

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ТВПШТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій  
Спеціальність 181 – «Харчові технології»  
Ступінь вищої освіти «Магістр»**

«Допустити до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВІВ В УМОВАХ СТ  
«ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ» М. МИКОЛАЇВ**

**04.04. - КР. 189-О 22 09 23. 013**

**Виконавець:**

здобувач II курсу \_\_\_\_\_ Таїсія ПРОНЧУК

**Науковий керівник:**

доцент \_\_\_\_\_ Руслан ТРИБРАТ

**Рецензент:**

доцентка \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

**Миколаїв – 2023**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Аналіз способів виробництва консервів	6
1.2. Спосіб заочування	6
1.3. Способи пакування	8
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	11
2.1. Місце та об'єкт дослідження	11
2.2. Методики виконання роботи	12
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
3.1. Процес консервації м'ясних виробів у тару	14
3.2. Опис апаратів та пристроїв	19
3.3. Порівняння апаратів за їх основними характеристиками	26
3.4. Управління якістю та безпечністю на виробництві	31
3.5. Економічна частина	35
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	37
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	40
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	47
ВИСНОВКИ	50
ПРОПОЗИЦІЇ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота виконана на актуальну тему: «Технологія виробництва консервів в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв», яка містить 6 таблиць, 12 рисунків та 65 літературних джерела спеціальної, довідкової літератури та періодичних видань. Обсяг даної роботи складає 57 сторінок комп'ютерного тексту.

Метою досліджень було розробити технологію виробництва консервів в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв». Для виконання поставленої мети ставили наступні завдання:

- надати загальну характеристику підприємства;
- провести технологічні розрахунки готової продукції;
- проаналізувати технологічні схеми виробництва продукції;
- описати технологію виробництва консервів;
- оцінити якість готової продукції;
- проаналізувати умови безпеки на виробництві;
- розрахувати економічну ефективність виробництва консервів.

У роботі вивчено і проведено аналіз обладнання для виробництва консервів.

Викладені висновки щодо удосконалення технології виробництва консервів надані пропозиції щодо удосконалення даної технології.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

$W_T$  – технічна продуктивність, шт./год;

$W_{II}$  – паспортна продуктивність, шт/год;  $\tau$  - коефіцієнт використання робочого часу;

$N_{уд}$  – питома енергоємність, кВт \* год / шт.;

$N$  – встановлена потужність, кВт;

$W_T$  – технічна продуктивність, шт./год.

## ВСТУП

Консерви - це м'ясопродукти, упаковані в металеву, скляну або полімерну тару, герметично закупорені та стерилізовані або пастеризовані нагріванням. Термообробка знищує мікроорганізми, герметична упаковка захищає продукт від впливу зовнішнього середовища, внаслідок чого консерви можна зберігати досить тривалий час у несприятливих умовах без псування. Консервовані нагріванням вироби компактні та зручні для транспортування та споживання за будь-яких умов [27].

До складу консервного виробництва входить: виробництво та підготовка тари, підготовка вихідного продукту, наповнення банок, герметизація банок, стерилізація банок, охолодження, етикетування та відвантаження продукції [30].

Консерви, виготовлені для тривалого зберігання (3-5 років), передусім, використовуються до створення державного резерву. Закусочні консерви мають, як правило, обмежений термін зберігання, їх можна вживати безпосередньо в їжу. Обідні консерви є напівфабрикати, призначені для приготування перших та других страв [28].

Упаковування м'ясних консервів - один із найважливіших технологічних процесів консервного виробництва, що значною мірою забезпечує якість та безпеку продуктів. Тому дослідження цього процесу є актуальним на сьогоднішній день [10].

Мета даної роботи - дослідження технологічного процесу пакування м'ясних консервів у тару та вивчення обладнання, призначеного для його реалізації.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Аналіз способів виробництва консервів

Закочування та пакування - важливі технологічні процеси, що багато в чому визначають якість готової продукції та її товарний вигляд. Вони призначені для герметизації тари з продуктом та його подальшого зберігання. Відмінність закочування від упаковки у тому, що м'ясопродукти, закатані в тару, призначені для тривалого зберігання (до року і більше), а упаковані м'ясопродукти - для короткочасного зберігання [16].

Як тару для закочування та пакування застосовують бляшані, скляні банки та форми різної конфігурації з багат шарових комбінованих полімерних матеріалів у поєднанні з фольгою, картоном або металізованих полімерів [4].

Для закочування м'ясопродуктів застосовують машини, які називають закочувальними, а для пакування - пакувальні (вакуум-пакувальні) машини

#### 1.2. Спосіб закочування

Закочувальні машини за принципом дії поділяють на неавтоматичні (банки до закочувальної голівки та закочувальні ролики подають до банку вручну), напівавтоматичні (закочувальні ролики працюють автоматично, а банки до закочувальної голівки подають вручну), автоматичні (обидва процеси здійснюються автоматично). За становищем банки під час закочення машини ділять на дві групи: в одній групі машин банки при герметизації стоять нерухомо, в іншій обертаються навколо осі [48].

З автоматичних найбільш поширеною в м'ясоконсервній промисловості є однобаштова закатоchna шестишпindelьна машина.

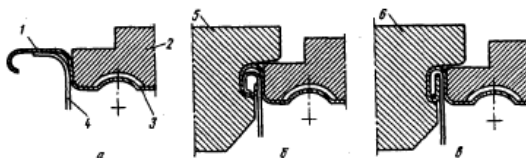
Для проведення закочування з одночасним вакуумуванням використовують різні вакуум-закочувальні машини, причому за наявності в

установці клінчера (машини попереднього заочення) вакуум-насоси монтують окремо від заочувальних машин, а за відсутності клінчера - в самій заочувальній машині [34].

Герметизацію бляшанок виконують шляхом утворення подвійного закаточного шва. Він є щільним з'єднанням корпусу банки з фланцем кришки, що складається з п'яти шарів жерсті, з яких три шари утворені кришкою і два - корпусом. Між шарами жерсті знаходиться прокладка, що ущільнює, з еластичного матеріалу.

Для герметизації фігурних банок застосовують пасту або гумові кільця, які виготовляють з невулканізованої гуми, а для герметизації циліндричних банок - водоаміачну пасту, що виробляється з синтетичного латексу, каоліну, каніфолі та аміаку [55].

Подвійний закатковий шов утворюється за дві операції (рис. 1). Закочувальні ролики першої операції попередньо підкочують під фланець кришки і під фланець корпусу банки, а заочувальні ролики другої операції остаточно оформляють шов, щільно стискаючи і прикочуючи всі шари жерсті.



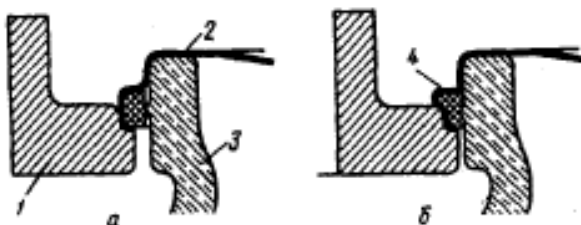
*Рис. 1. Утворення закатного шва жерстяної банки:*

- а - до заочування; б – після першої операції; в - після другої операції; 1 - ущільнююча прокладка; 2 - закатковий патрон; 3-кришка; 4 – корпус банки; 5 – ролик першої операції; 6 - ролик другої операції

Утворення правильного подвійного закаточного шва значною мірою залежить від профілю і розмірів робочої частини закаткових роликів, а також від їх положення щодо банки, що заочується, і закаточного патрона. Правильно закатаний подвійний шов має бути абсолютно гладким, без

зморшок і частин металу, що виступають. У нижній частині шов має бути стиснутий, а у верхній – розширений [33].

Скляні банки закупорюють (рис. 2) металевими кришками з гумовими кільцями. Товщина кілець 2,2 мм, висота 2,5 мм.



*Рис. 2 Герметизація скляних банок:*

а - до закручування; б - після закручування; 1 – ролик; 2 – кришка; 3 – банку; 4 - гумове кільце

Масу наповнених банок контролюють щонайменше 3 разів на зміну. У цьому допустиме відхилення маси нетто для банок масою до 1 кг становить 3%, а банок масою нетто понад 1 кг - 2%. Для створення в банках необхідного розрідження в камері закатальної машини тиск має бути 39,9-76,5 кПа. При цьому постійно контролюється якість шва [12].

Щоб перевірити роботу закручувальних машин, в порожні банки вводять 5-6 крапель сірчаного ефіру, закручують їх і опускають у гарячу воду (температура 80-85 °С) або направляють у спеціальний апарат. По виділенню або відсутності бульбашок повітря та пари ефіру судять про герметичність закаточного шва. Цю операцію проводять не менше 3 разів на зміну для кожного патрона [11, 16, 17].

### **1.3. Способи пакування**

В даний час для пакування м'яса та м'ясних продуктів використовується широкий асортимент полімерних плівкових матеріалів: одно- та багатошарові. Останніми роками великого поширення набули термоформовані комбіновані



матеріали, зокрема глибокого формування. Використання цих матеріалів із заданим комплексом фізико-технічних властивостей при упаковці конкретного виду продукту певним способом забезпечує оптимальну безпеку продукції [15].

Найбільш відомі одношарові плівкові матеріали - це целофан, поліетиленові, полівінілхлоридні, вінілові, полістирольні та ін.

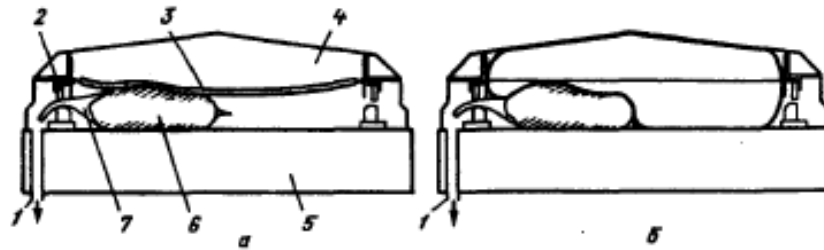
Для пакування м'ясопродуктів застосовують обладнання періодичної, безперервної, напівавтоматичної та автоматичної дії. Упакування продукту може здійснюватися у вакуумі та в контакті з навколишнім повітрям. Пакувальне обладнання застосовують як окремо (пакувальні та вакуум-пакувальні машини), так і у вигляді пакувальних комплексів та поточкових ліній. В даний час найбільшого застосування отримали вакуум-пакувальні машини [12].

Вакуум-пакувальні машини по конструкції бувають однокамерними, двокамерними та стрічковими. Основна частина цих машин - вакуумна камера, в якій здійснюються вакуумування пакета з продуктом та герметична зварювання шва пакета [60].

Продукт вкладають у мішок (пакет) з полімерного матеріалу (рис. 3), що піддається термічному зварюванню. Пакет укладають у камеру таким чином, щоб його відкрита частина (незапечатаний край) знаходилася на зварювальному елементі. Кришка камери закривається, включається вакуум-насос, який відсмоктує повітря з пакета. Ступінь вакуумування 99,6-99,9%. Після відсмоктування повітря включаються нагрівальні елементи, які, торкаючись пакета, герметично його запечатують.

