

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ****Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології****Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій
Спеціальність 175 – «Інформаційно–вимірювальні технології»****«Допустити до захисту»****Декан _____ Михайло ГИЛЬ****“ _____ ” _____ 2024 р.****«Рекомендувати до захисту»****Зав.кафедри _____ Олена ПЕТРОВА****“ _____ ” _____ 2024 р.****УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ
ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУЦІЇ В УМОВАХ
СТ «ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ» м. МИКОЛАЇВ****04.04. – КР. 114–О 24 09 24. 006****Виконавець:****здобувач II курсу _____ Анатолій НЕПША****Науковий керівник:****ст. викладач _____ Володимир БОЛОДУРІН****Рецензент:****доцентка _____ Олена ПЕТРОВА****Миколаїв – 2024**

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Сучасний стан виробництва консервованої продукції в Україні	6
1.2. Огляд і характеристика технологічних прийомів при виробництві консервованої продукції	14
1.3. Вимоги до обладнання та калібрування складових при виробництві консервованої продукції	20
1.4. Вимоги до сировини при виробництві консервованої продукції	25
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	32
2.1. Місце та об'єкт дослідження	32
2.2. Методика виконання роботи	34
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
3.1. Характеристика виробничих потужностей консервного заводу	39
3.2. Технологічні схеми виробництва консервованої продукції	44
3.3. Удосконалення технологічних процесів виробництва томатів консервованих та підвищення обсягів їх виробництва	51
3.4. Економічна ефективність розробки	59
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	64
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	70
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	82
ВИСНОВКИ	77
ПРОПОЗИЦІЇ	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	82

РЕФЕРАТ

Випускна кваліфікаційна робота складається із вступу, шести розділів, висновків та списку використаних джерел. Основний обсяг роботи – 87 сторінок комп'ютерного тексту. В роботі використано 13 таблиць та 4 рисунки. Список використаних джерел включає 62 найменування.

Метою дослідження є розробка комплексу пропозицій та методичних рекомендацій спрямованих на покращення якості консервованої продукції шляхом удосконалення технологічних процесів на прикладі СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв

Для досягнення зазначеної мети поставлено такі завдання:

- узагальнити теоретико–методичні підходи щодо особливостей процесів консервування овочів;
- охарактеризувати технологічні прийоми, технічні вимоги та вимоги до сировини при виробництві консервованої продукції;
- проаналізувати технологічні схеми виробництва консервованої продукції у СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв;
- дослідити та виявити особливості технологічних процесів при виробництві томатів консервованих у СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв;
- розробити методичні рекомендації та пропозиції практичного характеру, спрямовані на покращення якості консервованої продукції шляхом удосконалення технологічних процесів на прикладі СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв.

Об'єктом дослідження є технологічні процеси виробництва консервованої продукції.

Предметом дослідження є теоретичні, методологічні та прикладні положення спрямовані на покращення якості консервованої продукції шляхом удосконалення технологічних процесів.

ВСТУП

Ринок продовольства в Україні сьогодні перебуває у складних соціально–економічних умовах розвитку. З огляду на це, для його реформування та підвищення стабільності потрібні принципово нові підходи. Нарощування обсягів товарної маси аграрного сектору є вкрай необхідним. Аграрний сектор завжди виступав запорукою продовольчої безпеки країни, незмінні ці традиції і цього часу [22].

Сьогодні, на жаль, ми відчуваємо також і негативні наслідки політики уряду попередніх років які стосувалися продажу або оренди української землі іноземним інвесторам.

Незважаючи на такі негативні тенденції, є і позитивне у розвитку продовольства в Україні. Наслідки природних катаклізмів, континентальних соціально–політичних змін в боротьбі за розподіл сфер впливу привели до того, що світова спільнота визнала Україну однією із небагатьох країн здатних забезпечити населення інших держав продуктами харчування. Але таке визнання потребує здійснення ряду реформ та рішучих кроків, зокрема, в першу чергу – земельної реформи [20].

Неодмінним кроком має стати нарощування грошової маси агропромислового сектору у формі інвестування, кредитування та страхування. Не повинне залишитися без уваги питання законодавчого забезпечення продовольчої безпеки. Вкрай необхідним є виявлення та підтримка пріоритетних галузей агропромислового комплексу. Не менш важливою є адаптація наукових та науково–дослідних інституцій до вимог, як існують у світовому економічному середовищі.

Всеохоплюючим повинно стати просування та захист вітчизняних товаровиробників на світових ринках. Актуальність зазначених дій є нагальною для ринку плодоовочевої, зокрема, консервованої продукції України [27].

Аналізуючи численні наукові розробки, як теоретичного так і практичного спрямування, ми переконалися у необхідності створення

комплексних методичних рекомендацій щодо покращення якості консервованої продукції. Актуальність оцінки сучасного стану та тенденцій розвитку ринку консервованої продукції, вдосконалення технологічних процесів, напрямів покращення якості консервованої продукції зумовила вибір теми дослідження, визначила його мету, завдання, структуру і зміст.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан виробництва консервованої продукції в Україні

Протягом останніх десятиліть харчова промисловість забезпечує продовольчу безпеку нашої країни, залишаючись і донині пріоритетною і стратегічно важливою галуззю. За світовими стандартами від якості і кількості вироблених харчових продуктів залежить соціальна стабільність країни.

Оскільки харчова промисловість тісно переплітається з усіма галузями промислового виробництва, то кризові явища в економіці країни найперше впливають і на її розвиток. Занепад харчового виробництва спостерігався до кінця 90-х років ХХ століття, а особливо гостро дефіцит продуктів харчування відчувся у кінці 80-х років. Певні зрушення в напрямку стабілізації економіки країни почали відбуватися з 1999 року. З цього часу помітним було неухильне відновлення харчового виробництва. Вже починаючи з 2010 року показники в галузі почали перевищувати кризовий рівень виробництва початку 90-х років ХХ ст. Відносне пожвавлення вітчизняного ринку харчових продуктів відбулося також після 2015 року (внаслідок зміни в політичній кон'юнктурі, обранні курсу на Євроінтеграцію, вступу України до СОТ). Більш менш сприятлива економічна ситуація в країні призвела до відновлення недіючих підприємств, створення нових сучасних підприємств, у вітчизняних виробників з'явилися можливості оновлення виробничих потужностей, обладнання, підвищення зазнала також і номінальна заробітна плата працівників галузі [32].

Сьогодні, за даними Державної служби статистики України [46], харчова промисловість неухильно розвивається, і виступає в ролі бюджетоформуючої галузі. Так, протягом 2013–2020 рр. загальний обсяг обов'язкових податкових платежів, внесених підприємствами харчової промисловості до бюджету країни, збільшився більше ніж у 4 рази.

Підтвердженням цього також є позитивна динаміка обсягів реалізованих харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів (таблиця 1).

Таблиця 1

**Обсяги реалізації харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів
у 2019–2023 рр.**

Роки	2019	2020	2021	2022	2023
Обсяг реалізованої продукції, млн. грн.	245869,7	253439,0	302391,9	398023,2	459196,0
Темп росту, %	13,6	5,1	19,3	31,6	15,4
у % до підсумку	18,0	19,2	21,2	22,4	21,6

Отже, після тривалого падіння обсягів виробництва продуктів харчування, починаючи з 2019 року ми спостерігаємо стійку позитивну динаміку, яка ілюструє щорічне зростання обсягів реалізації продукції харчової промисловості. Загалом тенденції розвитку галузі на сучасному етапі є позитивними [21].

В умовах нестабільного економічного та політичного становища в країні ринок консервованої продукції розвивається із значними коливаннями. Це зумовлено, в першу чергу, відносно стійким попитом на консервовану продукцію і, як наслідок, достатньо прогнозованим рівнем конкуренції. Також «спокій» на ринку зберігається внаслідок відсутності втручання держави в його функціонування. Але негативний вплив на структуру промислового ринку плодоовочевої консервації здійснює фінансово-економічна ситуація в країні. До недавніх часів на стабільний розвиток ринку впливала низька купівельна спроможність споживачів. Ємкість ринку в середньому, протягом останніх років, знизилася на 20% [22].

Сьогодні ринок плодоовочевої консервації переживає чергову стадію розвитку – стагнацію вітчизняного виробництва. Причиною такого стану ринку є, в першу чергу, нестача сировини, висока собівартість продукції, застарілі виробничі потужності та низький рівень механізації та автоматизації виробничих процесів, недосконалий механізм державного регулювання, низька якість продукції та селекційної роботи, випереджаючи

темпи росту цін на добрива, насіннєвий матеріал, енергоресурси, транспортні послуги, в порівнянні з цінами на кінцеву продукцію. Не менш важливими проблемами галузі є: низька інвестиційна привабливість галузі, нерозвиненість заготівельної та збутової діяльності, відсутність вертикально-інтегрованих схем виробництва та розподілу продукції галузі, відсутність сучасних технологій і можливостей тривалого зберігання овочів, недостатнє маркетингове забезпечення [1].

Визначальною умовою функціонування ринку виступають його складові, що утворюють структуру ринку. Ринок консервованої продукції в Україні містить наступні структурні складові: ринковий механізм; спеціалізовані ринки; ринкову інфраструктуру.

На результати виробництва консервованої продукції впливає ряд чинників організаційного та економічного характеру, зокрема: агротехнічні, технологічні, управлінські, система планування, маркетинг, реорганізація та реструктуризація підприємств, механізм лізингу і оренди, ціноутворення, фінансова політика підприємства, політика підвищення конкурентоспроможності виробництва, страхування ризиків підприємницької діяльності тощо [25].

Сьогодні в Україні структуру ринку консервованої плодоовочевої продукції формують три групи підприємств: державні підприємства (основна проблема розвитку – нестача фінансових ресурсів); підприємства, які інвестують власні фінансові ресурси та виготовляють продукцію під власними торговими марками (основна проблема розвитку – сезонний характер роботи, нестача достатніх фінансових ресурсів для забезпечення безперервного функціонування); підприємства, які розвивають виробництво, бренд, інвестують у маркетингову політику (основна проблема – виживання у постійній конкурентній боротьбі за споживача та ринки збуту продукції) [14].

Структуру ринку (за сегментами) консервованих плодів та овочів кількісно можна охарактеризувати наступним чином: овочеві консерви –

35%, соки – 30%, фруктові консерви – 20%, томатні консерви, соуси, кетчупи – 15%. За видами продукції, що виробляється, поділ такий: огірки – 19%, томати – 12%, гриби – 7%, ікра – 3%, горошок – 18%, кукурудза – 15%, квасоля – 5%, солодка група – 15%, салати і закуски – 4%, інше – 2% [43].

Динаміка виробництва плодоовочевої консервної продукції в Україні за період 2012–2016 рр. наведена у таблиці 2.

Таблиця 2

Обсяги виробництва плодоовочевої консервної продукції в Україні

Виробництво продукції	2019	2020	2021	2022	2023
Консервовані овочі, тис. т	125,0	118,0	144,0	145,0	145,0
Темп росту, %	-16,0	-5,6	22,0	0,7	0,0
Консервовані фрукти/ягоди, тис. т	55,5	51,0	52,0	54,0	53,7
Темп росту, %	-1,6	-8,2	2,0	3,8	-0,6
Соки фруктові та овочеві, тис. т	452,0	463,0	440,0	264,0	243,0
Темп росту, %	18,3	2,4	-5,0	-40,0	-8,0
Суміші соків фруктових та овочевих, тис. т	309,0	286,0	246,0	201,0	203,0
Темп росту, %	-6,4	-7,4	-14,0	-18,3	1,0
Джеми, желе фруктові, пюре та пасти фруктові чи горіхові, тис. т	65,1	66,5	59,1	47,1	51,2
Темп росту, %	9,6	2,2	-11,1	-20,3	8,7
Всього по ринку плодоовочевої консервації	190,5	190,0	194,0	198,0	199,0
Темп росту, %	-2,0	-0,3	2,1	2,1	0,5

За результатами виробництва плодоовочевої продукції у 2019–2023 рр., отримане наступне: обсяг виробництва консервованих овочів останніми роками має щорічну тенденцію до скорочення, негативні тенденції спостерігаються і у виробництві консервованих фруктів/ягід. Показники виробництва соків, сумішей соків та солодкої консервації потягом останніх років мали від’ємну динаміку, що, звичайно, є негативною тенденцією. Всього по ринку плодо–овочевої консервації показники також мають тенденцію до скорочення. Якщо не відбудеться позитивних зрушень у найближчі роки, то стан ринку буде вкрай негативним. Чинниками, що впливають на обсяги виробництва є: рівень попиту та пропозиції, сезонний характер попиту, зміна споживацьких уподобань, конкуренція зі свіжими і замороженими овочами та фруктами, високий відсоток експортованої більш

дешевої консервації, девальвація гривні, значний рівень інфляції, зростання собівартості продукції та зниження доходів населення [23].

В країні спостерігається певна спеціалізація виробництва плодоовочевих консервів. Так, переробними підприємствами Заходу і Центру виробляються фруктові консерви, Південь – «піонер» у виробництві томатних консервів. На Сході, внаслідок тимчасової окупації, на жаль, втрачені зв'язки з основними виробниками. Позиції лідера в географічній структурі виробництва міцно тримає південний регіон, де сконцентровано 40,2% продукції українського ринку. Таке сприятливе становище південний регіон має завдяки відмінним природно–кліматичним умовам для розвитку рослинництва, зокрема, овочівництва, і, як наслідок, концентрації на його території основних переробних підприємств України [42].

Обсяг споживання плодоовочевої консервації важко визначити у зв'язку з тим, що переважну його долю формує натуральне господарство. Частина консервованої продукції виготовляється із вирощеної у домашніх умовах сировини і при цьому така консервація, звичайно, не потрапляє у торговельну мережу і не може бути облікована.

Динаміка змін обсягів виробництва основних видів консервованих продуктів в перерахунку на 1 особу представлена у таблиці 3.

Таблиця 3

Обсяги виробництва основних видів консервованих продуктів в перерахунку на одну особу у 2019–2023 рр.

Виробництво продукції	2019	2020	2021	2022	2023
Соки фруктові та овочеві, кг	9,9	10,2	10,2	6,2	5,7
Темп росту, %	19,3	3,0	0,0	-35,2	-6,0
Суміші соків фруктових та овочевих, кг	6,8	6,3	5,7	4,7	4,8
Темп росту, %	-5,3	-7,4	-5,5	-17,5	2,1
Овочі консервовані натуральні, кг	2,7	2,6	3,3	3,4	3,4
Темп росту, %	-20,6	3,7	26,9	3,0	0,0
Джеми, желе фруктові, пюре та пасти фруктові чи горіхові, кг	1,4	1,5	1,4	1,1	1,2
Темп росту, %	7,7	7,4	-6,7	-21,4	9,1

За даними Державної служби статистики України [16], обсяги виробництва консервованої продукції в перерахунку на одну особу зазнали значних скорочень по всіх видах продукції. Найбільше скорочення відбулося по групі продукції «соки». Найбільш уразливим став 2022 рік, що демонструють і відповідні показники. За даними цього року виробництво соків скоротилося на 35,2 %, сумішей соків – на 17,5%, солодкої консервації – на 21,4 %, а темп росту овочів консервованих натуральних склав всього 3 % по відношенню до попереднього звітного періоду. Певні позитивні зрушення відбулися у 2023 році, але це поки що не говорить про позитивну тенденцію у галузі [11].

Обсяги реалізації плодоовочевої продукції та її частка у структурі продукції галузі досліджені в таблиці 4.

Таблиця 4

Обсяги реалізації плодоовочевої консервованої продукції у 2019–2023 рр.

