224,2	1285931
2 Допоміжні робітники:						
2.1 Прибиральниця	2	35,0	280	120470	72282	192752
2.2 Вантажник	4	35,0	280	240940	144564	385504
Разом	6			361410	216846	578256
Всього робітників	18			1165117	699070,2	1864187

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

Собівартість напою ультрапастеризованого рисово - горіхового ТМ "Green Smile" 2,0% жиру розраховується з урахуванням положень П(с)БО 16 на основі попередніх розрахунків. Розрахунок собівартості наведено в табл. 7 та 8.

Таблиця 10.7 - Розрахунок витрат на сировину та матеріали на 1000 кг.

Найменування матеріалу	Од. вимір.	Норма витрат	Ціна за одиницю, грн	Сума, грн
1	2	3	4	5
Сировина та основні матеріали				
Рослинне молоко з волоського горіха	кг	754,4	80,00	60352
Рисовий екстракт	Кг	244,95	65,00	15921,75
Виробнича комплексна закваска (дріжджі+молочноки слі бактерії)	Кг	0,05	84000	4200
Всього				80473,75
Допоміжні матеріали				
Коробки тетра-пак	шт	1050	8,5	8925
Всього				89398,75

Таблиця 10.8 - Проектна калькуляція собівартості напою ультрапастеризованого рисово - горіхового ТМ "Green Smile" 2,0% жиру Калькуляційна одиниця – 1000 кг

№ п/п	Статті витрат	Сума, грн
1	2	3
1	Сировина та основні матеріали	80473,75
2	Допоміжні матеріали	8925
3	Транспортно-заготівельні витрати	4023,688
	Всього	93422,438
4	Заробітна плата	3347
4.1	Основна заробітна плата	1854
4.2	Додаткова заробітна плата	1493
5	Відрахування на соціальні заходи	769,81
6	Загальновиробничі витрати	3708
7	Виробнича собівартість	101247,2
8	Адміністративні витрати	6694

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9	Витрати на збут	2595,6
10	Інші операційні витрати	1112,4
11	Повна собівартість	111649,2
12	Договірна ціна	139500
13	Рентабельність, %	25

Порівняльний аналіз собівартості продукції за даними підприємства та проектом наведений у табл. 9.

Таблиця 10.9 - Аналіз зміни собівартості напою

Статті витрат	За даними підприємства	За даними проекту	Зміна
1. Сировина і матеріали	80910,33	80473,75	-436,58
2. Допоміжні матеріали	9035,55	8925	-110,55
3. Транспортно-заготівельні витрати	4149,328	4023,688	-125,64
4. Основна і додаткова заробітна плата	3464,24	3347	-117,24
5. Відрахування на заробітну плату	785,39	769,81	-15,58
6. Загальновиробничі витрати	4003,72	3708	-295,72
7. Виробнича собівартість	102348,5	101247,2	-1101,31
8. Адміністративні витрати	6694	6694	0
9. Витрати на збут	2595,6	2595,6	0
10 Інші	1274,05	1112,4	-161,65
10. Повна собівартість	112912,2	111649,2	-1262,96

З наведених даних видно, що у результаті переоснащення виробництва виробнича собівартість знизиться на 1101,31 грн., повна собівартість – на 1262,96 грн.

Прибуток після переоснащення цеху складе:

$$(27912,3-26587,8) \times 75 = 99337,5 \text{ грн.}$$

Продуктивність праці дорівнює:

$$B_{\text{п}} = 139500 \times 75 / 18 = 581250 \text{ грн./чол.}$$

$$B_{\text{с}} = 139500 \times 75 / 18 = 581250 \text{ грн./чол.}$$

Строк окупності дорівнює:

$$T = (768000 \times 0,1) / 99337,5 = 0,77 \text{ року}$$

Чистий приведений дохід:

$$NPV = 99337,5 - (768000 \times 0,1) = 22537,5 \text{ грн.}$$

					162.01.08.00 000 ПЗ	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні техніко-економічних показники проектного об'єкту наведені в табл. 10.

Техніко-економічні розрахунки переоснащення виробництва напою ультрапастеризованого рисово - горіхового ТМ "Green Smile" 2,0% жиру свідчать, що після реалізації проекту: чистий приведений дохід складе 22537,5 грн.; впровадженні техніко-економічні заходи окупаються через 0,77 року; продуктивність праці не зміниться і залишиться на рівні 581250 грн./чол.; рентабельність продукції зростає з 23% до 25% .

Згідно цих розрахунків можна зробити висновок, що виробництво напою ультрапастеризованого рисово-горіхового ТМ "Green Smile" 2,0% є доцільним і економічно вигідним.

Таблиця 10.10 - Основні техніко-економічні показники проектного об'єкту

№ п/п	Показники	Од. вим.	Діюче виробництво	Проектоване виробництво
1	2	3	4	5
1	Річний випуск	л.	75000	75000
2	Капітальні витрати, пов'язані з впровадженням техніко-економічних заходів з урахуванням частки продукту	грн.		76800
6	Кількість працюючих:	чол.	18	18
7	- основні робітники	чол.	12	12
8	- допоміжні робітники	чол.	6	6
9	Продуктивність праці	грн/чол.	581250	581250
10	Повна собівартість продукції	грн/тис. кг	112912,2	111649,2
11	Ціна відпускна	грн/тис. кг.	139500	139500
12	Прибуток	грн/тис. кг.	26587,8	27912,3
13	Рентабельність продукції	%	23	25
14	Чистий приведений дохід	грн.		22537,5
15	Строк окупності проектних заходів	рік		0,77

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		107

ВИСНОВОК

Останнім часом рослинне молоко користується все більшим попитом серед виробників молочної продукції. Ще кілька років тому всі вважали, що нежирне коров'яче молоко дуже корисне, але сучасні дослідження доводять зворотне. В організмі дорослої людини воно може провокувати запальні процеси, а значить, потрібно шукати альтернативний продукт. Ним стало рослинне молоко. Деякі люди просто не можуть вживати традиційне молоко через алергію на лактозу, багато споживачі перейнялися ідеями вегетаріанства або іншими напрямками здорового харчування.

Рослинне молоко - це витяжка з насіння, горіхів, проростків або злаків. Їх потім подрібнюють і змішують з водою в певній пропорції, в залежності від того, якої густоти потрібен напій. В кінці віджимають і проціджують.

Популярними вважаються 5 видів продукції рослинного походження: кокосове, соєве, мигдальне, рисове і вівсяне.

На відміну від інших рисове молоко відрізняється досить високою калорійністю, але відмінно підійде для приготування ніжних пудингів і повітряних суфле. Воно має солодкуватий присмак, тому в десерти з рисовим молоком сміливо додавайте менше цукру. Це дозволить збалансувати калорійність самого блюда. Якщо говорити про корисні властивості рисового молока, то воно багате вітамінами А і В12, що особливо важливо суворим вегетаріанцям.

На відміну від інших рисове молоко відрізняється досить високою калорійністю, але відмінно підійде для приготування ніжних пудингів і повітряних суфле. Воно має солодкуватий присмак, тому в десерти з рисовим молоком сміливо додавайте менше цукру. Це дозволить збалансувати калорійність самого блюда. Якщо говорити про корисні властивості рисового молока, то воно багате вітамінами А і В12, що особливо важливо суворим вегетаріанцям.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прикладом рослинного молока є напій рисово-горіховий ТМ «Green Smile», який виробляється сучасною динамічною компанією ТОВ «Люстдорф». Для найкращого результату, складові напою проходять декілька етапів подрібнення: просіювання, замочування та перетирання.

Для виробництва напою рисово-горіхового використовують гомогенізатор. Приготування рослинного молока проходить в декілька етапів:

1. Підготовка виробництва
2. Отримання пасти горіхової
3. Отримання рисового борошна
4. Отримання рисово-горіхового напою
5. Пакування та маркування
6. Вивантаження на склад готової продукції

До складу напою входить: вода (86%), борошно рисове (10%), паста горіху волоського (2.8%), карбонат кальцію, сіль морська, стабілізаційна система: карагенан, ароматизатор волоського горіху.

Перспективність запропонованих заходів підтверджено техніко-економічними розрахунками.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Компанія Pro-Consulting Ринок молочної продукції в Україні. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-molochnoj-produkcii-v-ukraine-luchshe-menshe-da-luchshe>
2. Вільна Енциклопедія (Wikipedia: The Free Encyclopedia) Молоко. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Молоко>
3. Асоціація виробників молока. Огляд ринку молока в Україні та світі. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/oglad-rinku-moloka-v-ukraini-ta-sviti>
4. Компанія VOVA HORECA. URL: <https://vova.ua/uk/category/molochni-produkti-ta-yajtsya/roslinne-moloko-uk/>
5. «Агробізнес Сьогодні». Журнал та мультимедійна платформа. URL: <http://agro-business.com.ua/agrobusiness/item/21968-v-ukraini-postupovo-rozvyvaetsia-rynok-roslynnoho-moloka.html>
6. Вільна Енциклопедія (Wikipedia: The Free Encyclopedia) Замінник молока. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Замінник_молока
7. Технологія напоїв, екстрактів та концентратів. Навчальний посібник / Н. В. Лапицька. Чернігів: НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2021. 217 с.
8. Сучасні технології молочних продуктів: Підручник / Савченко О.А., Грек О.В., Красуля О.О. ; ЦП «Компринт», 2018. 218 с.
9. Конспект лекцій з дисципліни «ЗАГАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ» Розділ «Технології молока і молочних продуктів». Автор: к.т.н., доц. Рибак О.М., доцент кафедри харчової біотехнології і хімії.
10. Технологія напоїв, екстрактів та концентратів. Навчальний посібник. Н. В. Лапицька. Чернігів: НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2021. 217 с.
11. ТОВ «Люстдорф» URL: <https://www.loostdorf.com/about-company/about-us/>

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. ТОВ «ЗАКАЗ ІОКРЕЙН» URL:
<https://varus.zakaz.ua/uk/products/04820003488027/napii-grin-smail-1000ml/>
13. РИСОВЕ БОРОШНО, ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛІБА. Ірина Медвідь, Юлія Федоренко, Олена Шидловська, Віктор Доценко. Національний університет харчових технологій.
14. Вітаміни USA. URL: <https://usavitamines.com.ua/chto-takoe-rastitelnyy-kaltsiy-polnoe-rukovodstvo/>
15. ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ «ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ» Факультет харчових технологій, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу Магістерська робота
16. Вільна Енциклопедія (Wikipedia: The Free Encyclopedia). URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Морська_сіль#:~:text=Відрізняється%20від%20звичайної%20столової%20солі,ніж%20у%20йодованій%20кухонній%20солі
17. Морська харчова сіль Salute di Mare™ і Морячка™ . URL: <https://seasalt.com.ua/torgovi-marki-virobnika/virobnitstvo-naturalnoyi-morskoyi-soli#1479456116718-4980fbfe-f918>
18. ТОВ "Компанія "Укрхімсилови́на". URL:
<https://ukrhim.com.ua/ua/p548911392-karraginan-ochischennyj.html>
19. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: Підручник / Т.М. Димань, Т.Г. Мазур; ВЦ «Академія», 2011. 520 с.
20. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Кваліфікаційна робота на тему: «Характеристика властивостей молочнокислих лактококів» «Characteristics of lactococci properties» Міністерство освіти і науки України Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.
22. МІКРОБІОЛОГІЯ МОЛОКА І МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ. НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 5.05170111 “ЗБЕРІГАННЯ, КОНСЕРВУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКА МОЛОКА”. ЕКОНОМІЧНИЙ КОЛЕДЖ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ.
23. СТРАТЕГІЇ І ПРАКТИКИ РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ТА БІЛЬШ ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА В МОЛОЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ КМІГОР «Центр ресурсоефективного та чистого виробництва», 2017
24. Технологія оздоровчих напоїв та фітоконцентратів. Курс лекцій для студентів освітнього ступеня «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення» / Н. О. Стеценко, Г. О. Сімахіна. ; НУХТ, 2018. 130 с.

					162.01.07.00 000 ПЗ	Арк.
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

16.20107.00.000 АСА



Таблиця точок виміру та контролю

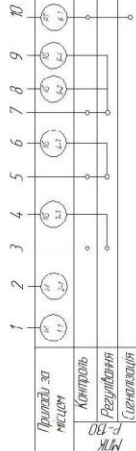
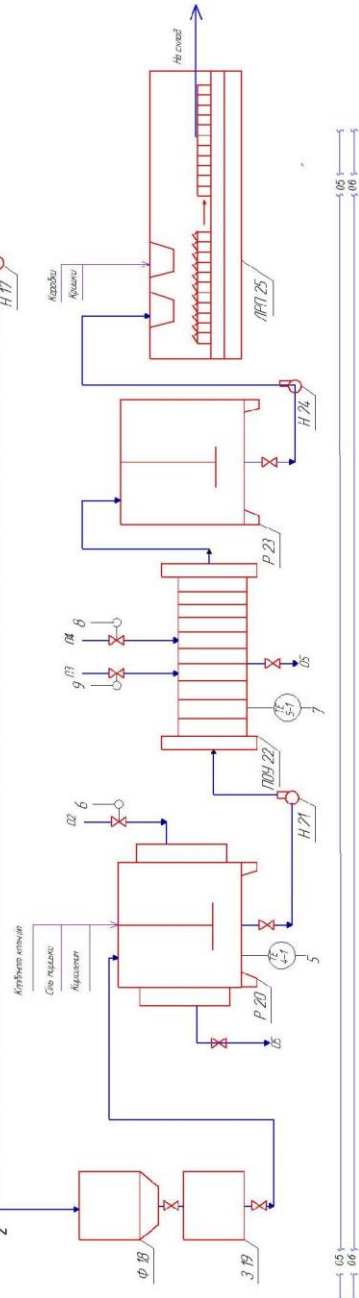
Позиція	Параметр, що контролюється	Вимірювач
1, 2	Висота	Лінійний
10	Тиск	Манометр
1-4, 5-7, 8-9	Температура	Термометр

Таблиця урядових позначень

Урядове позначення	Найменування середовища
В	Вода
Г	Газ
Д	Дим
Ж	Жидкість
З	Земля
К	Кисень
Л	Лінійний
М	Метал
Н	Напруга
О	Окислювальний
П	Повітря
Р	Рідина
С	Сили
Т	Температура
У	Умощнення
Ф	Фізичний
Х	Хімічний
Ц	Центральний

Перелік елементів схеми

Позначення	Найменування	Кількість
К 2, 12	Контакти	2
З 3, 5, 7, 9	З'єднання	3
ЕП 4	Електропостачання	1
С 6	Сили	1
Р 7, 23	Рідина	2
Р 18	Рідина-підвищення	1
ВМ 9	Висхідний манометр	1
Н 10, 15, 17, 21, 24	Напруга	5
М 13	Метал	1
Р 14, 20	Рідина з висхідним	2
Г 16	Газ	1
Ф 18	Фізичний	1
ПН 22	Підвищення-пониження	1
АПН 25	Лінійний розподіл по висхідному	1



16.20107.00.000 АСА

Позиція	Параметр, що контролюється	Вимірювач
1, 2	Висота	Лінійний
10	Тиск	Манометр
1-4, 5-7, 8-9	Температура	Термометр

Таблиця умовних позначень

Умовні позначення		Найменування потоку
Будівля	Група	Потік персоналу
---	---	Матеріальний потік

Експлікація приміщень

№ приміщення	Найменування	Площа приміщення, кв. м
1	Вестибюль	
2	Жінки роздягальня виробничого одягу	
3	Чоловіки роздягальня виробничого одягу	
4	Жінки роздягальня робочого одягу	
5	Чоловіки роздягальня робочого одягу	
6	Душ жінки	
7	Душ чоловіки	
8	Косарка виробничого одягу	
9	Косарка робочого одягу	
10	Косарка чистого одягу	
11	Косарка чистого одягу	
12	Туалет жінки	
13	Туалет чоловіки	
14	Мале відділення лабораторії	
15	Жив. лабораторія	
16	Бокс лабораторії	
17	Бокс	
18	Кабінет зм. лабораторії	
19	Кабінет гол. лабораторії	
20	Містерня	
21	Кабінет червоного сирису	
22	Штофня ГСТ	
23	Підсобне приміщення	
24	Склад сирисини	
25	Пост. склад	
26	Мале відділення	
27	Склад твар. та лікувальних матеріалів	
28	Холодильна камера	
29	Склад лікарств продукції	
30	Експозиція	
31	Головне виробниче приміщення	

Основне обладнання

Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
1	Н1, Н7	2	
2	НБ 2	1	
3	Поліграфічний апарат	1	
4	СМЗ 4	1	
5	СД 5, СД 19	2	
6	Р 6	1	
7	Р 8	1	
8	Р 17	1	
9	Р 18	1	
10	Р 20	1	
11	Р 21	1	
12	Р 22	1	
13	Р 23	1	
14	Р 24	1	
15	Р 25	1	
16	Р 26	1	
17	Р 27	1	
18	Р 28	1	
19	Р 29	1	
20	Р 30	1	
21	Р 31	1	
22	Р 32	1	
23	Р 33	1	
24	Р 34	1	
25	Р 35	1	
26	Р 36	1	
27	Р 37	1	
28	Р 38	1	
29	Р 39	1	
30	Р 40	1	
31	Р 41	1	
32	Р 42	1	
33	Р 43	1	
34	Р 44	1	
35	Р 45	1	
36	Р 46	1	
37	Р 47	1	
38	Р 48	1	
39	Р 49	1	
40	Р 50	1	
41	Р 51	1	
42	Р 52	1	
43	Р 53	1	
44	Р 54	1	
45	Р 55	1	
46	Р 56	1	
47	Р 57	1	
48	Р 58	1	
49	Р 59	1	
50	Р 60	1	
51	Р 61	1	
52	Р 62	1	
53	Р 63	1	
54	Р 64	1	
55	Р 65	1	
56	Р 66	1	
57	Р 67	1	
58	Р 68	1	
59	Р 69	1	
60	Р 70	1	
61	Р 71	1	
62	Р 72	1	
63	Р 73	1	
64	Р 74	1	
65	Р 75	1	
66	Р 76	1	
67	Р 77	1	
68	Р 78	1	
69	Р 79	1	
70	Р 80	1	
71	Р 81	1	
72	Р 82	1	
73	Р 83	1	
74	Р 84	1	
75	Р 85	1	
76	Р 86	1	
77	Р 87	1	
78	Р 88	1	
79	Р 89	1	
80	Р 90	1	
81	Р 91	1	
82	Р 92	1	
83	Р 93	1	
84	Р 94	1	
85	Р 95	1	
86	Р 96	1	
87	Р 97	1	
88	Р 98	1	
89	Р 99	1	
90	Р 100	1	
91	Р 101	1	
92	Р 102	1	
93	Р 103	1	
94	Р 104	1	
95	Р 105	1	
96	Р 106	1	
97	Р 107	1	
98	Р 108	1	
99	Р 109	1	
100	Р 110	1	
101	Р 111	1	
102	Р 112	1	
103	Р 113	1	
104	Р 114	1	
105	Р 115	1	
106	Р 116	1	
107	Р 117	1	
108	Р 118	1	
109	Р 119	1	
110	Р 120	1	
111	Р 121	1	
112	Р 122	1	
113	Р 123	1	
114	Р 124	1	
115	Р 125	1	
116	Р 126	1	
117	Р 127	1	
118	Р 128	1	
119	Р 129	1	
120	Р 130	1	
121	Р 131	1	
122	Р 132	1	
123	Р 133	1	
124	Р 134	1	
125	Р 135	1	
126	Р 136	1	
127	Р 137	1	
128	Р 138	1	
129	Р 139	1	
130	Р 140	1	
131	Р 141	1	
132	Р 142	1	
133	Р 143	1	
134	Р 144	1	
135	Р 145	1	
136	Р 146	1	
137	Р 147	1	
138	Р 148	1	
139	Р 149	1	
140	Р 150	1	
141	Р 151	1	
142	Р 152	1	
143	Р 153	1	
144	Р 154	1	
145	Р 155	1	
146	Р 156	1	
147	Р 157	1	
148	Р 158	1	
149	Р 159	1	
150	Р 160	1	
151	Р 161	1	
152	Р 162	1	
153	Р 163	1	
154	Р 164	1	
155	Р 165	1	
156	Р 166	1	
157	Р 167	1	
158	Р 168	1	
159	Р 169	1	
160	Р 170	1	
161	Р 171	1	
162	Р 172	1	
163	Р 173	1	
164	Р 174	1	
165	Р 175	1	
166	Р 176	1	
167	Р 177	1	
168	Р 178	1	
169	Р 179	1	
170	Р 180	1	
171	Р 181	1	
172	Р 182	1	
173	Р 183	1	
174	Р 184	1	
175	Р 185	1	
176	Р 186	1	
177	Р 187	1	
178	Р 188	1	
179	Р 189	1	
180	Р 190	1	
181	Р 191	1	
182	Р 192	1	
183	Р 193	1	
184	Р 194	1	
185	Р 195	1	
186	Р 196	1	
187	Р 197	1	
188	Р 198	1	
189	Р 199	1	
190	Р 200	1	
191	Р 201	1	
192	Р 202	1	
193	Р 203	1	
194	Р 204	1	
195	Р 205	1	
196	Р 206	1	
197	Р 207	1	
198	Р 208	1	
199	Р 209	1	
200	Р 210	1	
201	Р 211	1	
202	Р 212	1	
203	Р 213	1	
204	Р 214	1	
205	Р 215	1	
206	Р 216	1	
207	Р 217	1	
208	Р 218	1	
209	Р 219	1	
210	Р 220	1	
211	Р 221	1	
212	Р 222	1	
213	Р 223	1	
214	Р 224	1	
215	Р 225	1	
216	Р 226	1	
217	Р 227	1	
218	Р 228	1	
219	Р 229	1	
220	Р 230	1	
221	Р 231	1	
222	Р 232	1	
223	Р 233	1	
224	Р 234	1	
225	Р 235	1	
226	Р 236	1	
227	Р 237	1	
228	Р 238	1	
229	Р 239	1	
230	Р 240	1	
231	Р 241	1	
232	Р 242	1	
233	Р 243	1	
234	Р 244	1	
235	Р 245	1	
236	Р 246	1	
237	Р 247	1	
238	Р 248	1	
239	Р 249	1	
240	Р 250	1	
241	Р 251	1	
242	Р 252	1	
243	Р 253	1	
244	Р 254	1	
245	Р 255	1	
246	Р 256	1	
247	Р 257	1	
248	Р 258	1	
249	Р 259	1	
250	Р 260	1	
251	Р 261	1	
252	Р 262	1	
253	Р 263	1	
254	Р 264	1	
255	Р 265	1	
256	Р 266	1	
257	Р 267	1	
258	Р 268	1	
259	Р 269	1	
260	Р 270	1	
261	Р 271	1	
262	Р 272	1	
263	Р 273	1	
264	Р 274	1	
265	Р 275	1	
266	Р 276	1	
267	Р 277	1	
268	Р 278	1	
269	Р 279	1	
270	Р 280	1	
271	Р 281	1	
272	Р 282	1	
273	Р 283	1	
274	Р 284	1	
275	Р 285	1	
276	Р 286	1	
277	Р 287	1	
278	Р 288	1	
279	Р 289	1	
280	Р 290	1	
281	Р 291	1	
282	Р 292	1	
283	Р 293	1	
284	Р 294	1	
285	Р 295	1	
286	Р 296	1	
287	Р 297	1	
288	Р 298	1	
289	Р 299	1	
290	Р 300	1	
291	Р 301	1	
292	Р 302	1	
293	Р 303	1	
294	Р 304	1	
295	Р 305	1	
296	Р 306	1	
297	Р 307	1	
298	Р 308	1	
299	Р 309	1	
300	Р 310	1	
301	Р 311	1	
302	Р 312	1	
303	Р 313	1	
304	Р 314	1	
305	Р 315	1	
306	Р 316	1	
307	Р 317	1	
308	Р 318	1	
309	Р 319	1	
310	Р 320	1	
311	Р 321	1	
312	Р 322	1	
313	Р 323	1	
314	Р 324	1	
315	Р 325	1	
316	Р 326	1	
317	Р 327	1	
318	Р 328	1	
319	Р 329	1	
320	Р 330	1	
321	Р 331	1	
322	Р 332	1	
323	Р 333	1	
324	Р 334	1	
325	Р 335	1	
326	Р 336	1	
327	Р 337	1	
328	Р 338	1	
329	Р 339	1	
330	Р 340	1	
331	Р 341	1	
332	Р 342	1	
333	Р 343	1	
334	Р 344	1	
335	Р 345	1	
336	Р 346	1	
337	Р 347	1	
338	Р 348	1	
339	Р 349	1	
340	Р 350	1	
341	Р 351	1	
342	Р 352	1	
343	Р 353	1	
344	Р 354	1	
345	Р 355	1	
346	Р 356	1	
347	Р 357	1	
348	Р 358	1	
349	Р 359	1	
350	Р 360	1	
351	Р 361	1	
352	Р 362	1	
353	Р 363	1	
354	Р 364	1	
355	Р 365	1	
356	Р 366	1	
357	Р 367	1	
358	Р 368	1	
359	Р 369	1	
360	Р 370	1	
361	Р 371	1	
362	Р 372	1	
363	Р 373	1	
364	Р 374	1	
365	Р 375	1	
366	Р 376	1	
367	Р 377	1	
368	Р 378	1	
369	Р 379	1	
370	Р 380	1	
371	Р 381	1	
372	Р 382	1	
373	Р 383	1	
374	Р 384	1	
375	Р 385	1	
376	Р 386	1	
377	Р 387	1	
378	Р 388	1	
379	Р 389	1	
380	Р 390	1	
381	Р 391	1	
382	Р 392	1	
383	Р 393	1	
384	Р 394	1	
385	Р 395	1	
386	Р 396	1	
387	Р 397	1	
388	Р 398	1	
389	Р 399	1	
390	Р 400	1	
391	Р 401	1	
392	Р 402		

Національний фармацевтичний університет

Факультет Фармацевтичних технологій та менеджменту
Кафедра Біотехнології
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
(шифр і назва)
Освітня програма Біотехнологія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри

Біотехнології

д. фарм. н., проф.

Наталя ХОХЛЕНКОВА

« 14 » вересня 2022 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ
Вікторії Кравченко**

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1. Тема кваліфікаційної роботи Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile»

керівник кваліфікаційної роботи Ольга КАЛЮЖНАЯ, к.фарм. н., проф.

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, науковий ступінь, вчене звання)

затверджений наказом НФаУ від «19» жовтня 2022 року № 230

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи
02.12.2022

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи об'єкт проектування – напій рисово-горіхового ТМ «Green Smile»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) вступ, маркетингові дослідження, аналітичний огляд, характеристика готового продукту, сировини, матеріалів, технологічні розрахунки, опис технологічного процесу та схеми виробництва, автоматизація технологічного процесу, контроль якості виробництва, забезпечення якості виробництва, економічна частина, висновок, література

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) технологічна схема, апаратурна схема.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Автоматизація технологічного процесу	Олександр МАНСЬКИЙ, доцент закладу вищої освіти кафедри ТФП	24.10.2022	25.11.2022
Економічна частина	Ольга ГЛАДКОВА, доцент закладу вищої освіти кафедри УЗЯФ	24.10.2022	25.11.2022

7. Дата видачі завдання 14 вересня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Робота з літературою	вересень 2022	Виконано
2	Оформлення розрахунково-пояснювальної записки	вересень 2022	Виконано
3	Оформлення графічної частини	листопад 2022	Виконано
4	Здача кваліфікаційної роботи	02 грудня 2022	Виконано

Здобувач вищої освіти

(підпис) Вікторія Кравченко
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис) Ольга Калюжна
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

ВИТЯГ з наказу № 230
по Національному фармацевтичному університету
від 19 жовтня 2022 р.

Про затвердження тем кваліфікаційних робіт

Затвердити теми кваліфікаційних робіт, керівників-консультантів та рецензентів здобувачам вищої освіти 5 курсу, спеціальність – 162 Біотехнології та біоінженерія, освітня програма – Біотехнологія, ступінь вищої освіти – бакалавр, термін навчання – 4 р. 4 міс., заочна форма.

Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти	Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою)	Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою)	Керівник кваліфікаційної роботи	Рецензент кваліфікаційної роботи
Кравченко Вікторія Миколаївна	Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ "Green Smile"	Improvement of production of rice-nut drink ТМ "Green Smile"	Доцент закладу вищої освіти кафедри біотехнології, к.фарм.н, доцент Калюжная О.С.	Доцент закладу вищої освіти кафедри технологій фармацевтичних препаратів, к.фарм.н, доцент Манський О.А.

Ректор

Алла КОТВИЦЬКА

Декан факультету
фармацевтичних технологій та менеджменту



Наталія ЖИВОРА

ВИСНОВОК

**Комісії з академічної доброчесності про проведену експертизу
щодо академічного плагіату у кваліфікаційній роботі
здобувача вищої освіти
№108701 від «25» листопада 2022 р.**

Проаналізувавши випускню кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Кравченко Вікторії Миколаївни, 5 курсу, _____ групи, спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» на тему: «Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ "Green Smile"/ Improvement of production of rice-nut drink ТМ "Green Smile"», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (копіляції).

**Голова комісії,
професор**



Інна ВЛАДИМИРОВА

**1%
11%**

ВІДГУК

керівника на кваліфікаційну роботу бакалаврського ступеня вищої освіти спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

Вікторії КРАВЧЕНКО

на тему: Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile»

Актуальність теми На сьогоднішній день ніша рослинного молока в Україні заповнюється в основному імпортною продукцією. Одночасно, в нашій країні є велика сировинна база, наявність якої створює сприятливі умови для випуску конкурентоспроможного органічного рослинного молока і продуктів на його основі. Високотехнологічне підприємство за європейськими стандартами, може продавати продукцію, як на внутрішньому ринку, так і поставлятися на ринки Євросоюзу і всього світу. Тому тема роботи, присвячена удосконаленню виробництва вітчизняного рослинно-горіхового напою, є актуальною.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість У роботі проведено технічне переоснащення стадії гомогенізації рослинної суміші шляхом заміни бленд ера, що використовується на підприємстві на сучасний апарат гомогенізатор. крім автоматизації процесу ця заміна призведе до скорочення часу процесу, зменшенню витрат сировини та підвищення витрат, що підтверджено техніко-економічними розрахунками.

Оцінка роботи У роботі розглянуті всі необхідні розділи: маркетингові дослідження, аналітичний огляд, опис технологічного процесу; представлені технологічні розрахунки: матеріального балансу, основного та допоміжного обладнання, запропонованого гомогенізатору; за всіма вимогами виконанні необхідні креслення: технологічної схеми, апаратурної схеми, плану цеху, загальний вигляд ферменту.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту Робота містить всі необхідні розділи, виконана якісно, відповідно до інженерних та технологічних вимог до кваліфікаційних робіт бакалавра. Дана кваліфікаційна робота може бути представлена до захисту на засіданні Екзаменаційної комісії, а її автор заслуговує присвоєння кваліфікації «бакалавр з біотехнологій та біоінженерії».

Керівник

(підпис)

Ольга КАЛЮЖНАЯ

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

" 28 " листопада 2022 р.

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу **Вікторії КРАВЧЕНКО**

на тему: **Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile»**

Актуальність теми Рослинне молоко завойовує все більшу популярність у світі як заміна коров'ячому молоку. Деякі люди не можуть вживати традиційне молоко через алергію на лактозу, багато споживачів перейнялися ідеями вегетаріанства або іншими напрямками здорового харчування. Все це обумовлює попит на мигдальне, кокосове, конопляне, рисове та інші види рослинного молока. Таким чином, тема роботи щодо удосконалення виробництва вітчизняного рослинного напою є актуальною.

Теоретичний рівень роботи У роботі на достатньо високому теоретичному рівні розглянуто потреби харчової галузі у виробництві якісних замінників молока та їх виробництво, проаналізовано технології та обладнання, що використовуються у виробництві, сировину та допоміжні матеріали, нормативну базу згідно якої сьогодні відбувається виробництво даної групи продуктів в нашій країні.

Пропозиції автора по темі дослідження Важливою стадією отримання рослинних напоїв, які позиціонуються як замінники молока, є стадія гомогенізації. На цій стадії відбувається подрібнення рисово-горіхової суміші до стану емульсії, що буде забезпечувати максимальну подібність рослинного напою молочному напою за консистенцією та текстурою. На підприємстві для цього використовують подрібнення рисово-горіхової суміші з водою за допомогою промислового блендера. Для інтенсифікації процесу, досягнення відповідних напою органолептичних властивостей нами запропоновано використовувати гомогенізатор А1-ОГ2-С.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість Пропозиції автора щодо технічного переоснащення стадії гомогенізації можуть бути використанні на виробництві для покращення параметрів виробництва, зниження витрат, поліпшення якості продукції, збільшення обсягів виробництва.

Недоліки роботи Необхідно звернути увагу на оформлення формул у роботі.

Загальний висновок і оцінка роботи Робота містить всі необхідні розділи, розрахунки та креслення, виконана відповідно до вимог та може бути представлена до захисту на засіданні Екзаменаційної комісії.

Рецензент _____ доцент Олександр МАНСЬКИЙ _____
(підпис) (вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

«29» листопада 2022 р.

ВИТЯГ З ПРОТОКОЛУ № 5

«30» листопада 2022 року

м. Харків

Засідання кафедри біотехнології

Голова: завідувачка кафедри, доктор фармацевтичних наук, професор Наталя ХОХЛЕНКОВА.

Секретар: доцент закладу вищої освіти Юлія АЗАРЕНКО.

ПРИСУТНІ: завідувачка кафедри Наталя ХОХЛЕНКОВА, професор закладу вищої освіти Леонід СТРЕЛЬНИКОВ, професор закладу вищої освіти Оксана СТРИЛЕЦЬ, доцент закладу вищої освіти Ольга КАЛЮЖНАЯ, доцент закладу вищої освіти Микола РИБАЛКІН, доцент закладу вищої освіти Юлія АЗАРЕНКО, доцент закладу вищої освіти Наталія ДВІНСЬКИХ.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

Про представлення до захисту до Екзаменаційної комісії випускних кваліфікаційних робіт.

I. СЛУХАЛИ:

Здобувача вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології і біоінженерія» ОП «Біотехнологія» заочної форми 5 курсу 1 групи Вікторію КРАВЧЕНКО з доповіддю на тему «Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile» (керівник доцент закладу вищої освіти Ольга КАЛЮЖНАЯ).

УХВАЛИЛИ:

Рекомендувати до захисту кваліфікаційну роботу.

Голова

завідувачка кафедри,
доктор фармацевтичних наук,
професор

Наталя ХОХЛЕНКОВА

(підпис)

Секретар

доцент закладу вищої освіти

Юлія АЗАРЕНКО

(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється здобувач вищої освіти Вікторія КРАВЧЕНКО
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

до захисту кваліфікаційної роботи
за галуззю знань 16 Хімічна та біоінженерія
спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія
Освітньою програмою Біотехнологія
на тему: «Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile»

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ Наталія ЖИВОРА

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Вікторія КРАВЧЕНКО рекомендується до захисту в Екзаменаційну комісію з кваліфікаційною роботою на тему: «Удосконалення виробництва напою рисово-горіхового ТМ «Green Smile»»

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Ольга КАЛЮЖНАЯ

“28” листопада 2022 року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувач вищої освіти Вікторія КРАВЧЕНКО допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувачка кафедри біотехнології _____ Наталя ХОХЛЕНКОВА

“30” листопада 2022 року

Кваліфікаційну роботу захищено
у Екзаменаційній комісії

« 07 » грудня 2022 р.

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,
доктор біологічних наук

_____ / Ігор ТРУТАЄВ /