У конструкції деяких вакуум-пакувальних машин на кришці передбачають спеціальний еластичний елемент, який при створенні вакууму у вакуум-камері охоплює пакет, сприяючи швидшому видаленню повітря з пакета. Деякі типи вакуумних камер мають нагрівальні елементи тільки з одного боку камери, інші - з двох протилежних. В окремих камер на кришці

нагрівальні елементи відсутні, а встановлений лише фторопластовий ущільнювач [6, 16].



**Рис. 3. Схема роботи однокамерної вакуум-пакувальної машини:**

а - початок вакуумування; б - закінчення вакуумування; 1 - патрубок відведення повітря; 2 - зварювальні елементи; 3 – еластичний елемент; 4 – кришка камери; 5 – камера; 6 – продукт; 7- пакет (упаковка)

На підставі викладеного в розділі матеріалу, можна зробити висновок, що для пакування м'ясних консервів найбільш підходящим є спосіб *закочування* продуктів у міцну металеву та скляну тару, що забезпечують тривалий термін зберігання м'ясних продуктів без псування. Упаковування консервів в пакувальних машинах у плівку недоцільно і не зможе при тривалому зберіганні забезпечити високу спроможність продукту [59].

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

На території Миколаївської області працюють понад 150 підприємств переробної та харчової галузі, діяльність яких охоплює майже всі напрями споживчого ринку. Харчова промисловість області забезпечує населення широким асортиментом м'ясної, молочної, борошно-круп'яної, хлібопекарської продукції, кондитерськими виробами, напоями та інше [43].

Миколаївська область розташована між 46°30' і 48°15' північної широти та між 30°15' і 33°05' східної довготи. Площа – 24,586 тис. км<sup>2</sup>. Кількість наявного населення – 1091,821 тис. осіб. Центр області – місто Миколаїв [43].

За особливостями природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня – -4,5°C, липня – +22,2°C. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства [43].

Підприємство СТ «Терновський переробний комбінат», який знаходиться за адресою Миколаївська обл., місто Миколаїв, вул. Цілінна, будинок 20/1, займається виготовленням хлібобулочних виробів. Вся виготовлена продукція реалізується у торгову мережу за оптово-роздрібними цінами [51].

Організаційна структура підприємства представлена службами, підрозділами та відділами, що необхідні для результативного та безперервного функціонування підприємства. Керівником організації є Поладов Фаррух Шахбаба Огли.

На підприємстві СТ «Терновський переробний комбінат» з 2017 року діє Міжнародна Система Управління Якістю ISO 9001:2018, яка охоплює всі напрямки діяльності, етапи життєвого циклу продукції підприємства і регламентує пов'язані з ними процедури. Система управління якістю охоплює всі виробничі процеси, які стосуються виробництва і постачання замовнику кондитерських виробів [52].

У підприємства СТ «Терновський переробний комбінат» основний вид економічної діяльності: група 10.7 – Виробництво хліба, хлібобулочних і борошняних виробів; клас 10.71 – Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання [52].

Виробнича потужність випуску хлібобулочних виробів за добу складає 15 тонн. Підприємство повністю забезпечено сировиною для виробництва виробів. Загальна площа орендованих виробничих приміщень та складських споруд складає 2240,9 м<sup>2</sup>. Доставка готової продукції до покупців здійснюється найманим автотранспортом.

## **2.2. Методики виконання роботи**

Дослідження проводили на базі підприємства СТ «Терновський переробний комбінат» та на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології. Оцінювали хлібобулочний виріб, а саме хліб із додаванням незамінних нутрієнтів та пребіотику лактулози [33].

Оцінювали вплив харчового пребіотичного концентрату із вторинної молочної сировини та харчового збагачувача на показники якості хліба. Проводили органолептичну оцінку якості досліджуваного продукту, за такими показниками: форма, поверхня, консистенція, колір, смак, запах виробу [9].

Визначали вихід готового виробу, середньозважену вологість сировини,

вологу виробу. Розраховували потужність печей, а саме такі показники: часову потужність печі, кількість виробів та час, який потрібен для випікання виробу.

Проводили розрахунки виробничих рецептур, а саме визначали масу тіста; кількість води, яка необхідна для приготування тіста. Визначали кількість борошна, яке завантажують в діжу; кількість борошна, яке витрачають за добу для приготування виробу; запас борошна на складі; кількість допоміжної сировини, яку використовують за добу; запас допоміжної сировини [40].

Проводили розрахунки силосно-просіювального відділення (кількість просіювачів, часові втрати борошна); тістопідготовчого відділення (часова потреба, ритм замісу тіста, кількість діж для бродіння тіста) [9, 41].

Вибирали та розраховували обладнання тісторозділювального відділення (кількість тістодільників, визначили кількість технологічного обладнання для хлібовипікання) [9].

Розраховували обладнання хлібосховища, а саме кількість контейнерів, кількість місць для відпускання продукції, хлібосховище, кількість машин для перевезення хліба.

Розробили апаратурно-технологічну схему з виробництва консервів функціонального призначення. Проведено аналіз небезпечних факторів при виробництві. Проведено аналіз економічних показників [9, 40, 41].

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти [47].

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Процес консервації м'ясних виробів у тару

Розглянемо процес заочучування м'ясних консервів у тару (банки).

Технологічний процес передбачає такі операції: укладання компонентів, екстаукування та герметизація банок, власне заочучування, перевірка банок на герметичність.

Підготовлена м'ясна та рослинна сировина в період фасування та закупорювання не піддається тепловому впливу. У цьому створюються сприятливі умови у розвиток мікроорганізмів. Дотримання правил та регламентів проведення операцій цього періоду значною мірою забезпечує якість та безпеку консервів.

*Укладання компонентів* . При фасуванні дотримуються правильності укладання компонентів, співвідношення їх у банку, масу вмісту, а також вживають заходів, що запобігають попаданню сторонніх предметів.

Залежно від виду напівфабрикату фасування може проводитись у різний спосіб. Однорідні консерви - фаршові, паштетні фасують за допомогою, так званих об'ємних наповнювачів - мірних судин, внутрішній об'єм яких відповідає дозі, що подається в тару; продукту.

Якщо консерви складаються з твердих та рідких компонентів, то м'ясну частину та гарніри фасують вручну або за допомогою машинних пристроїв, а рідку – бульйони, соуси, жир – дозують за допомогою наповнювальних циліндрів до постійного рівня. У цих пристроях роль ємностей, що відмірюють необхідну порцію, виконує тара, що сама заповнюється. Для банки кожного розміру і виду консервів встановлені норми маси м'яса, що укладається, гарніру і рідкої частини. Недотримання співвідношень між твердою фазою та заливкою при подальшій обробці викликає негативні наслідки [14].

*Експауштування та герметизація банок* . Сутність процесу заочнення полягає у герметичному приєднанні кришки до корпусу тари. Мета герметизації полягає в ізоляції вмісту консервної тари від зовнішнього середовища для створення умов стерилізації та запобігання подальшому попаданню в продукт мікроорганізмів [5].

Експауштування. Умови подальшої стерилізації створюють у герметичних банках високий тиск, що загрожує їх цілісності і веде до псування консервів. Крім того, у присутності кисню при стерилізації руйнуються біологічно цінні речовини продукту, відбувається корозія внутрішньої поверхні металевої тари [17].

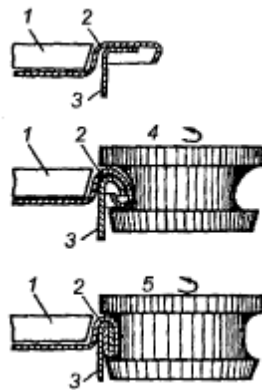
Для усунення або часткового зниження тиску видаляють повітря з банок перед герметизацією. Цей процес називається експауштуванням. Повітря видаляють з вільного, не заповненого продуктом простору банки і нещільностей між частинами твердого вмісту, а також з рідкої частини, в якій він може бути розчинений.

Експауштування здійснюють двома методами - тепловим та механічним. Експауштування тепловим методом полягає в нагріванні банок з паром, який витісняє повітря з банки. Вміст нагрівається до 80°C. Внесення в банку гарячої заливки температурою не нижче 75°C є різновидом теплового експауштування. Експауштування механічним методом полягає у відсмоктуванні повітря з банки вакуум-насосом заочувальних машин. Для більш ефективного видалення повітря з банок використовують поєднання теплового та механічного експауштування. Після експауштування банки негайно герметизують [2, 14].

*Заочування* . Перед заочуванням на кришках бляшанок наносять маркування шляхом штампування або написом термостійкою фарбою. При маркуванні у двох рядках на денці вказують: індекс галузі промисловості (ММ – м'ясна), номер заводу та рік виготовлення, на кришці – номер зміни (одною цифрою), двозначне число місяця виготовлення (до цифри 9 включно попереду ставлять нуль), місяць виготовлення (А – січень, Б – лютий тощо за алфавітом до літери Н, виключаючи літеру З), асортиментний номер (1-3 знаки) [56].

При друкарському друку на кришку наносять однорядкове маркування, де вказують номер зміни, дати вироблення та асортиментний номер, решта інформації вже позначена на банку.

Бляшані банки герметизують на закатальних машинах. Приєднання кришки до корпусу банки здійснюється шляхом утворення подвійного шва. Між фланцями кришки та корпусу банки є шар ущільнювальної пасти. Складність форми шва змушує робити заочування в дві операції, що послідовно виконуються. Робочими органами заочувальної машини є ролики. Ролики першої операції попередньо підкочують фланець кришки під фланець корпусу банки. Ролики другої операції остаточно оформляють шов, щільно стискаючи та прокочуючи усі п'ять шарів жерсті. Послідовність утворення подвійного закаточного шва показано на рис. 4. Заочування можна здійснювати при обертовому або нерухомому банку [54].



*Рис. 4. Заочування банок*

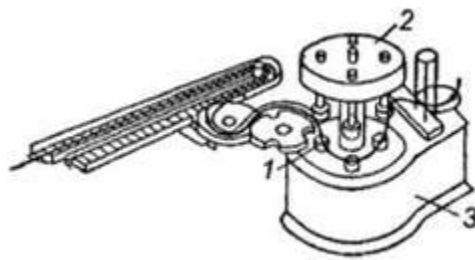
1- патрон; 2 – кришка; 3 – корпус; 4 - заочувальний ролик першої операції; 5 - заочувальний ролик другої операції

Заочувальні машини застосовують двох типів: напівавтоматичні та автоматичні. При роботі на напівавтоматичних закатальних машинах встановлюють банку, покриту кришкою, на нижній патрон закаткової машини і за допомогою нижньої педалі разом з нижнім патроном піднімають її, затискаючи між нижніми і верхніми патронами. Після утворення закаточного



шва опускають педаль, наводячи цим робочі частини машини в початкове положення. Банку знімають із нижнього патрона і передають на наступну технологічну операцію. Такі машини призначені підприємств малої потужності [18].

Автоматичні заковувальні машини забезпечують повну автоматизацію всього процесу заковчення. Наповнені банки конвеєром подаються до машини, автоматично накриваються кришками, заковчуються, а потім надходять на транспортер для передачі на наступну операцію (рис. 5).



**Рис 5. Схема руху банок в автоматичній закатувальній машині:**

1 - банка; 2 - вежа із заковувальними головками; 3 - основа машини

В автоматичних вакуум-закатних машинах одночасно із закатуванням видаляють повітря з банки. Ця операція проходить у вакуумній камері при  $5,3 \cdot 10^4 \text{ Па}$ , а при виробництві консервів з неподрібненого м'яса та фасуванні в тару маленьких типорозмірів -  $8,6 \cdot 10^4 \text{ Па}$ .

Під час герметизації можливе утворення дефектів, пов'язаних з якістю регулювання заковувальних машин (вм'ятини на поверхні банок, зморшкуватість фальців, «пташки» - гострі виступи жерсті), роботу яких контролюють не менше трьох разів на зміну.

Щоб уникнути підвищення мікробіального обсіменіння вмісту банок, час між операціями фасування і початку стерилізації обмежують 30 хв [2, 14].

*Перевірка на герметичність*. Мета перевірки на герметичність - не допустити в стерилізацію погано закатувані банки, які при стерилізації починають підтікати. Основною причиною негерметичності банок є погана

якість закатного шва внаслідок недостатньої відрегульованості закаткової машини або внаслідок відхилень у лінійних розмірах банок [35].

При заочуванні на вакуум-заочувальних машинах перевірку герметичності банок не проводять. У разі заочування на інших закатальних машинах банки перевіряють на герметичність візуально шляхом зовнішнього огляду, у водяній контрольній ванні, а також за допомогою повітряних та повітряно-водяних тестерів. Візуальну перевірку проводять безпосередньо на конвеєрі, оглядаючи західний шов, але так можна виявити тільки явний шлюб.

Зазвичай герметичність перевіряють шляхом занурення банок у гарячу воду температурою 85-90 °С. При цьому повітря, що знаходиться в банках, розширюється, тиск в них підвищується. У разі негерметичності бульбашки повітря виходять із банок. Для зручнішого спостереження ванни з водою пофарбовані у білий колір та добре освітлені зсередини. Процеси подачі, занурення, підйому банок та розвантаження механізовані [12, 18].

Основний недолік такої перевірки полягає у відсутності повної гарантії виявлення дефекту герметичності.

Більш надійний результат можна отримати, перевіряючи правильність заочування банок за допомогою вертикальних або горизонтальних повітряних та повітряно-водяних тестерів, які працюють синхронно із закатковою машиною. Вони складаються з камер контролю, які після герметизації нагнітають повітря. При негерметичності повітря через нещільності потрапляє до банку, тиск у ній підвищується і кришка прогинається назовні, що уловлюється стрілкою індикатора [29].

При виявленні негерметичності банки видаляють з конвеєра, розкривають їх, а вміст перекладають інші банки. Банки негерметичні по фальцю, вдруге підкочують на машині для закатування роликком другої операції. Після перевірки на герметичність банки укладають в автоклавні ємності (кошики, візки) і направляють на стерилізацію [3, 7, 20].

### 3.2. Опис апаратів та пристроїв

Однією з основних класифікаційних ознак обладнання для пакування м'яса та м'ясопродуктів є тиск, при якому здійснюється даний технологічний процес. Залежно від цього розрізняють машини та апарати для пакування продуктів при залишковому та атмосферному тиску.

При залишковому тиску працює обладнання для вакуумного пакування в м'яку або напівжорстку тару. При атмосферному тиску упаковують м'ясні консерви та напівфабрикати в жорстку та напівжорстку тару.

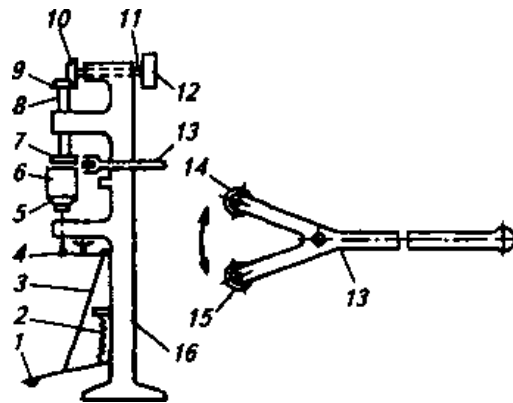
Виконання та комплектація обладнання обох груп суттєво різняться залежно від цілого ряду факторів (виду фасованого продукту, матеріалу та місткості тари, потужності технологічної лінії тощо). У зв'язку з тим, що упаковані в жорстку (у деяких випадках і напівжорстку) тару м'ясні продукти підлягають стерилізації, обладнання другої групи використовують разом із автоклавами або стерилізаторами гідростатів [9].

Розглянемо пристрій та технічні характеристики деяких закатальних машин.

*Неавтоматична* закручувальна машина для бляшанок (мал. 6) призначена для закручування бляшанок і застосовується на невеликих консервних заводах. Особливість її - обертання закатних патронів разом із затиснутою між ними банкою.

Машина складається з станини, приводного валу, на один кінець якого насаджений приводний шків, а на інший - конічна шестерня 10. Вона входить у зачеплення з такою самою конічною шестернею 9, що знаходиться на шпинделі верхнього патрона закатки. Нижній патрон піднімається і опускається від педалі ножної через важелі 3 і 4. У вихідне (нижнє) положення нижній патрон опускається під впливом пружини. На кронштейні станини шарнірно на осі укріплений роликотримач, з роликами першої та другої операцій. Ролики вільно сидять на пальцях (осях) роликотримача. При повороті рукоятки роликотримача по ходу годинникової стрілки ролики

підходять до верхнього патрона, причому спочатку підходить ролик першої операції, а потім - ролик другої операції, і формується подвійний шов.



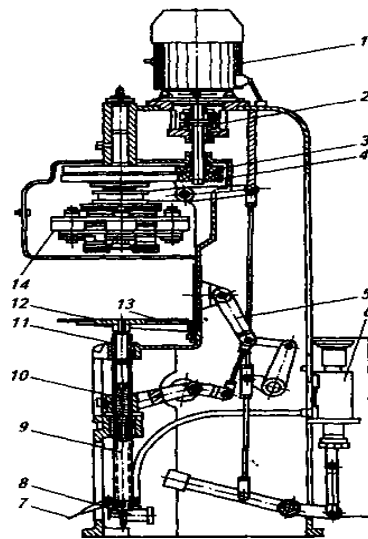
*Рис. 6. Схема неавтоматичної закатальної машини*

1- педаль; 2- пружина; 3, 4 – важелі; 5- нижній патрон; 6 – банку; 7- верхній патрон; 8 – шпindelь; 9, 10 – конічні шестерні; 11 - приводний вал; 12- приводний шків; 13 - роликотримач; 14 – ролик першої операції; 15 - ролик другої операції; 16 - станина

Банку з продуктом вручну встановлюють нижній патрон і натискають ногою на педаль. Банк затискається між верхнім і нижнім патронами і починає обертатися навколо своєї осі. Потім повертають рукоятку роликотримача, до віночка кришки підводиться спочатку ролик першої операції, який обкатує віночок кришки і привальцьовує її до фланця корпусу банки, а потім ролик другої операції остаточно формує шов [8].

Напівавтоматична закаточна машина *СЗК М* (рис. 7) призначена для закупорювання наповнених банок, вміст яких необхідно утрамбовувати (курячі, шинкові, мовні консерви, смажене м'ясо, нирки тощо).

Цю машину застосовують на підприємствах малої потужності. Напівавтоматична закатувальна машина складається з наступних основних вузлів: станини, приводу, головки закатування, нижнього патрона з механізмом підйому банки під закаткові ролики і системи управління процесом закатування.



*Рис. 7. Напівавтоматична закаточна машина СЗК М:*

1- електродвигун приводу; 2 – сполучна муфта; 3 - пара шестерень, що передають обертання планшайбі із заковувальними роликами; 4 - пара шестерень, що передають обертання кулачкам заковувальної головки; 5- система важелів для включення муфти заковувальної головки; 6- пневмоциліндр; 7-педаць; 8 – золотниковий клапан; 9 – шток для регулювання нижнього патрона по висоті банки; 10 - пружина для компенсації похибки за висотою у розмірі банок; 11 – шпindelь нижнього патрона; 12- нижній патрон; 13 - стіл, що регулюється по висоті; 14 - заковувальна головка

Для заковчення на напівавтоматичних машинах банку з одягненою на фальці корпусу кришкою встановлюють на шпindelь нижнього патрона і натиснувши педаць, піднімають банку під верхній нерухомий патрон. Нерухомий патрон фіксує положення банки, і в той же час заковувальна головка, що має чотири заковувальні ролики (два ролики - підгин гачка, два - ущільнення шва), утворює подвійний шов. Кожна пара роликів працює одночасно. Після закінчення процесу заковчення шпindelь нижнього патрона опускають і видаляють банку з машини. Потім робочий цикл повторюється. Технічні характеристики закатальних машин наведено у табл. 1 [16].

### Технічні характеристики заочувальних машин

Показник	Закатна машина	
	неавтоматична	СЗК М
Продуктивність, банок / год	1200	1200
Встановлена потужність, кВт	0,6	1,7
Габаритні розміри, мм	610x610x150	970x700x1950
Маса, кг	150	680

Автоматичні заочувальні машини виробляють герметизацію металевих та скляних банок при атмосферному тиску та у вакуумі. Це багатопозиційні машини одно-або двобаштові. Однобаштова багатопозиційна заочувальна машина *Б4-КЗК-79* (рис. 8) робить герметизацію металевих банок.

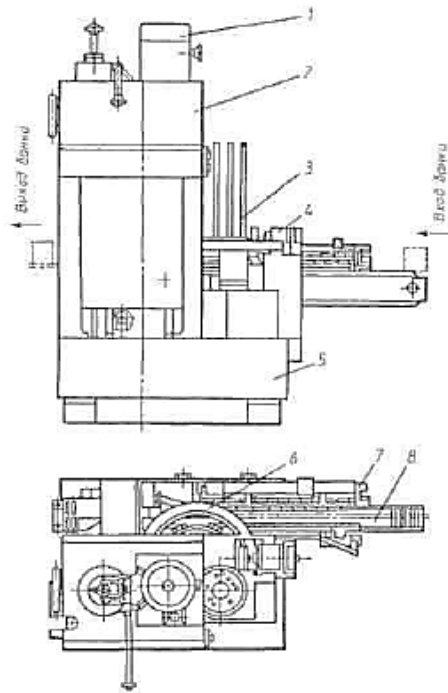


Рис. 8. Автоматична закатна машина **Б4-КЗК-79**:

1- електродвигун; 2 – коробки швидкостей; 3 - магазин для кришок; 4 – маркер, 5 – станина; 6 - механізм заочування; 7 – шнек; 8 - транспортер

У ній послідовно виконуються такі операції: приймання та орієнтація банок, маркування кришок та встановлення їх на банки, встановлення банки з кришкою в патрон закатного механізму; заочування банки та видача банки з машини. Машина складається з станини 5, на якій встановлені: заочувальний механізм 6, приводний механізм, що складається з електродвигуна 1 і коробки 2 швидкостей, приймальний транспортер і шнек 7.

Банки надходять транспортером 8, і шнеком встановлюються у певні позиції і з потрібним інтервалом. Кришки для банок завантажують в магазин 3, в корпусі якого обертаються три шнеки, що забезпечують видачу однієї кришки однієї банки. Для синхронної роботи механізм видачі кришок пов'язаний із щупом, встановленим на приймальному конвеєрі. За відсутності банки вимикається механізм видачі кришок.

Кришка з магазину надходить у маркер 4, що складається з матриці та пуансону і далі на напрямні, які орієнтують взаємно банку та кришку. Кришка встановлюється на банку, яка передається зірочкою на нижній патрон механізму заочування. Після заочення банки зірочкою виводяться з машини.

Технічна характеристика автомата Б4-КЗК-79 наведена у табл. 2.

*Таблиця 2*

#### **Технічна характеристика закатувального автомата Б4-КЗК-79**

Показник	Величина
Продуктивність, банок / год	7500
Потужність електродвигуна, кВт	2,2
Габаритні розміри, мм	1900x1700x2070
маса, кг	1600

Для підвищення стійкості консервів до окислювального псування застосовують вакуумування банок із вмістом перед заочуванням. Застосовують три способи вакуумування: механічний, тепловий та комбінований.

При механічному способі заочувальну карусель перешкоджають герметичну камеру, в якій вакуумним насосом створюють тиск 33-53 кПа. При тепловому вакуумуванні банку з продуктом нагрівають перед заочуванням паром з температурою 80-85°С або ІЧ-камерах. При цьому пари, що утворилися, витісняють з продукту повітря [13].

Вакуум-закатний агрегат *Б4-КЗВ-19* побудований за принципом двобаштових машин. У першій вежі встановлюється карусель попереднього заочення і в якій проводиться нещільна заочування (клінчування) при атмосферному тиску.

Автоматичну заочувальну машину *Б4-КЗК-14А-01* (рис. 9), особливістю якої є наявність пароперегрівача для подачі під кришковий простір стерильного пари, можна вважати найбільш досконалою. Машина має механізм блокування: немає банки - немає кришки, мало кришок - стоп машина, а також повний захист оператора від частин, що рухаються. Технічна характеристика закатальної машини *Б4-КЗК-14А-01* (табл. 3) [1].



*Рис. 9. Закаточна машина Б4-КЗК-14А-01*

Автоматична заочувальна машина *Б4-КЗТ-11М* призначена для заочування циліндричних бляшанок діаметром 50-105 мм і висотою 35-125 мм в лініях виробництва м'ясних і рибних консервів. Машина має пристрої для маркування кришок та рахунки банок.



Таблиця 3

**Технічні характеристики машини Б4-КЗК-14А-01**

Показник	Величина
Продуктивність, банок / год	4800
Потужність приводу, кВт	3,0
Габаритні розміри, мм	2200x1370x1900
Маса, кг	2170

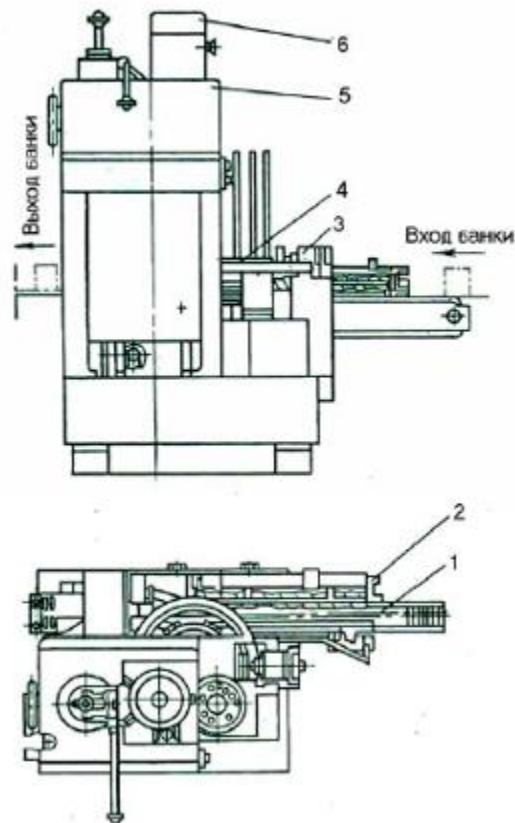
Закочення відбувається при атмосферному тиску. Технічні характеристики наведено у табл. 4.

Таблиця 4

**Технічні характеристики закатувальної машини Б4-КЗТ-11М**

Показник	Величина
Продуктивність, банок / год	7500
Потужність електродвигуна, кВт	3,0
Габаритні розміри, мм	1945x1070x2070
маса, кг	1925

Машини Б4-КЗТ-11М (рис. 10) є карусельним автоматом з чотирма закатоючими шпинделями і виконує наступні операції: прийом на пластинчастий транспортер наповнених банок, розподіл їх по кроку шнековим двигуном, відсікання кришок у магазину, маркування кришок, маркування кришок. до закочувальної каруселі та їх орієнтація по відношенню один до одного, встановлення кришки на банку, встановлення банки з кришкою в нижній патрон закочувальної каруселі, підйом нижнього патрона з банкою до закочувальної голівки, закочування банки роликми двох операцій при обертанні банки, опускання закатоючої банки патрона, рахунок банок та видача їх із закатоючої машини.



*Рис. 10. Закаточна машина Б4-КЗТ-11М:*

1- транспортер; 2 – шнек; 3 – маркувальник; 4 – магазин кришок; 5 – коробка швидкостей; 6 – електродвигун

За конструкцією заочувальна головка і карусель подібні до аналогічних механізмів каруселі остаточного заочування машини Б4-КЗВ-19. Є блокування у разі відсутності банки - кришка не видається, за відсутності кришки машина зупиняється [5, з. 104-105]; [21].

### **3.3. Порівняння апаратів за їх основними характеристиками**

Порівняння закаткових машин проводили за трьома показниками: технічної продуктивності, питомої енергоємності та габаритності, розрахунок яких вели за формулами 1-3 [10] керуючись даними технічної характеристики апаратів (табл. 5).

## Технічна продуктивність закатувальних машин

Показник	Закатальні машини				
	Б4-КЗК-79	Б4-КЗВ-19	Б4-КЗК-14А-01	Б4-КЗТ-11М	СЗК М
Продуктивність, штук банок / ч	4800	15000	4800	7500	1200
Потужність, кВт	2,2	9,5	3,0	3,0	1,7
Габаритні розміри, мм	1900x1070x2070	2600x1700x2000	2200x1370x1900	1945x1070x2070	970x700x1950
маса, кг	1600	3850	2170	1925	680

Технічна продуктивність машини розраховували за формулою (1):

$$W_T = W_{II} \cdot \tau, \quad (1)$$

де  $W_T$  – технічна продуктивність, шт./год;

$W_{II}$  – паспортна продуктивність, шт/год;  $\tau$  - коефіцієнт використання робочого часу (= 0,8).

2. Питому енергоємність машини розраховували за такою формулою (2):

$$N_{уд} = \frac{N}{W_T}, \quad (2)$$

де  $N_{уд}$  - Питома енергоємність, кВт \* год / шт.;

$N$  – встановлена потужність, кВт;

$W_T$  – технічна продуктивність, шт./год.

3. Габаритність машин розраховували за формулою (3):

$$\Gamma = \frac{L \cdot B \cdot H}{W_T}, \quad (3)$$

де  $\Gamma$  – габаритність,  $\text{м}^3 \cdot \text{год} / \text{шт.}$ ;

$L, B, H$  - довжина, ширина і висота апарату,  $\text{мм}$ ;

$W_T$  – технічна продуктивність,  $\text{шт.} / \text{год}$ .

*Закатна машина Б4-КЗК-79:*

$$W_T = W_{II} \cdot \tau = 3840 \text{шт.} / \text{ч},$$

$$N_{y\partial} = \frac{N}{W_T} = 0,00057 \text{кВтч} / \text{шт.},$$

$$\Gamma = \frac{L \cdot B \cdot H}{W_T} = 0,0011 \text{м}^3 \text{ч} / \text{шт.}$$

*Закатна машина Б4-КЗВ -19 :*

$$W_T = W_{II} \cdot \tau = 12000 \text{шт.} / \text{ч},$$

$$N_{y\partial} = \frac{N}{W_T} = 0,00079 \text{кВтч} / \text{шт.},$$

$$\Gamma = \frac{L \cdot B \cdot H}{W_T} = 0,00057 \text{м}^3 \text{ч} / \text{шт.}$$

*Закатна машина Б4-КЗК-14А-01:*

$$W_T = W_{II} \cdot \tau = 3840 \text{шт.} / \text{ч},$$

$$N_{y\partial} = \frac{N}{W_T} = 0,00078 \text{кВтч} / \text{шт.},$$

$$\Gamma = \frac{L \cdot B \cdot H}{W_T} = 0,0015 \text{м}^3 \text{ч} / \text{шт.}$$

*Закатна машина Б4-КЗТ-11М:*

$$W_T = W_{II} \cdot \tau = 6000 \text{шт.} / \text{ч},$$

$$N_{y\partial} = \frac{N}{W_T} = 0,0005 \text{кВтч} / \text{шт.},$$

$$\Gamma = \frac{L \cdot B \cdot H}{W_T} = 0,00072 \text{ м}^3 \text{ ч} / \text{шт.}$$

Закатна машина СЗК М:

$$W_T = W_{II} \cdot \tau = 960 \text{ шт.} / \text{ч},$$

$$N_{\text{уд}} = \frac{N}{W_T} = 0,0018 \text{ кВтч} / \text{шт.},$$

$$\Gamma = \frac{L \cdot B \cdot H}{W_T} = 0,0014 \text{ м}^3 \text{ ч} / \text{шт.}$$

Аналіз та порівняння закаткових машин показали, що найкращим є апарат Б4-КЗВ-19, тому що має найбільшу технічну продуктивність (12000 шт./год) та найменшу габаритність (0,00057 м<sup>3</sup> ч/шт.) серед усіх машин, що порівнюються.

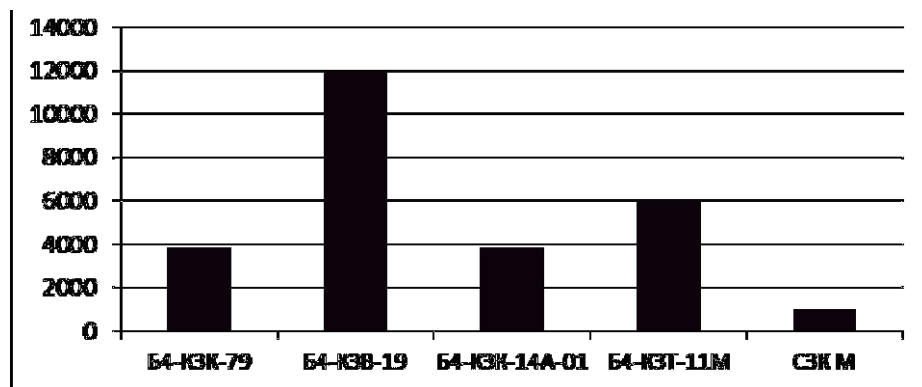


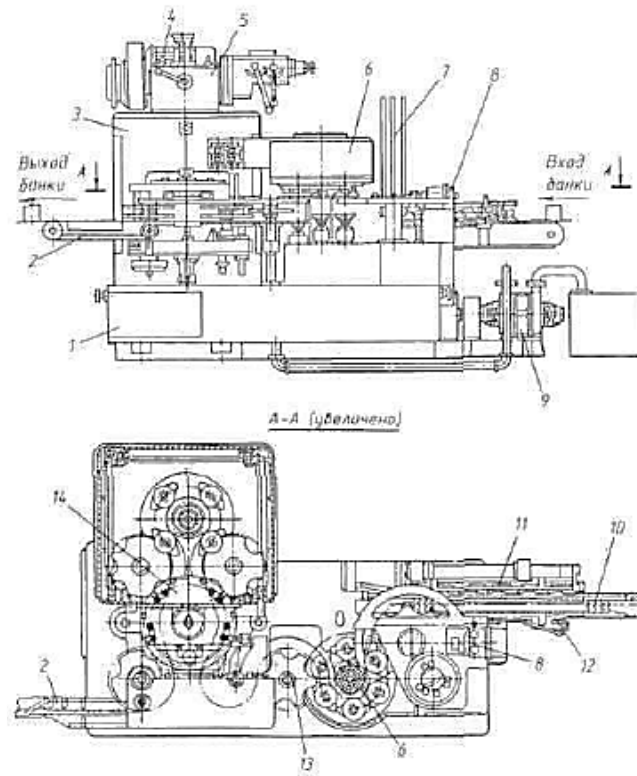
Рис. 11. Продуктивність, од./ год

Найгіршим апаратом за розрахунками є напівавтоматична заочувальна машина СЗК М, т.к. має найменшу технічну продуктивність (960 шт./год) та високі значення питомої енергоємності та габаритності (0,0018 кВтч/шт. та 0,0014 м<sup>3</sup> ч/шт. відповідно) [13].

Порівняльні діаграми, побудовані за проведеними розрахунками, представлені у додатку.

Розглянемо пристрій та технічні характеристики закатальної машини Б4-КЗВ-19.

Вакуум-закатний агрегат *Б4-КЗВ-19* (рис. 12) побудований за принципом двобаштових машин. У першій вежі встановлюється карусель попереднього заочення 6, в якій проводиться нещільна заочення (клінчування) при атмосферному тиску [18].



*Рис. 12. Вакуум-закатний агрегат Б4-КЗВ-19:*

- 1- станина, 2, 10 - транспортери, що відводить і подає, 3 - карусель остаточного заочення, 4 - електродвигун, 5 - коробка швидкостей, 6 - карусель попередньо заочення, 7 - магазин для кришок, 8 - маркер, 9 - вакуумний насос, 11 - шнек-дільник, 12 - датчик блокування, 13 - передавальна зірочка, 14 - шлюзовий затвор

Потім банки з кришками передавальною зірочкою 13 подаються в шлюзовий затвор 14 герметичного корпусу каруселі остаточного заочення 3 де шов остаточно формується під вакуумом. Після заочення банки через шлюзовий затвор виводяться з корпусу і надходять на конвеєр, що відводить 2. На першій каруселі встановлені шість закаткових механізмів, на другій – чотири [28].

Машина має транспортер, що подає, 10 і шнековий 11- розподільний. Кришки подаються з магазину 7 і маркуються в маркері 8. Продуктивність агрегату до 250 банок за 1 хв. Технічні характеристики машини наведено у табл. 6 [5, 6].

Таблиця 6

#### Технічні характеристики закатальної машини Б4-КЗВ-19

Показник	Величина
Продуктивність, банок/год	15000
Потужність електродвигуна, кВт	9,5
Габаритні розміри, мм	2600x1700x2000
маса, кг	3850

#### *Конструктивні зміни апарату.*

Виготовити карусель попереднього та остаточного заочення з харчової нержавіючої сталі для підвищення санітарно-гігієнічних властивостей м'ясних консервів. Для забезпечення безпечної роботи оператора заочувальної машини слід виготовити захист від частин машини, що рухаються, в безпосередній зоні переміщення банок. Захисна перегородка буде заблокована в момент роботи машини та обмежить доступ до робочої зони, а при повній зупинці захисну перегородку можна буде зняти для ремонту або миття апарату [41].

### **3.4. Управління якістю та безпечністю на виробництві**

ХАССП – це система управління безпекою харчових продуктів. Вона забезпечує контроль на всіх етапах виробництва харчових продуктів при будь-якій точці процесу виробництва, зберігання та реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації [30].

Особливу увагу приділяють критичним точкам контролю. Всі види ризиків, які пов'язані із вживанням харчових продуктів, можуть бути

попереджені, усунені та знижені до прийняттого рівня при цілеспрямованих заходах контролю [32].

Безпека харчової продукції контролюється багатьма законами – міжнародними, національними, місцевими. Причому контроль цей поширюється на всі етапи виробництва, починаючи з сировини закінчуючи готовими, переробленими продуктами харчування. Споживачі повинні почуватися впевнено, купуючи продукти харчування, і цю впевненість вселяє в них факт існування та застосування у процесі виготовлення харчових продуктів системи менеджменту якості, що гарантує безпеку продукції. Цей контроль забезпечується, зокрема, моніторингом ХАССП [38].

При визначенні галузі розробки ХАССП необхідно: обмежити область розробки рамками одного конкретного продукту/процесу; визначити характер небезпечних факторів, наприклад, біологічних, хімічних чи фізичних; визначити ланку виробничого (продуктового ланцюга), що підлягає вивченню безпеки харчових продуктів при розробці нової продукції. І тут критичні точки визначаються відповідно до нормативно-правових вимог. Межі в контрольній критичних точках враховуються при закупівлі сировини, обладнанні, хімікатів для чищення, транспортних послуг, послуг лабораторних випробувань, пакування та транспортування [36].

Для моніторингу ХАССП важлива також ідентифікація продукту на кожному етапі виробництва та можливість простежування його з метою забезпечення відповідності вимог контролю. Моніторинг повинен включати різні види контролю: термін зберігання, температура, вологості і т. д [29].

До біологічних небезпечних факторів належать шкідливі бактерії, віруси та паразити (сальмонела, БГКП). Біологічні небезпечні фактори часто пов'язані з сировинними матеріалами, з яких виготовляються продукти харчування, включаючи тварин та птицю. Тим не менш, біологічні небезпечні фактори можуть бути привнесені під час виробництва продуктів харчування: людьми, які зайняті у виробництві; із зовнішнього середовища, в якому



виробляється харчовий продукт; з іншими інгредієнтами, що входять до складу продукту; через процес сам собою [38].

До хімічних небезпечних факторів відносяться речовини, які можуть завдати шкоди безпосередньо або через певний час, і можуть утворитися в продукті природним шляхом або можуть бути внесені ззовні під час переробки [36].

Хімічні небезпечні фактори можуть походити з таких основних джерел: хімікати, що ненавмисно потрапили в їжу (сільськогосподарські хімікати: пестициди, гербіциди, лікарські препарати для тварин, добрива та ін.; хімікати, що використовуються на підприємствах: миючі засоби, засоби для дезінфекції, олії, мастильні матеріали, фарби, пестициди і т. д.; зараження із зовнішнього середовища: свинець, кадмій, ртуть, миш'як, поліхлоридні біфеніли); природні хімічні фактори ризику: продукти рослинного, тваринного чи мікробного метаболізму, наприклад афлатоксини; хімікати, що навмисно додаються в їжу: консерванти, кислоти, харчові добавки, сульфітизатори, речовини, що сприяють полегшенню переробки тощо [30].

До фізичних небезпечних факторів належать сторонні предмети харчових продуктах, які можуть завдати шкоди, якщо їх вжити: скло, метал, дерево. Фізичний предмет або інший сторонній предмет, що випадково потрапив у харчовий продукт, здатний викликати захворювання або завдати пошкодження людині, яка вживала такий харчовий продукт [38].

Сторонні матеріали, такі як скло, метал або пластик, є найбільш відомими фізичними небезпечними факторами в продуктах та зазвичай потрапляють у них через порушення технологічних процесів або через неправильну експлуатацію обладнання під час технологічного процесу. Існує багато ситуацій, за яких фізичні небезпечні фактори можуть потрапити в харчовий продукт: забруднені сировинні матеріали; застарілі або неправильно експлуатовані виробничі приміщення та обладнання; забруднені пакувальні матеріали; неуважність працівників [30, 36].

Проаналізувавши виробництво та інші нормативні документи наведемо

перелік потенційно небезпечних факторів. Аналіз якості хлібобулочних виробів на виробництві передбачає використання трьох основних груп методів: органолептичних, мікробіологічних та фізико-хімічних [38].

Органолептичний (сенсорний) аналіз включає оцінку смаку, запаху, консистенції, структури, кольору, форми, розміру, зовнішнього вигляду та стану поверхні готового виробу. Виконується такий аналіз за допомогою зору, нюху та смаку і, отже, не потребує ні спеціального обладнання, ні в дорогих реактивах [64].

Фактично, об'єктивність оцінки, що дається виробу в результаті органолептичного аналізу, визначається лише достатньою підготовленістю бракера (особи, який здійснює даний аналіз), яка досить швидко досягається завдяки вивченню спеціальної літератури (посібників з проведення сенсорного аналізу та таблиць з нарахування балів) з цього питання та систематичної практичної діяльності. Таким чином, до безумовних переваг органолептичного аналізу слід віднести його простоту та мінімум коштів, необхідні його здійснення. При цьому важливо, що таким простим способом може бути отримано перше уявлення про харчову цінність (як правило, про її зниження) та частково про безпеку виробленої продукції [30].

Критична контрольна точка (ККТ) – це крок, у якому контроль може бути важливий, і застосований, щоб запобігти або усунути ризик для безпеки харчових продуктів, або зменшити його до допустимого рівня. Потенційні ризики, які, цілком ймовірно, спричиняють хворобу або наносить шкоду здоров'ю без їх контролю, повинні бути враховані в визначення ККТ [36].

Критичні контрольні точки визначають, проводячи аналіз окремо по кожному небезпечному фактору, що враховується, і розглядаючи послідовно всі операції, включені до блоку – схему виробничого процесу. Визначення критичних контрольних точок має звести до мінімуму можливість появи небезпечного фактора, усунути його або зменшити до допустимого рівня [30].

На етапі приймання та зберігання сировини необхідно контролювати наступні небезпечні фактори: КМАФАНМ, БГКП, бактерії роду *Salmonella*,

пестициди, токсичні елементи, б. *Bacillus subtilis*, метало-домішки, тару та обладнання, б.р. *S. aureus* і пліснява [36, 38].

Небезпечні фактори, які необхідно контролювати на етапі підготовки та дозування сировини: КМАФАНМ, БДКП, б.р. *Salmonella*, б.р. *Bacillus subtilis*, забруднена тара та обладнання, *S. aureus*, пліснява [30].

Обов'язковий контроль при активації дріжджів та замісі тісту таких небезпечних факторів як: б.р. *Bacillus subtilis*, забруднена тара та обладнання, б.р. *S. aureus*. При бродінні тісту контролюють такі фактори, як: б.р. *Bacillus subtilis*, забруднена тара та обладнання. Далі йде обробка тісту, при якій необхідно контролювати МАФАНМ, БГКП, забруднення тари та обладнання.

При вистоювання небезпечним фактором є забруднена тара та обладнання. Для процесів випічки та охолодження хліба критичних контрольних точок немає [36, 38].

При зберіганні хліба контролюють такі небезпечні чинники: КМАФАНМ, БГКП, бактерії роду *Salmonella*, б. *Bacillus subtilis* та пліснява [30].

### **3.5. Економічна частина**

Оцінюємо економічні показники виробництва та реалізації хлібних виробів. Налагодження цього виду виробництва не вимагає високої кваліфікації спеціалістів. Навчання персоналу проводиться за кілька днів, що дозволяє легко вирішувати проблему із робочою силою. Крім того, монтаж обладнання також здійснюється за дуже короткий період часу (до 1 місяця в залежності від постачальника обладнання), причому, як правило, фірма, що поставляє обладнання, виконує, крім монтажу обладнання, його повне налаштування та навчання персоналу [19].

Хлібні вироби – це товар з дуже високим коефіцієнтом оборотності коштів. Слід зазначити, що хлібні вироби, що будуть випікатися, відносяться до вищої категорії, оскільки рецептура відрізняється від звичайної. Основні

групи споживачів продукції: споживачі з високим, середнім і нижчим за середній рівень прибутковості [34, 44]. В таблиці 6 наведено економічні показники при виробництві хліба функціонального призначення.

Конкурентні переваги цеху: створено систему мотивації як моральна, і матеріальна; впровадження у практику діяльності підприємства комплексних методик роботи з персоналом підприємства та зовнішніми фахівцями; вироблення товару першої необхідності. У цілому підприємство орієнтується на отримання постійного прибутку та розширення асортименту відповідно до потреб споживачів.

Таблиця 6

### Економічна ефективність

Показник	Продукт	
	Хліб із збагачувачем	Хліб без збагачувачем
Товарна продукція, тис. грн.	10935,54	9983,05
Чисельність працюючих, люд.	9	9
Продуктивність праці, тис. грн./люд.	1218,91	1112,74
Заробітна плата в місяці, грн	15138,99	15138,99
Собівартість всієї продукції, тис. грн.	8411,95	7679,27
Витрати на 1 гривню продукції, грн	0,77	0,77
Прибуток від реалізації продукції, тис. грн	1983,37	1810,62
Рентабельність продукції, %	23,6	23,6

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно ст. 15 Закону «Про охорону праці» на підприємстві створена така служба з охорони праці. Також розроблено Положення про службу охорони праці підприємства, визначено структуру служби, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників. На підприємствах з кількістю працівників менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку. А на підприємствах з кількістю працівників менше 20 для виконання функцій служби охорони праці можуть на договірних засадах залучатися сторонні фахівці, які мають не менше трьох років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці [18].

Обов'язок роботодавця – затвердити документи, які передбачені ст. 13 Закону «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів [18].

Перед початком роботи нового працівника роботодавець згідно зі ст. 29 Кодексу закону про працю зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в таких умовах. Крім того, при прийнятті на роботу всі працівники повинні за рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці. Тільки після цього

працівники допускаються до самостійної роботи. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, а первинний – безпосередній керівник працівника. Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (раз на квартал при виконанні робіт підвищеної небезпеки або раз на півріччя), решту позапланові (при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці) та цільові інструктажі (зокрема, при разових роботах, не пов'язаних зі спеціальністю). Інформація про проведення інструктажів має вноситися до відповідного журналу, завірені підписом як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував [5, 23].

Згідно зі ст. 18 Закону «Про охорону праці» працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Навчання з питань охорони праці таких працівників може проводитися як безпосередньо на підприємстві, так і іншим суб'єктом господарювання, що займаються таким навчанням. Перевірка знань працівників з питань охорони праці повинна здійснюватися відповідною комісією підприємства, склад якої затверджується керівником підприємства [18].

Згідно зі ст. 169 Кодексу закону про працю роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року. Результати профмедогляду працівників у вигляді заключення фахівців про можливість допуску працівника до роботи заносяться в їх медичні довідки, які повинні зберігатися у роботодавця. Інформацію про організацію трудових медичних оглядів, а також взірці відповідних бланків можна отримати на сайті Управління Держпраці у Миколаївській області [23, 50].

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 164 Кодексу закону про працю має безкоштовно видаватися спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) [18].

На підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та/або матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, повинна проводитись атестація робочих місць за умовами праці. Така атестація повинна проводитись атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років. Відомості про результати атестації заносяться в картку умов праці [50].

Згідно зі ст. 22 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у порядку, встановленому постановою Кабінету Міністрів України від 30.11.2011 р. № 1232. За результатами такого розслідування роботодавець повинен затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (якщо він визнаний пов'язаним з виробництвом) [18].

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва організовані умови праці працівників згідно Закону України «Про охорону праці» та Кодексу законів про праці, а проведення атестації підприємства та у випадку нещасних випадків результати перевірки оформлюють згідно постанови Кабінету Міністрів України, в якому чітко розписано порядок дій проведення перевірки [29].

## РОЗДІЛ 5

### БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Від ефективності розроблення та впровадження в життя заходів із запобігання та ліквідації надзвичайної ситуації в разі її виникнення залежать життя та здоров'я персоналу та відвідувачів цих підприємств і розміри заподіяної шкоди [57].

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, підготовка персоналу на підприємствах незалежно від форм власності до дій у надзвичайних ситуаціях здійснюється за спеціально розробленою схемою заходів захисту населення та територій [24].

Для великих і малих підприємств система заходів захисту від надзвичайних ситуацій включає:

- планування та здійснення необхідних заходів для захисту своїх працівників, об'єктів господарювання;
- розроблення планів локалізації та ліквідації аварій з подальшим погодженням з Державною службою України з надзвичайних ситуацій;
- підтримання у готовності до застосування сил і засобів із запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- створення та підтримання матеріальних резервів для попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій;
- забезпечення своєчасного оповіщення своїх працівників про загрозу виникнення або при виникненні надзвичайної ситуації [31].

Наведені вище заходи мають загальний характер, вони не повністю враховують специфіку діяльності конкретного підприємства, чисельність працівників, обсяг і вид виробництва тощо [49].

Основною особливістю дій малих підприємств при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій є в першу чергу захист персоналу та відвідувачів [31].

Виходячи з цього, ст. 130 Кодексу цивільного захисту України



передбачає, що на підприємствах з чисельністю персоналу 50 осіб і менше розробляються та затверджуються інструкції щодо дій при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій [24].

Крім того, у сфері промислового виробництва до малих підприємств можуть бути віднесені і такі, де чисельність працівників перевищує 50 осіб. Інструкції для таких підприємств розробляються за рішенням відповідного територіального органу Держслужби України з надзвичайних ситуацій [49].

Розроблена інструкція не повинна суперечити положенням та вимогам Кодексу цивільного захисту України [49].

Інструкція розробляється та підписується посадовою особою підприємства з питань цивільного захисту, затверджується керівником підприємства та доводиться до всіх працівників під підпис [31].

Крім Інструкції, на малому підприємстві розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху. Особливо це важливо для тих об'єктів, на території яких може знаходитись значна кількість відвідувачів [31].

Деякі конкретні заходи, не відображені в нормативних документах підприємства, потребують внесення до посадових інструкцій працівників. Крім того, на малому підприємстві необхідно розробляти й доводити до всіх працівників Порядок цілодобового оповіщення керівництва та працівників у випадку загрози або виникнення надзвичайної ситуації [49].

Всі працівники підприємства повинні бути навчені діям, чітко знати свої обов'язки та неухильно їх виконувати. Це також стосується адміністрації малого підприємства, яка в екстремальній обстановці не може приймати помилкові рішення або віддавати необґрунтовані розпорядження [31].

Уникнути цього дозволить якісно розроблена Інструкція щодо дій персоналу малого підприємства при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій, наведена нижче [31, 49].

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва розроблена типова інструкція щодо дій персоналу при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій та включає в себе такі розділи:

## 1. Загальні положення.

1.1. Типову інструкцію розроблено Українським науково-дослідним інститутом цивільного захисту відповідно до ст. 130 Кодексу цивільного захисту України.

1.2. Залежно від існуючої або прогнозованої обстановки з питань цивільного захисту та надзвичайних ситуацій на підприємстві, встановлено один з трьох режимів функціонування об'єктової ланки функціональної або територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту: режим повсякденного функціонування; режим підвищеної готовності; режим надзвичайної ситуації.

1.3. Усі працівники підприємства, незалежно від займаних посад, знають та виконують вимоги Типової інструкції щодо дій персоналу підприємства при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій. За невиконання вимог Інструкції персонал підприємства може бути притягнутий до адміністративної відповідальності.

2. Характеристика можливої обстановки в районі підприємства при виникненні надзвичайної ситуації. У даному розділі перелічені можливі джерела потенційної небезпеки на території самого підприємства або поблизу нього, додається характеристика можливої обстановки при виникненні надзвичайних ситуацій, пов'язаної з руйнуванням або іншим негативним впливом. Відомості про джерела небезпеки та характер їхнього впливу на підприємство надають районні державні адміністрації, виконавчі органи міських рад.

3. Порядок оповіщення адміністрації та персоналу про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

3.1. Оповіщення адміністрації, робітників та службовців підприємства щодо надзвичайних ситуацій проводиться за заздалегідь розробленою схемою.

3.2. Адміністрація у неробочий час оповіщається телефоном (вказується відповідальний виконавець). Залежно від обстановки оповіщається й решта персоналу.

3.3. У робочий час персонал підприємств оповіщається про надзвичайну ситуацію.

3.4. При отриманні інформації про надзвичайну подію вмикають сирени, виробничі гудки, що буде означати подання попереджувального сигналу «Увага всім», після чого негайно приводяться у готовність радіо- та телеприймачі для прийняття повідомлення [45].

3.5. Кожний працівник підприємства повинен знати сигнали оповіщення цивільного захисту та вміти правильно діяти в умовах загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

4. Порядок укриття персоналу в захисних спорудах цивільного захисту.

4.1. На випадок виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної із загрозою або початком забруднення повітря хімічно небезпечною чи радіоактивною речовиною всі працівники підприємства підлягають укриттю в захисній споруді цивільного захисту (вказана адреса та приналежність споруди) [58].

4.2. Для термінового укриття працівників у разі забруднення хімічно небезпечною речовиною використовуються загерметизовані приміщення (адреса), забезпечується перебування у них без подачі повітря протягом однієї години.

4.3. При отриманні інформації про радіоактивну небезпеку працівники укриваються в приміщенні (адреса), яке забезпечує захист осіб, що переховуються від ураження іонізуючим випромінюванням при радіоактивному зараженні [57].

5. Порядок видачі персоналу засобів індивідуального захисту.

5.1. Засоби індивідуального захисту видаються після отримання відповідного розпорядження або за рішенням керівника підприємства.

5.2. Працівники, які отримали такі засоби, повинні перевірити їх стан, провести підбір та мати постійно при собі або на робочому місці.

5.3. Протигази переводяться у бойовий стан за командою або самостійно, при наявності небезпеки забруднення повітря [61].

6. Порядок виділення автотранспорту для проведення евакуації. При проведенні термінової евакуації персоналу та відвідувачів з небезпечних зон залучається весь наявний службовий, а також особистий транспорт працівників підприємства, які повинні надавати його в розпорядження адміністрації.

7. Додержання протиепідемічних заходів при загрозі розповсюдження небезпечних інфекційних захворювань.

7.1. Якщо на території підприємства або поблизу нього виникла небезпека розповсюдження особливо небезпечних інфекційних захворювань, усі працівники повинні суворо виконувати вимоги санітарно-епідеміологічної служби щодо проведення термінової профілактики та імунізації, ізоляції та лікування виявлених хворих, дотримуватися режиму із запобігання розповсюдженню інфекції [62].

7.2. При необхідності працівники, які прибули на роботу, повинні проходити санітарну обробку, дезінфекцію або змінювати одяг, а водії транспортних засобів – здійснювати спеціальну обробку автотранспорту, а також виконувати інші вимоги та заходи, які перешкоджають розповсюдженню особливо небезпечних інфекційних захворювань.

8. Збереження матеріальних цінностей у період загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

8.1. Усі працівники підприємства повинні вжити необхідних заходів щодо зберігання матеріальних цінностей при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій [16].

8.2. Заходи із захисту від надзвичайних ситуацій або з ліквідації їхніх наслідків повинні враховувати необхідність попередження або зменшення можливих збитків підприємству.

8.3. Відповідальність за організацію охорони майна підприємства під час захисту від надзвичайних ситуацій або ліквідації їхніх наслідків покладається на працівника (вказується посада, прізвище) [33].

9. Особливості дій працівників при деяких надзвичайних ситуаціях.

9.1. При загрозі хімічного ураження оповіщаються всі працівники та відвідувачі, які знаходяться на території підприємства.

9.2. Вентиляційні установки та кондиціонери терміново виключаються, закриваються вікна, двері, квартири, приміщення герметизуються. Вихід із будівлі й вхід до неї припиняється до особливого розпорядження адміністрації [60].

9.3. Працівникам видаються засоби індивідуального захисту, одночасно вживаються заходи із забезпечення відвідувачів ватно-марлевими пов'язками.

9.4. Відповідальні за забезпечення герметизації приміщень (посада, прізвище), за забезпечення працівників та відвідувачів засобами індивідуального захисту (посада, прізвище).

9.5. При виявленні у приміщенні, де укриваються працівники, хімічно небезпечної речовини працівники повинні вийти або з дозволу адміністрації залишити зону забруднення. Виходити із зони необхідно тільки у засобах індивідуального захисту та рухатися в напрямку, перпендикулярному напрямку вітру [9].

9.6. При виникненні пожежі на підприємстві всі працівники зобов'язані суворо виконувати вимоги Інструкції з пожежної безпеки, евакуацію проводити згідно з Планом евакуації.

9.7. Відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки та організацію дій персоналу при загрозі або виникненні пожежі покладається на працівника (посада, прізвище) [3].

9.8. При радіоактивному забрудненні території підприємства або при загрозі забруднення всі працівники повинні уважно слідкувати за мовним повідомленням управління з питань надзвичайних ситуацій, яке передається по радіо та телебаченню після попереджувального сигналу «Увага всім», за інформацією інших засобів масової інформації про обстановку в місті та суворо виконувати рекомендації із захисту від радіоактивного зараження.

9.9. Обраний працівник організовує на території підприємства контроль за радіаційною обстановкою за допомогою побутового дозиметру та постійно

інформує про результати вимірювань адміністрацію підприємства, управління з питань надзвичайних ситуацій.

9.10. При перевищенні гранично припустимих норм опромінення організується облік доз опромінювання [10].

9.11. Скорочується до мінімуму вхід у будівлю та вихід з неї. Контроль за дотриманням режиму поведження й роботи працівників, який дозволяє максимально понизити наслідки радіоактивного опромінення.

9.12. При загрозі або виникненні катастрофічних стихійних лих працівник підприємства по розпорядженню адміністрації повинен зупинити виробництво, виконати необхідні протипожежні заходи, відключити від електромережі електрообладнання, підготуватися до евакуації або вивезення до безпечного місця найбільш цінних матеріальних засобів [37].

9.13. Контроль за обстановкою на території підприємства при стихійних лихах і за вжитими заходами захисту персоналу покладається на обраного працівника.

9.14. Якщо з'явилися постраждалі, їм надається перша медична допомога із залученням санітарних дружин або постів підприємства, вживаються заходи з госпіталізації постраждалих до медичних закладів.

9.15. Працівник постійно слідкує за інформацією, яку надає управління з питань надзвичайних ситуацій, про обстановку в місті та доводить її до адміністрації й персоналу підприємства [47].

9.16. При надходженні анонімної інформації про загрозу на території підприємства або поблизу нього терористичного акту працівник, який прийняв її, повинен терміново доповісти керівнику підприємства та до правоохоронних органів і діяти згідно з розпорядженнями та рекомендаціями [24, 31, 49].

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Підприємства хлібопекарської галузі в процесі виробництва здійснюють викиди забруднювальних речовин у атмосферне повітря, скиди стічних забруднених вод у поверхневі водойми та залишають тверді промислові та побутові відходи. Склад, динаміка та обсяги забруднювальних речовин, що продукують підприємства хлібопекарської галузі, залежить від багатьох чинників: устаткування, що експлуатується; технологій виробництва; якості сировини; організації виробничого процесу та процесів зберігання і реалізації готової продукції; масштабів споживання сировини та енергії, виробництва та реалізації готової продукції тощо [21, 53].

Внаслідок роботи хлібопекарських підприємств в атмосферу потрапляють шкідливі речовини, а саме: різні види органічного пилу (борошняний, цукровий) під час прийому, зберігання і підготовки сировини; пари етилового спирту і вуглекислого газу внаслідок бродіння тіста; пари етилового спирту, летких кислот (оцтової) і альдегідів (оцтових), що утворюються під час випікання хлібобулочних виробів; акролеїн унаслідок випікання формового і подового хліба; пари етилового спирту, летких кислот (оцтової), альдегідів (оцтових) у процесі охолодження і зберігання випечених виробів; окис вуглецю та оксиди азоту від хлібопекарських печей за використання як палива природного газу; пил, зварювальний аерозоль, окиси марганцю, аміак, окис вуглецю та оксиди азоту, пари лугу – від допоміжного виробництва [27].

У хлібопекарському і макаронному виробництві крихти та пил становлять 0,15% від обсягу переробленої сировини. Потенційно небезпечним обладнанням за надзвичайних ситуацій на підприємстві є котельня. Аварійною ситуацією в котельній вважається ймовірність вибуху. Основними шкідливими речовинами, які потраплять у повітря під час аварії, є сажа, CO<sub>2</sub>. Частка викидів забруднювальних речовин котельної порівняно з іншими джерелами емісії

хоча і не домінуюча, проте значна – майже 8% від загальних обсягів. Іще одним істотним джерелом забруднення атмосфери є використання різних видів палива, від особливостей горіння якого залежить характер забруднення та методи очищення доквілля від продуктів згорання [25, 26].

У виробництві хлібопродуктів воду застосовують у технологічних цілях, оскільки вона входить до рецептури продукції: для виготовлення тіста, сиропів та інших компонентів; у господарських та санітарно-гігієнічних цілях: для водного очищення та промивання сировини, миття обладнання та виробничих приміщень, території підприємств; для теплотехнічних цілей: охолодження, одержання пари, необхідної для зволоження повітря в шафах, де розстоюється хліб, та пекарних камерах, стерилізування устаткування й приготування поживних середовищ [58].

Вода, яку використали для виробничих потреб, що вже є відпрацьованою, називають стічною. Вміст у ній забруднювальних речовин залежить від виду виробленої продукції, використаної сировини та особливостей технологічного виробництва. Стічні води поділяються на нормативно-чисті води, що містять незначну кількість забрудників та не потребують очищення; а також забруднені води, в яких рівень забруднення перевищує норму, і вони потребують біологічного очищення на спеціальних спорудах [21, 28].

До стічних вод хлібопекарських підприємств відносять води, забруднені органічними рештками. Для мікроорганізмів водне середовище є придатною та комфортною умовою життєдіяльності. Тому, стічні води знезаражують хлоруванням газоподібним хлором, хлорним вапном та іншими хлорутримувальними засобами, озонуванням, а також опроміненням ультрафіолетовими променями. Зони ґрунтів поблизу території розташування хлібопекарських та кондитерських заводів доволі часто забруднюються виробничими відходами: паперовими та картонними коробками, металевими та скляними бляшанками, дерев'яними ящиками, пластмасовими діжками та іншою тарою з-під сировини, що спричиняє порушення санітарного режиму



на підприємстві [25].

До складу твердих побутових відходів відносяться: вторинна сировина (папір, картон, текстиль, метал, шкіра тощо), їх частка становить приблизно 25% від маси відходів; органічна частина, яку можна знешкодити – близько 60-70% від маси відходів. Частка легко загниваючих, особливо в теплу пору року, органічних речовин, сягає 20-30%; баласт (скло, камінь тощо) – 6-8%; горючі матеріали, які не вдається утилізувати (вугілля, деревина, гума тощо) – 8-10%.

Підприємства хлібопекарської галузі у процесі функціонування здійснюють значні екологічні впливи на довкілля. Їх запобіганню має сприяти відповідна господарська діяльність хлібопекарських підприємств. Формування методичної бази оцінки рівня екологічних впливів хлібопекарських підприємств слід здійснювати із застосуванням таких методів, як балансовий; нормативний; експертний; інструментальний; розрахунковий; грошовий; непрямого вимірювання рівня екологічних впливів; абсолютної оцінки рівня екологічного впливу; відносної оцінки; метод за допомогою форм статистичної звітності; метод за кількісною оцінкою екологічної досконалості хімічних процесів і питомого утворення відходів з використанням коефіцієнту виходу готової продукції [26-28].

За допомогою використання комплексного критерію екологічності хлібопекарського підприємства можливо виявити найістотніші впливи на довкілля конкретного виробництва та оцінити ефективність використання сировини й завантаженості устаткування [21, 53].

## ВИСНОВКИ

За результатами виконаної дипломної роботи можна зробити висновки:

- . Закочування та пакування - важливі технологічні процеси, що визначають якість готової продукції та її товарний вигляд. Вони призначені для герметизації тари з продуктом з його подальшого зберігання.

- . Як тара для закочування та пакування застосовують бляшані, скляні банки та форми різної конфігурації з багатошарових комбінованих полімерних матеріалів у поєднанні з фольгою, картоном або металізованих полімерів. Для закочування м'ясопродуктів застосовують машини, які називають закочувальними.

- . Закочувальні машини за принципом дії поділяють на неавтоматичні, напівавтоматичні та автоматичні.

- . Технологічний процес закочування передбачає такі операції: укладання компонентів, ексаустивання та герметизація банок, власне закочування, перевірка банок на герметичність.

- . Аналіз та розрахунок закочувальних машин показав, що за показниками технічної продуктивності та габаритності кращою є автоматична закочувальна машина Б4-КЗВ-19.

- . Для покращення санітарно-гігієнічних властивостей м'ясних консервів та для забезпечення безпечної роботи обслуговуючого персоналу зроблено конструктивні зміни до закатої машини Б4-КЗВ-19.

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропоную відкрити на підприємстві СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаєва цех по консервації функціонального призначення.
2. Виділити кошти за забезпечення людей засобами захисту під час виникнення надзвичайної ситуації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ауерман Л. Я. Технологія хлібопекарського виробництва : підручник. СПб. : Професія, 2002. 416 с.
2. Блінова О. А. Застосування харчової білкової добавки під час виробництва житньо-пшеничного хліба. *Матеріали 81 Міжнародної науково-практичної конференції*. 2015. Вип. 8. С. 510-515.
3. Вироби дієтичного та профілактичного призначення / Ф. Квітний, Н. Кузнєцов, І. Маслова [та ін.]. *Хлібопродукти*. 1996. № 6. С.16.
4. Войтко Х., Кухтин М. Д. Вплив хімічних засобів на збудників хвороб хліба. Тези доповідей I Міжнародної науково-технічної конференції «Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти», 2021. С. 48.
5. Гогіташвілі Г. Г. Системи управління охороною праці. Л. : Афіша, 2002. 256 с.
6. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.
7. Дробот В. І. Використання нетрадиційної сировини в хлібопекарській промисловості. Київ : Урожай, 1988. 151 с.
8. Дробот В. І. Підвищення якості хлібобулочних виробів. К. : Видавництво «Техніка». 1984. 190 с.
9. Дробот В. І. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві. Київ : Кондор, 2016. 330 с.
10. Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: навчально-методичний посібник. К. : Кондор, 2010. 440 с.
11. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. К. : Логос, 2002. 363 с.
12. Дробот В. І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навчальний посібник. К. : Кондор-Видавництво, 2015. 972 с.

13. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник : навч. посіб. Київ, 2019. 580 с.
14. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=77546](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77546).
15. Дудкін М. С., Чорно Н. Новий напрямок покращення якості продуктів (огляд). *Харчова промисловість*. 1988. №5. С. 45-47.
16. Дудкін М. С., Щелкунов Л. Ф. Нові продукти харчування. К. : Наука, 1998. 304 с.
17. Дудкін М. С., Щелкунова А. Ф. Харчові волокна та нові продукти харчування. *Питання харчування*. 1998. № 2. С. 35.
18. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ. 26 с.
19. Зимовець В. Н. Економіка молочного скотарства. К. : Урожай, 2003. 144 с.
20. Іваніщева О., Пахомська О. Тенденції формування якості хлібобулочних виробів функціонального призначення. *Молодий вчений*. 2021. №5(93). С. 159-162.
21. Іванько О. М., Бідненко Л. І. Сучасні методи знезараження стічних вод (огляд літератури). Проблеми військової охорони здоров'я. 2012. Вип. 33. С. 137-150.
22. Кантре В. М., Матісон В. А., Крюкова Є. В. Розвиток харчових підприємств у сучасних умовах. *Харчова промисловість*. 2004. № 4. С. 6-10.
23. Кодекс Законів про працю України від 10.12.1971 № 322-VIII. 115 с.
24. Кодекс цивільного захисту України. Київ, 2013. №34-35. 55 с.
25. Крусір Г. В. Екологічний аудит хлібопекарського підприємства. *Харчова наука і технологія*. 2013. № 1. С. 80-81.
26. Крусір Г. В. Оцінка екологічної безпеки хлібних виробів. *Харчова наука і технологія*. 2013. № 1. С. 84-87.
27. Крусір Г. В., Кондратенко І. П. Оцінка впливу хлібопекарного підприємства на навколишнє середовище на основі критерію екологічності.

Харчова наука і технологія. 2012. № 2. С. 81-83.

28. Крусір Г. В., Кондратенко І. П., Лобоцька Л. Л., Добровольський В. В. Щодо оцінки індексу екологічної небезпеки хлібопекарського підприємства з урахуванням можливості техногенної аварії. *Екологічна безпека*. 2016. Вип. 2. С. 89-96.

29. Кудряшева А. А. Вплив харчування на здоров'я людини. *Харчова промисловість*. 2004. № 12. С. 88.

30. Кузьміна Т. О., Євтушенко В. В. Системи управління якістю. Видавництво : Олді+, 2018. 500 с.

31. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний посібник. Львів : Магнолія плюс, 2009. 360 с.

32. Лисюк Г. М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Київ : Університетська книга, 2023. 466 с.

33. Лялик А., Бейко Л., Кухтин М., Покотило О. Використання лляної олії у виробництві харчових продуктів. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 99(3), С. 78-83.

34. Мацібора В. І. Економіка підприємства. К. : Каравелла, 2008. 312 с.

35. Новікова О.В. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 540 с.

36. Панченко М. О. Управління якістю. Теорія та практика: навчальний посібник, 2019. 228 с.

37. Письмовий В., Черкашин О., Скібіна Л. Хлібобулочні вироби підвищеної харчової цінності на основі пектинових сумішей. *Хлібопродукти*. 2006. № 10. С. 42-43.

38. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навчальний посібник. К.: Лібра, 2009. 272 с.

39. Пономарьова О. І. Вирішення проблеми здорового харчування населення. *Хлібопечення України*. 2006. № 1. С. 12-14.

40. Практикум з технології хліба, кондитерських та макаронних виробів (Технологія хлібобулочних виробів) / Л. П. Пащенко, Т. В. Саніна, Л. І.

Столярова [та ін.]. К. : Колос, 2006. 215 с.

41. Пучкова Л. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського виробництва. Спб. : ГІОРД, 2004. 264 с.

42. Пшенишнюк Г. Ф., Макарова О. В., Іванова Г. С. Інноваційні заходи підвищення якості зернового хліба. Харчова наука і технологія. 2010. №1(10). С. 75-77

43. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколахвській області у 2023 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної військової адміністрації. Миколаїв, 2023. 232 с.

44. Рибчук А. В., Ковенська О. А., Антофій Н. М., Покотилова В. І. Економічний аналіз: теорія і практика. Київ : Гельветика, 2020. 200 с.

45. Ростовський В. С., Кукуєва О. М. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів. Київ : Кондор, 2016. 497 с.

46. Рудь А., Кухтин М. Д., Кравченко Х. Нові види борошна в технології виробництва хліба і хлібобулочних виробів. Тези доповідей I Міжнародної науково-технічної конференції «Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти», 2021. С. 29.

47. Савінок О. М., Зюзько А. В. Кваліфікаційна дипломна робота: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2023. 40 с.

48. Соколова Н., Котузаки О., Пожиткова Л. Аналіз проблем хлібопекарської галузі, стан ринку та актуальні шляхи розширення асортименту. *Зернові продукти і комбікорми*. 2018. Вип. 18. № 3. С. 20-24.

49. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. К. : Урожай, 1994. 360 с.

50. Ткачук К. Н. Основи охорони праці. Київ : Основа, 2003. 469 с.

51. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод».  
URL : [http:// clarity-project.info](http://clarity-project.info)

52. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод».

Фінансова звітність за 2022 рік. Clarity Project URL: [https://clarity-project.info/edr/34234125/finances?current\\_year=2022](https://clarity-project.info/edr/34234125/finances?current_year=2022)

53. Фесенко О. А., Кондратенко І. П. Оцінка екологічної безпеки підприємства експертним методом. Сучасні технології в промисловому виробництві: матеріали II Всеукр. міжвузівської наук.-техн. конф., 17-20 квітня 2012 р. Суми : СумДУ, 2012. Ч. 2. С. 70.

54. Харчові технології у прикладах і задачах: підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЕНКО [та ін.]. К.: Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

55. Хлібопекарські дріжджі та їх різновиди. URL: <https://arianta.com.ua/hlibopekarski-drizhdzhi-ta-yih-riznovydy/>

56. Хмеляр А., Кухтин М. Д. Дослідження активності житньоопшеничної закваски з екстрактом базиліку. Тези доповідей I Міжнародної науково-технічної конференції «Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти», 2021. С. 30.

57. Хромченко В. Г. Цивільна оборона. К. : Кондор, 2008. 264 с.

58. Ширяєва І. В. Вплив переробних підприємств АПК на якість природного середовища регіону. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2014. № 8. С. 219-223.

59. Ярошевич Т. С., Ярошевич О. М. Сучасні тенденції у формуванні якості хлібобулочних виробів. Товарознавчий вісник. 2013. № 6. С. 258-262.

60. Early detection and differentiation of spoilage of bakery products. R. Needham, J. Williams [et al.]. Sensors and Actuators B: Chemical. 2005. 106(1), P. 20-23.

61. Evaluation of spontaneous fermentation with basil content in the technology of rye-wheat bread production / M. Kukhtyn, K. Kravchenyuk [et al.]. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 2022. 24(97). 14–19.

62. Klepikova J.Y., Misirewa E.V., Lodygina S.V., Suyuncheva B.O. Study of whey and Mobi-luks universal additive influence on partly baked bread quality.



North-Caucasian Federal University. 2015. № 99. P. 35-38.

63. Linko Yu., Javanainen P., Linko S. Biotechnology of bread baking. Trends in Food. Science&Technology. 1997. № 8 (10). P. 339-344.

64. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception / K. Dewettinck, F. Van Bockstaele [et al.]. Journal of Cereal Science. 2008. 48(2), P. 243-257.

65. Voysey P. A., Hammond J. C. Reduced-additive breadmaking technology. In Technology of reduced-additive foods. Springer, Boston, 1993. P. 80-94.