Роки	2019	2020	2021	2022	2023
Обсяг реалізованої продукції в галузі, млн. грн.	245869,7	253439,0	302391,9	398023,2	459196,0
Обсяг реалізованої плодо-овочевої консервації, млн. грн.	1930,0	2058,0	2382,3	2416,2	2416,0
Темп росту, %	12,7	6,6	15,8	1,4	-0,01
Частка у загальногалузевій структурі, %	6,0	6,0	6,0	5,0	4,0
в т. ч. за видами продукції:					
Консервовані овочі, млн. грн.	1489,0	1573,0	1887,6	1902,7	1905,6
Темп росту, %	14,27	5,64	20,0	0,8	0,15
Консервовані фрукти/ягоди, млн. грн.	441,0	485,0	494,7	513,5	510,4
Темп росту, %	7,82	9,98	2,0	3,8	-0,6

Таким чином, обсяги реалізованої плодоовочевої консервації протягом досліджуваного періоду зазнали певні коливання. Значне зростання обсягів відбулося у 2021 та 2022 роках, у 2019 та 2022 роках зростання майже не відбулося, а у 2023 році зменшення відбулося на 1 %. Такі зміни є виразом несприятливої ситуації на ринку та матеріального становища громадян.

Частка плодоовочевої консервації у загальній галузевій структурі складає менше 10% і демонструє щорічне зниження. За видами продукції обсяги реалізації також демонструють незначне зростання, зокрема, темп зростання обсягів реалізації консервованих овочів протягом останніх років не перевищував 1%, а консервованих фруктів/ягід у 2023 році був взагалі від'ємним [1].

Загальна кількість вітчизняних виробників плодоовочевої консервації коливається сьогодні в межах 2000 підприємств. До їх складу входять як дрібні заготівельні цехи, так і великі підприємства національного масштабу. Основні виробники–оператори ринку (гравці) та назви їх торговельних марок наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Основні гравці ринку плодоовочевої консервації України (ТОП–10)

Виробники	Торговельні марки
Група компаній «Верес»	ТМ «Верес»
ПАТ «Одеський консервний завод»	ТМ «Господарочка»
ПАТ «Чумак»	ТМ «Чумак»
ПАТ «Ніжинський консервний комбінат»	ТМ «Ніжин»
Bonduelle	ТМ «Бондюель»
ПП «Агроспецпроект і Ко»	ТМ «Бабушкин продукт», ТМ «Веселий фермер»
ТОВ «Чигиринський консервний завод»	ТМ «Чигирин»
СТ «Герновський переробний комбінат» м. Миколаїв	ТМ «Владам»
Пирятинський консервний завод	ТМ «Укрполе», ТМ «Тьотя Поля»
ТОВ «Славпродукт»	ТМ «Слав продукт»

Беззаперечним лідером на ринку плодоовочевої продукції є група компаній «Верес», в той же час, кожна із перелічених компаній є лідером в певному продуктовому сегменті [10]

Консервовану продукцію постачають в Україну понад 40 країн–імпортерів. Найбільшими за питомою вагою імпорту є: Польща, Угорщина, Іспанія, Китай, Франція, Ізраїль. Тропічні консервовані фрукти постачають: Таїланд, Індія, Греція, В'єтнам, Філіппіни. Отже, протягом останніх трьох років в структурі зовнішньої торгівлі продуктами переробки відбулися

суттєві зміни. Обсяги експорту та імпорту зазнавали щорічного значного скорочення і у 2023 році по відношенню до 2019 року скоротилися на 57%.

Таблиця 6

Обсяги експорту та імпорту продуктів переробки у 2019–2023 рр.

Роки	2019	2020	2021	2022	2023
Експорт продуктів переробки, млн. дол. США	323,5	404,2	297,8	183,9	140,3
Темп росту, %	41,7	24,9	-26,3	-38,2	-23,7
Імпорт продуктів переробки, млн. дол. США	267,1	297,7	233,0	114,0	110,8
Темп росту, %	-3,7	11,5	-21,7	-51,1	-2,8
Зовнішньоторговельне сальдо, млн. дол. США	56,4	106,5	64,8	69,9	29,5

Протягом досліджуваного періоду зростання обсягів експорту та імпорту відбулося лише у 2020 році. Причинами скорочення обсягів експорту–імпорту стали: збідніння населення та різке підвищення цін на продукти харчування (скорочення імпорту), втрата значної частини ринку збуту (скорочення експорту) [16].

Таким чином, стан плодоовочевого підкомплексу на сьогодні, на основі проведеного дослідження, слід визнати незадовільним. Окрім внутрішніх особливостей галузі (сезонний характер виробництва, висока конкуренція із свіжими та замороженими овочами, значний відсоток експортованої дешевої продукції, нестача сировини, висока собівартість продукції, низький рівень механізації та автоматизації виробничих процесів) на ситуацію впливають і зовнішні фактори, як мікроекономічного, так і макроекономічного характеру (несприятлива кон'юнктура ринку, низька купівельна спроможність населення, недосконалий механізм державного регулювання галузі, випереджаючі темпи росту цін на супутні товари та послуги, в порівнянні з цінами на кінцеву продукцію, низька інвестиційна привабливість галузі, нерозвиненість маркетингу в галузі загалом, та плодоовочевому підкомплексі зокрема) [12].

Змінити ситуацію, що склалася на ринку, на краще можливо за рахунок комплексного та всебічного впливу на галузь. Зокрема, в першу чергу,

потрібне негайне втручання держави на законодавчому та нормотворчому рівні. Змін потребує і система кредитування переробних підприємств. З боку підприємств–виробників плодоовочевої консервації потрібні рішучі кроки щодо налагодження заготівельних і збутових мереж, підвищення рівня автоматизації виробничих процесів шляхом модернізації виробництва, придбання сучасного обладнання для виготовлення і тривалого зберігання сировини та продукції, покращення якості сировини, а відповідно, і виробленої продукції, виробництва конкурентоспроможної продукції на внутрішньому та світовому ринках [31].

1.2. Огляд і характеристика технологічних прийомів при виробництві консервованої продукції

Метою переробки овочів є виробництво продукції, здатної до тривалого збереження харчових, поживних та смакових властивостей. Технологічні прийоми консервування овочів мають свої специфічні особливості в залежності від виду сировини і призначення готового продукту.

Загальні технологічні прийоми, які використовуються в процесі переробки овочів під час їх консервування наступні: сортування, інспектування, калібрування, миття, очищення, подрібнення, бланшування, смаження, пасерування, уварювання, гомогенізація, фасування, концентрування, закупорювання та стерилізація [51].

Значний вплив на якість консервованої продукції мають підготовчі етапи. До основних технологічних прийомів підготовки сировини відносять: сортування, інспектування, калібрування, миття та очищення. Сортування сировини полягає у її відборі відповідно до певних класифікаційних ознак. Способи сортування сировини класифікуються таким чином: за ступенем зрілості, за величиною та розмірами, за формою, за кольором тощо. Результатом сортування є розподіл сировини на фракції за названими критеріями. Сортування здійснюється ручним або механізованим шляхом.

Прогресивним на сьогоднішній день є спосіб електронного сортування, який враховує інтенсивність та відтінок кольору плодів. В процесі автоматизованого сортування використовуються спеціальні сортувальні машини: гідро–гравітаційні, вібраційні, валикові або комбіновані [7].

Процес бракування непридатної сировини, при якому відбирають гнилі, биті, перезрілі плоди, плоди неправильної форми – називається інспектуванням. Часто інспектування і сортування проводяться разом, і є ланками одного технологічного процесу. Інспектування – невід’ємний технологічний процес, який дозволяє видалити сировину, яка швидко псується і негативно впливає на якість готової продукції. За умови наявності сучасного модернізованого обладнання інспектування проводять на стрічкових транспортерах із швидкістю руху 0,05–0,1 м/с. Також в процесі інспектування використовують ковшові, роликові, гідравлічні, шнекові та скребкові транспортери. Одним із сучасних способів інспектування є використання фотоелектронних пристроїв [17].

Процес розподілу сировини за принципом однорідності називається калібруванням. В процесі калібрування сировина розподіляється на фракції за розмірами та формою. На сьогоднішній день найбільш популярними є способи калібрування за розмірами (лінійні розміри – довжина, ширина, товщина) та вагою. Також калібрують за густиною. Калібрування може здійснюватися вручну або механізованим способом на калібрувальних машинах. Калібрувальні пристрої бувають: барабанні (картопля, зелений горошок), стрічкові, шнекові, вібраційні, дискові, валикові (яблука, томати, цибуля, огірки), тросові (сливи, вишні, абрикоси, морква, огірки) та вагові.

Наступною стадією виробничого процесу є миття плодів. В процесі миття з поверхні плодів видаляють залишки землі і ядохімікатів, шкідливі мікроорганізми, готують сировину для подальшого виробничого етапу. В залежності від виду сировини використовують різні пристрої, за допомогою яких процеси миття овочів автоматизуються. Миття овочів відбувається в результаті механічного поєднання води і повітря та інтенсивного

перемішування [23].

Овочемийні машини діляться на спеціалізовані та універсальні. Спеціалізовані призначені лише для миття овочів, універсальні – використовують навіть для миття м'яса та риби.

За тривалістю роботи машини для миття овочів діляться на овочемийки неперервної та періодичної дії. Машинам неперервної дії характерна висока продуктивність праці і неперервність процесів миття овочів. Значно ширше використовуються машини періодичної дії. Їх відмінності полягають у способах вивантаження овочів, формах камери для миття, а також мийних пристроях [16].

Овочемийні машини бувають барабанного, бункерного та лінійного типів. Для миття овочів застосовують флотаційні, вентиляторні, елеваторні, барабанні, барботажні та вібраційні машини. М'які плоди, гриби, окремі види томатів та зелень миють під душем під високим тиском води.

Флотаційні машини миють свіжі овочі та обсушують їх потоком повітря. Турбулентність води з повітрям сприяє ефективному миттю овочів та виключає можливість механічного пошкодження. Вібраційні машини використовують для миття буряку, моркви, баклажанів. В робочих камерах за рахунок вібрації відбувається тертя овочів, струменем води відмивається земля, мікроорганізми та хімікати. Барботажні мийні машини застосовуються самостійно або у складі ліній для миття будь-яких овочів. Робота таких машин заснована на неперервному завантаженні овочів у ванну з водою. На першому етапі овочі потрапляють у передню частину ванни, де змивається бруд, на другому етапі – подаються на сітчастий транспортер, на третьому – переміщується на стрічку для сортування. Також барботажні машини можуть бути обладнані транспортерами для сушіння та подачі в морозильну камеру. Вентиляторні та елеваторні машини застосовують для миття квасолі, баклажанів, твердих сортів томатів, кабачків, кісточкових плодів [7,13].

На багатьох переробних підприємствах використовують сучасні мийні комплекси, які входять до складу комплексних ліній по переробці різних

видів плодів та овочів. Мийні комплекси застосовують для отмочування сировини, попередньої мийки, безпосередньої мийки, ополіскування та інспекції [27].

Наступна стадія – очищення овочів. Для більшості видів сировини очищення полягає у видаленні шкіри, кісток, плодоніжок, насіння. Також паралельно з очищенням овочі ріжуть на бруски, подрібнюють до різної консистенції. Такі операції здійснюють на спеціалізованому обладнанні, крім стадії доочистки, яку виконують вручну [22].

Черговою стадією, якщо це потрібно за рецептурою, є бланшування. Бланшування передбачає короткотермінову теплову обробку паром (2–32 хв.), водою або водними розчинами солі, цукру чи органічних кислот. Бланшування – це один із прийомів пастеризації. Метою бланшування є інактивація ферментів, в першу чергу окислювально-відновних, усунення летких речовин, надання приємного запаху та смаку. Також в процесі бланшування усувається зараженість сировини мікроорганізмами; із тканин сировини видалається частково повітря, а також речовини, які надають небажаний смак чи запах. Бланшування сприяє збереженню кольору продукту, покращує його консистенцію і смак. З метою уникнення втрат цінних компонентів бланшування роблять за допомогою пару [15].

Також, відповідно до рецептури, овочі піддають обсмажуванню та пасеруванню. Обсмажування надає овочам специфічний смак і золотистий колір, підвищує їх калорійність. У процесі обсмажування в харчових продуктах відбуваються складні фізико-хімічні та біологічні перетворення. При цьому відбуваються зміни у структурі сировини: овочі втрачають воду чи повітря, і насичуються маслом при обсмажуванні. Пасерування овочів – це менш тривале обсмажування, здебільшого у паромасляних печах. Для пасерування застосовують реактори або парові плити. При пасеруванні сировини втрачає до 30% маси [9,16].

При переробці деяких овочів використовують технологію випаровування вологи (уварювання) з метою концентрування сухих речовин.

Видаляють вологу у відкритих випарних чанах. Якщо треба сконцентрувати продукт до високого вмісту сухих речовин, і при цьому зберегти смакові якості і колір, то процес випаровування проводять у вакуум–випарних установках [5,40].

Концентровані томатні продукти, соки з м'якоттю, продукти дитячого харчування отримують шляхом протирання сировини на спеціальних машинах. В процесі підігріву за технологіями переробки нерозчинний протопектин частково перетворюється в розчинний, інактивуються ферменти. В окремих випадках для підвищення якості перетертої продукції і запобігання її розшаруванню здійснюють гомогенізацію, в основі якої лежать технології перетворення овочів на тонкодисперсну масу з розміром частинок 20–30 мкм. З метою уникнення змін кольору і втрати поживних властивостей, під дією окислювально–відновних ферментів, за технологіями консервування з продукту видаляють повітря. Технічний пристрій, який реалізує видалення повітря називається деаератором. В циліндрі, який розташований всередині пристрою створюється вакуум і проходить процес інтенсивного видалення кисню [7].

Наступним технологічним прийомом є фасування овочів. В процесі фасування дозуються компоненти продукту, заливаються соуси, додається олія, розчин солі або цукровий сироп. В процесі фасування рідин використовують автоматичні наповнювачі [30].

Процес вакуумування призначений для видалення з тари повітря (небажаного кисню, який негативно впливає на процеси зберігання) перед закаткою. Вакуумування буває тепловим та механічним. При тепловому вакуумуванні використовують пар, при механічному – відсмоктують повітря за допомогою вакуумно закатувальних машин. Часто два види вакуумування застосовують разом [6,8].

Закатування банок (герметизація) здійснюється за допомогою спеціалізованих закатувальних машин автоматичного або напіваавтоматичного типу.

Завершальним процесом консервування є стерилізація. Фактично це одна технологічна операція яка включає завантаження та вивантаження тари. Стерилізуються консерви в спеціалізованих пристроях – стерилізаторах (автоклавах). Мета стерилізації – пригнічення та знищення мікроорганізмів. Стерилізатори бувають неперервної та періодичної дії [4,9].

Окремо, в рамках дослідження технологічних прийомів консервування овочів, на нашу думку, слід назвати технологічні особливості виготовлення консервної продукції:

1. Технологічні процеси консервування овочів пов'язані з наявністю великої кількості відходів. Кількість відходів в структурі сировини коливається в межах 25–40 % від її маси. Внаслідок того, що відходи не втрачають цінні поживні речовини, вони можуть використовуватись як сировина чи напівфабрикат для виробництва іншої продукції (халви, повидла, джемів тощо). Отже, можливістю підвищення ефективності переробного підприємства є налагодження процесу повторного комплексного використання сировини.

2. Всі вищеназвані технологічні процеси переробки овочів є водоемними. В структурі собівартості витрати на водозабезпечення складають майже 25%. Тому для забезпечення ефективності переробних процесів підприємства повинні використовувати сучасні технології економії води.

3. Особливість технологічних прийомів консервування овочів полягає в тому, що послідовне виготовлення різних видів продукції здійснюється на одному і тому ж обладнанні, причому сировина і способи її переробки різні.

4. Технологічні процеси виробництва консервованих овочів здебільшого неперервні, крім встановлених технологічних перерв які є необхідними для оптимізації роботи обладнання, тому незавершене виробництво відсутнє.

5. Особливістю виробничих процесів переробних підприємств є наявність ряду послідовних стадій (переділів) виробництва: інспекція

сировини, сортування, калібрування, миття, механічна обробка, бланшування, фасування, закупорка та стерилізація.

6. Особливість виробництва консервованих овочів полягає також у комплексному характері сировини, за допомогою якої виготовляють різні види основної і додаткової продукції та одночасно одержують відходи, призначенні для вторинного використання. Комплексний характер переробки сировини впливає на організацію обліку витрат, оскільки при виготовленні декількох видів продукції з вихідної сировини виникає проблема прямого віднесення матеріальних витрат на собівартість продукції.

7. Різноманітні технології переробки овочів та величезний асортимент продукції обумовлює використання тари різного призначення для її розфасування. Заквашені і засолені овочі пакують в бочки, засушені – в мішки, консервовані овочі – в жерстяну та скляну тару. Сучасні вимоги до зовнішнього вигляду продукції та тривалого збереження її якості зумовлюють потребу використання одноразових видів тари, тари із небезпечних матеріалів, переважно скляної тари, виготовленої за зразками передових закордонних підприємств. Але такі підходи до використання тари впливають на зростання собівартості продукції, а отже і підвищення її ціни.

1.3. Вимоги до обладнання та калібрування складових при виробництві консервованої продукції

Машини і апарати для харчових виробництв мають забезпечувати безперервний супровід всіх стадій виробничого процесу. Несправність машин та збої у виробництві, спричинені виходом з ладу обладнання, призводять до втрат робочого часу, зростання витрат на ремонт чи заміну обладнання, простоїв у виробництві, а відповідно і витрат на їх оплату [3,8].

Безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збереженість – це властивості надійності обладнання. Безвідмовність полягає у забезпеченні працездатності упродовж певного часу або певного виробничого етапу без вимушених перерв. Довговічність – це забезпечення тривалої працездатності

обладнання, властивість машин і апаратів, яка полягає у виконанні заданих функцій з можливими перервами на ремонт до руйнування, за якого відновлення втраченої працездатності стає неможливим або економічно недоцільним. Ремонтоздатність виражається у пристосованості обладнання до запобігання відмовам, виявлення та усунення відмов та несправностей під час проведення технічного обслуговування і ремонтів. Збереженість характеризує властивість обладнання не змінювати експлуатаційні показники впродовж строку зберігання і транспортування, визначеного в технічній документації [11].

Надійність обладнання забезпечується при дотриманні відповідних вимог, зокрема:

- раціоналізація технологічних схем виробництва та вибору елементів, матеріалів і режимів їх роботи;
- оптимізація конструкторських рішень;
- врахування передового досвіду експлуатації аналогічного обладнання;
- впровадження комплексу заходів, спрямованих на уніфікацію технічного обслуговування і експлуатації обладнання;
- врахування вимог ергономіки;
- технологічність конструкції машин, рівень автоматизації, вартість виготовлення та економічна ефективність.

Сортування і калібрування здійснюють з метою раціоналізації використання овочів для виготовлення страв, зменшення кількості відходів в процесі механізованої обробки. Процес сортування полягає у видаленні сторонніх чи пошкоджених домішок. Сортування проводять за ступенем досягання та за якістю, калібрують овочі за розміром. Калібрування сприяє покращенню товарного вигляду консервів (розфасованих у скляну тару), уникненню розварювання подрібнених частин в процесі теплової обробки. Процес калібрування здійснюється з використанням прямих і непрямих методів [14].

Калібрування прямим методом здійснюють шляхом переміщення овочів вздовж щілини зі змінною шириною. Там, де ширина щілини більше розміру овочів, вони потрапляють у бункер чи на конвеєр, а далі спрямовуються за призначенням [16].

В процесі калібрування непрямим методом враховується залежність між масою та геометричними вимірами овочів. Калібрування овочів за допомогою машин вирізняється відмінностями їх фізичних властивостей (форма, колір). При автоматизованому калібруванні використовують різні типи калібрувальних машин [13].

При калібруванні плодів на фракції за розмірами та масою забезпечуються однакова їх якість. Стрічковий калібрувальний пристрій – це послідовно змонтований під певним кутом нахилу стрічковий конвеєр з отворами, що відрізняються різними діаметрами (d_1 , d_2 , d_3). Вібраційний калібрувальний пристрій – це пристрій для калібрування твердих плодів, що працює за принципом тертя в результаті вібрації. Барабанний калібрувальний пристрій схожий на барабан, що обертається, з відповідними отворами на поверхні [20].

Дисковий калібрувальний пристрій містить корпусний диск, що обертається, і довгасті ребра, які розміщуються над диском так, що при цьому утворюються отвори з діаметрами d_1 , d_2 , d_3 . Діаметри отворів регулюються шляхом зміни положень ребер над поверхнею диска. Овочі на поверхні диска, під дією відцентрової сили, потрапляють в отвори між ребром і поверхнею диска [9].

Валкові калібрувальні пристрої і валково–стрічкові мають паралельно вмонтовані ступінчаті валики, в яких утворюється отвір куди потрапляють овочі. Після цього овочі подаються на стрічковий конвеєр і далі слідує за призначенням. Калібрувальні пристрої тросового типу містять рухомі троси, які розходяться паралельно. Овоч падає у забірник тоді, коли відстань між тросами перевищує діаметр плода [6.9].

Плоди кулеподібної форми калібрують з використанням гвинтових калібрувальних пристроїв. За допомогою двох шнеків, що обертаються в різні сторони, з постійним кроком і діаметром, який зменшується, відбувається калібрування. За аналогічним принципом працюють калібрувальні пристрої конусного типу. В той момент, коли відстань між твірними конуса збільшується, овочі потрапляють у спеціальний забірник, а далі – за призначенням [16].

Ваговий калібрувальний пристрій застосовується для калібрування будь-яких за формою овочів: плоских, округлих, кулеподібних, видовжених. Але продуктивність таких пристроїв обмежена. В середині таких пристроїв для калібрування вмонтовані ваги, овочі на них подаються з рухомого чашкового конвеєра. Також вагові пристрої можуть складатися з механізмів вага–чашка [25].

Окрім пристроїв для калібрування також застосовують спеціальні машини, які також діляться на валково–стрічкові, гвинтові і вагові.

На відміну від пристроїв калібрувальні машини більш функціональні, можливості калібрування більш ширші. Так, за допомогою валково–стрічкових машин овочі можна калібрувати і за довжиною, і за шириною. На завершальному етапі овочі потрапляють в різні забірники, в залежності від їх розмірів. Калібрувальні машини, на відміну від пристроїв, є багатопотоковими. Відкалібровані таким чином овочі, значно полегшують наступні стадії технологічного процесу. Продуктивність машин для калібрування визначається кваліфікацією працівників, що їх обслуговують. Технічна продуктивність машин за паспортними даними – приблизно 52–54 плоди за хвилину, або 0,9 плода за секунду. Продуктивність вагових машин – 1 т/год [19].

Калібрування – це розподіл сировини на фракції за масою і розмірами, та ступенем достигання. Калібрування сировини здійснюють з метою забезпечення високої якості готової продукції і зменшення відходів.

Овочі, відповідно до їх форм, поділяють на певні товарні види. Наприклад томатні (помідори, баклажани та перець) відповідно до їх форм класифікують на чотири товарних види: видовжені плоди (загострені форми); квадратні плоди (без загострення); квадратні плоди (форма «дзиги»); плескатої форми (томато–подібні) [31].

Відповідно до мінімальних вимог плоди, які калібрують, мають бути:

- неушкоджені;
- доброякісні (не допускаються гнилі і зіпсовані);
- свіжі на зовнішній вигляд;
- без шкідників і слідів їх ушкоджень;
- повністю сформовані;
- без ушкоджень температурними чинниками (не приморожені, без сонячних опіків);
- без рубців, що також є пошкодженням;
- з плодоніжками;
- нормально зволженими;
- без запаху та неприємного присмаку.

За видовою характеристикою овочі поділяються на два сорти. За сортами овочі мають назву ботанічні, фрукти – помологічні, виноград – ампелографічні. Овочі першого сорту є доброякісними, їм характерні ознаки ботанічного сорту, вони мають бути твердими і практично без плям, допускається легке ушкодження плодоніжки. До другого сорту якості відносять овочі, які не відповідають першому [22].

Калібрування відсортованих овочів проводять за діаметром (шириною) плоду. Під час калібрування не допускається наявність плодів, у яких різниця між діаметрами найменшого і найбільшого плодів перевищує встановлені нормами розміри. Калібрування не є обов'язковим для другого сорту, а для першого є невід'ємним. Вимоги до калібрування не поширюються на продукцію мініатюрних сортів [19].

В процесі калібрування овочів допускаються певні відхилення від встановлених норм. У відносному вимірі допускається до 10% відхилення (за кількістю або масою), в абсолютних показниках – до ± 5 мм.

Калібрування є проміжним технологічним прийомом. Його результати сприяють подальшому зменшенню відходів і використанню однорідної за розмірами та формою сировини в процесі подальшої переробки. Калібрування здійснюється після сортування (визначення якості та ступеня досягання овочів) і передує процесу миття овочів. Результатом калібрування є визначення кількості сировини, придатної для миття [30].

1.4. Вимоги до сировини при виробництві консервованої продукції

В процесі виробництва консервованої продукції переробними підприємствами використовується різноманітна сировина, основними вимогами до якої є її класифікація.

Відповідно до того, які їстівні частини трав'янистих рослин людина вживає під час харчування, овочі діляться на клас вегетативних та клас плодових. До класу вегетативних овочів відносять [19]:

- бульбоплодові: батат, картоплю, топінамбур;
- коренеплодові: буряк, моркву, пастернак, редис, дайкон, турнепс, лопух;
- капустяні: біло– та червоноголову капусту, цвітну, пекінську, савойську та брюсельську капусту, кольрабі;
- салатно–шпинатні: ромен, шпинат, листковий і качанний салат, щавель;
- цибулеві: шалот, цибулю, часник;
- пряно–смакові: базилік, кріп, майоран, тархун (естрагон), чабер, кінзу (коріандр);
- десертні: артишоки, спаржа, ревінь.

До класу плодових належать:

- томатні: перець, томати, баклажани;

- зернові: цукрова кукурудза;
- гарбузові: патисони, гарбузи, огірки, кабачки, кавуни, дині;
- бобові: соя, горох, боби, нут сочевиця, квасоля.

За періодом розвитку рослин овочі діляться на: однорічні (томати, огірки, гарбуз, кабачок, квасоля, горох), дворічні (цибуля, морква, буряк, пастернак) та багаторічні (ревінь, спаржа).

За біологічною кваліфікацією об'єкти рослинного походження поділяють на типи; типи на класи, ряди, родини, види та роди; види поділяють на сорти.

За ботанічною класифікацією овочі різняться в залежності від їх морфологічної будови.

За класами овочі належать до однодольних (цибулеві, спаржеві) та дводольних (гарбузові, капустяні, пасльонові, селерові).

Сировину для виробництва консервів використовують в певній технічній та/або біологічній стадії зрілості. Так, кабачки, баклажани та патисони не повинні бути загрубілими, мають бути діаметром не більше 7 см з пружною м'якоттю. Для консервування перець застосовують свіжий, заморожений або солоний, у формі конусу, піраміди або циліндру. Томати повинні бути кулеподібної або приплюснutoї форми, діаметром 4–7 см, бурі або червоні. Капустяні застосовують середньо– та пізньостиглих сортів, з качанами розміром 20–25 см. Цибуля використовується гострих та напівгострих сортів, діаметру – 3–5 см, з підсушеною шийкою. Морква придатна для консервування має бути інтенсивно забарвленою, циліндричної форми, діаметру – не менше 3 см. Буряк повинен бути темно–червоним, без присутності білих кілець та прожилок. Зелень в процесі консервування використовується свіжа або заморожена [21].

Вимоги, які висуваються до сировини під час виготовлення консервованої продукції поділяються на: визначаючі і специфічні. Визначаючими вимогами є: зовнішній вигляд сировини, в тому числі форма, стан забарвлення (колір), стан поверхні, цілісність; розмір; смак і запах.

Специфічними вимогами є: внутрішня будова, зрілість, консистенція, проростання. Вимоги також висуваються до стану морфологічних елементів. Характеристика зазначених вимог із приналежністю до груп та видів овочів наведена в таблиці 7.

Таблиця 7

Номенклатура визначаючих та специфічних вимог до сировини

Вимога	Підгрупи та види овочів
Визначаючі вимоги:	
Зовнішній вигляд:	Застосовують для всіх підгруп і видів овочів
- форма	
- забарвлення	
- стан поверхні	
- цілісність	
Смак і запах	Застосовують для всіх підгруп і видів овочів
Розмір	Застосовують для всіх підгруп і видів овочів, за виключенням дрібноплідних
Специфічні вимоги:	
Внутрішня будова	Бурякі столові, баклажани, огірки
Зрілість	Насіннячкові, кісточкові, суниця, дині, смородина, агрус, банани, томати
Консистенція	Банани, ананаси
Проростання	Вегетативні овочі
За станом морфологічних елементів:	
Плодоніжки	Насіннячкові, кісточкові (черешня)
Шийки і денця	Цибуля ріпчаста, часник
Довжина бадилля	Цибуля ріпчаста
Довжина черешків	Коренеплоди
Щільність, зачистка головки	Качанні капустині овочі

Найвагомішим визначальним показником є зовнішній вигляд, який застосовується для всіх підгруп і видів овочів. Одиначні показники – форма, забарвлення, стан поверхні та цілісність, що входять у його склад, за ступенем значущості приблизно однакові [6,9].

Характерним показником якості є форма. Вона характерна сорту овочів та регламентована відповідними стандартами. Для переробки за формою овочі мають бути простими, з рівною поверхнею [13].

Відповідному сорту овочів притаманне різноманітне забарвлення. Забарвлення овочів – це певний ступінь досягання, визрівання. Найвищий ступінь забарвлення – рівне по всій поверхні плоду, відповідно нерівномірне

забарвлення є ознакою несприятливих умов вирощування, нестачі освітлення. Загалом, недостатньо забарвлені плоди з естетичної точки зору є мало привабливими. В процесі переробки також важливою вимогою є незмінність забарвлення при технологічних операціях і під час зберігання готового продукту [16].

Поверхня сировини, придатної для переробки, має бути чистою, не забрудненою землею, ядохімікатами, зволоженою, без механічних ушкоджень та неураженою шкідниками та хворобами.

За ступенем цілісності сировину відносять до вищої або нижчої якості. Цілісність, найчастіше, порушується внаслідок механічних або біологічних ушкоджень, при вирощуванні, транспонуванні та зберіганні сировини. Цілісність загалом може впливати навіть на харчову цінність готового продукту [27].

За смаком та запахом перевіряється більшість сировини. В процесі перевірки передбачається відсутність неприємних запахів і присмаків.

Для більшості сировини нормується такий показник як розмір. Розмір плодів визначають за поперечним діаметром, за довжиною плоду, за масою, за діапазоном. В рамках виду або сорту овочі бувають дрібні, середні і крупні. Розмір, як і цілісність, має визначальний вплив на харчову цінність готового продукту та його збереженість [34].

Проте, кожна визначаюча вимога має певні припущення, які характеризуються відхиленнями від визначених вимог. Всі відхилення враховані в стандартах, але одиничні показники нормуються за певною специфікою для конкретного виду сировини [7].

Так, відхилення за формою припускаються для картоплі та моркви. Відхилення за забарвленням припускається для окремих видів ягід. Нормується забарвлення як недостатнє та невластиве. Забарвлення невластиве виникає внаслідок недозрівання, появи ушкоджень фізіологічного, біологічного, мікробіологічного та механічного характеру.

Всі вищеназвані відхилення негативно впливають на якість готового продукту, харчову цінність, технологічні та кулінарні властивості, збереженість готової консервованої продукції [17].

Специфічні вимоги виступають доповненням до визначаючих вимог, уточнюють і специфікують їх. Основним призначенням специфічних вимог є індивідуалізація, врахування анатомічної морфологічної будови сировини або її фізіологічного стану [21].

Так, механічні елементи рослинних тканин визначають консистенцію. Сформованість тканин, наряду із забарвленням м'якоті та поверхні, є показником стиглості. Наприклад, огіркам, патисонам, баклажанам, кабачкам, властива незрілість насіння, відсутність пустот всередині плоду; буряки характеризуються однорідністю тканин за кольором. В процесі дегустації м'якоть оцінюють за ступенем грубості, щільності, зернистості, визначають її соковитість та борошністість. Консистенція також вимірюється за допомогою спеціалізованих приладів (наприклад, пенетрів) [16].

Характеристикою фізіологічного стану є зрілість рослинного організму. Зрілість – це комплексний показник, який нерозривно пов'язується із кольором шкірки та м'якоті і консистенцією. Градація ступенів зрілості притаманна окремим підгрупам і видам плодів. Зокрема, для томатів градація ступеня зрілості проводиться за забарвленням; банани і ананаси вважаються зрілими не лише за забарвленням шкірки, а і за консистенцією м'якоті. Мацерація м'якоті є свідченням споживної зрілості плодів, а розм'якшення консистенції свідчить про перезрівання [7].

Показники стану морфологічних елементів є характерними ознаками овочів, що пов'язані з якістю та збереженістю. До них відносять стан і наявність плодоніжки. Стандартом встановлені регламенти плодоніжки для всіх насіннячкових, окремих кісточкових і цитрусових плодів, плодів овочів (окрім кавунів), зокрема, плодоніжка має бути цілою або надламаною, навіть допускається її відсутність. Виключається розрив м'якоті, що приводе до погіршення сировини в процесі зберігання [16].

Стан шийки і денця за стандартом встановлений для ріпчастої цибулі і часнику. До переробки допускається сировини із висушеною шийкою, стрілка часника має бути не більше визначеною довжини. Денце у цибулини має бути сухе, рівне, без корінців взагалі, або із сухими корінцями [17].

Довжина бадилля властива для ріпчастої цибулі, і, відповідно до стандартів, припускається в процесі зберігання з 1-го травня до 1-го серпня. Довжина черешків є нормованою для коренеплодів, і не повинна сягати більше 2 см.

Для сировини із класу капусти характерна сформованість головки і характер зачистки верхніх покривних листків. Для кращого зберігання головки більш пізніх сортів зачищають до щільно прилягаючих листків. Чим щільнішою є головка, тим менше повітря всередині, меншими темпами випаровується волога, уповільнюються процеси втрати поживних речовин [25].

Неприпустимими є відхилення у вигляді критичних дефектів – хвороби (мікробіологічного та фізіологічного характеру) та ушкодження (біологічні чи механічні).

В процесі переробки овочів та при виробництві консервованої продукції використовується також і додаткова сировина. До неї відносять: воду, цукор, сіль, рослинні олії та жири, вершкове масло, оцет та оцтову кислоту, лимонну або винну кислоту, прянощі [10].

Вода, яка використовується при консервуванні овочів має відповідати всім стандартам, що висуваються до питної води. Відповідно до ДСТУ 7525:2014 склад і властивості питної води мають забезпечувати її санітарну безпеку та високі органолептичні показники. Вода повинна бути прозорою, без кольору, мати приємний смак, і не мати запаху. До складу води не повинні входити хвороботворні мікроби, в структурі повинна бути збережена припустима норма бактерій. У воді не повинно бути токсичних для людини речовин, в тому числі аміаку і сірководню. Велике значення має ступінь жорсткості води [22].

Цукор, який застосовується за рецептурою майже всіх продуктів, має бути білого кольору, сухим, сипучим, без грудочок, солодким без сторонніх домішок, запаху і смаку. Вміст води допускається в межах 0,15 %, а золи – 0,05 %.

Сіль для консервування має бути обов'язково харчовою першого або вищого ґатунку, повареною. В складі солі не повинно бути механічних забруднень. Вміст води допускається в межах 0,5–0,6 %, нерозчинних домішок – 0,05–1,0%.

Олії та рослинні жири використовуються в приготуванні овочевих консервів, для продукції із лінійки дитячого харчування використовують вершкове масло.

Оцет та оцтову кислоту бажано використовувати органічного біологічного походження. Лимонна та винна кислоти мають містити не менше 99,5 % кислоти і не більше 0,1–0,35 % золи [13].

Для підсилення смаку в харчовій промисловості використовують прянощі: перець чорний, червоний, духмяний, горошком, лавровий лист, гвоздику та корицю. Окрім сухих прянощів використовують також екстракти, які являють собою витяжки ароматичних речовин пряної сировини [16].

Таким чином, вимоги, що висуваються до стану основної та додаткової сировини є об'єктивними і науково обґрунтованими. Забезпечення дотримання цих вимог сприяє переробці та виготовленню продукції високої якості. Нехтування визначеними вище вимогами приводить до швидкого псування сировини ще до стадій виробництва, та значно впливає на якість і збереженість виготовленої продукції [27].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Вимоги сучасного споживача щодо якості продукції є надзвичайно високими. Наявність великої кількості виробників, жорстка конкурентна боротьба між ними за споживача, обумовлює необхідність постійного удосконалення якості продукції в тому числі за рахунок покращення технологічних процесів виробництва.

Споживче товариство «Терновський переробний комбінат» розташоване в місті Миколаїв, сьогодні є виробником консервованих овочів і соків. Свою діяльність господарство розпочало у 1995 році на ділянках землі загальною площею 64 га, але вже сьогодні площа полів, зайнятих під вирощування овочевих культур, складає понад 500 га.

За особливістю природно-кліматичних умов територія господарства належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з різкими перепадами температури, відмічається м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Середньомісячна температура січня – $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+22,2^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду складає 160–250 днів на рік, тривалість вегетаційного періоду – 200–220 днів.

Природно-кліматичні та географічні умови Південного регіону добре пристосовані для вирощування і подальшої переробки овочевої продукції, що пояснює спеціалізацію господарства.

На сьогоднішній день, СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв – це потужне, економічно розвинуте господарство, основними напрямками діяльності якого є: імпорту та продаж насіння; вирощування та продаж овочів; виробництво натуральних соків; консервація фруктів та овочів; надання послуг проживання та харчування.

Відповідно до напрямків діяльності СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв займається вирощуванням овочів (капуста білокачанна, червонокачанна, кольорова, цибуля, морква, буряк, картопля, перець, гарбуз, томати), реалізацією насіння овочевих культур французької селекції Clause: капуста, томати, перець, морква, буряк тощо та консервуванням продукції на основі власної сировини.

Показники господарської діяльності СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв наведені в таблиці 8.

За даними, наведеними у таблиці 8 ми спостерігаємо зниження вартості валової продукції на 36,5% у 2023 році по відношенню до 2021 року, поступове зменшення середньорічної чисельності працівників на 20% у 2022 році, та на 16% у 2023 році.

Таблиця 8

**Показники господарської діяльності
СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв**

Показники	2021	2022	2023	2023 рік у % до	
				2021 рік	2022 рік
Вартість валової продукції (в порівняльних цінах 2010 р.), тис. грн.	8903,8	12630,0	8025,2	90,1	63,5
Середньорічна вартість основних виробничих фондів, тис. грн.	8800,5	6051,5	7032,9	79,9	116,2
Грошова виручка від реалізації, тис. грн	12748,5	15756,1	12744,2	100,0	80,1
Прибуток, тис. грн	2245,6	2458,8	2788,9	124,2	113,4
Площа сільськогосподарських угідь, га	488	496	502	101,6	101,2
Середньорічна чисельність працівників, осіб	229	182	193	84,3	106,0

У 2003 році був запущений в експлуатацію консервний завод СТ «Терновський переробний комбінат» потужністю 16 – 20 туб на рік. Зокрема, консервний завод СТ «Терновський переробний комбінат» виробляє соки (в асортименті) та консерви (томати мариновані, томати натуральні, томатна паста, огірки мариновані, асорті овочеві, аджика, пюре овочеві тощо).

Розмір господарства дає загальну характеристику умов його діяльності. Основним показником розміру сільськогосподарського підприємства є

вартість валової продукції, а додатковим – площа земельних угідь, чисельність працівників, вартість основних виробничих фондів, грошова виручка.

СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв розвивається винятково за рахунок власних фінансових і технологічних можливостей, постійно збільшуючи обсяги виробництва, відповідно до росту матеріально-технічної бази й завоюванням ринків збуту.

Також у 2023 році зазнала зменшення грошова виручка від реалізації на 19,9% по відношенню до 2021 року.

Звісно, здійснення діяльності сільськогосподарських підприємств неможливе без виробничих ресурсів, а ступінь забезпеченості підприємств основними виробничими фондами та сільськогосподарськими угіддями істотно впливає на ефективність результатів господарської діяльності

2.2. Методика виконання роботи

Мета і завдання дипломної роботи визначили основні напрями проведення досліджень, які полягають у визначенні можливостей та розробці практичних рекомендацій щодо покращення якості консервованої продукції шляхом удосконалення технологічних процесів. На підготовчому етапі нами побудована схема і розроблена програма дослідження. Схема побудована на засадах системного підходу, передбачає досягнення мети дослідження в процесі поетапного розв'язання поставлених задач. Організація дослідження передбачає виконання чотирьох етапів (рис. 1).

Підготовчий етап організований з метою вивчення ступеню дослідження зазначеної проблеми. Для цього нами опрацьована значна кількість джерел інформації: літературні джерела, джерела науково-технічної інформації (монографії, збірники наукових праць, навчальні посібники та підручники, періодичні видання), аналітичні матеріали, нормативні документи (закони, державні стандарти, технологічні інструкції,

технічні умови тощо), дані офіційних джерел інформації, інтернет-джерела, тематичні аналітичні огляди з питань стандартизації та управління якістю.



Рис. 1. Схеми проведення досліджень

Результатом підготовчого етапу стала постановка проблеми і визначення напрямів дослідження. В рамках даного етапу також сформульована та обґрунтована актуальність теми дослідження, визначена мета і завдання, об'єкт і предмет дослідження, здійснений відбір методів та методик дослідження.

Перший етап дослідження орієнтований на аналіз виробничих потужностей СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв. В процесі аналізу нами надана загальна характеристика виробничих потужностей, які представлені 11 виробничими лініями: 3 – соління, 2 – виробництво маринадів, 2 – виробництво салатів, 2 – виробництво соків, 2 – пакувальні. Також нами охарактеризована організаційна структура СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв, до складу якої входять: лабораторія, холодильні приміщення та шість цехів, кожен із яких є невід'ємною ланкою виробничого процесу. Наявна цехова структура забезпечує безперервне виробництво та є оптимальною з точки зору поєднання технологічних операцій, наявного обладнання та персоналу, що його обслуговує.

Важливе значення для характеристики виробничих потужностей господарства має аналіз рівня їх використання. Виробнича потужність розраховується як максимально можливий в певних умовах випуск продукції (річний, добовий, змінний) в номенклатурі і асортименті, передбаченій планом, при повному використанні виробничого обладнання та виробничих площ, з урахуванням застосування передової технології та організації праці відповідно до спеціалізації, кооперування виробництва і режиму роботи підприємства.

Для розрахунку виробничих потужностей використані дані по середньозмінним та середньорічним потужностям за результатами 2021–2022 рр. Розрахунок величини виробничих потужностей здійснений для двох асортиментних груп товарів – соків та овочевої консервації.

Окрему увагу на даному етапі ми зосередили на дослідженні змін в обсягах виробництва за видами продукції, що випускається. Відповідно до розрахунків, найбільшу частку в загальному обсязі складає переробка і

виробництво томатів (близько 60%), а найменшу – лєчо із солодкого перцю та перець солодкий маринований

Наступним етапом аналізу був розрахунок ефективності використання технологічного обладнання.

Аналіз роботи обладнання базується на системі показників, які характеризують використання його чисельності, часу роботи та потужності. Для характеристики ступеня залучення обладнання у виробництво розраховують коефіцієнт використання парка наявного та встановленого обладнання. Для характеристики екстенсивного та інтенсивного завантаження обладнання вивчається баланс робочого часу обладнання, який включає: календарний фонд робочого часу, режимний фонд робочого часу, плановий фонд робочого часу та фактично відпрацьований фонд робочого часу.

Ефективність використання обладнання свідчить про ступінь завантаженості виробничих потужностей. Підвищенню ефективності використання виробничих засобів сприяє скорочення вимушених простоїв, ліквідація диспропорцій у потужностях діючих цехів, інтенсифікація виробничих процесів та розвиток спеціалізацій шляхом вилучення із виробництва найменш прибуткових видів продукції.

Другий етап дослідження присвячений вивченню та удосконаленню технологічних схем виробництва консервованої продукції.

Методика виробництва консервованої продукції полягає у розробці технологічних схем виробництва. Під технологічною схемою виробництва розуміють послідовність операцій (із зазначенням їх тривалості та режимів) і виробничих процесів (із коротким описом), починаючи з прийняття і обробки сировини, завершуючи випуском готової продукції, із зазначенням застосовуваних режимів обробки. Технологічний процес, викладений у стандартах підприємства, забезпечує вимоги безпеки, встановлені державними нормативними актами.

Під час вивчення технологічних схем виробництва томатної консервації спочатку нами визначені особливості маринадної консервації та

технологій маринування. Наступним кроком нами проаналізовані технологічні схеми виробництва томатів маринованих та томатної пасти. В результаті аналізу виявлені недоліки у досліджених технологічних схемах та передбачені заходи щодо їх усунення.

В процесі ретельного аналізу технологічних схем виробництва нами виявленні такі недоліки:

- 1) сортування сировини відбувається у ручному режимі;
- 2) очищення сировини відбувається із застосуванням економічно не вигідних на сьогоднішній день методів;
- 3) в процесі згущення томатів застосовують занадто високі температури, які ведуть до втрати якості готової продукції;
- 4) в процесі стерилізації наявне обладнання перевантажується, виникає необхідність введення додаткових одиниць устаткування.

З метою усунення виявлених недоліків на третьому етапі дослідження нами розроблені напрями удосконалення технологічних процесів при виробництві томатів консервованих. Зокрема, нами запропоновано удосконалення технологічних процесів: сортування і очищення сировини, згущення томатів та стерилізація готової продукції.

Метою четвертого етапу є визначення і обґрунтування економічної ефективності запропонованих заходів спрямованих на удосконалення технологічних процесів при виробництві консервованої продукції.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО–ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика виробничих потужностей консервного заводу

СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв – це промисловий комплекс сучасного типу. Виробничі потужності господарства забезпечують зростаючі потреби споживачів у конкурентоспроможній продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку. До структури СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв входить потужний підрозділ – консервний завод, який виготовляє продукцію з високим ступенем переробки і високою доданою вартістю.

Виробничі потужності представлені 11 виробничими лініями: 3 – соління, 2 – виробництво маринадів, 2 – виробництво салатів, 2 – виробництво соків, 2 – пакувальні. Асортимент продукції складає 55 найменувань фасованих продуктів у скляній тарі.

З урахуванням широкої розгалуженості СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв має достатній обсяг машин, техніки та устаткування і не відчуває нестачі у виробничих потужностях. В господарстві всі види діяльності є достатньо рентабельними, незважаючи на всі труднощі, фермерське господарство є прибутковим.

Виробничі потужності заводу, що постійно оновлюються, забезпечують щорічне збільшення обсягів виробництва консервованої продукції. Виробничий комплекс складається із лабораторії, холодильних приміщень та з шести цехів, кожен із яких є невід'ємною ланкою виробничого процесу. Наявна цехова структура забезпечує безперервне виробництво та є оптимальною з точки зору поєднання технологічних операцій, наявного обладнання та персоналу, що його обслуговує. Більшість виробничих процесів, завдяки сучасному обладнанню, автоматизовані. Високотехнологічне обладнання постачається із Німеччини та Італії.

Цех прийому відповідає за процеси прийому, миття та сортування сировини за видом, розміром і ступенем пошкодження. Цех обладнаний приймальним бункером і мийним комплексом для фруктів і овочів, загальною продуктивністю 4 т/год, конвеєром для інспектування сировини з роликівим полотном продуктивністю 1–3 т/год.

Цех первинної обробки забезпечує переміщення овочів та фруктів з цеху прийому, в ньому проходять процеси очищення, видалення сухих або гнилих частин, подрібнення. Все це відбувається за допомогою дискової дробарки продуктивністю 5 т/год та стікачу продуктивністю 10 т/год.

В основному цеху організовані процеси подрібнення сировини, пастеризації, змішування, гомогенізації, наповнення банок напівфабрикатом. До виробничих потужностей цеху входять: пересувний стрічковий конвеєр (для видалення мезги) продуктивністю 5–23 т/год, чотири збирачі–вимірники (МЗС-414 та МЗС-422) місткістю 1,9 м³ та 0,7 м³ відповідно, два відцентрових насоси продуктивністю 6000 л/год, два сепаратори для очищення соків продуктивністю 10000 л/год; фільтр–прес продуктивністю 3000 л/год; наповнювач соку АНС продуктивністю 30 б/хв).

Цех автоклавування займається закруткою банок, пастеризацією та стерилізацією відповідно до технологій приготування. У виробничому процесі використовується: пастеризаційно–охолоджувальна установка продуктивністю 3000 л/год, пастеризатор для підігрівання соку продуктивністю 1500 л/год, закатувальна машина продуктивністю 80 б/хв, чотири вертикальних автоклави–стерилізатори.

Цех пакування здійснює миття банок після стерилізації, етикування, маркування відповідно до наповнення банок. Процеси забезпечують: етикетувальна машина, продуктивністю 90–120 б/хв та банкомийна машина, продуктивністю 1200 шт/год.

Цех зберігання включає холодильні приміщення та приміщення обладнане терморегуляційною системою підтримки сталої температури необхідної для довготривалого зберігання кінцевої продукції.

Наведена структура організації виробництва вимагає незначну кількість обслуговуючого персоналу. За даними звітності СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв (ф.№1–підприємство (річна)) у господарстві у 2023 році було зайнято 93 працівники, із них – 30 осіб (16% від загальної чисельності) забезпечували переробку та консервування овочів та фруктів.

Важливе значення для характеристики виробничих потужностей господарства має аналіз рівня їх використання. Виробнича потужність розраховується як максимально можливий в певних умовах випуск продукції (річний, добовий, змінний) в номенклатурі і асортименті, передбаченій планом, при повному використанні виробничого обладнання та виробничих площ, з урахуванням застосування передової технології та організації праці відповідно до спеціалізації, кооперування виробництва і режиму роботи підприємства.

Для розрахунку виробничих потужностей використані дані по середньозмінним та середньорічним потужностям за результатами 2021-2023 рр. На величину виробничої потужності впливають ряд факторів: номенклатура, асортимент, якість продукції, кількість обладнання, розмір і склад виробничих площ, ступінь їх використання, фонд робочого часу обладнання, нормативи тривалості виробничого циклу та трудомісткість продукції. Розрахунок величини виробничих потужностей здійснимо для двох асортиментних груп товарів – соків та овочевої консервації.

Аналіз виробничих потужностей у 2021–2023 рр. наведений у таблиці 10.

Таблиця 10

Виробничі потужності у 2021–2023 рр.

Показник	Значення показника			Відхилення	
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2023/2022	2023/2021
Випуск продукції, муб	14,47	18,25	19,77	+36,6	+8,3
Виробнича потужність, муб	18,24	19,43	20,05	+3,2	+9,9
Рівень використання потужностей, %	79,3	93,9	98,6	+14,6	+4,7

Таким чином, динаміка досліджених показників є суцільно позитивною. Розрахунки, наведені в таблиці, свідчать про високу ефективність використання виробничих потужностей. Виключенням став лише 2021 р., в якому їх резерв був найбільшим – понад 20%. У 2022 р. резерв зменшився до 6%, а у 2023 р. – був взагалі максимально низьким за останні роки і становив 1,4%. Така динаміка, спричинена попитом на високоякісну продукцію із натуральної сировини, є беззаперечно, позитивною.

Середньорічні потужності протягом досліджуваного періоду становили: 18,27 муб у 2021 р., 18,84 муб у 2022 р. та 19,74 муб у 2023 р. Таке зростання було забезпечено також на рахунок скорочення позапланових витрат часу на ремонт обладнання. Неповне завантаження виробничих потужностей призводить до зниження обсягів випуску продукції та зростання її собівартості.

Наступним етапом аналізу буде дослідження ефективності використання технологічного обладнання.

Для характеристики ступеня залучення обладнання у виробництво розраховують: коефіцієнт використання парку наявного та встановленого обладнання (таблиця 12).

Таблиця 12

Розрахунок ступеня залучення обладнання у виробництво

Коефіцієнт	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Коефіцієнт наявного обладнання	$\frac{94}{97}=0,97$	$\frac{93}{96}=0,97$	$\frac{91}{97}=0,94$
Коефіцієнт встановленого обладнання	$\frac{94}{96}=0,98$	$\frac{93}{95}=0,98$	$\frac{91}{95}=0,96$
Різниця між коефіцієнтами	-0,01	-0,01	-0,02
Резерв зростання обсягів виробництва	$-0,01*18/94=1915$ ум. б.	$-0,01*19/93=2043$ ум. б.	$-0,02*20/91=4396$ ум. б.

Аналіз роботи обладнання базується на системі показників, які характеризують використання його чисельності, часу роботи та потужності. За видами обладнання класифікують на групи: наявне, встановлене, таке, що

використовується фактично, тимчасово зняте у зв'язку із виходом з ладу або модернізацією та резервне. Найбільший ефект досягається у випадку, коли всі три групи приблизно однакові за кількістю.

Різниця між коефіцієнтами помножена на плановий середньорічний випуск продукції на одиницю обладнання складає потенційний резерв зростання виробництва продукції за рахунок збільшення кількості діючого обладнання. Таким чином, протягом досліджуваного періоду резерви збільшення обсягів виробництва складають відповідно 1915, 2043 та 4396 туб.

Для характеристики екстенсивного та інтенсивного завантаження обладнання вивчається баланс робочого часу обладнання, який включає: календарний фонд робочого часу, режимний фонд робочого часу, плановий фонд робочого часу та фактично відпрацьований фонд робочого часу (таблиця 13).

Таблиця 13

Розрахунки балансу робочого часу

календарний фонд робочого часу	режимний фонд робочого часу	плановий фонд робочого часу
$360 \cdot 24 = 8640$ год	$205 \cdot 2 \cdot 8 = 3280$ год	$3280 \cdot (1 - 0,1) = 2952$ год
в розрахунках кількість обладнання приймається рівною – 93 (в середньому)		
Фонд робочого часу		
календарний фонд робочого часу	режимний фонд робочого часу	плановий фонд робочого часу
$8640 \cdot 93 = 803520$ год	$3280 \cdot 93 = 305040$ год	$2952 \cdot 93 = 274536$ год
Фактично відпрацьовано за рік: $8 \cdot 2 \cdot 93 \cdot 170 = 252960$ станко-год		
Коефіцієнт екстенсивного використання обладнання		
по календарному фонду робочого часу	по режимному фонду робочого часу	по плановому фонду робочого часу
$252960 / 803520 = 0,31$	$252960 / 305040 = 0,83$	$252960 / 274536 = 0,92$

Таким чином, втрати ефективного фонду робочого часу склали 19% (50%–31%). Така тенденція пояснюється вимушеними простоями у низький сезон.

Коефіцієнт інтенсивного використання обладнання характеризує ефективність використання обладнання за продуктивністю відповідно, за розрахунками у 2021 р. коефіцієнт інтенсивного використання обладнання

склав 79,3%, у 2022 р. – 93,9% та у 2023 р. 98,6%. Середнє значення коефіцієнта у досліджуваному періоді – 91,0%.

Інтегральний коефіцієнт ефективності використання обладнання розраховується шляхом множення коефіцієнтів інтенсивного та екстенсивного завантаження обладнання ($0,91 \cdot 0,92$) і становить за розрахунками 0,84 (або 84%).

Отже, ефективність використання обладнання, встановленого на заводі, становить 84%, що свідчить про неповну завантаженість виробничих потужностей. Такі показники отримані внаслідок тривалих вимушених простоїв у низький сезон. Підвищенню ефективності використання виробничих потужностей сприятиме скорочення вимушених простоїв, ліквідація диспропорцій у потужностях діючих цехів, інтенсифікація виробничих процесів та розвиток спеціалізацій шляхом вилучення із виробництва найменш прибуткових видів продукції.

3.2. Технологічні схеми виробництва консервованої продукції

Широке розмаїття сучасних технологій консервування дозволяє виробляти різноманітний асортимент високоякісної продукції з сировини, що швидко псується, задовольняючи тим самим наявні потреби населення у збалансованому здоровому харчуванні. Перевага, здебільшого, сьогодні віддається асептичним методам консервування. Їх перспективність визначається економією всіх наявних ресурсів та можливістю виробництва високоякісної консервної продукції [27].

Під технологічною схемою виробництва розуміють послідовність операцій (із зазначенням їх тривалості та режимів) і виробничих процесів (із коротким описом), починаючи з прийняття і обробки сировини, завершуючи випуском готової продукції, із зазначенням застосовуваних режимів обробки. Технологічна схема є основою для добору та розрахунку обладнання, обслуговуючого персоналу, транспортного забезпечення і виробничих витрат.

В процесі проектування ліній по виробництву консервів групи «Томати» по–перше враховуються вимоги, що висвітлені у технологічних інструкціях та державних стандартах, по–друге – залучаються новітні методики оброблення сировини та виготовлення продукції.

Томатна консервація за наявним асортиментом може бути класифікована на дві групи: із свіжих цілих томатів та із перетертих томатів. До першої асортиментної групи можна віднести томати мариновані, томати в натуральному соку та томати очищені. В другу групу входить вся продукція із томатів, що протираються, а саме: томатна паста та аджика. З огляду на таку класифікацію ми спочатку проаналізуємо технологічну схему виробництва «Томатів маринованих», а потім «Томатної пасти». До кожної схеми нами буде наданий її короткий опис [17].

Овочева маринадна консервація – це закусочна продукція, яка виготовляється зі свіжої чи засоленої попередньо сировини в цілому, нарізаному або подрібненому вигляді та заливається розчином оцтової кислоти, з додаванням солі, цукру і прянощів.

Маринуванню підлягають огірки, томати, кабачки, патисони, капуста білокачанна та червонокочанна, гарбуз, перець болгарський, цибуля, часник, хрін буряк та стручкова квасоля. В залежності від масової частки оцтової кислоти, маринади поділяють на: слабокислі (0,25–0,65% оцтової кислоти) і кислі (0,66–0,92% оцтової кислоти). За якістю сировини овочеву маринадну продукцію поділяють на вищий та перший товарні сорти. До сировини пред'являються вимоги відповідно до діючих ТУ на свіжі овочі та допоміжні матеріали [9].

Маринування – це метод консервування, в основі якого лежить консервуюча дія оцтової кислоти. Оцтова кислота концентрацією до 2% здатна пригнічувати розвиток цвілі, мікроорганізмів та дріжджів. При виготовленні маринованої продукції вміст оцтової кислоти понижують до 0,25–0,92%, а для підсилення смаку до маринадів додають цукор, прянощі, сіль [6].

Підприємство широко використовує у свої виробничих процесах маринування. Крім томатів маринованих, в номенклатурі виробів присутні мариновані огірки та кабачки. Технологічні схеми маринованої продукції є майже ідентичними [3].

Томати мариновані готуються із цілих свіжих томатів і заливаються маринадом, до складу якого входить оцтова кислота, спеції та прянощі. Томати мариновані «Херсонські» та «Миколаївські» готуються із попередньо засолених томатів в цілому вигляді і також заливаються маринадом, до якого додаються спеції та прянощі.

Технологічна схема виробництва «Томатів маринованих» наведена на рис. 2.

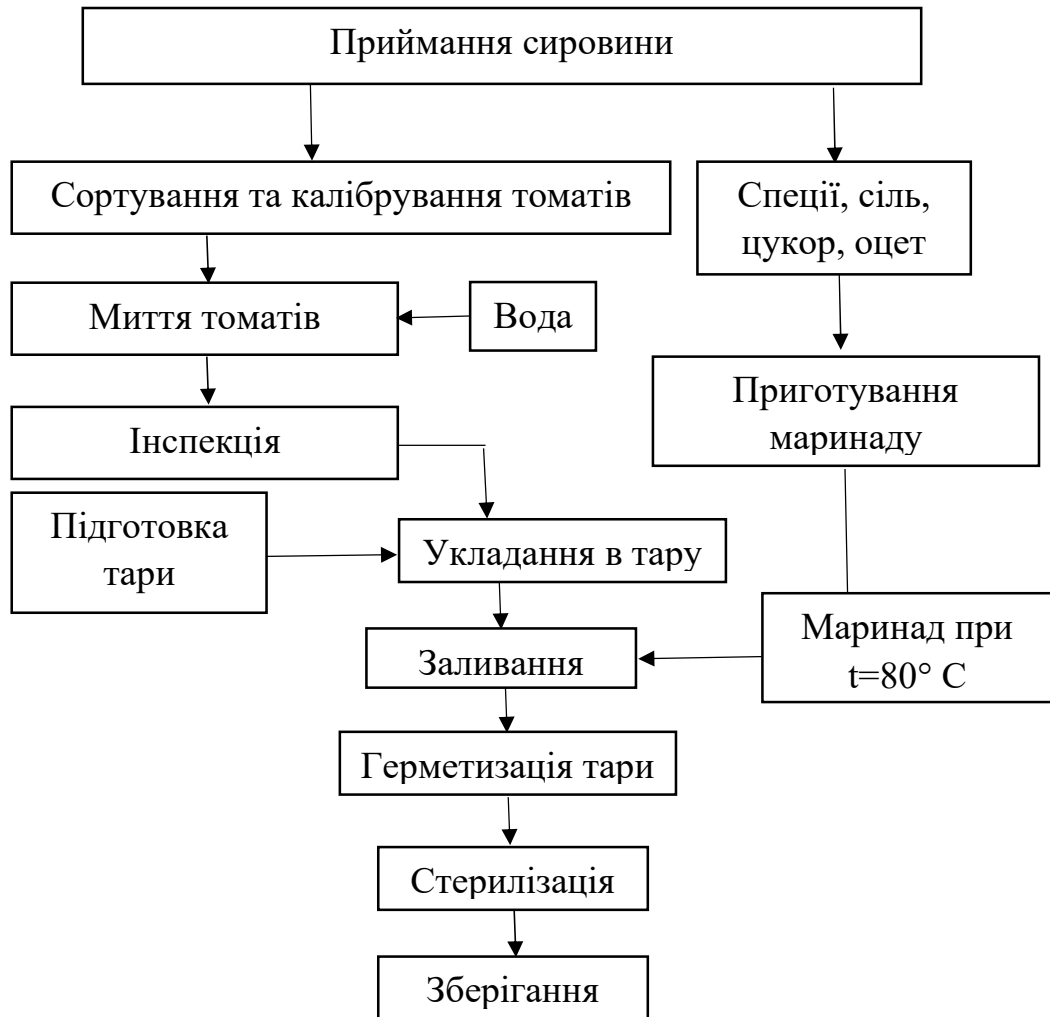


Рис. 2. Технологічна схема виробництва томатів маринованих

Опис технологічної схеми виробництва «Томатів маринованих»

Виробничий процес консервування «Томатів маринованих» розпочинається прийомом сировини. Сировина, яка відповідає вимогам, описаним в першому розділі, підлягає контролю за зовнішнім виглядом, встановлюється відповідність показників отриманих лабораторним шляхом (визначені у супровідних документах) нормам безпеки і вмісту нормованих речовин. Сировина із тари, в якій транспортувалася не виймається.

Складові маринадної заливки – сіль, цукор, спеції та оцет перевіряються в процесі надходження. Якщо вони відповідають затвердженим нормам, то тоді їх направляють для приготування маринаду. Відповідно до описуваної технологічної схеми складники завантажують у варильний чан із підігрітою водою до 80 °С. Із варильного чана маринад через трубопровід поступає на наповнювальну–дозувальний автомат [17].

Томати, які відповідають нормам первинного контролю, завантажуються до приймача сортувального конвеєра. На сортувальній стрічці, із додатковим освітленням, томати розташовані в один ярус, ретельно сортуються. Томати, які відбраковані внаслідок невідповідності якості, зрілості, забарвленню, розміру, з наявними пошкодженнями вилучають в окремі ящики та утилізують [33].

Відсортовані томати далі направляють до приймача мийної машини. Під час миття видаляють листя, пісок, землю та змивають бактерії. На транспортері мийної машини томати ополіскують душем [2].

З мийної машини томати направляються на інший конвеєр для інспекції. Для інспекції використовують інспекційний стрічковий конвеєр, швидкість руху стрічки якого 0,045–0,25 м/с. Томати, які залишилися частково забрудненими, вивантажують в окремі ящики і повторно спрямовують на миття.

У виробничому процесі використовує скляну тару. На думку експертів, вона є безпечною для тривалого зберігання в ній консервованої продукції. Також скляній тарі не загрожує внутрішня та зовнішня корозія, а завдяки

прозорості продукт приваблює покупця зовнішнім виглядом. Попередньо скляна тара має бути ретельно оглянута. У разі задовільного стану тари проводиться санітарна обробка та знезараження бактерій. Для миття скляної тари застосовуються автоматичні мийні машини. Налаштування мийної машини забезпечують знешкодження мікроорганізмів майже на 100%.

Далі підготовлена сировина і тара підлягають фасуванню, яке проходить дві стадії: на першій – з використанням автоматичних зважувальних і дозуючих машин, наповнюють тару томатами. Томати потрапляють до приймача машини із сортувально-інспекційного конвеєра, скляна тара в автоматичному режимі направляється із ополіскувача. Попередньо в програмі встановлено порцію томатів, які фасують в одну банку. На другій стадії банки наповнені томатами направляють на спеціальний автомат, де до них додається маринад із чана, в якому він варився, до запрограмованого рівня. Наповнений маринадом посуд підлягає подальшій герметизації, тобто закупорюванню кришками на автоматичній машині [3].

Наступною технологічною операцією є стерилізація. Закупорена тара завантажується у кошик автоклава, де безпосередньо і стерилізується. З метою уникнення пошкоджень скла, стерилізують в спеціальному закритому апараті де створюють надлишковий тиск. Температурний режим в стерилізаторі є змінним: спочатку він підвищується протягом 30 хв до 104–107 °С і підтримується протягом 30 хв, потім його знижують протягом 30 хв до мінімуму, після чого стерилізовані банки вивантажують. Наступною операцією, що йде за стерилізацією та охолодженням банок є маркування. Маркування та етикування проводяться на сучасній автоматизованій техніці. Далі готову продукцію направляють на склад для зберігання [41].

Виявлені під час зберігання банки із дефектами відбраковуються. До браку консервів, фасованих у скляну тару, належать банки з видимими через скло ознаками мікробіологічного псування – плівкою цвілі на поверхні продукту, бульбашками бродіння, осадом, не властивим нормальним

консервованим томатам, а також консерви з видимими незброєним оком ознаками негерметичності.

Технологічна схема виробництва «Томатної пасти»

Томатна паста є результатом переробки свіжих томатів. Технологія виробництва томатної пасти включає: процеси підготовки сировини та основні виробничі процеси. До підготовчих процесів відносять: сортування та калібрування, миття та інспекцію. Виробничий цикл безпосередньо розпочинається із бланшування і завершується стерилізацією.

Технологічна схема виробництва томатної пасти наведена на рис. 3.

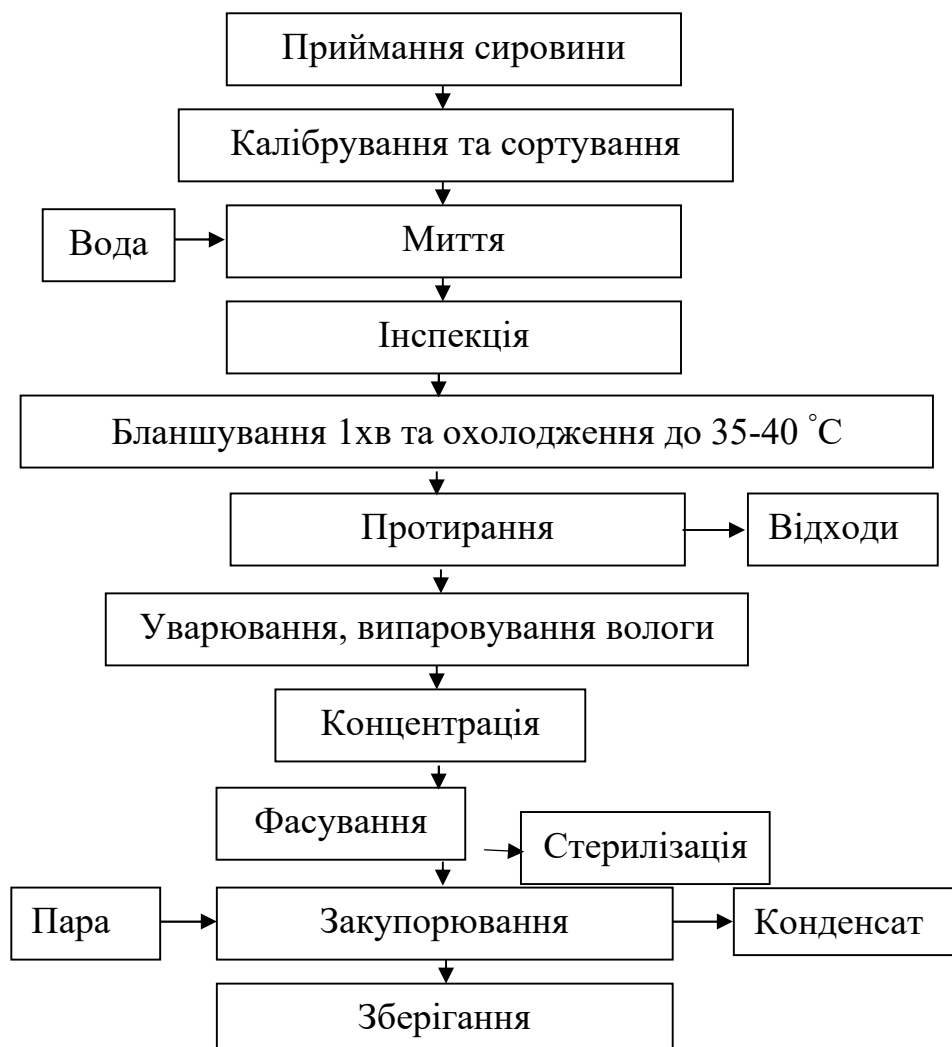


Рис. 3. Технологічна схема виробництва томатної пасти

Опис технологічної схеми виробництва «Томатної пасти»

Для виготовлення томатної пасти використовують цілі або роздроблені

томати. До калібрування та сортування томати можуть знаходитися на сортувальному майданчику або у спеціалізованій тарі, або у воді не більше 24 годин.

Калібруються томати на спеціальних автоматичних машинах, після чого вони передаються на сортування. Томати, які не пройшли сортування (не відповідають відповідним вимогам, описаним у першому розділі) направляються на утилізацію. Відсортовані томати направляють на миття та інспекцію. Інспекція полягає у контролі якості відмивання томатів і проводиться на стрічковому конвеєрі. Неякісно вимиті томати направляються на повторне миття. Якщо переробці підлягають крупні томати, то їх додатково подрібнюють на спеціалізованих машинах [21].

Основний виробничий процес розпочинається із бланшування. В спеціальному шнековому бланшувачі у підсоленій воді, яка кипить томати тримають близько 1 хв, а потім в ньому ж і охолоджують до 35–40 °С.

Охолоджені томати направляють на протирання. Протирають на здвоєній протиральній машині крізь сито з діаметрами отворів 1,25 та 0,75 мм двічі. Отримана маса гвинтовим насосом спрямовується у забірник–дозатор, відходи через інший забірник виводяться та утилізуються. На цій стадії до пасти також додаються спеції та прянощі [11].

На стадії фасування за допомогою насосу паста поступає до одноголовочної установки, звідки вона дозується у скляну тару. Скляна тара автоматично направляється із ополіскувача. Наповнена тара далі спрямовується на герметизацію, де закупорюється кришками на автоматичній закатувальній машині.

Закупорена тара завантажується у кошик автоклава, де безпосередньо і відбувається стерилізація. Температурний режим в стерилізаторі є змінним: спочатку він підвищується протягом 20 хв до 115 °С і підтримується протягом 25 хв, потім його знижують протягом 20 хв до мінімуму, після чого стерилізовані банки вивантажують. Наступною операцією, що йде за стерилізацією та охолодженням банок є маркування. Маркування та етикування проводяться на сучасній автоматизованій техніці [11].

3.3. Удосконалення технологічних процесів виробництва томатів консервованих та підвищення обсягів їх виробництва

На українському ринку консервованої продукції найбільша питома вага сегменту відповідає томатам консервованим. Така тенденція простежується і на консервному заводі «Владам», в структурі виробництва якого томати займають майже 60%. За своїми органолептичними та фізико-хімічними показниками томати консервовані максимально наближені до свіжих томатів. Попит на консервовані продукти зумовлений високим ступенем їх безпечності. Технології консервування гарантують високу якість продуктів, оскільки в процесі теплової обробки відбувається знищення патогенних та токсичних мікроорганізмів, пригнічується мікрофлора, яка викликає псування продуктів [11].

Томатопереробна галузь розвивається не один десяток років. За тривалий період в галузі відбулися найрізноманітніші зміни: від удосконалення технологічних регламентів до запровадження ефективних методів виробництва та інноваційних видів продукції.

Вимоги споживачів сьогодні є надзвичайно високими, тому для багатьох виробників залишається актуальною не лише проблема виробництва якісної продукції, а й забезпечення її економічної ефективності. З огляду на це удосконалення потребують ключові технологічні операції, які безпосередньо забезпечують найвищу якість виготовленої продукції [21].

В першому розділі роботи ми проаналізували основні технологічні прийоми виробництва консервованої продукції, в третьому – детально охарактеризували технологічні схеми виробництва томатів, тому далі вважаємо за доцільне зупинитися на аналізі та удосконаленні окремих технологічних процесів з метою підвищення якості готової продукції.

Технологічний процес виробництва томатів консервованих розпочинається прийманням сировини. До виробничих процесів допускаються томати відповідного кольору, не ушкоджені при збиранні та

транспортуванні. Зрілі томати яскраво червоного кольору вказують на достатній вміст корисного антиоксиданту – лікопену. На вміст лікопену впливає відповідність сорту і ступеню зрілості, умовам вирощування, температурі та вологості [31].

СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв виготовляє продукцію із власної сировини, яка вирощується із високоякісного насіння виробництва французької фірми Clause максимально адаптованого в Україні. Саме тому у господарстві вже давно виведені гібриди томатів з високим ступенем пігментації та підвищеною концентрацією лікопену. Ступінь концентрації лікопену визначається за допомогою рідинної хроматографії високого тиску (РХВТ).

Отже, основна увага при прийманні сировини звертається саме на стиглість та колір томатів. Сировина, яка не відповідає вимогам до подальших технологічних процесів не допускається. Сировина при прийманні контролюється ДСТУ 4911:2008 Продукти перероблення фруктів і овочів. Методи контролювання кольору томатопродуктів [19].

Наступним етапом є сортування сировини. В процесі сортування сировина розподіляється на фракції за ступенем зрілості, за формою, за величиною, розмірами та кольором. В процесі дослідження ми помітили, що сортування сировини на консервному заводі «Владам» здійснюється в ручному режимі. Вважаємо, що такий спосіб є занадто застарілим, економічно не доцільним в сучасних умовах господарювання. Дослідним шляхом нами також було розраховано втрати сировини при використанні ручних методів сортування. Ми виміряли, що якщо на сортування поступає 1696,52 кг томатів (100%), а на виході залишається вже 1611,69 кг, то в процесі сортування втрачається 5%. Вважаємо, що уникнути втрат сировини при сортуванні можливо шляхом його автоматизації [20].

З огляду на це, пропонуємо консервному заводу з метою мінімізації втрат сировини придбати сортувальний пристрій із світло випромінюючими датчиками, які здатні розрізняти плоди за розміром, формою і кольором, та

виявляти сторонні чужорідні матеріали. Така оптимізація сприятиме також економії енерговитрат та значно зменшить вплив людського фактору. Економічна ефективність запропонованих нововведень буде доведена нами у наступному розділі [14].

Відсортовані за формою, кольором, ступенем зрілості, розмірами та величиною томати направляються на миття. Сировина піддається мийці на сучасному автоматизованому мийному комплексі, який був придбаний у 2023 році. До запровадження у виробничі процеси мийного комплексу процес миття був напівавтоматизований. При такому способі, за результатами розрахунків, втрачалось 5% сировини. Якщо на вході кількість сировини становила 1611,69 кг, то на виході вона зменшувалася до 1531,11 кг. Близько 4% сировини втрачалось також під час інспекції. З огляду на такі втрати, керівництвом заводу було прийнято рішення про повну автоматизацію процесів миття та інспекції. За рахунок запроваджених змін (оновлення обладнання) досягли зменшення втрат сировини з 9% до 1% та підвищення продуктивності обладнання. Якщо продуктивність мийної машини становила 228,4 кг/год, а інспекційного конвеєра – 221,3 кг/год, то на сьогоднішній день продуктивність мийного комплексу становить 570 кг/год.

На маринування направляється вимита та відсортована сировина, а при виготовленні томатних паст та аджики, сировина піддається очищенню. Зовнішній вигляд сировини також впливає на процеси очищення. Недостатньо стиглі томати, плоди з жовтим оком, опіками сонцем, малого розміру, гnilі погано піддаються очищенню, ускладнюють його. Нами обґрунтовано, що поліпшити процеси очищення можна ще на стадії сортування, шляхом застосування сучасних сортувальних машин.

Для очищення сировини використовує два методи: лужної очистки із застосуванням NaOH і KOH, та ошпарювання гарячою водою. Методи лужного очищення приводять до надмірного видалення шкірки, і як, наслідок, до зниження обсягу готового продукту. Недоліком лужного очищення також є проблема видалення відходів, що є шкідливим для

навколишнього середовища та економічно не вигідним. Отже, неефективність лужного очищення є очевидною. З огляду на це, ми пропонуємо підприємству перейти повністю на ошпарювання гарячою парою.

Оброблені парою або лугом томати направляються далі для механічного видалення шкірки під дією дискових або притискних роликів. Такі процеси є важливими і одночасно ефективними, оскільки вони виключають необхідність сортування вручну залишків шкірки. Допустимою нормою є кількість залишків шкірки у готовому продукті у розмірі $15 \text{ см}^2/\text{кг}$.

Очищені ретельно томати направляються на бланшування, а потім на концентрування. З метою згущення томатів підприємство використовує випарну установку попереднього концентрування «Аполло». Сучасна випарна установка є альтернативою механічній рекомпресії пари за рахунок TASTE (термічно прискореного короткочасного випаровування) [11].

Технологи при розробці технологічних схем намагаються максимально зберегти корисні властивості вихідного продукту. Їх дії безпосередньо спрямовуються на мінімізацію впливу руйнуючих факторів, зокрема, намагаються максимально уникати занадто високих температур. Проаналізувавши особливості окремих технологічних прийомів, ми помітили, що можна запровадити певні альтернативні прийоми згущення. Зокрема, ми пропонуємо за допомогою центрифуги виокремлювати рідину і сухі речовини томатів, роздільно їх стерилізувати і з'єднувати у концентрованому продукті. Така оптимізація, на нашу думку, сприяє збереженню лікопену та кольору томату, структури, смаку та вмісту корисних поживних речовин [11].

Потрібна концентрація томатної пасти досягається серією етапів згущення. На нашу думку, керівництву в рамках запланованого оновлення та модернізації обладнання, слід звернути увагу на можливість запровадження нових технологій згущення. Зокрема, останнім часом в консервуванні поширеною є технологія зворотного осмосу або концентрування шляхом виморожування [11].

Також, вважаємо за необхідне зупинитися на наслідках дії високих температур в технологічних процесах. Якість томатної пасти корелює із температурою віджиму томатів. Науковцями доведено, що температура віджиму, яка застосовується для переробки томатів, сильно впливає на вміст пектину та консистенцію томатної пасти. При гарячому віджиманні з метою термічного інактивування ферментів томати швидко нагрівають до 90 °С. Така процедура попереджає ферментативне розщеплення пектину, на виході отримується продукт із високою концентрацією пектину та потрібною консистенцією. При холодному віджимі при температурі 65 °С досягається збереження кольору та аромату, але втрачається необхідний вміст пектину та погіршується консистенція.

З огляду на це, нами запропонований оптимальний варіант, який забезпечить зберігання кольору, аромату та поживних речовин у готовому продукті. Таким варіантом є попереднє бланшування томатів. Процес попереднього бланшування сприяє покращенню структури термічно обробленої сировини. Тому доцільно перед високотемпературною обробкою піддати сировину впливу низьких температур (50–70 °С). Запропоноване нами рішення знайшло відображення у технологічній схемі виготовлення томатної пасти [11].

Завершує технологічний процес виготовлення томатної пасти стерилізація. Стерилізатори, які при цьому використовуються, бувають двох видів: періодичної та неперервної дії. КЗ «Владам» обладнаний чотирьома вертикальними двокорзинними стерилізаторами неперервної дії типу Б6–КАВ–2.

Запровадження нових технологій, сучасного обладнання, підвищення ефективності окремих ланок виробничого процесу не обмежує можливості зростання обсягів виробництва. Окрім наведених заходів підприємство повинно планувати та розробляти нові види конкурентоспроможної продукції.

Ретельно вивчивши асортимент томатів консервованих та дослідивши

попит на продукти переробки томатів, ми дійшли висновку про ефективність запровадження такого напрямку виробництва як сушіння (в'ялення) томатів. Для запровадження у виробництво сучасної продукції, підприємству необхідно придбати потужну механізовану сушарку. Економічну ефективність запропонованого рішення ми розрахуємо у наступному розділі.

Вимоги до сировини: для сушіння томатів придатні стиглі, невеликі, м'ясисті плоди із щільною м'якоттю. За ступенем зрілості плоди мають бути достатньо визрілими під сонячними променями. Також поверхня томатів має бути рівною і чистою, без пошкоджень, гнилі, білих і зелених плям. У виробництво не допускаються перезрілі томати. Найкраще для сушіння підходить сливовидний сорт томатів. Із чорних томатів можна обирати Чорний Мавр або де Барао, із червоних – Рома, Дзвіночок, Устинья F1, Човник, із помаранчевих – Бочка меду. Також придатними для сушіння є сорти: Бурштиновий кубок, Фінік, Торквей F1, Дональд F1 та Класик F1.

Вихід готового продукту – 6,7% від ваги сирих томатів.

Калібрування та сортування. Томати сортують за величиною та розмірами, кольором та сортом. В процесі калібрування томати розподіляють за принципом однорідності. Калібрують за ступенем зрілості та густиною.

Миття та інспекція проводяться відповідно до технологічних схем, спеціальних вимог до цих процесів не застосовують. Під час інспекції видаляються гнилі, перезрілі, биті плоди та плоди неправильної форми.

Результатом процесів сортування, калібрування та інспекції є розподіл томатів на фракції.

Очищення. На стадії очищення з плодів видаляються перегородки, плодоніжки і насіння. Від шкірки томати не очищують, оскільки краще зі шкіркою тримається форма і зберігається пікантний смак.

Подрібнення сировини. В залежності від форми та розмірів плоди нарізають навпіл уздовж або поперек кільцями. Великі за розмірами плоди можна різати на 4 частини. Подрібнену одним із способів сировину потрібно ретельно висушити.

Маринування. Для придання більш пікантного смаку томати слід попередньо промаринувати. Розчин для маринування готується за тією ж рецептурою, що і для маринування томатів.

Для підсилювання смаку доцільно до маринаду додати спеції та прянощі. Оригінальність смаку надають: італійські трави (чебрець, орегано, базилік, розмарин), перець чорний та чилі, хмелі–сунелі, кардамон, кмин, імбир, барбарис, зера та коріандр. Для збереження більш інтенсивного аромату, спеції треба розтовкти та додати в розчин для маринування [11].

За технологіями промислового сушіння сіль додавати не обов'язково. Також безпосередньо перед сушінням слід додати рафіновану рослинну олію, для збереження смаку краще додати олію першого холодного віджиму. Неповторний смак надає сушеним помідорам часник. Для кращого смаку часник подрібнюють та додають у маринад.

Сушіння. Томати попередньо замариновані направляються на сушіння. Процеси сушіння проходять у спеціальній механічній сушарці. Температура сушіння не повинна бути меншою 85 °С, термін сушіння – 12 годин. Нищівний вплив на томати високих температур був описаний нами вище. В процесі сушіння з використанням високих температур знищуються корисні речовини, вітаміни та ензими. Отже, вважаємо, що із можливих варіантів температур, 85 °С є найоптимальнішою [11].

Паралельно із сушінням проходять процеси підготовки тари. Тара для сушених томатів, як і для всієї іншої продукції, використовується скляна. Після попереднього огляду тари проводиться її санітарна обробка та знезараження бактерій. Для миття скляної тари застосовуються автоматичні мийні машини. Налаштування мийної машини забезпечують знешкодження мікроорганізмів майже на 100%.

Далі сушені томати направляються на фасування, яке проходить дві стадії: на першій – з використанням автоматичних дозуючих машин, наповнюють тару помідорами. Попередньо в програмі встановлено порцію томатів, які фасують в кожен банку. На другій стадії банки наповнені

томатами направляють на спеціальний автомат, де до них додається маринад із чана, в якому він варився, до запрограмованого рівня. Наповнений маринадом посуд підлягає подальшій герметизації, тобто закупорюванню кришками на автоматичній машині.

На рис. 4 ми представили розроблену технологічну схему сушіння томатів.

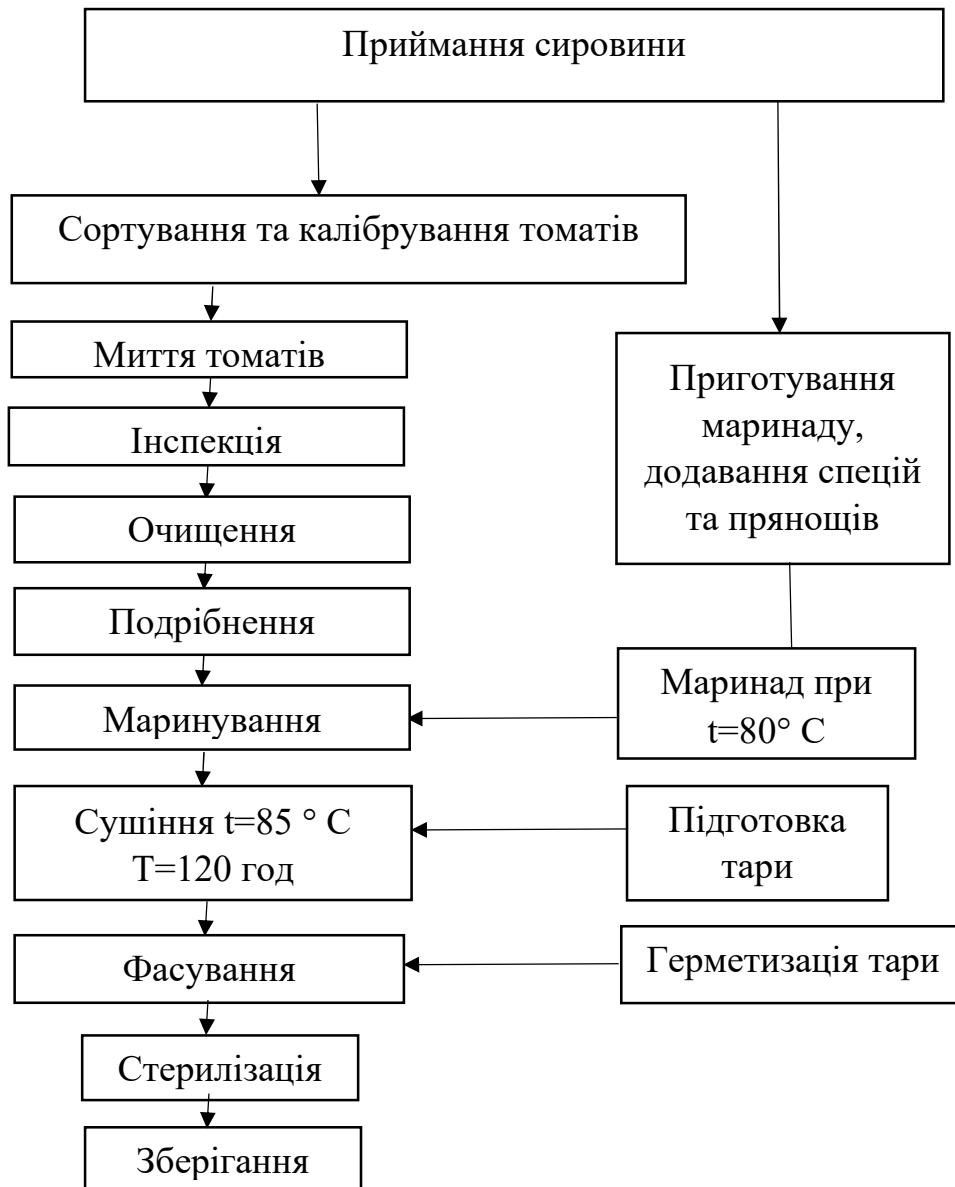


Рис. 4. Технологічна схема сушіння томатів (розроблено автором)

Наступною технологічною операцією є стерилізація. Закупорена тара завантажується у кошик автоклава, де безпосередньо і стерилізується. Температурний режим в стерилізаторі є змінним: спочатку він підвищується

протягом 25 хв до 102 °С і підтримується протягом 20 хв, потім його знижують протягом 25 хв до мінімуму, після чого стерилізовані банки вивантажують. Наступною операцією, що йде за стерилізацією та охолодженням банок є маркування. Маркування та етикування проводяться на сучасній автоматизованій техніці. Далі готову продукцію направляють на склад для зберігання. Виявлені під час зберігання банки із дефектами відбраковуються.

Таким чином, заходи запропоновані нами дозволять удосконалити технологічні процеси та підвищити якість консервованої продукції. Розширення асортименту лінійки томатів консервованих дозволить підприємству збільшити обсяги виробництва, а отже і прибутки. Додаткові надходження СТ «Герновський переробний комбінат» м. Миколаїв може використовувати для модернізації обладнання і зміцнення виробничих потужностей, та на удосконалення якості продукції, яка виготовляється.

3.4. Економічна ефективність розробки

З метою виявлення економічної доцільності впровадження результатів досліджень, а саме удосконалення технологічних процесів, в роботі проведені відповідні розрахунки.

Економічна ефективність – це інтегральна соціально–економічна категорія, яка характеризує результативність певної діяльності або процесу. Розраховується економічна ефективність шляхом відношення вартості оцінки результатів над витратами за весь науково–виробничий цикл. Якщо перший показник перевищує, то виникає певний ефект (має місце ефективність). Іншими словами економічна ефективність передбачає досягнення найбільшого результату за найменших витрат. Економічна ефективність – це конкретна форма вияву закону економії часу, їх зв'язок здійснюється через зростання продуктивності праці, її підвищення означає зростання ефективності сукупної праці, збільшення ефективності всього виробництва,

зумовленої насамперед прогресом продуктивних сил [2].

Економічна ефективність нових засобів виробництва – співвідношення витрат на виробництво й впровадження нових засобів виробництва та отриманих економічних результатів. Ці результати виражаються у збільшенні обсягів виробництва, підвищенні якості товарів і послуг, зниженні їх собівартості тощо. Основні елементи економічної ефективності нових засобів виробництва – впровадження нової техніки (створення нових машин, механізмів, приладів, устаткування та їх реконструкція), будівництво нових будівель і споруд, використання нових видів сировини й матеріалів, технологічних ліній та ін. Витрати на виробництво та впровадження нових засобів виробництва виражаються в обсязі капіталовкладень, що поділяються на прямі та непрямі (наприклад, підготовка кадрів). Найважливішу роль у зростанні економічної ефективності нових засобів виробництва відіграє впровадження нової техніки – мікроелектроніки, гнучких автоматизованих систем, роботів тощо, зокрема найсучасніших комп'ютерів [2].

В якості удосконалення технологічного процесу сортування томатів нами було запропоновано запровадження сучасного електронного сортувального пристрою. Вважаємо, що за рахунок таких змін покращиться, по–перше, якість процесу сортування, по–друге, буде знято вплив людського фактору, по–третє, знизиться собівартість продукції, по–четверте, підвищиться продуктивність праці та загалом знизяться витрати, які підприємство має при сортуванні томатів (витрати на енергозабезпечення, економічні витрати та втрати сировини в цілому).

Розрахуємо втрати сировини, які підприємство зазнає в процесі ручного сортування. Технологічна схема виробництва томатів має такі операції, в ході яких сировина зазнає втрат: сортування сировини; миття сировини; інспекція сировини та фасування. Проведемо розрахунок матеріального балансу виробництва за технологічними операціями, розрахунок починається з останньої операції.

На фасування надходить 1500 кг томатів, дослідним шляхом нами визначені втрати в процесі фасування – 19,5 кг, що становить 1,3%. Таким чином, на виході отримуємо $(1500-19,5)$ 1480,5 кг. На інспекцію надходить 1570 кг томатів, втрати в цьому процесі становили – 70 кг, або 4,4%. Таким чином, на виході отримали $(1570-70)$ 1500 кг. На миття поступає 1610 кг, втрачається 40 кг або 2,5%. За рахунок використання сучасного мийного комплексу (придбали у 2016 році) втрати були знижені вдвічі. На сортування поступає 1700 кг томатів, втрати в процесі сортування становлять 90 кг або 5,3%.

В процесі чотирьох технологічних операцій загальні втрати сировини становитимуть 219,5 кг або 13,5%. За рахунок запровадження сучасного сортувального пристрою ми спрощуємо такі технологічні операції як фасування та інспекція, зберігаючи при цьому 5,7% сировини. За технічними описами електронного сортувального пристрою, витрати сировини не перевищують 2%. Таким чином, при запровадженні сортувального пристрою втрати сировини складатимуть 4,5% (2,5% – в процесі миття та 2% – в процесі сортування). Тобто, за рахунок запровадження нового обладнання зберігаються 9% сировини.

Для прийняття рішення про запровадження нового обладнання слід визначити термін його окупності. Для цього визначимо загальні витрати, пов'язані з придбанням, монтажем та запуском нового обладнання. Вартість сортувального пристрою складатиме 415,082 тис. грн., додаткові витрати складатимуть 12,452 тис. грн. Отже, загальні витрати становитимуть 427,534 тис. грн. Середньорічний обсяг виробництва продукції на новому обладнанні становитиме 800 туб. Визначимо валовий дохід, отриманий від використання електронного сортувального пристрою: $ВД=(8,82-4,26)*800000=3648000$ грн. Таким чином, термін окупності обладнання складатиме $T_0=427534/3648000=0,1$ роки (1,5 місяці).

Таким чином, нами обґрунтовано, що запровадження нового сучасного електронного сортувального пристрою сприятиме підвищенню

продуктивності праці, усуненню впливу людського фактору на технологічні процеси та забезпечить збереження 9% сировини. Термін окупності обладнання складатиме всього 1,5 місяці, що є посильним для СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв.

В процесі написання дипломної роботи нами була розрахована продуктивність автоклавів, які використовуються у виробництві. Спираючись на розрахунки, ми довели, що в умовах постійно зростаючих обсягів виробництва продукції, використання двокорзинних автоклавів не є економічно вигідним і запропонували підсилити виробничі потужності заводу шляхом придбання сучасного чотирьокорзинного автоклава типу Б6–КА2–В–4. Запропоновані зміни обґрунтовані розрахунками.

Добовий обсяг виробництва томатів у скляній банці «Твіст–Офф» висотою 235 мм складає в середньому 7600 банок, завод працює 2 зміни по 8 год. Сумарна добова тривалість роботи автоклава складає 16 год. Таким чином, на одному автоклаві за добу стерилізується 1920 банок. Для стерилізації 7600 банок потрібно $7600:1920=4$ автоклави.

Обґрунтування необхідності введення додаткового автоклаву (розрахунок змін продуктивності роботи обладнання): збільшення кількості стерилізованих банок вдвічі; зростання продуктивності автоклавування на 85%.

Визначимо термін окупності нового автоклава. Загальні витрати на запровадження автоклава складатимуть 275,452 грн. Середньорічний обсяг виробництва продукції на новому обладнанні становитиме 800 туб. Визначимо валовий дохід, отриманий від використання автоклаву: $ВД=(8,82-4,26)*800000=3648000$ грн. Таким чином, термін окупності обладнання складатиме $T_o=275452/3648000=0,08$ роки (1 місяць).

Вважаємо, що такі зміни забезпечать зростання обсягів виробництва, тим більше, що резерв зростання є (таблиця 10). Отже, наведені розрахунки обґрунтовують необхідність впровадження ще однієї виробничої одиниці.

Позитивним результатом у сфері споживання також буде розширення

асортименту томатної консервації, яка є прийнятною за цінами та безпечною за якістю. З огляду на це нами було запропоновано запровадження нового виду продукції – томатів сушених (в'ялених). Для виробництва томатів в'ялених СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв необхідно придбати потужну механізовану сушарку, організувати навчання персоналу, затвердити рецептуру і технологічну схему (розробка рекомендована нами). Загальні витрати на організацію процесу запровадження нового виду продукції, за попередніми розрахунками, виконані нами під керівництвом працівників СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв, становитимуть близько 180,0 тис. грн. приблизний обсяг продукції може становитиме близько 30 туб щомісяця. Собівартість 1 банки складатиме приблизно 48,5 грн., відпускна ціна – 63–65 грн. Таким чином, вже через один місяць підприємство зможе повернути витрати, що будуть здійснені на запровадження нового виду продукції.

Отже, нами обґрунтована ефективність запровадження двох додаткових одиниць обладнання: електронного сортувального пристрою і чотирикорзинного автоклаву, та можливість введення нового виду продукції. Економічний ефект від запровадження додаткових одиниць обладнання виражається у підвищенні продуктивності праці та збереженні сировини. Ефект від запровадження нового виду продукції є як економічним, так і соціальним. Терміни окупності запропонованих заходів є незначними, з урахуванням прибутковості СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв, а отже, вважаємо, що запропоновані нами заходи здатні ще більше підвищити прибутковість господарства.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Служба охорони праці має бути обов'язково створена на підприємствах усіх форм власності із загальною чисельністю працюючих понад 50 осіб. Працівники служби охорони праці підпорядковуються безпосередньо директору. На виконання зазначених вимог у СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв створена служба, яка відповідає за охорону праці та безпеку на підприємстві. Діяльність служби регламентується діючими законодавчими та нормативними актами, наказами, інструкціями, листами тощо. Також службою з охорони праці створена низка документів, яка регламентує порядок роботи, виконання тих чи інших розпоряджень керівника служби або керівника господарства. У СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв розроблене та затверджене положення про «Службу охорони праці», положення «Про навчання та перевірку знань з питань охорони праці», положення «Про надзвичайний стан» тощо [32].

З метою всебічного сприяння виконанню вимог, які здатні повністю ліквідувати, нейтралізувати або частково знизити до граничних допустимих норм вплив небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища, на підприємствах запроваджують системи управління охороною праці. До її безпосередніх завдань відносять: запобігання виникненню небезпек, усунення джерел небезпеки, ізолювання персоналу від можливих небезпек, створення сприятливих санітарно-гігієнічних умов.

Системою управління охороною праці визначаються показники діяльності підрозділів з виробництва, задля їх підтримування в подальшому для досягнення основної мети щодо організації безпечних та нешкідливих умов праці.

Службою охорони праці СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв забезпечується і контролюється: дотримання безпеки виробничих процесів, технологічного обладнання, приміщень і споруд;

укомплектованість працівників засобами захисту; професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; оптимальність режимів праці і відпочинку; дотримання вимог професійного відбору виконавців для певних видів робіт.

Аналіз умов праці СТ «Терновський переробний комбінат».

Оснащення території господарства відповідає діючим нормам, зокрема, – санітарним нормам проектування підприємств СН–245–71 та протипожежним нормам проектування будівель СНІП П–ІІ–28. До всіх приміщень заводу є можливість під'їзду транспорту, для безпечного переміщення працівників територією передбачено пішохідні доріжки. Вільна від забудов територія озеленена [32].

Відповідно до санітарних вимог на кожному робочому місці нормуванню підлягають: повітря та мікроклімат робочої зони; ступінь загазованості; запиленості; шуму; вібрацію; освітленості; випромінювання та забезпечення санітарно–побутовими приміщеннями.

З метою виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництва нами проаналізована робота обладнання на прикладі основного виробничого цеху [32].

Для забезпечення виробництва томатної консервації використовується обладнання, яке зменшує шкідливі і небезпечні чинники для обслуговуючого персоналу. Для миття сировини використовують придбаний у 2016 році автоматизований мийний комплекс, який забезпечує мінімальне волого– та шумовиділення. Для бланшування подрібненої маси застосовується шнековий бланшувач, обладнаний термоізоляційним кожухом, що забезпечує мінімальне тепловиділення у повітря. Інше обладнання, яке використовується у виробничому процесі також чинить мінімальний вплив на працівників та оточуюче середовище.

Мікроклімат у приміщенні цеху нормується відповідно до ДСН 3.3.6.042–99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

В закритому виробничому приміщенні контрольованими показниками є: температура та відносна вологість повітря, швидкість руху повітря та температура повітря поза постійними робочими місцями. Загазованість та запиленість в основному цеху відсутні згідно норм ДСН 3.3.6.042–99.

Шумом можна вважати звуки, які негативно впливають на організм людини, заважають його роботі і відпочинку. Допустимий рівень шуму на робочих місцях консервного виробництва не повинен перевищувати 80 дБ в частотах 8 – 63,5. В цехах не використовується таке обладнання, шум від якого перевищує нормативні дані, тому працівники працюють без захисного інвентаря [32].

В основному виробничому цеху знаходяться агрегати, які створюють вібрацію: фасувальні та закупурювальні апарати.

Рівні шуму і вібрації на постійних робочих місцях контролюються нормами гранично допустимих значень відповідно до ДСН 3.3.6.039–99 «Державні санітарні норми виробничої вібрації». Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях 80 дБ, а на території не повинен перевищувати 50 дБ. Для зменшення рівня вібрації під машинами обладнана спеціальна бетонна підлога, на якій закріплені монтажні болти для обладнання та встановлені віброізолюючі прокладки, що значно зменшують вібрацію [32].

Освітленість робочих місць цеху здійснюється природнім світлом – в світлі години доби і штучним в темні години (за рахунок використання газорозрядних ламп). Нормовані значення КПО для виробничих процесів контролюються ДБН В.2.5–28–2006 «Природне і штучне освітлення». Природне освітлення забезпечується розміщенням 20 вікон по всьому периметру консервного цеху, а також за рахунок світло – аераційного ліхтаря.

Роздягальні для робочого одягу розміщені ізольовано від роздягальнь для верхнього одягу. В них передбачені відокремлені шафи площею 3 м² для зберігання чистого та забрудненого одягу.

Душові побудовані в розрахунку один душ на п'ятнадцять працівників і розташовані в приміщеннях, суміжних з роздягальнями. Розміри закритих душових кабін – 1,8x0,9 м, відкритих кабін – 0,9x0,9 м. Умивальники розміщені в окремих приміщеннях, суміжних з роздягальнями в розрахунку один умивальник на тридцять працівників. Убиральні розташовані на відстані не далі 75 м від найбільш віддаленого робочого місця в будівлях і 150 м від робочого місця на території господарства.

Площа приміщень для відпочинку в робочий час – 0,2 м² в розрахунку на одного працюючого в найбільш чисельній зміні, але не менше 18 м². Площа кімнати для харчування визначається в розрахунку 1 м² на одну людину, але не менше 12 м².

Отже, у СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв дотримані мікрокліматичні параметри повітря, норми з електро– та пожежної безпеки, в певній мірі створений захист від шуму та вібрації, що забезпечує комфортну роботу працюючих без шкоди для здоров'я. Експлуатація обладнання здійснюється у відповідності до діючих нормативів та правил техніки безпеки. Для зменшення випадків виробничого травматизму працівники дотримуються правил техніки безпеки під час обслуговування і експлуатації обладнання.

Аналіз можливих загроз і небезпек для працівників СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв

Працівники СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв під час прийняття на роботу та періодично, за відповідними графіками, проходять інструктажі з питань охорони праці, техніки безпеки та надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Працівники всіх виробничих підрозділів, відповідно до вимог ЗУ «Про охорону праці» та наказів МОЗУ, повинні постійно проходити медичні огляди. Також працівники забезпечуються спецодягом, на випадок

надзвичайних ситуацій всі забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до діючих норм.

При роботі обладнання, встановленого у виробничих підрозділах, може виникати ряд небезпечних та шкідливих факторів, пов'язаних з особливостями обладнання, споживанням теплової та електричної енергії.

Рухливі частини виробничого обладнання можуть травмувати обслуговуючий персонал із-за відсутності або недостатньо надійного їх загородження, відсутності або невірності блокуючих пристроїв чи сигналізації, невірному підбиранні джерел штучного освітлення, недостатності проходів. В цьому відношенні небезпечними є: сортувальний та інспекційний конвеєри, мююча машина, фасувальне обладнання.

Небезпека травмування персоналу у випадку падіння скляної тари, готової продукції, ненадійності кріплень виникає при роботі на фасувальному обладнанні, при герметизації, маркуванні.

Підвищена температура поверхні обладнання або готової продукції може викликати опіки, перегріву із-за порушення цілісності термічної ізоляції, герметичності стерилізатора, наповнювача, нещільності продуктопроводів. Небезпеку можуть представляти наповнювальна машина та автоклав.

Підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці утворює усе обладнання особливо конвеєри та мийна машина, вентилятори внаслідок перевантаження, зносу кінематичних пар, порушення режимів змазування та ремонту.

Підвищена вологість повітря спостерігається при роботі мийної машини, автоклаву, наповнювально-дозувальної машини, внаслідок нещільності фланців продуктопроводів, відсутності або недостатній роботі вентиляції, перевантаженні обладнання, порушенні герметичності обладнання, розтріскуванні скляних банок з продуктом.

Недостатня кількість натурального освітлення виникає на усій лінії внаслідок невірної розташування цеху на території підприємства,

недостатньої кількості вікон, їх забруднень, загромождень як зовні, так і всередині будівлі, наявності темно-фарбованих стін.

Підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якої може пройти через тіло людини, може виникнути при роботі усього електричного обладнання із-за поганої ізоляції струмоведучих частин, потрапляння на них води, відсутності або ненадійності заземлення.

Для усунення або максимального зниження дії виявлених небезпечних та шкідливих факторів, передбачено виконання наступних заходів:

Обладнання цеху розміщено таким чином, щоб забезпечити вільний доступ до нього для обслуговування або ремонту.

Проходи не загромождаються, відходи регулярно вивозяться, устаткування дезінфікується.

Інженерами та техніками здійснюється контроль за надійністю кріплень приладів, швидкостями руху стрічок транспортерів та встановлення на них захисних бортиків. На усіх рухливих деталях встановлюються кожухи та звукова сигналізація про вмикання, блокуючи пристрої.

Теплове обладнання також надійного ізольовано. Автоклав має запобіжні клапани, які перевіряють кожну зміну.

Шум та вібрація обладнання контролюється, працівникам видаються засоби індивідуального захисту у випадку необхідності.

Підлога відділення водопроникна та має водовідводи. Робота каналізації регулярно контролюється.

Усе електрообладнання надійно загороджено, ізольовано, заземлено та має запобіжні пристрої.

В цеху встановлена система приточно-витяжної вентиляції. Передбачено відповідну температуру, вологість та швидкість руху повітря у виробничих приміщеннях.

Усі трубопроводи для розпізнання середовищ фарбуються в наступні кольори: для води – зелений, пари – червоний, повітря – синій.

Усі працівники зміни забезпечені спецодягом.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Безпека в надзвичайних ситуаціях на підприємстві, в установі, організації (далі – об'єкті) організовується з метою своєчасної підготовки об'єкта до захисту від наслідків НС та оперативного проведення рятувальних і інших невідкладних робіт [36].

Відповідно до «Кодексу Цивільного захисту України» керівництво підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування забезпечує своїх працівників засобами індивідуального та колективного захисту, організовує здійснення евакозаходів, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх готовність до практичних дій, виконує інші заходи з цивільної оборони і несе пов'язані з цим матеріальні та фінансові витрати в порядку та обсягах, передбачених законодавством.

Відповідальність за цивільний захист об'єкта несе керівник підприємства, він є начальником ЦЗ.

Начальник цивільного захисту несе відповідальність за:

- створення, організацію, підготовку і дієздатність системи цивільного захисту на підприємстві;
- забезпечення захисту персоналу під час загрози або виникнення НС техногенного, природного та воєнного характеру;
- організацію і здійснення заходів щодо попередження НС, а у разі їх виникнення – за мінімізацію збитків від них;
- створення і організацію роботи системи оповіщення на об'єкті;
- створення і організацію роботи комісії з питань техногенно–екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, а також евакуаційної комісії об'єкта;
- постійну готовність органів управління і невоєнізованих формувань об'єкта до функціонування в мирний і воєнний час;

- фінансове та матеріально–технічне забезпечення заходів у сфері цивільного захисту;
- підготовку і навчання персоналу до дій у НС.

Наказом начальника ЦЗ призначаються заступники, зокрема, у СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв наказом директора призначений заступник директора з евакуації та оперативних питань, заступник директора з інженерно–технічної частини та матеріально–технічного постачання.

Органом управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту є штаб цивільної оборони та надзвичайних ситуацій.

Штаб ЦