

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

«Оцінка впливу на довкілля промислового об'єкту»

Вихор Федір

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЗНСтаОП

_____ Т.М. Ткаченко

„___” _____ 2024 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ МАГІСТР
«Оцінка впливу на довкілля промислового об'єкту»**

Виконав студент групи ЕКм-23

Вихор Федір

Спеціальність: 101 «Екологія»

Керівник: д.т.н., проф. Волошкіна О.С

Рецензент: _____

Київ 2024 р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет інженерних систем та екології

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність: 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЗНС та ОП

_____ Т.М. Ткаченко

„___” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студенту

- 1.Тема роботи: Оцінка впливу на довкілля промислового об'єкту
керівник роботи: д.т.н., проф. Волошкіна О.С.
затверджена наказом вищого навчального закладу від «___» _____
202__ р. № _____
- 2.Строк подання студентом роботи «___» _____ 2024 р.
- 3.Вихідні дані до роботи а) дані надані підприємством
- 4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Аналіз науково-технічної літератури з досліджуваної теми. Загальна характеристика промислового об'єкту. Технологія виготовлення сметани. Вплив виробничої діяльності на стан навколишнього середовища. Охорона праці на підприємстві. Охорона праці на підприємстві. Висновки. Список використаної літератури
5. Перелік графічного матеріалу а) Таблиці; б) Рисунки; в) Схеми.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Аналіз науково-технічної літератури з досліджуваної теми	березень	виконано
2	Загальна характеристика промислового об'єкту	березень	виконано
3	Технологія виготовлення сметани	березень	виконано
4	Вплив виробничої діяльності на стан навколишнього середовища	квітень	виконано
5	Охорона праці на підприємстві	квітень	виконано
6	Висновки	квітень	виконано
7	Список використаної літератури	квітень	виконано
8	Остаточне оформлення роботи	травень	виконано
9	Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	травень	виконано
10	Попередній захист роботи на кафедрі	травень	виконано

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		Дата	Підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			
Розділ 5.			

8. Дата видачі завдання _____

Зав. кафедри

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Анотація

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку використаної літератури та посилань. Робота містить 8 рисунків та 10 таблиць. Загальний обсяг магістерської роботи – 100 сторінок.

Молоко і молочні продукти відзначаються високою засвоюваністю і калорійністю. Вони містять усі необхідні для життя людини, росту і розвитку її організму поживні речовини і належать до найбільш повноцінних продуктів харчування. Отже, молоко та молочні продукти мають велике значення для організації здорового та якісного харчування населення. Тому на переробні підприємства має надходити молоко від здорових тварин із господарств, благополучних щодо інфекційних захворювань.

Однією з галузей народного господарства України, що значно впливає на якість навколишнього середовища, є молокопереробна промисловість.

Ринок молока і молокопродуктів є складовою структури продовольчого ринку будь-якої країни. Без його розвитку не може бути стабільною економіка держави, її продовольча безпека, високий життєвий рівень населення.

В умовах постійного зростання антропогенного впливу на атмосферне повітря необхідно мати різнопланову та детальну інформацію про минулий, фактичний та майбутній його стан, яка може бути отримана шляхом проведення моніторингу.

Ключові слова: екологічна безпека, забруднення навколишнього середовища, молочна промисловість

ЗМІСТ

	Вступ	7
Розділ 1.	Аналіз науково-технічної літератури з досліджуваної теми	10
Розділ 2.	Загальна характеристика промислового об'єкту.....	30
2.1.	Характеристика ТзОВ «Городокконсервмолоко».....	30
2.2.	Фізико-географічне розташування об'єкта	39
2.3.	Кліматична характеристика Хмельницької області	41
2.4.	Геологічна характеристика	43
Розділ 3.	Технологія виготовлення сметани	54
Розділ 4	Вплив виробничої діяльності на стан навколишнього середовища	79
Розділ 5	Охорона праці на підприємстві.....	89
	Висновки	95
	Список використаної літератури	97

Вступ

Актуальність роботи. Сировиною для всіх молочних виробів є натуральний продукт-молоко тварин: корів, кіз, овець, верблюдів, кобилиць і т.д. Але найбільше молока отримують від корів. Тому вся молочна промисловість саме і призначена для переробки коров'ячого молока. Хоча свіже або парне молоко саме є найбільш цінним харчовим продуктом, але умови його зберігання диктують технологічні засоби обробки для того, щоб цей продукт дійшов до споживача. З молока готують цілий ряд молочних продуктів-молоко пастеризоване, молоко стерилізоване, вершки, кефір, сметану, сир м'який (творог), сири тверді, вершкове масло, молоко згущене та сухе, та цілий ряд інших продуктів. Заводи для виготовлення нестійких продуктів (молоко пастеризоване, кефір, простокваша (кисле молоко), вершки та ін.) розташовані головним чином в місцях споживання (міські молочні заводи), заводи по виготовленню вершкового масла, молочних консервів, твердих сирів та ін., головним чином в місцях виробництва молока.

Сучасні технологічні процеси переробки сировини поряд з готовою продукцією утворюють викиди в довкілля забруднюючи повітря, водойми і землю [28]. Промислова екологія вивчає взаємодії промислових виробництв з довкіллям. Ці взаємодії відбуваються в основному в одному напрямку — в навколишнє середовище постійно з промислових підприємств надходять викиди у вигляді забрудненої стічної води, забрудненого повітря, шуму, вібрацій (коливань), випромінювань тощо, які шкідливо впливають на стан ґрунту, водойм, повітря і живих організмів у т.ч. і людини.

Основним напрямком удосконалення сучасних технологій є перехід на маловідходні або зовсім безвідходні технологічні операції. Але нажалі поряд з іншими складовими сировини майже всі підприємства використовують робочі агенти — повітря та воду, які виносять із

підприємств все те, що їм непотрібно, забруднюючи при цьому приміщення і територію підприємств і навколишнє середовище.

Сучасну екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, яка формувалася протягом тривалого періоду через нехтування об'єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу України. Відбувалися структурні деформації народного господарства, за яких перевага надавалася розвитку в Україні сировинно-видобувних, найбільш екологічно небезпечних галузей промисловості

Проблема забруднення атмосферного повітря турбує все людство. Вона особливо гостро стоїть у промислово розвинутих країнах. Збитки, які завдаються людству від забруднення атмосферного повітря, дуже великі. Тому охорона повітряного басейну є досить актуальним завданням [25].

Одна з основних причин екологічної ситуації, що склалася, є протиріччя - незбалансованість економіки і екології в різних країнах. Прагнення в найкоротші терміни вирішити економічні проблеми, питання забезпечення народного господарства і населення енергетичними і сировинними ресурсами сприяло тому, що проводиться природо-користування без урахування можливих негативних наслідків втручання в природні середовища [14].

Однією з галузей народного господарства України, що значно впливає на якість навколишнього середовища, є молокопереробна промисловість.

Ринок молока і молокопродуктів є складовою структури продовольчого ринку будь-якої країни. Без його розвитку не може бути стабільною економіка держави, її продовольча безпека, високий життєвий рівень населення.

В умовах постійного зростання антропогенного впливу на атмосферне повітря необхідно мати різнопланову та детальну інформацію про минулий, фактичний та майбутній його стан, яка може бути отримана шляхом проведення моніторингу.

Об'єкт дослідження: ТзОВ «Городокконсервмолоко»

Предмет дослідження: оцінка впливу на навколишнє середовище ТзОВ «Городокконсервмолоко»

Завдання, що були поставлені:

— визначити основні джерела впливу на довкілля підприємств молочної промисловості;

— дослідити основні характеристики та особливості забруднення навколишнього середовища підприємством;

— здійснити огляд методів очистки забруднень молочних підприємств

Розділ 1

Аналіз науково-технічної літератури з досліджуваної теми

Молоко утворюється в молочній залозі тварин і містить: воду – 87-89%, сухі речовини – 11-13%, в тому числі жиру - 2,8-6,0%, білків – 2,5-4,8%, цукру (лактоза) - 4,0-4,6% та мінеральних речовин (солей) - 0,6-0,9%. У молоці містяться також ферменти, вітаміни, пігменти.

Молоко — слабо-кислий розчин (рН=6,6) і звертається під дією сичужного ферменту, хлористого кальцію, пепсину та інших речовин. Температура кипіння молока 100,2 °С і замерзання — біля -0,6 °С. В'язкість, поверхневий натяг та теплоємність при 20 °С складають 1,75-10 Пас, 43,5-ЮН/м, 3,89-10 Дж/(кг·К) відповідно.

При переробці молока вихід основного відходу — сироватки складає біля 90% від загального об'єму молока. В сироватку при переробці молока переходить до 50% сухих речовин (СР), яких вона містить (4,2-7,5%). Густина сироватки складає 1018-1027 кг/м. Сироватка містить лактозу, мінеральні речовини і молочний жир. Сироватку в залежності від виготовляемого продукту називають підсирною (солодкою), творожною (кислою), казеїною. Сироватку використовують для виробництва лимонної кислоти (32,4 кг із 1 т сироватки), кровозамінювачів, лікарських препаратів, продуктів дитячого харчування, морозива, напоїв, молочно-білкових концентратів, сиропів тощо. Перелічені продукти готують на основі молочно-білкових концентратів, одержаних із сироватки методами мембранної технології (ультра і діалізація, електродіаліз). Молочно-білкові концентрати одержують в рідкому 9,0-19% СР та сухому 95% СР вигляді. Електролізна обробка сироватки дає змогу значно демінералізувати її і одержати знесолений розчин лактози, переробка якого дозволяє одержати молочний цукор підвищеної чистоти. Крім того, відокремлення солей натрію, калію, магнію та фосфору дає змогу

одержати продукти — аналога жіночого молока. Неперероблену сироватку використовують для виготовлення кормів, при виробництві деяких сортів хліба, тощо

Вмістом білків, жира, лактози, мінеральних речовин і вітамінів обумовлено харчову цінність молока. Всі складові частини в ньому знаходяться в легкозасвоюємній формі. Академік І.П. Павлов, вивчаючи харчову цінність молока та властивості його щодо засвоєння в порівнянні з іншими харчовими продуктами, прийшов до висновку про те, що молоко — це їжа, виготовлена самою природою, і відрізняється від інших харчових продуктів. Молоко і молочні продукти повинні складати одну третину добової потреби людини в їжі. Із цих розрахунків людина щодоби повинна споживати молока і молочних продуктів в перерахунку на молоко біля 1,5 л.

Молоко не тільки забезпечує організм білками, жирами, вуглеводами, вітамінами, мінеральними солями, але і покращує засвоєння організмом, білків, жирів, і мінеральних речовин рослинного походження. Крім цього, з молоком і молочними продуктами в організм людини надходять мікроелементи, що необхідні для нормального обміну речовин (цинк, йод, фтор, кобальт, залізо, мідь і інші). Склад молока залежить в основному від породи і віку тварини, стадії лактаційного періоду, кормління та умов утримання. В сухому залишку молока, вміст якого 11-13%, знаходяться всі складові частини молока — білки, жир, молочний цукор (лактоза), мінеральні речовини.

Білки молока представляють собою складні органічні сполуки, які включають в себе різні амінокислоти. В молоці білки знаходяться в колоїдному стані і можуть бути відокремлені в вигляді осадку, згустку. Всього в молоці нараховують біля 16 різних білкових речовин, з яких головними є казеїн (декілька фракцій — біля 80% загальної кількості білків), білки сироватки (альбуміни, глобуліни — біля 16%),

низькомолекулярні білки (протеази, пептони, поліпептиди, захисні речовини, тощо), білки оболонок, жирових кульок і ферментів.

Казеїн присутній в молоці в вигляді казеїнаткальцію фосфатного комплексу і є сумішшю декількох фракцій, в тому числі альфа (α), бета (β), гама (γ). Кожна фракція відрізняється одна від одної за складом та властивостями.

Низькомолекулярні білки присутні в молоці в незначній кількості у вигляді протеаз, пептонів, поліпептидів, захисних речовин та антитіл.

Білки оболонок жирових кульок складають 0,1 г на 100 г жиру. Вони не звертаються при нагріванні

Молочний жир являє собою складний ефір гліцерину та різних жирових кислот (більше 60%). Жир в молоці знаходиться у вигляді дрібненьких жирових кульок розміром 2-5 мк. В 1 мл молока міститься біля 4 млрд. жирових кульок. Білкова оболонка, яка оточує жирові кульки, стабілізує їх, тому в молоці вони не злипаються. У свіжовидоєному молоці молочний жир знаходиться в рідкому стані, в охолодженому — в твердому. Молочний жир легко піддається дії ферменту ліпази, променів світла, розчинів кислот і лугів. Всі зміни молочного жиру можна згрупувати таким чином: гідроліз (розщеплення на гліцерин та жирні кислоти), окислення (ненасичених жирних кислот), згіркнення з утворенням легких (масляної, капронової та ін.) жирних кислот.

В молочному жирі в розчиненому вигляді містяться також фосфати, стерини, пігменти та вітаміни.

Молочний цукор (лактоза) складається із глюкози та галактози. В молоці вона знаходиться у двох формах, альфа і бета в визначеному співвідношенні. Обидві форми можуть переходити одна в одну. Розчинність лактози у воді залежить в першу чергу від температури і з її підвищенням розчинність теж підвищується.

Лактоза відіграє велику роль в технологічних процесах виробництва ряду молочних продуктів. У процесі життєдіяльності мікроорганізмів

проходить зброджування молочного цукру до молочної кислоти, яка переводить молоко з рідкого стану в гелеподібний з властивим кисломолочним смаком і запахом. Утворення згустку пов'язано з порушенням колоїдного стану молока. Ця властивість використовується у виробництві кисломолочних продуктів і деяких видів сирів. Молочна кислота утворюється при збродженні молочного цукру, гальмує ріст гнилистих бактерій.

Нагрівання до температури кипіння і довгочасне витримування молока при цій температурі викликає його побуріння. Це проходить в результаті взаємодії лактози з білками молока та утворення меланоїдинових сполук. Цими властивостями користуються при виготовленні топленого молока і рідких дієтичних молочних продуктів з особливим присмаком (ряжанка тощо).

Мінеральні речовини (солі) в молоці містяться у незначній кількості, але відіграють виключну роль в виробництві молочних продуктів. В молоці містяться солі органічних та неорганічних кислот (кальцію, калію та фосфору, магнію). Мідь, марганець, кобальт, йод, цинк, залізо, та інші мікроелементи (більше 15) молока відіграють визначну роль в життєдіяльності організму. Солі молока, які знаходяться в розчиненому стані, впливають на термостабільність молока при виробленні стерилізованого молока, дії сичужного ферменту в сироварінні, згущенні молока з цукром та інших.

Молоко є важливим джерелом вітамінів. В ньому присутні жиророзчинні вітаміни А, групи Д, Е і водорозчинні вітаміни групи В, РР, С та ін. Вміст їх в молоці і молочних продуктах змінюється в залежності від періоду лактації, кормового раціону тварин, засобів теплової обробки молока і умов його зберігання.

Ферменти — це хімічні речовини білкової природи, які прискорюють процес обміну речовин у живому організмі. В сирому молоці знаходяться такі ферменти: ліпаза, пероксидаза, каталаза, фосфотаза, редуктаза.

Ферменти відіграють велику роль у процесі обробки молока і переробки його на молочні продукти.

Властивості молока. Кислотність обумовлена наявністю в молоці білків, фосфорнокислих солей, молочної і лимонної кислоти. Визначають активну і загальну кислотність.

Активна (істинна) кислотність виражається величиною рН, яка у свіжого (парного) незбираного натурального молока коров'ячого дорівнює $pH = 6,7 - 6,64$. Ця відносна стабільна величина, що обумовлена буферністю молока.

Загальна (титруєма) кислотність обумовлена наявністю в молоці газів, білкових речовин та солей органічних та неорганічних кислот. Загальну кислотність визначають титруванням молока лугом у присутності індикатора (1 мл розчину луку, що пішов на нейтралізацію кислоти, відповідає одному градусу і кислотності за Тернером). Титруєма кислотність свіжевидоєного незбираного молока відповідає 16-18 °Т.

Оскільки складові частини молока знаходяться в ньому в річному фізичному стані, що ці особливості використовують при його переробці: сепарування, фільтрування, тощо.

Фізичні властивості молока впливають на вибір ступенів нагрівання, охолодження, заморожування, сквашування.

Густина молока залежить від густини його складових частин. Зі збільшенням вмісту білків, вуглеводів та солей, густина молока підвищується. В'язкість молока обумовлена присутністю в ньому сухих речовин. Зміна колоїдного стану у першу чергу змінює величину в'язкості молока. Теплові властивості молока також залежать від вмісту в ньому сухих речовин та фізичного стану жиру.

Свіжевидоєне (парне) молоко містить бактерицидні речовини білкової природи та має бактерицидні властивості. Живі клітини (мікроорганізми), потрапляючи у таке молоко, не тільки не розмножуються, але навіть поступово гинуть в ньому. Період, протягом

якого у свіжовидоєному молоці не розвиваються мікроорганізми, називається бактерицидним. Довгочасність бактерицидної фази молока залежить від санітарно-гігієнічних умов одержання молока та температури його зберігання.

Первинна переробка молока може здійснюватися безпосередньо на фермах або на заводах і складається із операцій очищення від механічних домішок і охолодження до 4-6 °С. Якщо на завод надходить молоко належної якості, охолоджене до 6-8 °С, то його без обробки направляють в резервуар для проміжного збереження, оскільки при наступній тепловій обробці його очищають і охолоджують до 4-6 °С.

Молоко охолоджують до 4-6 °С в тому випадку, якщо при прийманні температура його перевищує 10 °С, а також якщо перед резервуванням його очищали при 35-45 °С. Для швидкого, тонкошарового, безперервного охолодження молока в закритій мережі використовують пластинчасті охолоджувальні установки продуктивністю 3000, 5000, 10000 і 25000 л/год.

Від механічних залишків молоко очищають фільтруванням під тиском через бавовнопаперову тканину, а також в молокоочищувачах. При фільтруванні через бавовнопаперову тканину молоко проходить через фільтрувальну перегородку, а тверді слизьові частини залишаються на його внутрішній поверхні. Фільтри з вставкою із такої тканини недосконалі і складні в регенерації.

Більш досконалим вважають очищення молока в сепараторах — молокоочищувачах, барабан яких побудований таким чином, що безперервний процес очищення може продовжуватися 3-4 години, а після зупинки барабан розбирають і миють. Крім сепараторів — молокоочищувачів періодичної дії використовують розвантажувальні сепаратори — маслоочищувачі.

Для забезпечення безперервної роботи машин і апаратів на підприємстві повинен бути певний запас молока. Тривалість його збереження залежить від температури.

Довге збереження молока (більш 24 год.) в умовах молочного заводу не рекомендується, бо можлива зміна його фізико-хімічних показників. Молоко зберігають в спеціальних резервуарах, які уявляють собою вертикальний чи горизонтальний циліндр із алюмінію або сталі. Корпус його покритий термоізоляцією і захисним сталевим кожухом. Резервуар має мішалку, яка забезпечує перемішування молока з метою попередження відстою жиру.

В ряді районів на низових молочних заводах молоко заморожується в блоках по 10-12 кг для збереження його протягом 5-30 днів до переробки його на цільномолочні продукти. Молоко заморожують в спеціальних тазиках, які розміщують на стелажах під покриттям на відкритому повітрі при температурі нижче -25°C . Застосовують пошарове заморожування (в форми наливають 2-3 л молока, після його замерзання знову наливають 2-3 л молока і т. д.) і заморожування з перемішуванням (в форми наливають 10-12 л молока і через кожну годину його перемішують штовбкою до повного замерзання). Заморожене в блоках молоко при -25°C залишають на повітрі ще протягом 3-4 годин для загартування. Потім форми на кілька секунд опускають в гарячу воду і викладають блок молока на чистий стіл. Блоки зберігають в чистому приміщенні, підлогу і стіни якого покривають шаром льоду, при температурі -25°C .

Молоко класифікують за такими ознаками: за жирністю, за способом термічною обробки, за призначенням.

В залежності від особливостей термообробки молоко буває пастеризоване, стерилізоване та пряжане.

Пастеризоване молоко виробляють в такому асортименті: незбиране, відновлене, підвищеної жирності, нежирне, вітамінізоване, білкове, дитяче, солодове, молоко з какао, молоко з кавою

Із свіжого холодного молока виготовляють, добавляючи фруктові соки або джем, молочні прохолодні напої, які маючі, приємний освіжаючий смак.

Стерилізоване молоко виготовляють тільки розлитим у комбіновані пакети з поліетилену, фольги та паперу або скляні пляшки з наступною герметизацією. Таке молоко захищене від проникнення шкідливої мікрофлори, тому може споживатись без попереднього кип'ятіння. Стерилізоване молоко виготовляють з вмістом жиру 1,5; 2,5; 3,2; 3,5 %. Кислотність такого молока не повинна перевищувати 20 °С, густина — не нижче 1,027 г/см³.

Пряжане молоко виготовляють обробкою молока спеціальним різновидом пастеризації — томлінням. Така термообробка проводиться при температурі не нижче 95 °С протягом 3-4 годин. Вказана температура спричиняє часткову карамелізацію цукрів молока з утворенням сполук, що формують кремуватий відтінок, характерний присмак та запах. Таке молоко має дещо обмежену харчову цінність через тривалу термообробку, результатом якої є часткова денатурація цукрів та руйнація вітамінів. Пряжане молоко виготовляють 1,0; 4,0 та 6,0%-ної жирності, а також знежирене.

Значним попитом у споживачів користується молоко, яке минаючи молокопереробні підприємства, реалізується населенню на розлив без попередньої термічної обробки. Таке молоко має максимальну харчову цінність, бо є виключно свіжим, проте потребує обов'язкового кип'ятіння.

Гомогенізація молока — це інтенсивна механічна обробка молока (вершків) з метою подрібнення жирових кульок на більш дрібні. В результаті покращується якість і більш повно засвоюється організмом людини складові частини молочних продуктів.

Пастеризація молока — теплова обробка його з метою знищення хвороботворних мікроорганізмів і знищення загальної кількості мікроорганізмів. При пастеризації молока знищується 99,98% вегетативних клітин мікроорганізмів. Якщо молоко повторно не обсимінується бактеріями і зберігається при низькій 2-4 °С температурі, то його збереженість у порівнянні зі свіжим молоком підвищується в 2 рази. В

результаті пастеризації не повинно проходити глибоких змін складових частин молока.

В молочній промисловості прийнято такі режими пастеризації: довгочасна, короткочасна та миттєва. Довгочасна пастеризація протягом 30 хв. при температурі 60 °С гарантує надійне знищення бактерій. При довгочасній пастеризації фізико-хімічні властивості молока змінюються менше, ніж при короткочасній і миттєвій. І в той же час забезпечується практично повне знищення всіх негативних форм мікроорганізмів в результаті повільного нагрівання і наступного охолодження.

Згущення молока. Молоко згущують у вакуум-апаратах, в яких у результаті розрідження в системі воно кипить при 50-60 °С. Внаслідок випарування вологи відбувається концентрація всіх його складових частин. Вакуум-апарати, які застосовують, різні за принципом випаровування (циркуляційні, плівкові), продуктивністю, конструкції (періодичні і безперервні з вертикальними і нахиленими колоризаторами, пластинчасті поверхневого нагрівання) та використанням вторинної пари. Найбільшого поширення набули вакуум-апарати циркуляційного типу з використанням вторинної (сокової) пари.

Сушіння молока. Для виробництва сухих молочних консервів використовують згущену стандартизовану суміш молока, цукру та ін. Сушіння частково зневодженого молока можна здійснювати як холодом, так і теплотою. При використанні холоду молоко висушують двома засобами: виморожуванням та сублімацією (возгонкою). При заморожуванні молока помішуванням утворюються дрібні льодові кристали чистої води, які відокремлюють від основної маси центрифугуванням. При цьому способі не можна довести вміст вологи в продукті до тієї нижньої межі, якої досягають при інших способах сушіння, але цей спосіб менш енергоємкий.

Морозиво — це продукт, який одержують заморожуванням і збиванням суміші натурального молока, вершків, згущеного або сухого

незбираного та знежиреного молока, різних смакових і ароматичних речовин та стабілізатора. Добрі смакові якості морозива доповнюються його високою поживною цінністю.

Сир — високоцінний молочно-білковий продукт, в якому міститься значна кількість легкозасвоюваних білків до 25%, жиру до 27,5 %, мінеральних речовин (кальцій, фтор), вітамінів (А, тіамін, рибофлавін і інші). В його склад входять також незамінні амінокислоти (триптофан, фенілаланін, метіонін), продукти розкладу білкових речовин, лактози і частини жиру. Всі вони надають продукту специфічний смак та аромат, які характерні для цього виду молочних продуктів.

Кисломолочний сир (творог) — білковий кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням молока чистими культурами молочнокислих бактерій з використанням або без використання сичужного ферменту, хлористого кальцію і з подальшим відокремленням сироватки-звурдженням. В результаті зневодження згустку в продукті концентрується білок і жир, завдяки чому творог відноситься до молочних продуктів з підвищеним вмістом білка.

Масло коров'яче — один з найцінніших молочних продуктів, який виробляють з вершків. Масло містить до 83% молочного жиру, який швидко та добре (на 98%) засвоюється організмом людини і їй завдяки тому, що температура його плавлення (28... 35) °С нижча від температури тіла людини. Енергетична цінність 100 г молочного жиру становить 930 ккал. Молочний жир містить більше ніж рослинні олії та сало, ненасичених кислот олейнової групи.

Вершкове масло, найцінніший для організму людини жир, використовують для бутербродів, для приготування соусів та масляних сумішей (анчоусове й кількове масло, масло з гірчицею, масло з сиром тощо) і кремів для тортів та тістечок, а також для справляння супів з метою поліпшення смаку (після додавання в і уїї чи в соус масла їх кип'ятити не можна, щоб не зруйнувати емульсію) і тонких за смаком овочевих страв з

цвітної капусти, і маржі, зеленого горошку. Масло кладуть також у молочні каші. Топлене масло використовують для обсмажування кулінарних виробів із домашньої птиці та дичини, а також добавляють у тісто для здобних хлібобулочних та кондитерських виробів, солодких пирогів.

За останні роки в Україні склалася досить несприятлива ринкова ситуація для розвитку ринку молока та молокопродукт, зумовлена дією комплексу негативних чинників і тенденцій функціонування зазначеного ринку.

Водночас існуючі на сьогодні в молокопереробній галузі технології поряд з готовою продукцією утворюють викиди, скиди та відходи, які містять забруднюючі речовини, що чинять негативну дію на всі компоненти довкілля і зокрема, на повітря, води і землі.

В сучасних проектах будівництва нових і реконструкцію існуючих підприємств у спеціальному розділі перелічено заходи по охороні водойм, ґрунту та атмосферного повітря від забруднень стічними водами, промисловими викидами та відходами виробництва.

На підприємствах встановлено перелік речовин, що забруднюють повітря. Коди цих речовин складаються з 4-х цифр ХХХХ. Перші 2 визначають номер групи, а другі дві — порядковий номер забруднюючої речовини в цій групі. Наприклад до вуглеводів відносять 4 групи речовин — насичені вуглеводні — 0401 та 0499, ненасичені 0501-0599, ароматичні — 0601-0699, леткі — 0701-0799, метали та їх сполуки 0100-0199, пил 2901- 2999. Для цих речовин встановлено гранично допустимі концентрації ГДК при максимально разових викидах (МР) та середньодобових (СД), тобто такі концентрації речовин, при яких дозволяється знаходження працюючих. Встановлено також орієнтовно безпечний рівень впливу ОБРВ забруднюючих речовин у атмосферному повітрі населених пунктів [4]

Санітарні норми проектування промислових підприємств СН 245-71 вказують на те, що в проектах підприємств і охорони виробництв треба передбачати такі технологічні процеси і виробниче устаткування, яке б забезпечило:

1) відсутність або мінімальні викиди і скиди у виробничі приміщення, атмосферу, води, ґрунт шкідливих або неприємно пахучих речовин, а також відсутність або мінімальні надходження теплоти і вологи в робочих приміщеннях;

2) відсутність або мінімальне утворення шуму, вібрацій, ультразвучу, електромагнітних хвиль, радіочастот і іонізуючих випромінювань.

При розробці технічної частини проектів підприємств належить передбачити:

- заміну шкідливих речовин в виробництві нешкідливими або менш сухих засобів переробки пилових матеріалів мокрими, заміну процесів і технологічних операцій, що пов'язані із виникненням шуму, вібрацій та інших шкідливих факторів, процесами та операціями, при яких буде забезпечена відсутність цих факторів, заміну полум'яного нагріву електричним, твердого та рідкого палива газоподібним тощо;

- герметизацію і максимальне зменшення таких сполук у технологічному устаткуванні і трубопроводах для запобігання витоку шкідливих утворень в процесі виробництва;

- теплову ізоляцію нагрітих поверхонь устаткування, трубопроводів тощо;

- комплексну механізацію, автоматизацію і дистанційне управління, а також автоматичну сигналізацію про перебіг окремих процесів і операцій, пов'язаних з можливістю утворення шкідливих речовин;

- безперервність процесів виробництва;

- укриття механічного транспорту, а також застосування гідравлічного та пневмотранспорту при транспортуванні пилоподібних речовин;

- рекуперацію шкідливих речовин і очищення від них технологічних викидів;
- переважне застосування устаткування із паспортом, що підтверджує їх сприятливу санітарно-гігієнічну характеристику;
- автоблокування технологічного устаткування і санітарно-технічних приладів, застосування устаткування із вбудованими місцевими відсосами і світильниками;
- шумоглушіння і амортизацію вібрацій;
- раціональну організацію робочих місць і захист їх від впливу електромагнітних хвиль, радіочастот і іонізуючих випромінювань;
- використання процесів, при яких максимально зменшується кількість утворення стічних вод;
- розрахунки можливого забруднення атмосфери і водоймищ шкідливими речовинами, які містяться в технологічних викидах, акустичні розрахунки повинні включатись в склад технологічної частини проекту підприємства.

Світовий ринок молока та молочних продуктів – це складна взаємопов'язана система національних ринків молока і молочних продуктів, які знаходяться на різних етапах становлення[5].

Сьогодні світове виробництво молока оцінюється у 800 млн. т. Експерти FAO очікують, що у 2026 р. 44% усього молока вироблятимуть розвинуті країни, а решту – країни, що розвиваються [1]. На початку 90-х років Україна входила в десятку найбільших виробників коров'ячого молока у світі поряд із такими країнами, як Індія, США, Росія, Німеччина, Франція, Бразилія, Китай, Нова Зеландія, забезпечуючи свою частку на рівні 4,5%. Проте за останні 27 років Україна значно втратила свої позиції у світовому виробництві молока і в 2012 р. займала 17-е місце, а в 2016 та 2017 рр. увійшла лише у другу десятку найбільших виробників із часткою ринку 1,3%. Незважаючи на поступки на світовому ринку, молочна галузь України є провідним сектором економіки та важливим складником

продовольчої безпеки країни [2]. Розвиток ринку молока і молочної продукції, який являє собою систему товарно-грошових відносин між усіма операторами ринку, охоплюючи весь суспільний відтворювальний процес, включаючи виробництво, розподіл, обмін і споживання, в останні роки зазнає значних змін, а отже, вимагає постійного моніторингу.

Нині його функціонування ускладнюються факторами, пов'язаними зі зниженням цін і загострення конкурентної боротьби між експортерами молочних продуктів.

Лідерами по виробництві молока у 2018 році є наступні країни [9]: Європейський Союз (ЄС) (154,8 млн. т), США (98,8 млн. т), Індія (76 млн. т), Російська Федерація (31,45 млн. т), Китай (29,75 млн. т), Бразилія (22,66 млн. т), і т. д. Та на 10-му місці стоїть Україна (10,07 млн. т).

Світові особливості споживання молочних продуктів такі: вимоги споживачів до молокопродукції постійно зростають; все більша перевага віддається свіжим, натуральним та органічним продуктам; зростає частка споживання сирів, особливо у роз-винутих країнах (де в майбутньому до 50% молока перероблятимуть на сир); зниження частки споживання непереробленого молока. Розглянемо щорічне споживання молока у світі (рис. 1.1).

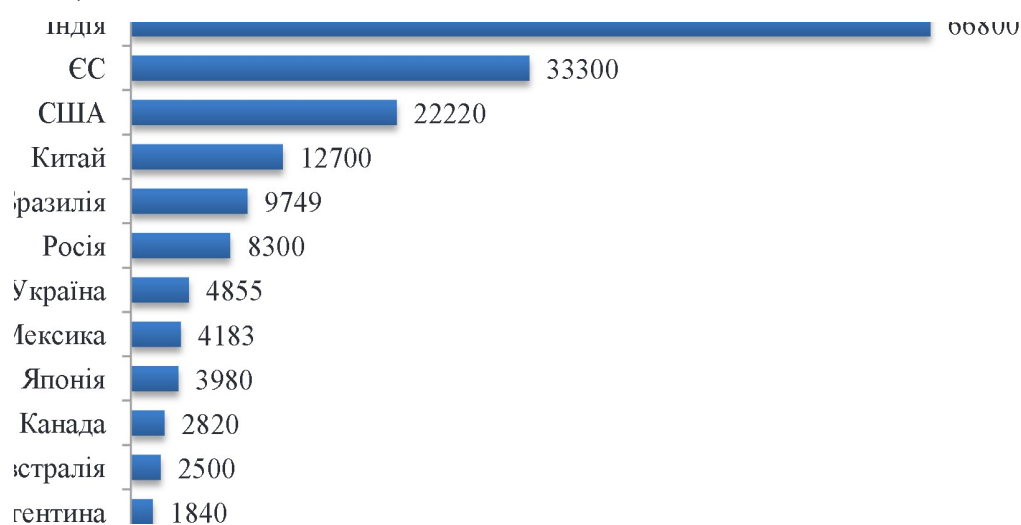


Рис. 1.1. Споживання молока у світ

Ринок молочної сировини, як і вся економіка України в цілому, переживає серйозну кризу [4]. Основною причиною погіршення становища тваринників-молочників стало формування низької закупівельної ціни на тлі собівартості виробництва, яка суттєво зросла. За останні п'ять років галузь показала коливаючий тренд [1]. До того ж це припало на світову кризу молочного ринку і фактично попередні два роки ми спостерігаємо низькі ціни на молочні продукти у світі

Найбільше в Україні відбулося збільшення експорту на згущене молоко та вершків та відносно стабільний експорт сухого молока подальше. Більшість цієї продукції за кордон поставили «Вінницький молочний завод «Рошен» (14% від загального обсягу), «Ічнянський молочноконсервний комбінат» (13%), «Транспортно-експедиторське підприємство «Вертикаль» (10%), «Білоцерківська агропромислова група» (7%) [11].

Нині основним виробником молока в Україні є господарства населення, які є основними постачальниками молока на молокопереробні підприємства, а на сільськогосподарські підприємства припадає близько 26% виробництва.

Аналіз статистичних даних дає підстави стверджувати, що порівняно з 1990 р. поголів'я корів зменшилося на 75%, порівняно з 2012 р. – на 21%, порівняно з 2016 р. – на 4,3%. У середньому щорічне зменшення поголів'я на протязі останніх 10 років коливалося в межах 5–8%. Лише останні п'ять років зменшення уповільнилося і становить 1–4%. Зменшення спостерігається й у виробництві молока. Порівняно з 1990 р. виробництво молока зменшилося на 58%, порівняно з 2000 р. – на 18%, а порівняно з 2016 р. – на 1%.

О.М. Гіржева [4] визначає, що протягом усіх післявоєнних років молочне скотарство в нашій країні розвивалося на основі розширеного відтворення з використанням інтенсивних методів ведення галузі. Найбільший обсяг виробництва молока припадав на 1987 р. і становив 26,7

млн. т. Збільшення поголів'я корів супроводжувалося поступовим підвищенням продуктивності.

Приріст продуктивності корів відбувся за рахунок підвищення рівня і повноцінності годівлі молочної худоби, селекційно-племінної роботи, поглиблення спеціалізації і посилення концентрації виробництва та економічного стимулювання виробництва. У 1990–2000-х роках у переважній більшості підприємств було знищено поголів'я великої рогатої худоби, що спричинило значний спад виробництва молока і, відповідно, вплинуло на погіршення показників господарської діяльності суб'єктів, що займалися виробництвом продукції тваринництва [5].

З 2010 по 2013 р. ситуація на внутрішньому ринку молока та молочних продуктів України характеризується дефіцитом сировини на тлі скорочення поголів'я корів у господарствах усіх категорій, зменшення обсягів виробництва молока, значним коливанням ціни на молоко.

Після 2013 р. ситуація на ринку молока знову погіршилася. Це передусім зумовлено зменшенням попиту на сире молоко з боку молокопереробних підприємств через звуження ринків збуту молочної продукції. Втрата ринків збуту Російської Федерації, Донецької, Луганської областей та Криму призвела до зменшення обсягів виробництва молочної продукції.

В аналізовані періоди позитивну динаміку демонструють лише показники продуктивності корів. Порівняно з 1990 р. середньорічний удій зріс на 65%. Це, своєю чергою, пов'язано з тим, що власники передусім зменшують кількість малопродуктивної худоби (рис. 1.2).

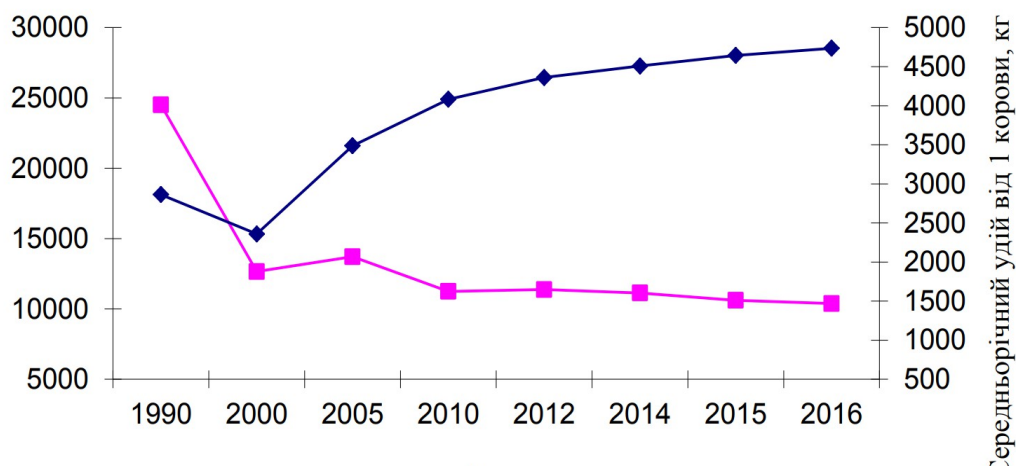


Рис. 1.2. Показники виробництва молока та середньорічного удою по Україні

Найбільшими виробниками молока-сировини є Вінницька, Полтавська, Львівська, Хмельницька, Житомирська та Чернігівська області.

За останні десять років частка реалізації молока переробним підприємствам зросла на 26,6%. Значно зменшилася частка реалізації молочної продукції на ринку з 21% до 2% та населенню з 8% до 0,4%. Основні канали реалізації молока сільськогосподарськими підприємствами наведено на рис. 1.3.

Питома вага поставок молочної продукції молокопереробним підприємствам від господарств населення в останні роки становить близько 60–70%. Частка надходження молока на підприємства від сільськогосподарських підприємств у 2016 р. становила 31%. Із 2012 р. спостерігається збільшення надходження молока від сільськогосподарських підприємств. Це викликано збільшенням цін на якісне молоко та підтримкою великотоварного молочного скотарства з боку держави.

Так, у 2010 р. урядом була прийнята постанова про часткове відшкодування вартості будівництва та реконструкції тваринницьких ферм і комплексів, а в 2011 р. про виплати дотацій за здане молоко та відшкодування вартості корів.

Загальний рівень товарності молока та молочної продукції в 2016 р. становив 35,7% та був найнижчим за останні 12 років. Однією з основних причин зменшення поголів'я корів та низької товарності молока є низька ефективність молочного скотарства, яка була присутня до 2010 р. (рис. 3). У період із 2000 по 2006 р. виробництво молока мало збитковий характер, окрім 2005 р. З 2010 р. рентабельність мала позитивний характер та була найвищою в 2010, 2011, 2016 рр.

Значний вплив на рентабельність виробництва молока здійснює його ціна.

Зазвичай найбільш впливовим чинником змін реальної ринкової ціни товару є обсяг його пропозиції та попиту. Важливим чинником є також девальвація гривні, яка спричиняла інфляцію, у результаті чого реальна ціна сирого молока зростала.

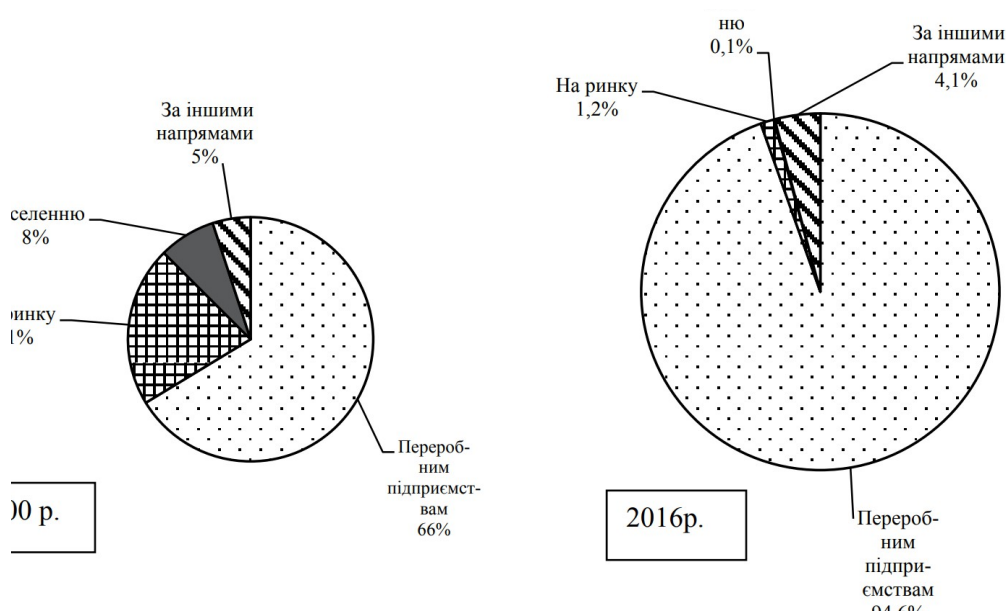


Рис. 1.3. Основні канали реалізації молока сільськогосподарськими підприємствами

Динаміка виробництва окремих видів молокопродуктів, таких як кисломолочна продукція, жирні сири, сухе молоко, має від'ємний тренд. У період 2010–2014 рр. молокопереробні підприємства потерпали від дефіциту якісної молочної сировини, знаходилися у стані конкурентної боротьби за постачальника та активно сприяли формуванню власної

сировинної бази. Після 2014 р. ситуація докорінно змінилася, у підприємств з'явилися значні проблеми зі збутом готової продукції, яка виникла у зв'язку з утратою ринків Російської Федерації, Криму, частини Донецької та Луганської областей. Переорієнтація підприємств лише на внутрішній ринок викликала його перенасичення та зменшення обсягів виробництва продукції, зокрема сирів. Пошук ринків збуту за межами країни ускладнений процедурою отримання права експорту, зокрема до Європейського Союзу, яке сьогодні мають лише близько двох десятків підприємств. Основна причина пов'язана з необхідністю відповідати високим вимогам щодо безпечності та якості цих продуктів. У зв'язку із цим багато підприємств працюють на 15–20% своїх потужностей або взагалі зупинили виробництво [11]. Крім ЄС, деякі молокопереробні підприємства отримали дозвіл на експорт молочної продукції на ринки Китаю, Казахстану, Молдови.

Таким чином, українські виробники в 2016 р. експортували 109,3 тис. т молочної продукції. Найбільшу частку в експорті становлять молоко та вершки згущені (48%), масло (11%) і сири (7%) [12]. Ще одним чинником, що негативно позначився на обсягах виробництва молока та молокопродуктів, є зниження доходів українців, які скоротили споживання молока і молочних продуктів та надавали перевагу продуктам із нижчою ціною [13].

Аналіз балансу виробництва і споживання молока та молочних продуктів показав, що баланс є позитивним. Виробництво молока відповідає фонду споживання. Пороте саме споживання молока та молочних продуктів не відповідає ні мінімальним, ні раціональним його нормам. За останні сімнадцять років показник споживання молока на одну особу коливався у межах 200–223 кг. Причому найнижчий показник був саме в 2017 р.

З моменту підписання Угоди про асоціацію з Європейським Союзом Україна взяла на себе зобов'язання щодо гармонізації свого законодавства

з регламентами ЄС, зокрема це стосувалося вимог до безпеки харчових продуктів. Із 20 вересня 2015 р. набрала чинності нова редакція Закону України № 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів», відповідно до якого оператори ринку харчових продуктів зобов'язані впровадити та застосовувати постійно діючі процедури, засновані на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), та забезпечувати процес простежуваності продукції. Переорієнтація експортних потоків у напрямі європейських ринків – процес складний, довготривалий та витратний. Кількість підприємств, які готові конкурувати на світових ринках, нині не така велика, тим не менше за останні кілька років Україна відкрила для себе кілька нових ринків, зокрема ринок Китаю. Все це говорить про певні позитивні зрушення, проте це лише перший крок на шляху, який необхідно продовжувати, змінюючи ментальність керівництва підприємств та виробників сировини в напрямі підвищення якості продукції.

Розділ 2

Загальна характеристика промислового об'єкту

2.1. Характеристика ТзОВ «Городокконсервмолоко»

ТзОВ «Городокконсервмолоко», що знаходиться в промисловій зоні м. Городок Хмельницької області засновано на базі колишнього Городоцького молочноконсервного заводу у вересні 2004 року та спеціалізується на випуску молочних консервів в асортименті.

Підприємство розташоване у південно-східній частині міста в 0,9 км на південний захід від залізничного вокзалу, в 2,8 км на південний схід від автобусної станції. Найближчі житлові забудови розташовані на відстані 30 м від кордону підприємства. На заході - розташовані житлові забудови, найближчі з яких розташовані на відстані 60 м від кордону території підприємства; на півдні - розташовані залізничні естакади цукрового заводу; на сході - територія тепличного господарства цукрового заводу (рис. 2.1.).

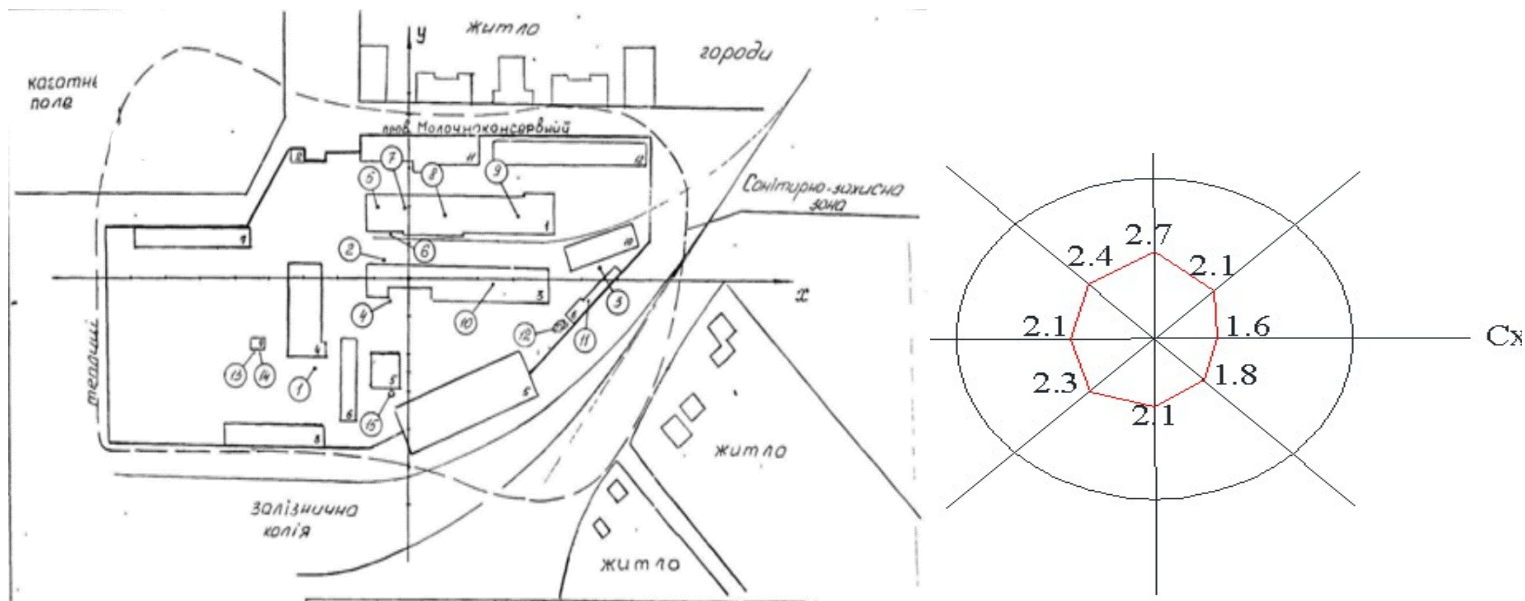


Рис. 2.1. – План розташування ТЗОВ “Городокконсервмолоко”

1. Котельня; 2. Холодильний цех (цех АХУ); 3. Електродільниця;

4. Служба КВПіА (контрольно-вимірювальних приладів і автоматів); 5. Механічні майстерні; 6. Автотранспортний цех;

7. Ремонтно-будівельна дільниця; 8. Складські приміщення.

Відповідно Державним санітарним правилам підприємство з технологічними процесами, виявленими джерелами виділення в навколишнє середовище забруднюючих речовин слід відділяти санітарно-захисною зоною (СЗЗ). По даній класифікації ТзОВ "Городокконсервмолоко" відноситься до V класу з нормативною санітарно-захисною зоною 50 м.

До складу підприємства входять: адміністративний будинок; маслоцех; консервний, жерстяно-баночний цех; хімічна лабораторія; котельня; компресорна; кузня; паливорозподільчий пункт, матеріальні склади, бокси автотранспорту.

В свою чергу, відповідно до структури, консервний цех ділиться на: приймальне відділення; молокозберігальне відділення; варочне відділення; розфасовочне відділення; пакувальне відділення; склад. Працівники в цеху працюють в три зміни по 8 годин.

Жерстяно-баночний цех та маслоцех, на відміну від консервного, не мають у своїй структурі функціональних підрозділів.

Жерстяно-баночний цех забезпечує потреби підприємства в жерстяній банці №7 і дозволяє виробляти до 6 млн. банок в місяць. В цеху застосовується дві лінії німецького обладнання. У виробництві використовується магнітогорська та карагандинська листова жерсть.

Маслоцех спеціалізується на виробництві масла вершкового і вершково-рослинного. Структура цеху побудована наступним чином: цех очолює майстер, якому відповідно підпорядковані 6 маслоробів. Структурою також передбачена наївність слюсаря-налагоджувальника, який також підзвітний майстру маслоцеху. Виробництво в цеху ведеться по двох лініях:

- неперервного збивання вершкового масла жирністю 72-84%;
- лінія виробництва вершково-рослинного масла.

Будівництво Городоцького молочноконсервного заводу розпочато 20 грудня 1953 року. Завод будувався кооперативно з другим Городоцьким

цукровим заводом на енергетичній базі останнього з кооперуванням об'єктів водопостачання, каналізації, очисних споруд, під'їзної залізниці, а також об'єктів культурно-побутового призначення. 22 лютого 1957 року

Державна комісія підписала акт прийому в експлуатацію закінченого будівництва Городоцького молочноконсервного заводу. Проектна потужність заводу 10 млн. банок на рік.

У 1957 році завод виробив 6 196 тисяч умовних банок молочних консервів.

Через рік після пуску підприємство освоїло проектну потужність. Вже в 1958 році було вироблено 12 млн. умовних банок консервів.

На початку 60-их років колектив заводу приступив до корінного технічного переозброєння головних і допоміжних цехів, дільниць і сировинної зони підприємства.

В 1961 році на заводі було проведено перше технічне переоснащення консервного цеху, в результаті чого виробнича потужність досягла 45 тисяч банок за зміну.

Період 60-80 років став особливою сторінкою трудового піднесення колективу. Реконструкція йшла широким фронтом, вона охоплювала всі без винятку дільниці, виробничі потужності. Будувалися цехи по прийманню і переробці молока не тільки в Городоцькому районі, а й в інших сусідніх районах.

У 80-их роках проведена повна реконструкція консервного цеху, збільшено площу складу готової продукції, введена механізація штабелювання і завантаження готової продукції в залізничні вагони, введена в дію автоматизована лінія по виробництву жерстяної банки №7, розширена холодительно-компресорна дільниця. Завдяки реконструкції потужність цеху по виробництву молочних консервів досягла 110 тис. умовних банок за зміну.

У 1987 р. для реалізації продовольчої програми було проведено технічне переозброєння цеху для виготовлення морозива, а також

компресорних Чемеровецького та Ярмолинецького цехів приймання молока.

У результаті цього було введено:

- автоматизовану лінію по розфасовці молока на базі генімогенератора Л5-ОЕК, потужністю 500 кг морозива за годину;
- чотири автоматизовані аміачно-холодильні установки РБ-200, потужністю 100 Ккал за годину.

А в 1990 році випуск молочних консервів різко збільшився і було досягнуто рубежу - 54 млн. умовних банок.

В 1993 році за рахунок проведеного технічного переоснащення маслоцеху на заводі в середньому за рік випускалося 2000 тонн вершкового масла.

Загальний обсяг переробки молока складав 120 тисяч тонн.

Марка Городоцького молочноконсервного заводу була відома у всіх куточках України і за її межами. Завод експортував продукцію в Заїр, Кіпр, Кубу, Ізраїль.

За 50 років в історії заводу були різні роки, різні періоди, як і більшість заводів України Городоцький молочноконсервний завод також пізнав економічні злети і часи занепаду. За останні кілька років на заводі змінилося кілька власників.

Останнього разу нововведення було проведено у 2003 р., запуском нової масло- та пакувальної ліній.

Після впровадження маслолінії спостерігається значне покращення якості продукції, за рахунок використання даного обладнання обсяги виготовлення продукції зросли майже у 2 рази. Пакувальна лінія дала можливість значно покращити дизайн упаковки та швидкість її виготовлення.

У вересні 2004 року на базі колишнього Городоцького молочноконсервного заводу було зареєстровано ТЗОВ "Городокконсервмолоко".

За чотири роки існування ТзОВ "Городокконсервмолоко" завод почав відроджуватися і нарощувати випуск і поставку продукції, в 2008 році з конвеєра зійшло 17 млн. умовних банок консервів та 299 686 кг масла.

На підприємстві сьогодні працює 205 чол.

Потужність цеху по виробництву молочних консервів становить 60 тис. умовних банок на добу. Лінія виготовлення масла вершкового - потужністю 1 тонна на годину. Сьогодні підприємство виробляє молочні консерви і масло тваринне.

За рік завод виготовляє:

- молочних консервів - 17 млн. умов. банок;
- масло "Селянське" - 300 т.

Продукція виготовляється із натуральної сировини без штучних домішок та консервантів. У нинішньому асортименті заводу – дев'ять видів готової продукції на різні смаки - є традиційне молоко незбиране згущене, молоко нежирне згущене з цукром і рослинними жирами, молоко нежирне згущене з цукром і ароматом шоколаду, молоко згущене з кавою натуральною і цукром, молоко згущене з цукром "Українське", молоко згущене з какао і цукром та два види вареного згущеного - "Іриска" та "Мишко", молоко згущене вагове та вершки згущені з цукром. Виробляє завод і три види масла - коров'яче солодко-вершкове несолене "Селянське", вершково-рослинне "Особливе" та "Шоколадне".

Молоко згущене з цукром (ГОСТ 2903 – 78) - солодкий, чистий з вираженим смаком пастеризованого молока, без будь-яких сторонніх присмаків і запахів продукт. Білого кольору з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі. Однорідної консистенції без наявності відчутних кристалів молочного цукру, допускається незначна "мучниста" консистенція і незначний осадок лактози на дні банки при тривалому зберіганні. Продукт виробляється з цільного молока, одержаного від

господарств, санітарний стан молочного стада яких контролюється офіційними органами.

Молоко нежирне згущене з цукром "Слов'янське" (ТУ 10.02.02-21-86) - чистий, солодкий продукт білого кольору з кремовим або синюватим відтінком, рівномірний по всій масі. Допускається присмак цукрового сиропу. Однорідної консистенції по всій масі, незначна "мучнистість", допускається невеликий осадок лактози на дні тари і незначна пінистість.

Молоко згущене з цукром і какао (ГОСТ718 – 84) - світло-коричневого до коричневого кольору, рівномірного по всій масі. Виражений смак і запах натурального какао з молоком і цукром, без сторонніх присмаків і запахів.

Молоко згущене з цукром і цикорієм (ТУ 10.02.02 - 9 – 86) - солодкий з вираженим гіркуватим присмаком і ароматом цикорію продукт, без сторонніх присмаків і запахів. Однорідної в'язкої консистенції по всій масі, коричневого кольору.

Масло коров'яче "Селянське" (ГОСТ 37-91) - чистий, без сторонніх присмаків і запахів продукт, характерний для вершкового масла з присмаком пастеризованих вершків. Однорідної, пластичної, щільної консистенції. Поверхня масла на зрізі слабоблискуча і суха на вигляд, або присутні одинокі маленькі крапельки вологи. Від білого до жовтого кольору однорідного по всій масі.

Для виробництва 300 т на рік масла необхідно 660 т на рік вершків, для виготовлення яких потрібно 6600 т на рік молока. З 6600 т молока отримують шляхом сепарації 660 т вершків, 360 т маслянки і 6240 т знежиреного молока, яке йде на виготовлення згущеного молока. З отриманої маслянки 108 т йде як домішок при виготовленні згущеного молока, а залишок - 252 т реалізується через мережу торгівлі.

Для виготовлення 17 млн. умов, банок згущеного молока використовується 24 000 т молока, 6240 т знежиреного молока, 3076 т цукру.

Підприємство заготовляє сировину не тільки в Городоцькому районі, а також і в сусідніх районах Ярмолинецькому, Чемеровецькому, Дунаєвецькому, Хмельницькому, Кам'янець-Подільському. Тісно співпрацює по заготівлі сировини з ВСП „Немирівський молокозавод”, ТзОВ „Агропрогрес” м. Берездов, ТзОВ „Молочний дім”, м. Гнівань, „Молочний завод”, м. Деражня.

ТзОВ „Городокконсервмолоко” співпрацює по постачанню:

- цукру - з ТзОВ „Агроцукор”, м. Теофіполь, ВАТ „Красилівський цукрозавод”, ДП „Волочиськ-цукор”, ПП „Промінь”, м. Вінниця, ТзОВ „Старо-Костянтинівський цукровий завод”, ТзОВ „Хоростків-цукор”;

- жерсті - з ТОВ „Вінкрон”, м. Вінниця, „Західноукраїнський консорціум”;

- рослинного жиру - з ТД „Схід Меркурія”, „Інтерсировина”.

Основними конкурентами підприємства є Овручський молочно-консервний завод і Первомайський молочноконсервний завод.

Підприємство співпрацює з покупцями на умовах попередньої оплати, крім того є два клієнти ТОВ „Агротехнологія” і ЗАТ „Бахмачконсервмолоко”, з якими на протязі тісної співпраці склалися дружні відносини і були заключені договори, на підставі яких, розрахунки проводяться із відстрочкою платежу 60 днів.

ТзОВ „Городокконсервмолоко” відновив експортні традиції колишнього заводу, на сьогодні поставляє продукцію в країни Закавказзя, Середньої Азії, Молдови. Поступово здійснюється модернізація виробництва, його серйозне переоснащення. Крок за кроком відновлює право, як і раніше, бути серед найбільших виробників молочних консервів України.

У 2021 році планується здійснити витрати на модернізацію у сумі 1,5 млн. гривень.

Поки що, підприємство працює не на повну потужність, проте, із часом обсяги виробництва зростатимуть за рахунок ефективного використання потенціалу підприємства.

На підприємстві використовують такі транспортні засоби для подачі сировинних ресурсів, як: молокопроводи, автоцистерни, електропідйомники. Для забезпечення виробничого процесу молоком використовують автоцистерни, які дають можливість зберегти властивості даного сировинного ресурсу, уникаючи контакту з повітрям. Безпосередньо у виробничі цехи молоко надходить через молокопроводи, що забезпечує наявність невеликих втрат при транспортуванні. Переміщення готової продукції на склад підприємства здійснюється за допомогою електропідйомників. Використання таких транспортних засобів дозволяє значно скоротити час перебігу виробничого процесу та зменшити кількість простоїв.

Як нам відомо, нормальне функціонування та діяльність основного виробництва безпосередньо пов'язана з ефективною роботою допоміжного господарства, яке знаходиться у розпорядженні підприємства.

До допоміжних господарств підприємства відносять наступні: ремонтне господарство; інструментальне господарство; енергетичне господарство; транспортне господарство; складське господарство.

Для виконання ремонтних робіт на підприємстві задіяно електрозварювальний і газозварювальний пости.

ТзОВ „Городокконсервмолоко”, має допоміжні дільниці та цехи, які обслуговують основне виробництво:

1. Котельня;
2. Холодильний цех (цех АХУ);
3. Електродільниця;
4. Служба КВПіА (контрольно-вимірювальних приладів і автоматів);
5. Механічні майстерні;
6. Автотранспортний цех;

7. Ремонтно-будівельна дільниця;

8. Складські приміщення.

Витрати допоміжних господарств підприємства складають майже 20% тобто 5-ту частину від собівартості випущеної продукції.

До ремонтного господарства, яке знаходиться у розпорядженні підприємства, з вище перерахованого слід віднести: механічні майстерні та ремонтно-будівельну дільницю. У розпорядженні механічних майстерень знаходяться спеціалісти відповідної кваліфікації, які здійснюють безпосередньо ремонт і обслуговування технологічного обладнання, яке задіяне у цехах основного виробництва. Основна функція ремонтно-будівельної дільниці полягає у тому, що її працівники займаються ремонтом приміщень підприємства, а також будівництвом невеликих об'єктів на території підприємства.

Складське господарство підприємства формується із складських приміщень, де зберігаються усі допоміжні матеріали для основного виробництва, та складу готової продукції, куди завозиться і відвантажується вже готова до вживання продукція.

Транспортне господарство підприємства представлене у вигляді автотранспортного цеху, у розпорядженні якого знаходяться машини та водії, задіяні для доставки сировини, основних та допоміжних матеріалів, які необхідні виробництву, а також для реалізації готової продукції, тобто її транспортної доставки до кінцевого споживача.

Енергетичне господарство підприємства включає в себе такі структурні ланки, як:

1. Газова котельня - у розпорядженні якої знаходиться паровий котел GPT -1000, який випускає 10 т пари за годину при тиску в 15 Бар., потреба в газі складає 800 м³ за годину; а також паровий котел Е 1/9 потужністю 1 т. Пари за годину при тиску 8 Бар, потреба в газі - 100 м³ за годину.

Для опалення приміщень підприємства в холодний період року і для забезпечення паром виробництва задіяно два газових котла GPT-10000-39 і E-1-0,9 (резервний).

2. Холодильний цех - холодозабезпечення підприємства здійснюється аміачно-холодильними установками РБ-200, яких є дві, холодопотужністю 200 тис. к/калл. за годину кожна.

3. Електродільниця - електрозабезпечення здійснює трансформаторна підстанція закільцьована по двох лініях, має автономний дизельгенератор на 500 Кват. і обладнана трансформаторами.

Незамінним в обслуговуванні основного виробництва є така допоміжна ланка, як служба КВПіА, основна функція якої полягає в тому, що виробничо-технологічний процес даного підприємства налічує безліч контрольно-вимірювальних приладів і автоматизованих систем, обслуговуванням яких і займається дана служба. Ефективна діяльність цієї служби забезпечує нормальне функціонування основного виробництва.

До інструментального господарства підприємства слід віднести ті ж самі механічні майстерні, до складу яких входять робітники відповідної кваліфікації, які забезпечують основне виробництво усіма необхідними інструментами

2.2. Фізико-географічне розташування об'єкта

Хмельницька область розташована в західній частині України. На сході вона межує з Вінницькою, на північному-сході – з Житомирською, на північному-заході – з Рівненською, на заході – з Тернопільською і на півдні – з Чернівецькою областями. Протяжність області з півночі на південь становить 220 км, із заходу на схід - 120 км.

Хмельницька область (до 1954 року Кам'янець-Подільська) утворена 22 вересня 1937 року. Її площа складає 20,6 тис. кв. км (3,3 % від території України). Чисельність населення — 1474 тис. чоловік (3% населення України), у тому числі міське населення — 775,8 тис. чоловік (52,6%), сільське — 698,2 тис. чоловік (47,4%). Щільність населення — 78,5 осіб на кв. км.

В адміністративно-територіальному відношенні область поділяється на 20 адміністративних районів, 13 міст, у тому числі 5 міст обласного підпорядкування (Хмельницький, Кам'янець-Подільський, Шепетівка, Славута, Нетішин), 24 селища міського типу і 1417 сільських поселень. Адміністративний центр — місто Хмельницький — уперше згадується як Проскурів у 1493 році, у 1954 році перейменований у Хмельницький. Населення нараховує 261 тис. чоловік. У 1941 р. обласний центр переноситься в Проскурів, але після цього область ще якийсь час носила стару назву, і лише з перейменуванням м. Проскурова в Хмельницький вона одержала нинішню назву.

Область розташована на південному заході Східно-Європейської рівнини в зонах Лісостепу і мішаних лісів Полісся. Рельєф, ґрунтові та агро-кліматичні умови території сприятливі для господарського і сільбищного освоєння. По території області проходять найважливіші залізниці та шосейні дороги.

Край має 269 територій та об'єктів природно-заповідного фонду: 39 заказників, у тому числі 15 державного значення, 198 пам'яток природи, з них 4 державного значення, Кам'янець-Подільський ботанічний сад, 7 заповідних урочищ, 24 парки - пам'ятки садово-паркового мистецтва, в тому числі 8 державного значення.

До природних рекреаційних ресурсів Хмельниччини належать розташовані в сприятливих кліматичних умовах мальовничі краєвиди, лісові масиви, а також джерела мінеральних вод. В ній діють 8 санаторіїв і пансіонатів з лікуванням, 2 будинки і пансіонати відпочинку.

На сьогодні попередньо та детально розвідано 260 родовищ корисних копалин, з яких експлуатується біля 100, більшість з них місцевого значення (цегельні глини, піски, вапняки для виробництва вапна, вапняки та граніти для виробництва щебеню і буту).

Корисні копалини державного значення представлені вапняками та глинами для виробництва цементу, вапняками для цукрової промисловості, каолінами для фарфоро-фаянсової промисловості та виробництва вогнетривів, гіпсами та кременем. Розвідані і нові види корисних копалин: графіт, сапоніт, глауконіт, фосфорити, облицювальні граніти.

Одним із найперспективніших напрямків розвитку мінерально-сировинної бази області є освоєння родовищ графіту, які виявлені на північному сході області.

2.3. Кліматична характеристика Хмельницької області

Особливості орографії та вигідне географічне положення території області (пасмо невисоких гір, піднімаючись на 30-50 м над довкіллям, досягаючи абсолютних висот 350-400 м, з північного заходу на південний схід 90-кілометровим валом захищає регіон Середнього Придністров'я від переважаючих холодних північних вітрів), лісистість створюють в цій місцевості особливі мікрокліматичні умови, що благотворно впливають на кількість опадів та температурний режим. Захищаючи південну частину Хмельницької області від північних та північно-східних вітрів, Товтри сприяють більш м'якому термічному режиму "теплого" Поділля. Клімат Хмельниччини помірно-континентальний з м'якою нестійкою зимою порівняно сухою весною (мало опадів в квітні місяці), дощовим літом та відносно сухою осінню. Проте в окремі роки буває і зима багатосніжна та холодна, пізня весна і осінь дощова. Максимальна температура повітря

влітку досягає 36-38°C, а найнижча температура постає при надходженні в ці широти континентального арктичного повітря. Тоді абсолютний мінімум повітря досягає 31-35°C морозу.

Середня температура повітря найтеплішого місяця (липня) 18°-19°C, а найхолоднішого (січня) - від -5°C до -6°C. Середня річна температура 7-8°C. Сума активних температур (вище 10°C) перевищує 2600°C. Особливо теплий мікроклімат у долині ріки Дністра й гирлових ділянках долин його лівих приток.

Середня річна кількість опадів становить 510-580 мм. Вітер протягом року переважає західного та північно-західного напрямків. Сильні вітри (більше 10 м на сек.) на території області спостерігаються рідко.

Переважають на Хмельниччині порівняно м'які зими з нестійким сніговим покривом, частими відлигами. Із трьох зимових місяців самий теплий грудень (1,9-2,6°C морозу), самий холодний - січень (4,9-5,7°C нижче нуля), до нього близький лютий (3,5-4,7°C морозу). Слід відмітити, що на півдні області дещо тепліше ніж на півночі в середньому 0,5-1,2°C. Протягом зими переважає похмура погода з частим випаданням слабких опадів. Земля промерзає здебільшого до 50-60 см, інколи 90-100 см. Максимальна глибина промерзання ґрунту 107 см. Процеси льодоутворення починаються наприкінці листопаду. Льодостав встановлюється в другій половині грудня. Найбільша товщина льоду буває до 30-40 см.

Тривалість періоду з температурою вище 0° становить 257-265 діб. Середня дата останнього заморозку весною на півдні області приходить на 19-22 квітня, на решті території - 24-30 квітня. Стійкий сніговий покрив утворюється в другій декаді грудня, а руйнується в третій декаді лютого і в першій п'ятиденці березня. Середня висота снігового покриву 13-15 см.

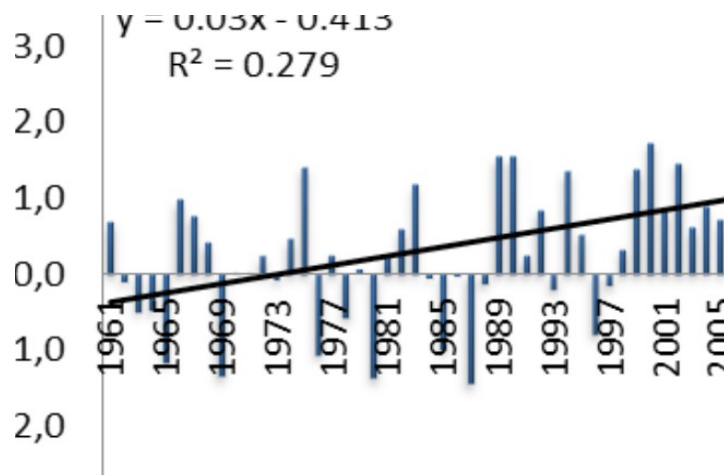


Рис.2.3. Зміна середньої температури повітря у Хмельницькому порівняно з кліматичною нормою.

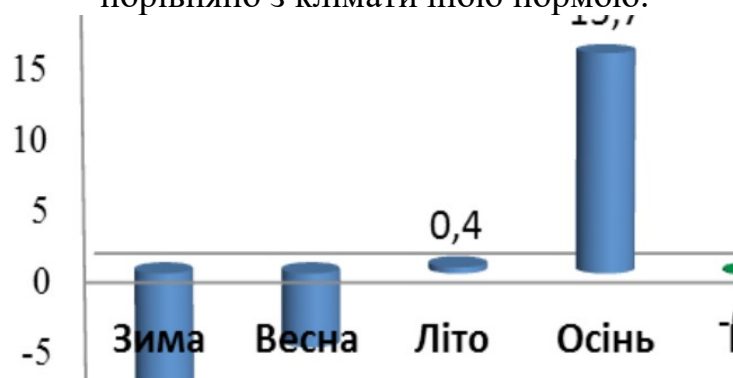


Рис. 2.4. Аномалія середньої кількості опадів у місті Хмельницькому за період 1991–2003 рр. порівняно з кліматичною нормою

2.4. Геологічна характеристика

Хмельниччина лежить в межах центрально-східної частини Подільської і крайньої східної частини Волинської височин. Перша з них займає середню і південну частини області (понад 4/5 її території), високо піднята над рівнем моря і має переважно плоску або хвилясту поверхню. Цю частину височини називають ще Подільським плато. Волинська височина займає весь Славутський та північні частини Ізяславського, Шепетівського і Полонського районів і відзначається меншими абсолютними висотами.

Середня абсолютна висота області – 275 м над рівнем моря, максимальна – 409 м (одна з вершин Товтр на північному заході Чемеровецького району), а мінімальна донедавна становила менше 73 м (при впадінні р. Матірка в Дністер на межі з Вінницькою областю), а зараз – 121 м (рівень Дністровського водосховища). Таким чином, амплітуда абсолютних висот в області перевищує 280 м. У цілому ж поверхня має нахил від середньої найвищої частини до північної і південної окраїн.

Рельєф області сформувався під дією внутрішніх і зовнішніх сил, що впливають на земну поверхню. Як відзначалось вище, внутрішні сили спричинили тектонічні рухи, які розбили кристалічний щит і фундамент плити на окремі блоки і підняли або опустили їх. У результаті цього в межах Подільського плато виділились Горинь-Слуцька, Верхньобузька, Придністровська височини, що відповідають блокам, і Товтровий кряж вздовж тектонічного розлому, а в межах Волинської височини – Шепетівська рівнина на місці опущеного блоку. Давній розлом, що розділяє подільську і волинську частини кристалічного фундаменту, проявляється в рельєфі пологим, але чітко вираженим уступом висотою 20-30 м. Він простягається по лінії Кунів – Плужне – Михля – Шепетівка – Полонне і далі на схід у Житомирську область.

Серед зовнішніх рельєфоутворюючих чинників найбільше значення має діяльність поверхневих вод. Водна ерозія (розмив і змив відкладів текучими водами – річками і опадами) утворює промоїни, яри, балки, долини з пологими, скелястими чи каньйоноподібними схилами. Змив відкладів з великих площ призводить до виположування схилів та вирівнювання поверхонь.

У тих місцях, де вапняки і гіпси розчинені поверхневими і підземними водами, зустрічаються карстові форми рельєфу (в т. ч. печери), а на схилах, де виходять ґрунтові води, можна побачити зсуви. Є також в області піщані бархани і дюни, насипані вітром.

Значний вплив на формування поверхні області має господарська діяльність людини. Такі нераціональні її форми діяльності як вирубування лісів, розорювання схилів, розробка кар'єрів, спричиняють утворення промоїн, ярів, зсувів, осипищ, підсилюють площинний змив. У той же час, людина штучно закріплює схили, веде протиерозійні заходи тощо.

Середню частину Хмельниччини від Збруча до її східних меж займає Верхньобузька височина. Північна межа її проходить від верхів'я Збруча до витoku Случа, долиною останнього до м. Красилів і далі на схід – приблизно посередині межиріччя Случа та Ікви. Південну межу проводять по річці Бовинець (ліва притока Збруча, гирло якої знаходиться південніше Волочиська), через верхів'я рік Смотрич і Вовчок до р. Рівець і по ній до межі з Вінниччиною.

Верхньобузька височина є найвищою ділянкою області: абсолютні висоти часто перевищують 350 м, піднімаючись у ряді місць до 380-396 м. Західна частина її має найбільш рівну поверхню, це – т. з. Авратинська височина. Тут беруть початок найбільші ріки області – Збруч, Случ і Південний Буг, які разом з притоками останнього (Бужком, Іквою, Плоскою, Вовком) розчленовують Верхньобузьку височину. Долини рік неглибокі, мають пологі схили і широкі заболочені заплави. В центральній і східній частинах височини до схилів прив'язана густа мережа глибоких балок, що надає її поверхні горбогірного вигляду. Лише в розширеній долині Південного Бугу, на схід від Меджибожа, поверхня вирівнюється; цю рівнину називають Летичівською.

На північ від Верхньобузької лежить дещо нижча Горинь-Слуцька (або Північноподільська) височина з середніми абсолютними висотами 280-300 м (максимальна 350 м). Її поверхня має загальний похил із заходу і півдня на схід і північ, що підтверджується напрямком течії р. Случ з притоками Ікопоть, Деревичка, Хомора та р. Горинь з Полквою і Вілією. На півночі Горинь-Слуцька височина опускається уступом висотою 20-30 м до Шепетівської рівнини.

Рельєф даної височини подібний до Верхньобузької – широкі річкові долини, густа мережа балок. Поверхня має, здебільшого, горбисто-хвилястий вигляд, а між річками Случ і Деревичка навіть горбогірний. Найменше розчленована поверхня Теофіпольської (в межах Теофіпольського та південної частини Білогірського районів) і Старокостянтинівської (у вузькому трикутнику між р. Случ та залізницею Старокостянтинів-Хмільник) рівнин.

Шепетівська рівнина займає найпівнічнішу частину області і відзначається нижчими абсолютними висотами поверхні (в середньому 220-240 м). Горинь та ріки її басейну мають в межах рівнини широкі, неглибокі долини. Тут відсутні балочні форми рельєфу, рідко зустрічаються яри, зате в умовах поширення пісків і супісків вітри сформували бархани і дюни (між Шепетівкою і Славутою), які пізніше були закріплені лісом. У зв'язку з переважно плоскою поверхнею Шепетівську рівнину називають ще Ганнопільським плато.

Між південною межею Верхньобузької височини і Дністром знаходиться Придністровська височина. Її поверхня знижується у південному напрямку, однак дуже повільно. Якщо поблизу Верхньобузької височини у верхів'ях приток Дністра (Смотрича, Ушиці) та інших річок абсолютні висоти становлять 350-355 м, то на відстані 15 км від Дністра вододільні ділянки мають висоти 300-310 м, тобто поверхня Придністров'я знижується лише на 40-50 м на 80-кілометровій відстані. Затє русло Дністра врізається в поверхню Придністров'я на 180-200 м.

Глибокий вріз головної ріки зумовив відповідний вріз усіх її приток, котрі теж виробили глибокі, часто каньйоноподібні, дуже мальовничі долини. Стрімкі скелясті схили в притоках Дністра з'являються південніше лінії с. Тарноруда (на Збручі) – с. Кузьмин (на Смотричі) – с. Соколівка (на Ушиці) – смт. Віньківці (на Калюсі), тобто тоді, коли річки досягають твердих силурійських вапняків. Висоти вертикальних стінок долин зростають від 10-20 до 60-80 м у їх гирлах.

Долини подільських приток Дністра розчленували поверхню височини на окремі пасма, що простягаються меридіально, як і самі ріки. Придолинні схили густо порізані ярами. Межиріччя здебільшого хвилясті, з великою кількістю балок; сильно поширений тут площинний змив. Однак зустрічаються і плоскі ділянки, де ерозія відсутня.

У південно-західній частині Придністров'я, в місцях поширення гіпсів, утворились досить великі карстові провалля та печери (перша була відкрита біля с. Завалля і названа туристами "Атлантидою").

Рівномірний похил поверхні Придністров'я порушує Товтровий кряж, який простягається навскоси від Збруча по лінії сіл Іванківці (Городоцький район) – Вишнівчик (Чемеровецький район) – Нігин – Вербка – Врублівці (Кам'янець-Подільський район) до Дністра. Довжина його в межах Хмельниччини становить 80 км. Це – лише частина Товтр, які починаються на Львівщині, перетинають також Тернопільську та Чернівецьку області і заходять у Молдову.

Товтровий кряж – це горбогірна вапнякова система органогенного походження, яка включає:

- головне пасмо (відоме як Медобори) – майже суцільний випуклий хребет з досить крутими скелястими схилами, який піднімається над навколишньою місцевістю на 50-60 м і досягає в межах області абсолютних висот понад 350 м (максимально 409 м);
- бічні пасма, що мають гострі вершини з відносною висотою 20-25 м;
- невисокі горби (т. з. "могилки"), які поодинокі або невеликими групами розкидані трохи далі від Головного пасма.

Загальна ширина кряжу досягає 15-20 км, тоді як Головного пасма – лише 100-300 м.

У Товтрах дуже поширений карст. Переважають дрібні форми – тріщини, борозни, комірочки тощо, які утворюють на головному кряжі іноді

справжні карстові поля. Зрідка трапляються і печери, наприклад Кармелюкова в с. Привороття.

Хмельницька область багата на різноманітні нерудні корисні копалини, насамперед, природні будівельні матеріали. Цьому сприяють як кристалічні породи щита, так і осадові відклади його західного схилу. В той же час вона цілком позбавлена металевих мінеральних ресурсів, а з числа горючих є лише поклади торфу.

Будівельні корисні копалини представлені покладами гранітів і каоліну, що зосереджені в межах щита, та вапняків, цегельно-черепичних глин і суглинків, крейди, мергелів, пісків, пісковиків, гіпсу, бентонітових глин осадового чохла плити.

Поклади **гранітів** (переважно сірих) зосереджені переважно в Шепетівському, Полонському, Старокостянтинівському та Славутському районах, де існує ряд великих відкритих розробок. Найбільші кар'єри є біля міст Полонне і Шепетівка та сіл Нова Синявка, Кудинка. Граніт в основному переробляють на щебінь для дорожнього будівництва.

Каоліни (глинистий мінерал світлого забарвлення) зв'язані з продуктами вивітрювання гранітів. Поширені на північному сході області. Відомі родовища Судимонтське і Купинецьке Шепетівського району, Майдан-Волянське та Буртинське Полонського району. З місцевого каоліну виготовляють вогнетривку цеглу, шамотний порошок.

Вапняки поширені по всій території області (розвідано понад 20 родовищ, більше половини з яких розробляється). Велике значення мають виходи силурійських вапняків в долинах Дністра, Збруча, Жванчика, Смотрича, Тернави, Студениці (видобуток ведеться біля Кам'янця-Подільського, сіл Велика Слобідка, Устя та ін.) і потужні відклади неогенових вапняків Товтрової гряди (найбільші кар'єри біля селищ Закупне і Смотрич, сіл Іванківці, Нігин, Вербка, Привороття, Гуменці). Їх використовують для випалювання вапна, виробництва щебеню, облицювальних плиток, стінових блоків, фігурних виробів, цементу (на

базі Гуменецького родовища працює потужний Кам'янець-Подільський цементний завод), а також у цукровій промисловості. Відклади вапняків в інших районах йдуть на місцеві будівельні потреби.

В області 80 родовищ лесів, лесовидних суглинків і глин, на базі яких працює ряд цегельних і черепичних заводів.

У північно-західній частині області (Білогірський та Ізяславський райони) є значні поклади крейди, а в південно-східній (басейни рік Ушиця та Калюс) – мергелів, які придатні для виробництва цементу.

Піски різного геологічного часу поширені в усіх районах області і мають, в основному, будівельне значення (для розчинів, дорожнього будівництва тощо). Найпотужніші поклади їх в Славутському районі (в Крупецькому, Цвітохському, Славутському родовищах). **Кварцові піски** останнього використовують для виробництва скла.

Пісковики відслонюються по Дністру і його притоках – Калюсу і Ушиці. Промислова розробка їх не ведеться, хоч подекуди вони знадобляться для місцевого будівництва.

На заході Кам'янець-Подільського району є декілька родовищ **гіпсу** (розробляється Кудриницьке). Він придатний для меліорації ґрунтів, будівельних, медичних та інших потреб.

У Новоушицькому районі є відклади бентонітових глин, придатних для хімічної та інших галузей промисловості. Найбільше скупчення їх біля с. Пижівка.

З інших неметалевих корисних копалин в області є поклади **доломітів**, трепелу (Кам'янець-Подільський район), невеликі прояви флюориту, фосфоритів. Найбільші скупчення фосфоритів зустрічаються в Дунаєвецькому, Новоушицькому, Віньковецькому та Ярмолинецькому районах, однак промислового значення вони не мають.

Паливні корисні копалини представлені на Хмельниччині тільки торфом. Поклади його значні. Здебільшого він залягає в заболочених

частинах заплавл Горині, Случа, Хомори, Південного Бугу та їх приток. Видобуток ведеться майже в усіх басейнах цих рік.

Є в області також рудопрояви поліметалів.

Склад і запаси корисних копалин Хмельницької області сприяли розвитку в ній промисловості будівельних матеріалів, окремі виробництва якої працюють не тільки на місцевий, але й на зовнішньообласний ринок. Наявні природні ресурси дозволяють розширити це виробництво, однак нарощування їх видобутку вступає в суперечність з необхідністю природоохоронних заходів, насамперед, в Придністров'ї і Товтрах.

Вся територія Хмельниччини – це припіднята рівнина, проте на ній зустрічаються різні форми рельєфу. Серед них плоскі й хвилясті височини, широкі долини і вузькі каньйони, пологі схили та круті уступи, окремі пагорби, горбогірні масиви. Така різноманітність рельєфу зумовлена особливостями тектонічної будови і геологічного розвитку території, поширенням різних гірських порід.

Хмельницька область розташована в південно-західній частині Східно-Європейської (Руської) платформи на межі двох її тектонічних структур – Українського щита і Волино-Подільської плити. Український щит є найдавнішою ділянкою земної кори на території України і найбільш піднятою частиною фундаменту платформи. Він складений сильно зміненими магматичними і метаморфічними кристалічними породами, які утворились в архейській і протерозойській ерах (т. з. докембрійський час) і мають вік 3,5 - 0,57 млрд. років.

Гірські породи щита дуже зім'яті в складки і розчленовані численними розломами на блоки різної величини. Найдавніші (протерозойські) розломи розкололи щит на п'ять найбільших блоків, крайній західний з яких – Волино-Подільський – лежить в основі східної частини області. У свою чергу він розділений на два менші блоки – Подільський і Волинський – пізнішим розломом, який проходить у широтному напрямку дещо південніше Шепетівки.

Подільський (південний) блок є жорстким; внаслідок тектонічних рухів він сильно піднявся. Складений в основному архейськими породами – гнейсами, кварцитами, гранітами, діоритами, гранодіоритами. В східній частині області ці породи залягають на незначній глибині під шаром досить молодих відкладів, а в долинах Південного Бугу, Случа та їх приток (Вовк, Бужок, Іква, Ікопоть, Деревичка, Хомора) виходять на поверхню.

Волинський блок протягом усього протерозою був досить рухомою частиною земної кори, внаслідок чого він подрібнився на менші блоки, які сильно опустились. Один з них – Шепетівський – складає північно-східну частину Хмельниччини. Він утворений архейськими і протерозойськими породами (гнейсами, мігматитами, гранітами), які всюди виходять на поверхню між ріками Корчик і Случ.

Кристалічний фундамент платформи, який сильно піднятий у районі щита, круто опускається в західному напрямку і занурюється під товщу молодших осадових відкладів.

Таким чином, західний схил Волино-Подільського блоку щита стає східним бортом Волино-Подільської плити. Глибина залягання кристалічного фундаменту в межах області змінюється від 0-100 м (приблизно на лінії меридіану м. Хмельницький) до 1000-1500м (в долині р. Збруч). Докембрійські породи фундаменту плити виходять на поверхню вздовж крутих берегів Дністра та його лівих приток від південно-східної межі області до долини р. Тернава.

Внаслідок давніх тектонічних рухів фундамент Волинсько-подільської плити також розколовся на ряд блоків, а сама плита неодноразово опускаючись, ставала морським дном. У морських басейнах відбувалось інтенсивне нагромадження осадових відкладів з органічних решток і знесених із суші уламків гірських порід. Наступи моря спостерігалися у першій половині палеозою (кембрійський, ордовицький і силурійський періоди), в кінці мезозою (крейдовий період), в кайнозої (палеоген, неоген). В інші періоди плита піднімалась, ставала сушею:

відбувалось руйнування верхнього шару порід під впливом зовнішніх сил. Відкладів цих періодів на території області майже не виявлено.

Отже, осадовий чохол Волино-Подільської плити складається з шарів кембрійських, ордовицьких, силурійських, крейдових, палеогенових та неогенових відкладів. Усі шари, крім палеогенового, є в південній і західній частинах області і в різних місцях виходять на поверхню на крутих берегах Дністра та його лівих приток. У східному і північно-східному напрямках нижні осадові шари поступово зникають, а молодші верхні все далі "насуваються" на докембрійські породи кристалічного фундаменту.

Кембрійські відклади поширені вузькою смугою, східна межа якої проходить приблизно по лінії західніше Білогір'я, через Теофіполь, Базалію, Городок і далі на південний схід через Китайгород і Субіч пісковики кембрійського часу виходять на поверхню.

Ордовицькі відклади мають невелику потужність, складені кварцовими пісковиками, а в Придністров'ї – також вапняками. Виходять на поверхню в долинах Дністра (від с. Гораївка до с. Демшин) і його приток – Руски, Студениці, Тернави.

Силурійські відклади поширені із заходу на схід до лінії Білогір'я – Дунаївці – Ст. Ушиця. Представлені товщами вапняків, доломітів і мергелів. У цих відкладах можна знайти велику кількість решток різних давніх організмів. Породи силурійського періоду виходять на поверхню на берегах Дністра від с. Рогізна на сході до гирла Збруча на заході, в долинах Студениці, Тернави, Мукші, Смотрича, Жванчика та Збруча.

Відклади крейдового періоду залягають на всій території області (крім окремих ділянок на сході і північному сході). Найпотужніший їх покрив спостерігається в басейні Горині, де нагромаджені товщі білої писальної крейди і крейдоподібних вапняків. Породи цього часу представлені також, пісками і пісковиками, опоками, а в Придністров'ї ще

й піщаними вапняками. Різні породи виходять на поверхню в долинах Дністра, його приток, Горині та Вілії.

Відклади палеогену виражені слабо. Вони поширені лише в північній (до широти Старокостянтинова) та східній (район Меджибожа, Деражні, Вовковинців) частинах області і представлені пісками, рідше пісковиками та мергелями.

Неогенові відклади поширені майже на всій території області, мають значну товщину і різноманітний склад. Їх формування відбувалось здебільшого в басейнах Тортонського і Сарматського морів, окраїни яких покривали в неогені більшу частину області (за винятком найвище піднятих ділянок кристалічного щита). Свідченням цього є значне поширення вапняків, що мають органічне походження. Найпотужнішими є рифові вапняки, які вузькою смугою (від 2 до 6 км) простягаються на південному заході області. Формування бар'єрного рифу відбувалось в морі майже паралельно до його берега внаслідок нагромадження водоростей, верметусів, моховаток, коралів, морських їжаків та молюсків.

При загальному піднятті Поділля, що відбувалось під час альпійського горотворення, на всій його території запанував континентальний режим, а бар'єрний вапняковий риф став горбистим пасмом, відомим як Товтри.

До неогенових осадових відкладів належать також породи хімічного (гіпси і ангідрити на південному заході області) та уламкового походження (піски, пісковики, глини, мергелі).

Неогеновий шар, перекритий континентальними відкладами, які сформувались в найновіший, четвертинний період внаслідок руйнування, перенесення та відкладання порід попередніх епох. Це відбувалось (і продовжується зараз) внаслідок вивітрювання, діяльності поверхневих і підземних вод, вітру, живих організмів.

Четвертинні відклади утворюють на території області майже суцільний покрив потужністю до 30 м. Відсутні вони лише на крутих

схилах каньйоноподібних долин Дністра та його приток, на скельних вершинах Товтр і виходах кристалічних докембрійських порід у північній частині області. До цих відкладів належать гравій, галька, піски, супіски і суглинки в долинах річок, а також лесовидні суглинки і леси на межирічних вододільних ділянках. Лес – це однорідна, пориста, пухка порода палево-жовтого кольору. Леси покривають потужним шаром понад 80% території області; вони стали материнською основою для формування родючих ґрунтів (в т. ч. чорноземів).

Розділ 3

Технологія виготовлення сметани

ТзОВ „Городокконсервмолоко” застосовує у своєму виробництві таку технологічну схему з випуску згущених молочних консервів:

1. Приймання молока. Молоко на територію підприємства щоденно поступає автомолоковозами, зважується і подається на охолодження.

2. Механічна обробка молока (очищення, охолодження і резервування молока). Механічна обробка молока складається із очищення молока від можливих механічних домішок, сепарування молока для відокремлення частини мікроорганізмів (особливо спорових форм) і його гомогенізацію. Миттєво профільтроване охоложене молоко до 1-3°C може зберігатися практично без зміни його хімічних та фізичних властивостей до 48 годин з моменту доїння.

Для безперервного очищення молока і його гомогенізації застосовують сепаратор-класифікатор. Молоко надходить у барабан по центральній трубці і проходить через комплект тарілок. При цьому з нього відокремлюють частину вершків. Вершки рухаються по центру в камеру з гомогенізуючим диском, де жирові шарики розбиваються на більш дрібні, і надходять разом з молоком в центральну трубу барабану. Роздрібнені жирові кульки змішуються з молоком і між верхньою подільною тарілкою і кришкою барабана виходять в збірник класифікованого молока. Великі жирові кульки, які не були подрібнені, знову надходять в камеру з гомогенізуючим диском.

Частину вершків у випадку необхідності можна вивести із апарату і тоді сепаратор-класифікатор виконує функцію потрійного призначення: очищення, нормалізації і гомогенізації молока.

3. Сепарування молока - одержання вершків. Сепаруванням або нормалізацією молока називають поділ молока на вершки і знежирене

молоко. У сепаратора з верхньою подачею молока барабан відкритого типу, з нижньою — герметичний, коли вхід молока і вихід знежиреного молока та вершків здійснюється під тиском.

Крім розділення молока на вершки і знежирене молоко сепаратор виконує функцію і очищувача. Механічні залишки, які більш важкі, відкидаються до периферійного барабану і збираються в сміттевому просторі. Безперервний процес сепарування не перевищує двох годин на закінченні яких сепаратор зупиняють для очищення.

При сепаруванні лише дуже дрібні жирові шарики виносяться із знежиреним молоком. При правильній роботі сепаратора кількість жиру, яка залишається в знежиреному молоці складає 0,01-0,02%. Вміст жиру у вершках, які отримуються при сепаруванні молока, можна регулювати. Для цього в сепараторах відкритого типу на виході вершків встановлено регулюючий гвинт. При вигвинчуванні його ближче до осі обертання жирність вершків збільшується, а при вигвинчуванні, навпаки, жирність вершків знижується. В напівгерметичних сепараторах жирність вершків регулюють спеціальними вентилями, які встановлено на виході вершків і знежиреного молока. Зі збільшенням різниці тисків кількість вершків зменшується, а отже, їх жирність збільшується. В герметичних сепараторах жирність вершків регулюють вентилем на виході вершків із апарату.

Залежно від обладнання та конкретних умов виробництва молоко нормалізують у потоці на сепараторах-нормалізаторах, сепараторах-вершковідокремлювачах або в місткостях (танках, ваннах).

При використанні для нормалізації молока сепараторів-вершковідокремлювачів частину молока, підігрітого в рекупераційній секції пастеризатора, подають у сепаратор-вершковідокремлювач, а останнє — в молокоочисник. Знежирене молоко на виході із сепаратора-вершковідокремлювача змішується і в потоці з незбираним молоком, яке надійшло у трубопровід з молокоочисника. Нормалізовану суміш направляють для пастеризації і охолодження.

Кількість знежиреного молока, добавленого до незбираного для його нормалізації, визначають розрахунком часу, необхідного для заповнення одного танка виходячи з годинної продуктивності сепаратора, або за допомогою спеціального крана, на корпусі якого є шкала. Вона показує кількість знежиреного молока залежно від кута повороту крана.

Незбиране — молоко нормалізоване або відновлене до певної кількості жиру: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,2; 3,5%.

Відновлене молоко виготовляють повністю або частково для молочних консервів. Для отримання відновленого молока сухе незбиране молоко розпилювального сушіння розчиняють у теплій воді при температурі 60- 65°C, отримують суміш ретельним перемішуванням до повного розчинення, охолоджують і витримують не менше 3-4 годин для найбільшого набрякання білків, усунення водяного смаку, а також досягнення нормальної щільності та в'язкості. Потім суміш очищають, гомогенізують при тиску 0,1- 1,2 МПа пастеризують, охолоджують при температурі 2-4°C протягом 6-8 год. і розливають.

Молоко підвищеної жирності готують з нормалізованого молока з вмістом 6% жиру, яке піддають гомогенізації. Воно має нищу калорійність, рекомендується тим, хто займається важкою фізичною працею, спортсменам та іншим людям, які в процесі життєдіяльності витрачають багато енергії.

Нежирне — молоко, що містить не більше 0,05% жиру. Це пастеризована знежирена частина молока, яку отримують шляхом сепарування.

Вітамінізоване — молоко готують з незбираного або нежирного, збагаченого вітамінами А, С, В1, В2. Найчастіше молоко збагачують аскорбіновою кислотою, яку додають у молоко після його пастеризації з розрахунку вмісту його в готовому продукті не менше як 10 мг у 100 г молока. При споживанні 0,5 л даного молока на добу, потреба у вітаміні С задовольняється більш ніж на 50%. Таке молоко вживають в їжу без

кип'ятіння. Це пов'язано з підвищеною кислотністю вітамінізованого молока, що є причиною швидкого зсідання, крім того високотемпературна обробка призводить до руйнування частини аскорбінової кислоти.

Білкове — молоко містить підвищений вміст СЗМЗ (сухого знежиреного молочного залишку). Виготовляють його з молока, нормалізованого за вмістом жиру, з додаванням сухого або згущеного молока. Білкове молоко буває 2,5%-ної жирності та напівзнежирене з вмістом жиру 1%. У зв'язку з підвищеним вмістом СЗМЗ, білкове молоко характеризується підвищеною кислотністю та густиною в порівнянні з іншими видами пастеризованого молока. Через підвищений вміст лактози даний вид молока має більш виражену солодкість.

Дитяче молоко застосовують для штучного годування дітей. Його виготовляють з високоякісного коров'ячого молока, на спеціальному обладнанні. При виготовленні заміників материнського молока проводять коригування хімічного складу коров'ячого молока з метою максимального його наближення до материнського. Останнє відрізняється від коров'ячого більшим вмістом лактози (6%), альбуміну та глобуліну, меншим вмістом казеїну. Відчутна різниця у співвідношенні окремих білків материнського молока призводить до того, що сироваткові білки (альбумін та глобулін) в шлунково-кишковому тракті грудних дітей утворюють ніжний згусток, який легко засвоюються, застосування ж коров'ячого молока може викликати серйозні порушення процесів травлення. В Україні основним рідким молочним продуктом для дитячого харчування є "Віталакт".

Солодове — молоко, що має солодкий смак з присмаком солоду. Виготовляють з додаванням солодового екстракту, який отримують уварюванням під вакуумом водного екстракту з пророслих зерен ячменю. Додавання солоду збагачує молоко цукрами, вільними амінокислотами, вітамінами, мінеральними речовинами та ферментами.

Молоко з какао готують додаванням до пастеризованого молока какао та цукру у вигляді сиропоподібної суміші. Щоб запобігти випаданню

осаду какао, необхідно збільшити в'язкість молока, для чого в молоко додають 0,1% агару. З підвищенням в'язкості молока порошок какао підтримують в завислому стані. Вміст какао не менше 2,5%, цукру — 12%.

Молоко з кавою готують додаванням до пастеризованого молока кави (у вигляді екстракту) та цукру. Вміст кави не менше 2%, цукру — 7%. Молоко з какао чи кавою має виражений присмак відповідно какао чи кави, консистенція однорідна, в міру в'язка, колір рівномірний, зумовлений кольором наповнювача. В залежності від вмісту жиру таке молоко буває жирне 3,2%-ної жирності та напівзнежирене із вмістом жиру 1%. Молоко з какао чи кавою можна вживати холодним або підігрітим.

Готують їх перед самим використанням: на склянку холодного молока додають 25 г солодкого концентрованого вишневого, сливового, чорносмородинового чи мандаринового соку. Замість фруктових соку можна застосовувати який-небудь джем.

Важливою перевагою стерилізованого молока є невибагливість до умов зберігання, температура може бути до 20°C. Це дає можливість реалізовувати дане молоко дрібним торговельним підприємствам, що не мають засобів охолодження, навіть влітку.

4. Нормалізація суміші і пастеризація суміші. Нормалізацію в потоці з використанням сепараторів-нормалізаторів поєднують з пастеризацією. З цією метою молоко, призначене для нормалізації, насосом подають у секцію рекуперації пластинчастого пастеризатора. Підігріте молоко направляють на сепаратор-нормалізатор. Нормалізоване до заданої жирності молоко повертається в пастеризатор, де пастеризується 1 або охолоджується у відповідних секціях.

5. Приготування цукрового сиропу і згущення суміші. Пастеризоване стандартизоване молоко температурою 70-80°C подається в колоризатор, в якому є два колектори з увальцьованими трубами з нержавіючої сталі, їх зовнішня поверхня обігрівается гострою парою. Молоко, що проходить через труби миттєво закипає, спрямовується вгору і з великою швидкістю

спрямовується по широкій трубі у паровідокремлювач. Вторинна пара частково відводиться у конденсатор, а основна маса використовується в колоризаторі як пара для нагрівання. Підзгущене молоко по нахиленому трубопроводу повертається у колоризатор і знову закипає в його трубах. Таким чином, знову відбувається згущення молока. Нові порції гарячого молока із резервуара під впливом розрідження всмоктуються у вакуум-апарат.

У другий період згущення (за 10-15 хв. до закінчення процесу) вводять цукровий сироп. Більш раннє його додавання різко знижує інтенсивність циркуляції молока, а тому і продуктивність вакуум-апарата. Закінчення згущення виявляють за концентрацією сухих речовин у згущеному молоці, яку перевіряють у відібраних пробах продукту за допомогою рефрактометра (вміст сухих речовин повинен бути в межах 73,8-74,0%). Крім того, закінчення процесу згущення може бути виявлено за густиною згущеного молока з цукром, яка при 50°C повинна становити 1,28...1,30 г/см³.

Стандартизація згущеного молока. Якщо вивантаження згущеного молока із вакуум-апарата затримується, то готовий продукт одержують нестандартним за вмістом жиру або концентрацією сухих речовин. У таких випадках до охолодження і кристалізації лактози згущене молоко з цукром стандартизують. Компоненти, необхідні для стандартизації, треба пропастеризувати і охолодити до температури згущення молока.

6. Охолодження готового продукту. У згущеному молоці з цукром після вивантаження його з вакуум-апарата лактоза перебуває в стані насиченого розчину. При нерегульованому охолодженні утворюються кристали лактози значних розмірів, внаслідок чого згущене молоко набуває піскуватої і борошнистої консистенції. Щоб запобігти цьому, необхідно створити умови, при яких лактоза в продукті утворює спочатку невеликі кристали, а потім повністю переходить у кристалічний стан.

Найбільш широко використовується розпилювальне повітряне сушіння. При розпилювальному сушінні за сушильний агент використовують підігріте повітря. При великій поверхні дотику молока з гарячим повітрям волога випарюється виключно швидко. Повітря охолоджується при цьому від 140- 150°C до 70-80°C. Швидкість випарювання вологи і відносна невисока температура при висушуванні обумовлюють добру розчинність сухого молока, яка досягає 99%.

В залежності від використання відпрацьованої пари витрати гострої пари в розпилювальних сушарках складає 2,3-3 кг/кг випареної вологи. Щоб знизити витрати пари, спочатку вологу із молока випарюють у вакуум-апараті, де при використанні термокомпресії витрати пари складають 0,55 кг/кг, і направляють на сушіння молока, згущене до концентрації сухих речовин 43-48%.

7. Маркування і розфасовка готового продукту. Сухе молоко розфасовують в основному у велику дерев'яну гару і тільки в незначній кількості в дрібну герметичну тару (банки жерстяні і металеві). Зараз упаковують молоко у велику м'яку тару, яка складається із внутрішнього поліетиленового мішка і зовнішнього мішка з п'яти шарів крафт-паперу. В цьому випадку молоко не зволожується, не злежується і не утворює згустків. Крім того, ця тара дешевша фанерних діжок і забезпечує велику загрузку залізничних вагонів.

8. Пакування готового продукту;

9. Зберігання готового продукту.

На підприємстві використовується періодично-потоківий виробничий процес. Безперервним є лише процес розфасовки та упаковки згущеного молока в банку №7 і №14, який здійснюється безпосередньо в консервному цеху. Усі інші технологічні процеси є перервними, тобто безпотоківими, у зв'язку з тим, що вони не є повністю механізованими.

Технологія всіх видів сметани майже однакова, відмінності в основному у вмісті жиру, смаку і консистенції. Технологічний процес

виготовлення сметани включає наступні операції: приймання молока; підготовка сировини; сепарування молока; нормалізація, пастеризація, гомогенізація, охолодження, заквашування и сквашування вершків; охолодження, дозрівання, розфасовка, упакування, зберігання та транспортування сметани.

Молоко, що направляється на виготовлення сметани, повинно бути біологічно повноцінним – тобто, не містити інгібуючих речовин, з високим вмістом білка (бажано 3%) та СЗМЗ – не нижче 8,0 %, бути термостійким, без сторонніх присмаків та запахів. Необхідно періодично контролювати вміст СЗМЗ у вершках, призначених для виготовлення сметани. Тільки в такому випадку в готовому продукті буде забезпечена хороша консистенція [5-7].

Важливо звертати увагу на мікробіологічні показники сировини та термін її зберігання до переробки, оскільки тривала витримка молока в охолодженому стані перед виготовленням сметани приводить до збільшення в молоці термостійкої мікрофлори, яка впливає на білок молока та сприяє дестабілізації. При тривалому зберіганні молока до переробки навіть в охолодженому стані (12 годин і більше) кількість термостійкої та спорової мікрофлори в сметані збільшується до 10 разів. Під впливом продуктів життєдіяльності мікроорганізмів знижується стабільність білкової фази молока. В результаті в готовому продукті появляється крупка. Крім того, при пастеризації ці мікроорганізми не інактивуються, сквашування продукту відбувається з участю сторонньої мікрофлори і це призводить до появи в готовому продукті небажаних присмаків [6].

Не потрібно виділяти на виробництво сметани молоко за залишковим принципом. Тобто, оскільки це продукт з високим вмістом жиру, то на сепарування направляти молоко з підвищеною кислотністю. Вершки, отримані при сепаруванні такого молока, містять нетермостійкий білок, який частково денатурує при пастеризації і в процесі сквашування

являється центром для утворення білкової крупки та провокує відділення сироватки. Підвищена кислотність молока, що направляється на сепарування, і, відповідно, отриманих з нього вершків, являється основною причиною крупинчастості сметани. Особливо необхідно слідкувати за якістю вершків у літній період. Підвищена температура повітря сприяє швидкому зростанню кислотності вершків та приводить до отримання готового продукту з вадами консистенції.

Молоко з високою бактеріальною забрудненістю та наявністю шкідливої і патогенної мікрофлори непридатне для виробництва високоякісних молочних продуктів. У такому молоці швидко підвищується кислотність, воно стає непридатним до технологічної переробки, мікрофлора руйнує біологічно цінні речовини молока, в тому числі жир і білок, що псує смак, запах та консистенцію молочних продуктів. Вміст у молоці соматичних клітин підтверджує наявність у ньому домішок аномального молока, в тому числі одержаного від корів, хворих на мастит. Таке молоко погано зсідається, згусток стає розірваним, що призводить до втрат жиру і білків [8, 9].

Терmostійкість молока є важливою технологічною властивістю, яка характеризує його придатність до високої температури обробки. Вона зумовлена в основному його кислотністю та сольовим балансом. При підвищенні кислотності молока внаслідок життєдіяльності молочнокислих бактерій знижується його терmostійкість. Вона також залежить від рівноваги між катіонами (кальцій, магній та ін.) і аніонами (цитрати, фосфати). Надлишок тих чи інших порушує сольову рівновагу біологічної рідини, що може призвести до коагуляції білків. Період оптимального зсідання молока (за часом) сичужним ферментом повинен бути в межах 16-40 хв. На тривалість сичужного зсідання та густину згустку впливають рН та концентрація іонів у молоці. При зниженні показника рН коагуляція молока прискорюється, а густина згустку зростає. Найкраще білки зсідаються при концентрації хлориду кальцію, яка становить 142 мг/л.

Сичужна коагуляція білків залежить від складу фракції казеїну. При виробництві сметани використовують молоко тільки I сорту з мінімальною кількістю молочнокислої мікрофлори (до 200 тис. клітин в 1 мл). Молоко, придатне для виробництва молочних продуктів, повинне бути вільним від маслянокислих, гнильних та інших шкідливих і хвороботворних мікроорганізмів [10].

Одним із важливих показників гігієнічної якості є відсутність у ньому антибіотиків, лікарських засобів, пестицидів, добрив тощо. Наявність антибіотиків та інших шкідливих речовин у молоці призводить до порушення процесу його сквашування, появи вад готового продукту, у зв'язку з чим виникає потреба суворого державного контролю за наявністю антибіотиків та інших інгібіторів у молоці.

Сепарування молока. Важливо процес сепарування молока та отримання вершків проводити в максимально стислі строки. Технологія виробництва сметани в більшості випадків передбачає підігрів сирого молока до температури 40-45⁰С та сепарування з отриманням вершків з масовою часткою жиру, максимально близькою до жирності сметани. Вершки накопичуються поступово. Оскільки зараз сметану випускають у невеликій кількості, то часто пастеризацію вершків проводять по завершенні сепарування, тобто після отримання необхідної кількості сировини. Якщо при цьому вершки до пастеризації не охолоджуються або охолоджуються в ємкості за рахунок холодоагента міжстінного простору (тобто повільно по мірі накопичення), то відбувається часткова втрата їх термостійкості, що в подальшому проявляється в появі крупки в продукті. Тому для попередження формування такої вади у сметані за рахунок зниження термостійкості вершків необхідно їх охолоджувати відразу. Існують також технології, які передбачають проведення сепарування охолодженого молока (без підігріву) або пастеризованого молока [11].

Практика отримання вершків з високим вмістом жиру (значно вищим за жирність сметани) та нормалізації великою кількістю

незбираного молока небажана, оскільки при цьому білкова частина молока відділяються і в процесі сквашування таких нормалізованих вершків утворюються центри білкової крупки. Для нормалізації рекомендовано краще використовувати маслянку або знежирене молоко. Ще раз слід підкреслити, що найкраще отримувати вершки з масовою часткою жиру ідентичною жирності сметани.

Сметана готується із вершків шляхом заквашування чистими культурами молочнокислих бактерій і відрізняється від простокваші більш високим вмістом жиру и особливим станом її складових частин. Склад сметани залежить виключно від складу вершків і ступеню зброджування молочного цукру. У створенні структури продукту беруть участь молочний жирта білки. Головна роль відводиться жиру, який в результаті застигання і кристалізації підвищує міцність структури і в'язкість сметани. Додатково структуру стабілізують жирові скупчення, які утворюються під час охолодження. Казеїн і сироваткові білки, які знаходяться в плазмі сметани та на оболонках жирових кульок і здатні зв'язувати вологу, також покращують консистенцію продукту. При виробництві сметани протікають не тільки процеси бродіння молочного цукру і коагуляція казеїну, які залежать від режимів пастеризації, гомогенізації і сквашування вершків, але й процеси формування та зміцнення структури жирової фази, які визначаються режимами гомогенізації та швидкістю охолодження продукту.

Послідовність операцій пастеризації та гомогенізації залежить від якості вершків. Якщо вершки та молоко, з якого отримували їх, термостійкі, то доцільно гомогенізацію проводити до пастеризації, оскільки це забезпечує значно кращі мікробіологічні показники готового продукту. Якщо ж молоко та вершки нетермостійкі (основний варіант сировини), то гомогенізацією необхідно завершувати пастеризацію. При виробництві сметани, як правило, вершки рекомендується гомогенізувати по завершенні пастеризації. Така черговість обумовлена тим, що вершки

містять не тільки жирову, але й білкову частину. В процесі гомогенізації знижується стабільність білкової фази. Як наслідок, при пастеризації вже гомогенізованих вершків в них можуть виникнути незначні невидимі пластівці, які в готовому продукті спричиняють появу крупинчатої консистенції [12].

Пастеризація. Температуру пастеризації слід витримувати у відповідності до рекомендацій технологічною інструкцією. В основному, це два режими – 85-87 °С з витримкою до 10 хвилин та 90-95°С з витримкою від 20сек до 5 хвилин. Вибраний на підприємстві режим залежить від якості сировини. Перевагу віддають більш низькій температурі з тривалою експозицією, оскільки витримка більш згубно впливає на мікрофлору, ніж короточасне підвищення температури. Крім того, при цьому режимі підвищується в'язкість вершків, покращується смак та консистенція сметани. Однак, при використанні на виробництво сметани несвіжих вершків зі значною нетерmostійкістю температура пастеризації має бути знижена до 84-86°С. Якщо ж на виготовлення сметани йде сировина з сторонніми кормовими запахами та присмаками, то температуру підвищують (по можливості) для усунення цих вад в готовому продукті.

Пастеризація вершків при підвищених температурах (інколи в межах 96-100°С) не завжди доцільна. З однієї сторони маємо позитивний результат – виражений присмак пастеризації, покращення санітарно-гігієнічних показників, ліквідація деяких кормових присмаків. З іншої - використання таких жорстких режимів пастеризації може призводити до дестабілізації жирової емульсії, утворення жорсткого згустку. В результаті дестабілізації емульсії в сметані появляється жирова крупка. Наслідком утворення грубого згустку є відділення сироватки в процесі зберігання сметани.

Пастеризація вершків має бути однократна. Багаторазова обробка, перекачування вершків насосом приводить до зниження СЗМЗ в них,

втрати ароматоутворюючих речовин, збільшення дестабілізації білків та вільного жиру в продукті і, як наслідок, викликає вади смаку та консистенції продукту (рідка консистенція, невиражений смак).

Передбачені при виробництві сметани режими пастеризації вершків забезпечують інактивацію мікрофлори, ферментів, зокрема ліпази та відіграють велику роль у поліпшенні консистенції сметани та її синергетичних властивостей. За рахунок підвищених режимів теплової обробки відбувається денатурація сироваткових білків, згусток утворюється за рахунок казеїну та альбуміну і глобуліну. Причому казеїн більш активно зв'язує вологу, краще набухає. Денатуровані сироваткові білки при утворенні згустку коагулюють разом з казеїном і беруть участь в утворенні більш тривкого згустку з уповільненим відділенням сироватки.

Гомогенізація. Гомогенізація впливає не тільки на жирові кульки вершків, але й змінює білкову частину. Відбувається диспергування не тільки жирових кульок, але й білкової частини вершків, що в подальшому впливає на консистенцію готового продукту, формування в ньому вад. Режим гомогенізації необхідно вибирати з врахуванням якості сировини (свіжості і термостійкості) та сезону року [13]

Рекомендована температура гомогенізації - 60-70⁰С. Рекомендований тиск при одноступінчастій гомогенізації в залежності від масової долі жиру в сметані має відповідати величинам, наведеним нижче.

З підвищенням вмісту жиру в сметані тиск гомогенізації знижується.

Не потрібно прагнути до використання занадто високих режимів гомогенізації, оскільки на перших порах у вершках за рахунок високого тиску утворюється надлишково густа та щільна консистенція, але після сквашування таких вершків згусток сметани нестійкий до механічного впливу та температурних коливань. В такому згустку погано утримується сироватка, він має знижені тиксотропні властивості. Надмірна в'язкість вершків після гомогенізації зумовлює одержання в сметані рихлої консистенції з грудочками жиру, втрату глянсуватості.

Необхідно звертати увагу також на жирнокислотний склад вершків, який змінюється в залежності від сезону року. В зимовий період в молоці більше насичених жирних кислот, які утворюють у вершках більш в'язку консистенцію. Відповідно на цей час тиск гомогенізації вершків необхідно знижувати для усунення появи жирової крупки.

Потрібно ще раз зауважити, що при використанні сировини зі зниженою термостійкістю і отриманні в готовому продукті вади – крупка - гомогенізація повинна бути завершуючою операцією після пастеризації, незважаючи на погіршення при цьому санітарно-гігієнічних показників. Для покращення санітарії необхідно посилити контроль за якістю миття та дезінфекції обладнання, особливо гомогенізатора. На підприємстві за результатами мікробіологічних досліджень сметани та аналізом її органолептичних показників повинні вирішити для себе, що для них важливіше – покращення мікробіології готового продукту чи досягнення більш стабільної консистенції і відповідно приймати ту чи іншу послідовність технологічних операцій. Це в тому випадку, якщо позитивний результат буде отриманий.

Зазвичай, при відсутності на підприємстві гомогенізатора рекомендують піддавати вершки перед сквашуванням визріванню. Для покращення консистенції сметани можна одночасно з гомогенізацією використовувати фізичне визрівання вершків. В разі використання стабілізаторів структури питання про консистенцію продукту вирішується окремо.

Для сквашування вершків використовують різні препарати. Якість бакпрепаратів регламентується супроводжуваними їх документами. Необхідно слідкувати за дотриманням цих показників. Особливо це стосується активності. Малоактивна закваска може бути причиною сповільнення технологічного процесу та формування в продукті прісного смаку та невираженого запаху, погіршення мікробіологічних показників, розвитку сторонньої мікрофлори. При порушенні умов виробництва

препарати можуть втрачати такі властивості і в результаті при їх використанні в сметані формується згусток з колючою консистенцією, яка при розмішуванні легко відділяє сироватку.

Оптимальну кількість препарату закваски та температуру внесення на кожному підприємстві встановлюють в залежності від рекомендацій розробників бакпрепаратів та технологічних інструкцій по виробництву сметани [14, 15].

Необхідно звернути увагу на деякі моменти. Температура заквашування і сквашування сметани повинна відповідати оптимальній температурі розвитку культур, які входять до складу закваски, вказаній у паспортних даних на бакпрепарат. Оскільки закваски містять декілька різновидів культур, розробники рекомендують дотримуватись тієї, яка забезпечує рівномірний або бажаний розвиток мікрофлори закваски. Зниження або підвищення температури по відношенню до рекомендованої сприяє більш активному росту одних мікроорганізмів та сповільненню або навіть блокуванню розмноження інших. Внаслідок цього готовий продукт втрачає певні властивості. Періодична зміна температурних режимів сквашування та недотримання постійної температури протягом всього періоду сквашування (самовільне охолодження вершків під кінець ферментації) призводить до нестабільності консистенції та отримання продукту з різними органолептичними характеристиками сметани.

Необхідно зазначити, що підвищення температури сквашування забезпечує інтенсифікацію процесу ферментації. Однак, при використанні підвищених температур, по-перше, існує загроза переквашування продукту; по-друге, сквашування відбувається в основному за рахунок кислотоутворюючих мікробів закваски, а ароматоутворюючі не встигають розвинути і сметана має невиражений, неароматний, лише кислий смак; по-третє, згусток при прискореному сквашуванні характеризується більш щільною, грубою консистенцією, яка може відділяти сироватку при зберіганні, має низькі тиксотропні властивості (спроможність до

відновлення структури по закінченню сквашування після розфасовки в тару) та в ньому формується рідка консистенція; по-четверте, перемішування такого «жорсткого» згустку може приводити до нерівномірної консистенції та утворення крупки і комковатості; по-п'яте, при підвищених температурах більш енергійно розвивається стороння мікрофлора, особливо терmostійка паличка та спорові, і згортання вершків відбувається частково за рахунок цієї шкідливої мікрофлори, в результаті формуються вади сметани. Тобто стороння мікрофлора порушує нормальний хід мікробіологічних процесів та приводить до погіршення органолептичних показників сметани – сторонні присмаки, надлишкова кислотність. В сметані, виготовленій за високих температур сквашування, кількість терmostійких паличок в 10 разів більша, ніж при використанні понижених режимів ферментації.

Щодо кількості бактеріального препарату, то необхідно утримуватись від використання високих доз (більших, ніж рекомендовано розробниками) з метою активізації процесу, оскільки за рахунок збільшення кількості бакпрепарату досягається прискорення процесу сквашування лише в перші години ферментації, а в подальшому формується груба консистенція згустку і спостерігається його «старіння». В результаті в сметані формуються вади – відділення сироватки, піщанистість, білкова крупка, невиражений смак [16].

Заквашувальну культуру необхідно вносити рівномірно по всій масі вершків, перемішувати повільно, не допускаючи утворення піни, яка в кінцевому результаті сприяє відділенню сироватки в готовому продукті. При нерівномірному внесенні препарату формуються частки білкового згустку, які обособлюються та ущільнюються в кислому середовищі при сквашуванні вершків і слугують основою для подальшого утворення в готовому продукті білкової крупки. Інколи це виглядає як сторонні включення в масі сметани. Не рекомендується вносити бакпрепарат в емкість до початку її наповнення, так як це може привести до місцевої

коагуляції білків вершків та утворення крупинчатої консистенції в сметані. Для більш рівномірного розподілу закваски проводять повторне перемішування вершків приблизно через годину після заквашування, одноразово.

Необхідно слідкувати за санітарією на підприємстві і попередженням повторного забруднення вершків.

Досить щільний згусток утворюється в сметані при досягненні кислотності 50-60⁰T в залежності від її жирності та властивостей закваски. Інколи це не співпадає з утворенням задовільного вираженого кисломолочного смаку. При цій кислотності та утворенні згустка необхідно розпочинати повільне охолодження згустка. Формування смакових якостей продукта буде продовжуватись в процесі зниження температури.

Кінець сквашування визначає згусток і кислотність: для сметани 30 % жирності - 65-70 °T, 36 %, 60-65 °T. При виробництві сметани різних видів закінчення процесу сквашування вершків (який продовжується 6-16 год.) визначають по наростанню кислотності до 55-70 °T. Подальше підвищення кислотності (до рН нижче ізоелектричної точки козеїну) може привести до перезарядки білку, внаслідок чого структура згустку набуває крихкі, безповоротно зруйновані зв'язки, сметана втрачає пластичність і стає рідкою при перемішуванні. Охолодження і визрівання сметани здійснюється при 1-8 °C на протязі 6-48 годин. Термін визрівання сметани залежить від швидкості охолодження продукту, який визначається видом пакування. В процесі визрівання формується і зміцнюється структура продукту. Структура сметани містить ще невелику кількість тиксотропних зв'язків, які самостійно відновлюються після механічної дії. Тому в цей період особливо важливо залишити сметану «в спокої». Швидке охолодження сквашеної сметани до температури 2-4 °C, забезпечує кристалізацію значної частини молочного жиру, а витримка при цій температурі на протязі 18 годин - набухання колоїдів. При температурі 2-4

°C максимум гідратації білків настає через 18 годин, після чого ступінь набухання зменшується. Термін охолодження та дозрівання сметани можна зменшити, якщо попередньо охолодити вершки до 2-6 °C перед сквашуванням і витримці їх при цій температурі 1-3 год. На підприємствах, базах і в торговельній мережі дозволяється зберігати сметану не більш 72 годин, а на підприємствах громадського харчування - не більш 24 годин з часу випуску із підприємства.

Необхідно правильно підібрати режим перемішування ферментованих вершків, які направляються на розфасовку. При інтенсивній їх обробці знижується стабільність згустка, посилюється відділення сироватки. При надто обережному перемішуванні або самовільному витіканні сквашених вершків з ємкості формується вада – комкуватість та неоднорідність консистенції. Розлив необхідно проводити швидко, не допускаючи надмірного зростання кислотності в продукті, оскільки підвищена кислотність сприяє отриманню сметани з нестійкою консистенцією та відділенням сироватки, формуванням в ній крупки.

Для попередження появи вад сметани – рідка консистенція, відділення сироватки, крупка, «збита повітряна» консистенція потрібно виключити по всьому технологічному циклу, особливо на розливі, насичення продукту повітрям (підсос повітря). Для цього необхідно виключити перекачування з допомогою відцентрових насосів, а використовувати тихохідні – ротаційні, шестерневі; виключити верхнє розгалуження трубопроводів і використовувати тільки підведення вершків в ємкості через нижній штуцер.

Розфасований продукт направляється в холодильну камеру на охолодження (доохолодження) та визрівання. Необхідно покращувати умови охолодження та визрівання сметани в холодильних камерах, підтримуючи режими, рекомендовані документацією по виготовленню продукту.

Для сметани, розфасованої в дрібну тару, передбачено охолодження протягом 6-12 годин. Для великогабаритної розфасовки – до 48 годин. Слід звернути увагу на те, що технологічна операція поєднує в собі два моменти – охолодження та визрівання. Якщо необхідна температура продукту досягається швидко, то завершення формування консистенції – це більш тривалий і повільний процес.

Сметана – це білковий продукт з високим вмістом жиру. Структура її забезпечується як за рахунок білка, так і за рахунок молочного жиру. Охолодження повинно сприяти повільній кристалізації молочного жиру. За рахунок цього формується більш густа консистенція готового продукту. При надто швидкому охолодженні тригліцериди жирних кислот, які входять до складу молочного жиру, не встигають викристалізуватися і залишаються в рідкому стані. Відповідно сметана характеризується рідкою консистенцією. Якщо використовується стабілізатор структури, необхідно звертати увагу на оптимальну температуру його структуроутворення, щоб досягти максимального ефекту.

Необхідно звертати увагу на дотримання умов транспортування та зберігання сметани, оскільки при їх недотриманні в продукті формується багато вад. Зокрема це підвищена кислотність, відділення сироватки, рідка консистенція, сторонні смакові якості, погіршення мікробіологічних показників.

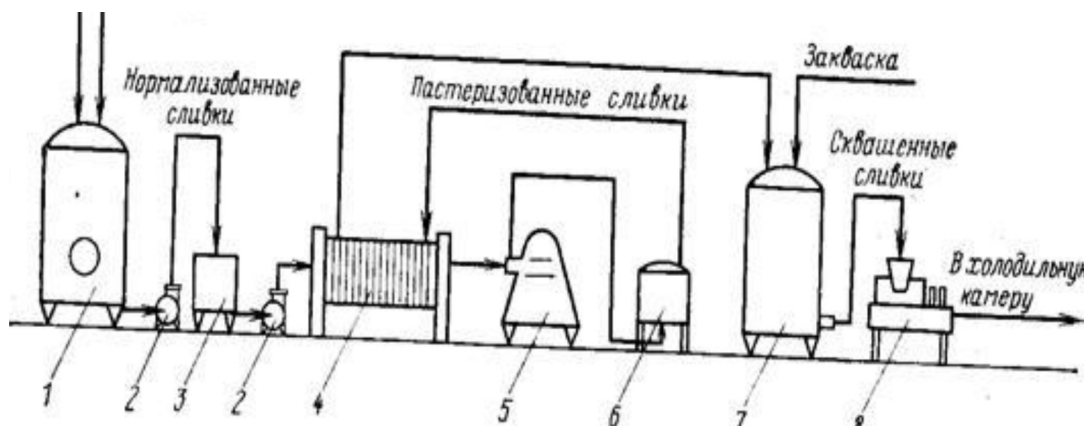


Рис. 3.1. Схема технологічної лінії виробництва сметани резервуарним способом:

1 – ємність для вершків; 2 – насос; 3 – зрівняльний бак; 4 – пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка; 5 – гомогенізатор; 6 – витримувач; 7 – ємність для виробітки кисломолочних продуктів; 8 – автомат для фасування.

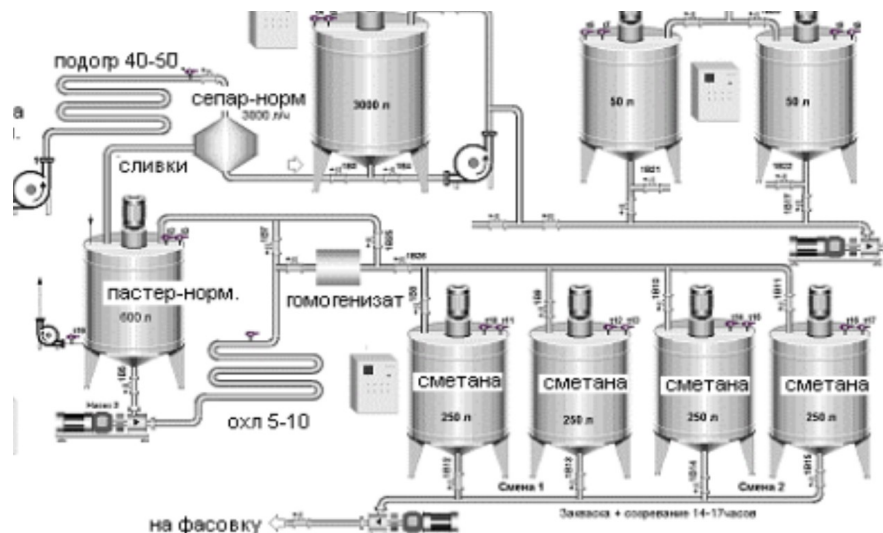


Рис. 3.2. Схема технологічної лінії виробництва сметани

З метою підвищення споживних властивостей кисломолочних продуктів, зокрема корекції вітамінного складу, доцільно їх збагачувати сумішами овочево-рослинних компонентів. Овочі за своїм вітамінним складом посідають значне місце серед продуктів харчування. Достатньо доцільний, для вітамінної добавки, склад має морква, оскільки вона належить до так званих жовто-зелених овочів, що є основним джерелом β -каротину (провітаміну А). У склад коренеплодів моркви, крім каротину, входять й інші жиророзчинні вітаміни (Д, Е, К), значна кількість водорозчинних вітамінів В1, В2, РР, С, а також фізіологічно активні речовини: стероли, лізин, ферменти та деякі мікроелементи – мідь, йод та інші, що ще збільшують її поживну цінність. Кількість вітамінів в моркві наступна: вітаміну С - 5 ... 10 мг %; вітаміну В1 - 0,08 мг %; вітаміну В2 - 0,1 мг %; вітаміну РР - 0,5 ... 1,5 мг %; β -каротину – 2 ... 10 мг % [17-20].

Високою біологічною цінністю володіють зародки злакових рослин, вони є концентратом цінних у фізіологічному та біологічному відношенні харчових речовин: на 75% складаються з білків, жирів та розчинних

вуглеводів, містять значну кількість легкокорозчинних, фізіологічно цінних азотистих речовин, до 10% альбумінів, до 20% глобулінів). Тому введення у продукти домішок зародків розглядаються як джерело цінних речовин для організму людини, стимулятор обміну речовин та регулятор холестеринового обміну, носій антиокислювальних та антиоксидантних речовин і харчових волокон.

Висока харчова, біологічна цінність обумовлена тим, що зародок на 75% складається з білків, жирів та розчинних вуглеводів; містить значну кількість легкокорозчинних, фізіологічно цінних азотистих речовин. Так до складу зародків пшениці входить до 10% альбумінів, до 20% глобулінів, а також близько 37% незамінних амінокислот; мінеральні речовини зародку пшениці представлені 21 макро- і мікроелементом, загальний їх вміст 4,5... 6,7%, де кальцій складає біля 1,69%, фосфор – 2,8%, калій – 55,1%, магній – 6,4%, залізо – 0,3%, натрій – 3,9%. Серед вітамінів у зародку пшениці міститься тіамін, нікотинова, пантотенова кислоти, фолієва, піридоксин, вітаміни Е, А, РР та ін. Харчові волокна пшеничного зародку сприяють регулюванню діяльності шлунково-кишкового тракту, підвищують виведення холестерину, володіють цукрознижуючою дією при сахарному діабеті; завдяки їх здатності зв'язувати воду прискорюється кишковий транзит і перистальтика товстої кишки; вони здатні адсорбувати жовчні кислоти, токсини та електроліти, що сприяє детоксикації організму [19, 20].

Введення до складу кисломолочних продуктів пшеничних зародків та моркви сприяє збільшенню кількості природних фенольних сполук з антиоксидантними властивостями (зокрема флавонолів та аскорбінової кислоти), які підвищують біологічну цінність продукту, є антиокислювачами (сприяють подовженню строків зберігання за рахунок переривання реакцій окислення харчових компонентів та підсилення антимікробної дії) і сприяють збереженню смаку і аромату [7 – 9].

Технологія сметани з подовженим терміном зберігання базується на використанні бар'єрів. Підприємства, як правило подовжений термін зберігання отримують завдяки використанню високих гігієнічних вимог на підприємстві, високих режимів теплової обробки, заквасок безпосереднього внесення та розливу в асептичних умовах.

Для виробництва сметани з подовженим терміном зберігання використовуються тільки закваски DVS:

- FD DVS CH-N 11 (або FD DVS CH-N 19, або FD DVS CH-N 22), до складу якої входять *Lactococcus lactis* подвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* подвид *lactis*, *Lactococcus lactis* подвид *lactis biovar diacetylactis* и *Leuconostoc mesenteroides* подвид *cremoris*. Культури продуують в процесі бродіння молочну кислоту, ароматичні речовини та вуглекислий газ;

- FD DVS Flora-danika, до складу якої входять *Lactococcus lactis* подвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* подвид *lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* подвид *cremoris* и *Lactococcus lactis* подвид *diacetylactis*. Культури продуують в процесі бродіння молочну кислоту, ароматичні речовини (діацетил) та вуглекислий газ.

Технологія біфідо–сметани відрізняється від технології сметани з подовженим терміном зберігання заквасками та температурою сквашування. Температура заквашування складає 37°C.

Використовують закваски безпосереднього використання:

- FD DVS CH-N 11+ FD DVS BB-12

- FD DVS CH-N 22+ FD DVS BB-12

- FD DVS Flora-danika + FD DVS BB-12

В основу технологічної схеми виробництва геро-сметани покладено технологічну схему виробництва сметани резервуарним способом. Для виробництва сметани геродієтичного призначення використовують вершки з масовою часткою молочного жиру 5 %. Вершки для геро-сметани збагачують молочним екстрактом солодки (отримують аналогічно

описаному в технології неферментованих молочних напоїв), БАД «Селен Активний» у кількостях, передбачених рецептурами.

Для виробництва сметани геродієтичного призначення у підготовлені вершки вносять БК LIOBAC LACID + БК LIOBAC 3 BIFIDI у кількості 1 і 10 г на 1000 кг вершків, відповідно. Вершки із заквашувальними композиціями перемішують 10...15 хв. і залишають у спокої для сквашування до досягнення ізоелектричного стану білків – 4,6...4,7 од. рН.

Сировиною для виробництва сметани є збагачені молочно-рослинні вершки. Для виробництва сметани діабетичного призначення використовують вершки з масовою часткою молочного жиру 5 %. Вершки для сметани діабетичного призначення збагачують БАД «Селен Активний» і фруктозою. При виробництві використовують заквашувальні композиції: БК LIOBAC LACID + БК LIOBAC BIFI у кількості 1 і 10 г на 1000 кг вершків, відповідно [21, 22].

Для виробництва сметани з імуномодулюючими властивостями використовують вершки з масовою часткою жиру 10...25 %. Вершки збагачують молочним екстрактом ехінацеї (молочний екстракт коренів ехінацеї отримують аналогічно описаному в технології неферментованих молочних напоїв).

Використовують заквашувальні композиції: БК LIOBAC LACID + БК LIOBAC BIFI у кількості 1 і 10 г на 1000 кг вершків, відповідно.

Для зміцнення кисломолочного сметанного згустку у складі сметанних виробів застосовують загущувачі рослинного і тваринного походження. Вченими доведено ефективність використання молочнобілкових концентратів для покращення структури та реологічних властивостей продуктів [19]. В Україні виготовляють біологічно повноцінні білкові концентрати (казеїнати, сухе знежирене молоко, концентрати сироваткових білків, одержані методом ультрафільтрації), які мають здатність до ефективного зв'язування вологи та зміцнення

кисломолочного згустку [20]. Тому розробка нового виду низькожирної сметани з молочно-білковим концентратом є перспективним напрямком наукового дослідження.

На сьогодні застосування саме концентратів сироваткових білків набуло широкої популярності.

х застосовують у технологіях:

- продуктів спеціального харчування (дитячого, лікувального, спортивного) для збагачення їх необхідними нутрієнтами;

- кондитерських продуктів, кетчупів, соусів, майонезу для формування густої консистенції, а також як натуральний емульгатор, дешевший за яєчний порошок;

- кисломолочних продуктів, морозива та багатьох інших продуктів як стабілізуючий інгредієнт, а також для збільшення виходу готового продукту при виробництві сиру і як структуроутворювач при виробництві плавлених сирів [23].

Концентрат сироваткових білків, виготовлений методом ультрафільтрації (КСБ-УФ), добре розчиняється у воді, містить більше, ніж 80% біологічно цінних сироваткових білків, має високі емульгуючі властивості тощо [24]. КСБ-УФ застосовують як білковий збагачувач для підвищення біологічної цінності молочних, м'ясних, кондитерських, хлібобулочних та інших продуктів. Також він може використовуватися як стабілізатор структури морозива, низькожирної сметани і кефіру, як емульгатор у складі харчових емульсій.

Якість концентратів сироваткових білків (змочуваність, розчинність, емульгуючі властивості тощо) визначається розмірами, формою і властивостями сухих часток. Вони залежать від якості вихідного інгредієнта, температури його розчинення, режимів отримання концентрату і сушіння отриманих розчинів, а також від умов і тривалості збереження готових продуктів [25].

Українські науковці провели змістовні дослідження і довели користь концентрату сироваткових білків, отриманого методом ультрафільтрації, порівняно з сухою підсирною сироваткою. Доведено, що за вмістом незамінних амінокислот концентрати сироваткових білків переважають біологічну цінність сухої підсирної сироватки. Так, біологічна цінність сухої молочної підсирної сироватки становить 34,51%, КСБ-70 з підсирної сироватки – 49,6%, КСБ-70 з казеїнової сироватки — 47,5% [26].

Біологічна цінність концентратів сироваткових білків обумовлена високим вмістом незамінних амінокислот [27]. Тому доцільним є застосування КСБ-УФ не тільки як функціонально-технологічного інгредієнта, але й як функціонально-біологічного.

Оскільки сучасні споживачі переходять на раціональне харчування, доцільним і перспективним є виробництво низькожирних молочних продуктів зі стабільними фізико-хімічними й органолептичними властивостями та збагачених повноцінними харчовими нутрієнтами.

Розділ 4

Вплив виробничої діяльності на стан навколишнього середовища

З метою оцінки забруднення атмосфери існуючими джерелами викидів ТзОВ "Городокконсервмолоко", визначення допустимих викидів, гарантуючих нормативну якість повітря у приземному шарі у 2020 році на підприємстві проведено інвентаризацією джерел забруднення атмосферного повітря.

Проведеною інвентаризацією встановлено, що на підприємстві нараховується 15 джерел забруднення, з них 11 – організованих і 4 - навпорядкованих.

Джерелами викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на території підприємства є:

Джерело №1 - неупорядковане джерело, електрозварювальний пост є джерелом емісії оксиду заліза, оксиду марганцю.

Джерело №2 - неупорядковане джерело, пропано-бутановий газозварювальний пост є джерелом емісії в атмосферне повітря оксиду азоту.

Джерело №3 - неупорядковане джерело, ацетилено-кисневий газозварювальний пост є джерелом емісії оксиду азоту.

Джерело № 4 - труба вентиляційна заточувального верстату є джерелом емісії пилу абразивно - металевого.

Джерело №5 - труба витяжної шафи лабораторії є джерелом емісії сірчаної кислоти, спирту алілового, натрію гідроокису. Джерело №6 - труба котлів варіння сиропу, для обезжирювання котлів використовується сода каустична, джерело емісії натрію гідроокису.

Джерело №7 - труба технологічного обладнання, для обезжирювання обладнання використовується розчин азотної кислота і соди каустичної, джерело емісії натрію гідроокису.

Джерело №8 - труба вакуум апарату, для обезжирювання вакуум апарату використовується сода каустична, джерело емісії натрію гідроокису.

Джерело №9 - труба від корпусообробної машини, для пайки банок використовується припій ПОС-40, джерело емісії свинцю.

Джерело №10 - невпорядковане джерело, компресор, джерело емісії аміаку.

Джерело №11 - труба кузні, джерело емісії оксиду вуглецю, діоксиду азоту, сірчистого ангідриду, сажі.

Джерело №12 - склад вугілля, джерело емісії пилу вугільного.

Джерело №13 - дихальний клапан блок-пункту заправки автотранспорту бензином, джерело емісії вуглеводнів граничних, бензолу, толуолу.

Джерело №14 - дихальний клапан блок-пункту заправки автотранспорту дизпаливом, джерело емісії вуглеводнів граничних.

Джерело №15 - труба котлів, джерело емісії оксиду вуглецю, діоксиду азоту, метану, оксиду азоту

Проведеними дослідженнями встановлено (табл. 4.1.), що від усіх джерел забруднення в атмосферне повітря потрапляє 19 забруднюючих речовин усіх класів небезпеки: діоксид азоту, оксид азоту, оксид вуглецю, метан, сірчистий ангідрид, сажа, вугільний пил, вуглеводні, бензол, оксид заліза, діоксид марганцю, пил металевий, пил абразивний, хлористий водень, спирт ізоаміловий, гідроокис натрію, азотна кислота, аміак, свинець. Сумарна потужність викиду забруднюючих речовин становить 32,1 т на рік. Гранично допустимі викиди забруднюючих речовин відповідають фактичним викидам.

Перелік забруднювальних речовин, для яких установлюються величини фонових концентрацій, а також речовин, які мають властивість сумарної шкідливої впливу: оксид вуглецю, діоксид азоту наведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.1. Перелік забруднюючих речовин викинутих у атмосферне повітря ТзОВ "Городокконсервмолоко"

Назва речовин	ГДК макс. разова, мг/м ³	Клас небезпеки	Потужність викиду забруднюючих речовин, т/рік
Азоту діоксид	0,085	2	7,694
Вуглецю оксид	5	4	21,507
Азоту оксид	0,4	3	0,0116
Метан	50	-	0,0855
Сірчистий ангідрид	0,5	3	0,126
Сажа	0,15	3	0,101
Пил вугільного концентрату	0,11	-	0,062
Вуглеводні граничні	1	4	0,061
Бензол	1,5	2	0,003
Заліза оксид	0,4	2	0,0012
Марганцю діоксид	0,01	2	0,0012
Пил металевий	0,1	-	0,008
Пил абразивний	0,04	-	0,006
Водень хлористий (кислота соляна)	0,2	2	0,00004
Спирт ізоаміловий	0,01	3	0,0038
Натрію гідроокис	0,01	2	0,025
Кислота азотна	0,4	2	0,353
Аміак	0,2	4	2
Свинець	0,001	1	0,0025
Всього			32,15164

Таблиця 4.2. Фонові концентрації забруднюючих речовин

Назва речовин	Концентрації забруднюючих речовин, мг/м ³							
	Напрямки вітру							
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Оксид вуглецю	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Діоксид азоту	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008

Величини фонових концентрацій визначено за результатами розрахунків (для населених пунктів менше 50 тис. чол.) з урахуванням вкладу підприємства, для якого вони запитуються:

Величини фонових концентрацій розраховані відповідно до "Порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі", затвердженого наказом міністерства екології та природних ресурсів України №286 від 30 липня 2001 р. та зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 серпня 2001 року за №700\5891. Термін дії величин фонових концентрацій становить 3 роки.

Фактична концентрація забруднюючих речовин у атмосферному повітрі території заводу та прилеглих до нього територій по жодній речовині не перевищує ГДК.

Результати перевірки доцільності розрахунку концентрацій забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери наведено в табл. 4.3.

Обладнання для виробництва продукції і котли, які використовуються на виробництві, відповідають нормативам по екологічним показникам.

Таблиця 4.3. Результати перевірки доцільності розрахунку концентрацій забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери

Назва речовини	Ф	м, г/сек	гдк, мг/м ³	м/гдк	Висновок
Азоту діоксид	0,2	0,615	0,085	7,23	Доцільно
Вуглецю оксид	0,2	1,676	5	0,33	Доцільно
Азоту оксид	0,2	0,0007	0,4	0,0017	Недоцільно
Метан	0,2	0,007	50	0,0001	Недоцільно
Заліза оксид	0,1	0,00076	0,4	0,0019	Недоцільно
Марганцю оксид	0,1	0,0001	0,01	0,0025	Недоцільно
Пил металевий	0,1	0,004	0,1	0,04	Недоцільно
Пил абразивний	0,1	0,003	0,04	0,075	Доцільно
Натрію гідроокис	0,1	0,0084	0,01	0,84	Доцільно
Азотна кислота	0,1	0,1176	0,4	0,294	Доцільно
Аміак	0,1	0,063	0,2	0,315	Доцільно
Вуглеводні	0,1	0,007	1	0,007	Недоцільно
Бензол	0,1	0,004	1,5	0,0027	Недоцільно

Розрахунок концентрацій забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери згідно з п.5.21 ОНД-86 показав відсутність перевищення нормативів ГДК як на промисловому майданчику, так і в житловій зоні.

Викиди забруднюючих речовин: вуглекислого газу (CO₂) і ртуті металевої не нормуються і в звіті по інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря не враховуються.

Вклад джерел забруднення атмосферного повітря на стан навколишнього природного середовища — незначний.

Характеристика викидів забруднюючих речовин від основних виробництв наведена в табл. 3.4.

Таблиця 3.4. Характеристика викидів забруднюючих речовин від основних виробництв

Виробництво	Характеристика сировини, матеріалу			Викиди забруднюючих речовин			Питомий викид на одиницю сировини, продукції, кг/м ³
	Назва	Одиниця	Кількість	Код	Назва	Фактичний викид, кг	
Котельня	Газ	м ³	2500000	301	Азоту діоксид	7673	0,00306
				337	Вуглецю оксид	21314	0,0085
				304	Азоту оксид	8	0,000003
				410	Метан	85,5	0,000034
Консервне	Припій	т	10	184	Свинець	2,5	0,25

Таким чином, проведеними у 2020 році екологічними дослідженнями впливу виробничої діяльності ТЗОВ “Городокконсервмолоко” Хмельницької області на стан атмосферного повітря встановлено, що технологія виробництва молокопродуктів ТЗОВ “Городокконсервмолоко” Хмельницької області в цілому відповідає екологічним вимогам, які ставляться до підприємств даного класу.

Підприємства молокопереробної промисловості належать до об'єктів, які мають багато джерел викидів в атмосферу (холодильне, механічне обладнання, автотранспорт).

У біосферу (атмосфера, водойми, ґрунт) викидаються тверді промислові відходи, небезпечні стічні води, гази, різні за розмірами й хімічним складом аерозолі

Стічні води, що утворюються при переробці такого типу харчової сировини, як молоко, діляться на забруднені і незабруднені. Джерелом незабруднених стічних вод служать конденсати холодильних установок, що використовують для охолодження молока та молочної продукції. Найчастіше вони відразу використовуються в системах оборотного водопостачання або ж повторно використовуються для миття обладнання та тари, а також для інших виробничих цілей. Забруднені стічні води є продуктом, що утворюється після миття обладнання, технологічної трубопроводної системи, ємностей для транспортування різного об'єму, у тому числі автомобільних і залізничних цистерн, фляг та іншої тари. Також до джерел утворення забруднених стічних вод відносяться стоки після прибирання виробничих приміщень, миття панелей і підлоги. Забруднені стічні води становлять приблизно від 20 до 50 відсотків від загального обсягу стоків, що утворюються. Вони складаються з молока, що пролилося та продукції з нього, залишків миючих речовин, що застосовуються при митті ємностей для перевезення і зберігання молока та молочної продукції, відходів виробництва продукції, а також стоків, що утворюються при митті виробничих приміщень.

Стічні води молокопереробних підприємств відносяться до категорії висококонцентрованих стоків за органічним забруднювачам. Стічні води молокопереробних заводів містять високі концентрації органічних забруднень (жир, білок, лактоза), забруднені також неорганічними сполуками, і синтетичними поверхнево активними речовинами (миючі

речовини). Склад і концентрація забруднення стічних вод залежать від профілю та продуктивності підприємств [35].

Що стосується загальних характеристик стоків молочних виробництв, то вони мають у своєму складі:

- невелику кількість зважених речовин, в концентрації 350 мг/г для молокозаводів і підприємств з виготовленні сухого молока, і 600 мг/л для масло-сироробного виробництва;

- жири в стоках всіх цих виробництв знаходяться в невеликій кількості і складають до 100 мг/л для всіх цехів переробки, крім тих, що випускають морожену продукцію, де їх концентрація становить 200-400 мг/л;

- вміст загального фосфору коливається від 7-8 до 16 мг/л у стоках маслоробних виробництв;

- аналогічна картина і для загального азоту, що становить 50 мг/л для консервованих продуктів. 60 мг/л для підприємств молоко переробки та 90 мг/л для виробництва масла і сиру;

- вміст хлоридів складає від 150 до 200 мг/л, що не виходить за межі норми;

- по БСКповн лідирують стоки сиромаслоробних підприємств, де цей показник становить 2400 мг/л при ХСК рівному 3000мг/л. Далі йдуть молокопереробні заводи з БСКповн 1200 мг/л при 1400 мг/л. За ними слідує виробництва сухого молока з БСКповн 1000 мг/л при ХСК рівному 1200 мг/л;

- помітно. що співвідношення БСКповн до ХСК для цих виробництв складає близько 0,8-0,85, що говорить про високий і переважний вміст в них легкоокислюючих органічних речовин, високу мутність і кольоровість, а також схильність до бродіння [36]

Для очищення стічних вод промислових підприємств застосовуються головним чином:

- Механічні методи (відстоювання, грати, відстійники, обробка осаду, фільтрування);

- Хімічні (окиснення, нейтралізація, відновлення, коагуляція, флокуляція);

- Фізико-хімічні методи (флотація, сорбція, екстракція, іонний обмін, електрохімічні методи);

- Біологічні методи (біофільтри, біологічні ставки, аеротенки);

- Комбіновані методи.

Також існує поділ методів очищення на:

- Реагентні (окиснення, нейтралізація, обробка іонами перехідних металів);

- Безреагентні (обробка ультразвуком, магнітним полем, ультрафіолетом, тепловою, електричним полем, струмом високої частоти);

- Комбіновані.

Застосування того чи іншого методу в кожному конкретному випадку визначається характером забруднення і ступенем шкідливості домішок [35].

У даний час багато уваги приділяється питанням інтенсифікації процесу очищення природних і стічних вод, модернізації технології та розроблення нових ефективних методів, що дозволить вдосконалити існуючі технології обробки води, скоротити трудомісткі процеси приготування і дозування реагентів, зменшити витрати на експлуатацію очисних споруд, збільшити їх продуктивність, підвищити якість і зменшити собівартість очищеної води [35].

За останні роки свідчить про те, що ведеться інтенсивний пошук найбільш економічних і високоефективних способів очищення стічних вод. Характерною рисою є поєднання класичних методів очищення з новими методами, з використанням мікроорганізмів. Розробляються різні фізичні і комбіновані методи дезінфекції води, в яких відзначається висока ефективність застосування лазерного випромінювання, накладення

електричного поля, магнітного поля, ультразвуку, ультрафіолету, електричного розряду, електрохімічної обробки, мембранних технологій, а також технологій, пов'язаних із зміною молекулярної структури водних асоціатів в результаті енергоінформаційних способів водоочищення [35].

До числа прогресивних технологій відносяться очищення води за допомогою додавання нових хімічних реагентів. Зростаюча стійкість мікроорганізмів (вірусів, спорових форм, цист) до дії хімічних дезінфікаторів обумовлює необхідність використання високих доз реагентів. Мікробіологи провідних наукових центрів Америки, Азії та Європи вказують, що за останні 15-20 років стійкість патогенної мікрофлори до хлору підвищилася в 5 разів, до озону в 2-3 рази, до УФВ - в 4. У зв'язку з цим виникає інтерес до комбінованих методів очищення і знезараження води. Крім того, правильно підібрані дезінфікатори при комплексній обробці води приводять до виникнення синергічних ефектів (коли дія комплексу реагентів перевищує суму ефектів окремих реагентів), що дозволяє досягнути більш високого антимікробного ефекту при збереженні або навіть при пониженні доз реагентів.

Останні дослідження в напрямку вдосконалення процесів знезараження присвячені використанню кавітації з поєднанням інших хімічних дезінфектантів: хлор, пероксид водню, йони срібла, вапняне молоко, розчин лугу або кислот, озон тощо. Таке поєднання дозволяє одержати високу якість води, скоротити витрати реагентів. Основні переваги кавітаційної технології: високий знезаражувальний потенціал і широкий спектр біоцидної дії (бактерицидної, віруліцидної, фунгицидної, спороцидної); сумісність з іншими реагентами; можливість застосування в існуючих технологічних схемах водоочищення без їх суттєвої реконструкції; екологічна безпека для навколишнього середовища, свідчать про перспективність використання даного методу у технологіях водоочищення [36].

Обов'язки відповідального за охорону навколишнього середовища на підприємстві несе інженер по охороні навколишнього середовища. На нього покладені такі функції: здійснення контролю за дотриманням і в підрозділі підприємства діючого екологічного законодавства, інших нормативних документів; перспективне та поточне планування охорони навколишнього середовища; участь у проведенні науково-дослідних та експериментних роботах по попередженню забруднення навколишнього середовища; складання технічної документації; подання встановленої звітності.

Контролювання шкідливих викидів в атмосферу здійснюють відповідно до вимог ГОСТ 17.2.3.02 та ДСП 201. Стічні води підлягають очищенню і повинні відповідати вимогам СанПиН 4630. Охорона ґрунту від забрудненості побутовими та промисловими відходами — відповідно до вимог СанПиН 42-128-4690.

Розділ 5

Охорона праці на підприємстві

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

При укладанні трудового договору працівника інформуємо під розписку про умови праці, наявність на робочому місці небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про його права на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору. Забороняється укладання договору з працівником, якому за медичним висновком протипоказана запропонована робота за станом здоров'я.

ТзОВ “Городокконсервмолоко“ обладнане сучасним устаткуванням на всіх ділянках виробництва. На підприємстві є об'єкти підвищеної небезпеки: компресорна, електроцех, зварочна.

На підприємстві є процеси і робочі місця з шкідливими факторами:

- підвищений рівень шуму - варочне відділення консервного цеху, розфасовочне відділення, жерстянобаночний цех, компресорна;
- пари їдких речовин - миття обладнання в консервному цеху;
- пилозагазованість у повітрі робочої зони: аміак, пари свинцю, олова
- жерстянобаночний цех, електролітна ділянка;
 - аміак - компресорна;
 - водень фтористий, хромооксид, марганець - зварювальне відділення;
 - окис вуглецю - кузня;
 - луги їдкі, кислота сірчана - зарядка акумуляторна.

На підприємстві встановленні години роботи, що затверджуються щомісячно в графіку виходів на роботу. На безперервних роботах

забороняється залишати роботу, або заміни іншим працівником. Кожний робітник повинен використовувати свій робочий час виключно для продуктивної праці і виконання службових обов'язків, своєчасно і чітко виконувати розпорядження адміністрації.

На підприємстві забороняється застосування праці жінок і неповнолітніх на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також залучення жінок і неповнолітніх до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Неповнолітні приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду.

Заборонено залучати неповнолітніх до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні.

Адміністрація створює в кожному підрозділі і на робочих місцях умови праці відповідно до вимог нормативних активів. На підприємстві діє служба охорони праці, призначені посадові особи, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці. Розроблені заходи для досягнення встановлених нормативів з охорони праці.

Адміністрація забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, організовує проведення лабораторних досліджень умов праці, атестацію робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці; розробляє і затверджує положення, інструкції по охороні праці; організовує пропаганду безпечних методів праці; здійснює постійний контроль за додержанням технологічних процесів, правил поведіння з машинами, механізмами, устаткуванням, використанням засобів колективного та індивідуального захисту.

Усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж з питань охорони праці, подання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків. Працівники, зайняті там, де є потреба у професійному доборі, повинні проходити попереднє спеціальне навчання і один раз на рік перевірку знань

відповідних нормативних актів про охорону праці. Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж, перевірку знань з охорони праці забороняється.

Таблиця 5.1. Небезпечні та шкідливі фактори

№ п/п	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерело, види робіт	Кількісні оцінки	Норматив
1	Електричний струм	Експлуатаційні	U=380В U=220В	ДБН А.3.2-2-2009 р.10
2	Підвищений і рівень шуму та вібрації	Експлуатація насосних станцій, систем вентиляції	Рівень 80 дБ	ДСН 3.3.6037-99 ДСН 3.3.6. 039-99
3	Шкідливі речовини	Ремонт мереж каналізації, хлорування	ПДК NO ₂ -2мг/м ³ ПДК Р -0,03 мг/м ³	НПАОП 40.2-7.01-97
4	Недостатнє освітлення	Виконання робіт по експлуатації, ремонту інженерних систем	3 лк	ДБН В.2.5-28-2018
5	Параметри мікроклімату	Експлуатація систем (Середньої важкості Па)	Температура повітря, 19-21°С Відносна вологість, 60-40 % Швидкість руху повітря, 0,2 м/сек	ДСН 3.3.6.042-99
6	Пожежна безпека	Експлуатація і ремонт інженерних систем	Клас вибухонебезпечності В II а; Категорія Г; Ступінь вогнестійкості II	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

За наведеною нижче методикою розраховуємо загальну площу витяжних прорізів для аерації за наведеними даними (табл. 5.1). Приймаємо прискорення вільного падіння за 10 м/с^2 , коефіцієнт зменшення тиску повітря в прорізах $\psi = 0,5$, відстань між центрами верхніх та нижніх прорізів $2,5 \text{ м}$.

Таблиця 6.2

Вихідні дані для розрахунків

Розміри приміщення (довжина/ ширина/ висота), м	20/12/6
Температура повітря в робочій зоні/ззовні, С°	20/4
Кількість тепла, яке виділяється в приміщення за годину, кДж	500000
Температурний градієнт за висотою приміщення (Δt), С°/м	3

Густина повітря залежить від температури і вологості і може бути емпірично розрахована за формулою:

$$\rho_t = \frac{353}{(273 + t)}$$

$$\rho_t = 353/273+21=1,2 \text{ кг/м}^3$$

Надлишковий тиск повітря (ΔP) розраховується за формулою:

$$\Delta P_T = g \times h \times (\rho_{\text{зовн.}} - \rho_{\text{внутр.}})$$

$$P=10 \times 5 \times 0,18=7,4 \text{ Па}$$

де h – відстань між центрами верхніх та нижніх прорізів для повітрообміну;

g – прискорення вільного падіння (10 м/с^2)

$$\rho_{\text{зовн.}} = \frac{353}{(273 + t_{\text{зовн.}})}; \quad \rho_{\text{внутр.}} = \frac{353}{(273 + t_{\text{сер.}})}$$

$$\text{де } t_{\text{сер.}} = \frac{(t_{\text{р.з.}} + t_{\text{вид.}})}{2}$$

$$\rho_{\text{внут}} = 353 / (273 + 74,5) = 1,1 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{зовн}} = 353 / (273 + 21) = 1,2 \text{ кг/м}^3$$

Потрібний повітрообмін розраховуємо за формулою:

$$L = L_{\text{р.з.}} + \frac{Q}{c \times \rho \times (t_{\text{вид}} - t_{\text{зовн}})}$$

$$L = 60 \times 50000 / (1,01 \times 10^3 \times 1,02 \times (130 - 21)) = 28,3 \text{ м}^3/\text{год}$$

де Q – кількість тепла, яке виділяється в приміщення за годину, кДж;

c – теплоємність повітря кДж/кг (в інтервалі температур від 0°C до 100°C приймається за $1,01 \cdot 10^3$ Дж/кг);

ρ – густина повітря, кг/м³ (дорівнює $\rho_{\text{внут}}$);

$t_{\text{вид}}$ – температура повітря, що видаляється:

$$t_{\text{вид.}} = t_{\text{р.з.}} + \Delta t \times (H - 2)$$

де $t_{\text{р.з.}}$ – температура робочої зони, Δt – температурний градієнт за висотою приміщення, $^\circ\text{C}/\text{м}$; H – відстань від підлоги до центру витяжних прорізів.

$$t_{\text{вид}} = 21 \times 3 \times (4 - 2) = 27^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{сер}} = (21 + 13,0) / 2 = 17^\circ\text{C}$$

Сумарна площа витяжних прорізів розраховується за формулою:

$$S_{\text{заг}} = \frac{L}{3600 \times v}$$

$$S = 27,73 / 3600 \times 0,71 = 0,3 \text{ м}^2$$

де L – повітрообмін, м³/год; v – швидкість руху повітря в прорізах (м/с):

$$v = 1,42 \times \psi \times \sqrt{\Delta P_{\text{T}} / \rho_{\text{зовн.}}}$$

$$V = 1,42 \times 0,5 \times 0,71 \text{ м/с}$$

де ψ – коефіцієнт, що враховує швидкість руху повітря в прорізах (приймається рівним 0,5 м/с); ρ – густина повітря, кг/м³, ΔP – надлишковий тиск повітря, що створюється за рахунок різниці температур зовнішнього і внутрішнього повітря.

Висновки

Однією з галузей народного господарства України, що значно впливає на якість навколишнього середовища, є молокопереробна промисловість.

Ринок молока і молокопродуктів є складовою структури продовольчого ринку будь-якої країни. Без його розвитку не може бути стабільною економіка держави, її продовольча безпека, високий життєвий рівень населення.

За останні роки в Україні склалася досить несприятлива ринкова ситуація для розвитку ринку молока та молокопродукт, зумовлена дією комплексу негативних чинників і тенденцій функціонування зазначеного ринку.

Водночас існуючі на сьогодні в молокопереробній галузі технології поряд з готовою продукцією утворюють викиди, скиди та відходи, які містять забруднюючі речовини, що чинять негативну дію на всі компоненти довкілля і зокрема, на повітря, води і землі.

ТзОВ "Городокконсервмолоко" знаходиться в м. Городок Хмельницької області молочні консерви і масло тваринне. За рік завод виготовляє 17 млн. умов. банок молочних консервів та 300 т масла "Селянське".

Продукція виготовляється із натуральної сировини без штучних домішок та консервантів. У нинішньому асортименті заводу – дев'ять видів готової продукції на різні смаки - є традиційне молоко незбиране згущене, молоко нежирне згущене з цукром і рослинними жирами, молоко нежирне згущене з цукром і ароматом шоколаду, молоко згущене з кавою натуральною і цукром, молоко згущене з цукром "Українське", молоко згущене з какао і цукром та два види вареного згущеного - "Іриска" та "Мишко", молоко згущене вагове та вершки згущені з цукром. Виробляє

завод і три види масла - коров'яче солодко-вершкове несолене "Селянське", вершково-рослинне "Особливе" та "Шоколадне".

З метою оцінки забруднення атмосфери існуючими джерелами викидів ТзОВ "Городокконсервмолоко", визначення допустимих викидів, гарантуючих нормативну якість повітря у приземному шарі у 2020 році на підприємстві проведено інвентаризацією джерел забруднення атмосферного повітря.

Проведеною інвентаризацією встановлено, що на підприємстві нараховується 15 джерел забруднення, з них 11 – організованих і 4 - навпорядкованих.

Список використаної літератури

1. Викиди забруднювальних речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. Міністерство палива та енергетики України. – Київ, 2002.
2. Домарецький В.А., Златьєв Т.П. Екологія харчових продуктів. — К.: Техніка, 1992. — 171 с.
3. Остапчук М.В., Рибак А.І. Система технологій (за видами діяльності). - К.: ЦУЛ, 2003. – 888 с.
4. Остапчук М.В. Домарецький В.А., Українець А.І. Загальна технологія харчових продуктів. — К., 2002. — 400 с.
5. Про молоко/ Інформаційно-аналітичний портал про молоко та молочне скотарство [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.milkua.info/uk/aboutmilk/>.
6. Мировой рынок: общие тенденции/ Інформаційно-аналітичний бюлетень «Рынок молока» № 194–01–15 от 30 января 2014 г. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.infagro.com.ua>.
7. Завгородня І.В. Проблеми молочної промисловості та перспективи розвитку/ І.В. Завгородня// Одеська національна академія харчових технологій: Економіка промисловості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/11_EISN_2010/Economics/64099.doc.htm.
8. Левченко Ю.Г. Аналіз фінансування інноваційної діяльності підприємств окремих галузей харчової промисловості/ Ю.Г. Левченко// Проблеми економіки підприємств в умовах сталого розвитку: III міжнародна науково-практична конференція, 15–16 березня 2007 р.: [тези доповідей]. – 2007. – С. 61–62.
9. Бутило Р. Контроль по-європейськи /Р. Бутило// Спеціалізовані семінари компанії Kesarev Consulting [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.milkua.info/uk/technews/197/>.

10. Бутило Р. Законодавство ЄС про безпечність харчових продуктів/ Р. Бутило// Спеціалізовані семінари компанії Kesarev Consulting [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.milkua.info/uk/technews/193/>
11. Скорченко Т.А. Технологія незбираномолочних продуктів. Навч. пос./ Т.А.Скорченко, Г.Є., Поліщук О.В., Грек О.В. Кочубей. – Вінниця: «Нова книга», 2005. – 221 с.
12. Поліщук Г.Є. Технологія молочних продуктів: Підруч./ Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скорченко та ін. –: НУХТ, 2013 К. – 502 с.
13. Грек О.В. Технологія сиру кисломолочного та виробів з нього. Навч. пос./ О.В., Грек, Т.А. Скорченко. – К.: НУХТ – 2009. – 287 с.
14. Поліщук Г. Є. Технологія морозива. Навч. пос. / Г. Є. Поліщук, І.С. Гудз. –К.: Інкос. – 2008. – 217 с.
15. Ромоданова В.О. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. Навч. пос. / В.О. Ромоданова, Т.А.Скорченко, Т.П.Костенко, В.Є. Зубков. –Київ – НУХТ – Луганськ: Елтон-2, 2002. – 326 с.
16. Komarnyts'kyj, I.M. and Tsar, H.V. (2010), “The Formation of mechanism of organizational and economic support milk processing export-oriented enterprises”, *Marketynh i menedzhment innovatsij*, vol. 2, pp. 154–159.
17. Ціхановська В. М. (2016) Стан та перспективи розвитку ринку молока та молочних продуктів України. *Економіка. Управління. Інновації*, Випуск 1 (16), С. 61-64.
18. Васильчак С.В. Особливості функціонування ринку молока та молочної продукції. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. № 15.4. С. 357–362.
19. Масляєва О. Конкурентоспроможність молокопереробних підприємств у контексті євроінтеграційних процесів. *Агросвіт*. 2016. № 4. С. 59–64.

20. П'янкova O.B. Обґрунтування напрямів розвитку товарних портфельів підприємств молочної промисловості відповідно до загальносвітових та українських тенденцій споживчої поведінки. Формування ринкових від-носин в Україні: зб. наук. пр. 2014. No 2. С. 89–95
21. Федосєєва Г.С. Україна на світовому ринку молочної продукції: проблемні питання та перспективи. Наук. вісн. Ужгород. нац. ун-ту. 2016. No 6. Ч. 3. С. 110–112.
22. Департамент сільського господарства США (USDA). URL: <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>. (дата звернення: 17.10.2019).
23. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 18.04.2024).
24. Тюха І.В., Стеценко О.Д. Стан та тенденції розвитку вітчизняного ринку молока та молочних продуктів. Ефективна економіка, 2017. No 3. URL: <http://www.m.nauka.com.ua/?op=1&j=efektyvna-ekonomika&s=ua&z=5427> (дата звернення: 18.04.2024)
25. Лисюк В.М., Чмут А.В., Шлафман Н.Л. Методологія секторного аналізу продовольчого ринку (на прикладі ринку молока і молочної продукції). Агроінком. 2012. № 4–6. С. 6–11.
26. Гіржева О.М. Аналіз виробництва молока в Харківській області. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2009. Вип. 3(50). С. 107–118.
27. Толбатов Ю.А. Проблеми виробництва молока і молочної продукції. Економічний вісник університету. 2010. № 1(15). С. 17–30. URL:http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Evu/2010_15_1/Tolbatov.pdf.
28. Чмут А.В., Антош Н.В. Гармонізація відносин молокопереробних підприємств з постачальниками сировини в умовах посилення контролю якості та безпечності харчових продуктів. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». 2017. № 26–2. С. 24–28.

29. Литовченко М.В. Молочна промисловість України: стан та перспективи розвитку. *Агросвіт*. № 8, 2015. С. 30—34.
30. Козаченко Л.А., Чебан Ю.Ю. Сучасний стан та передумови виникнення кризи на підприємствах молокопереробної промисловості України. *Modern Economics*, № 2 (2017). С. 25—31.
31. Федулова І.В. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози. *Товари і ринки*. 2018. № 1. С. 15—28.
32. Керанчук Т.Л. Молочна галузь України: перспективи і проблеми розвитку. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2017. № 8. С. 133—136.
33. Ціхановська В.М. Стан та перспективи розвитку ринку молока та молочних продуктів України. *Економіка. Управління. Інновації*. Випуск № 1 (16), 2016. С. 61—64.
34. Косар Н.С., Кузьо Н.Є., Білик І.І. Стратегії розвитку молокопереробних підприємств України у сучасних умовах. *Агросвіт*. 2016. № 4. С. 14—20.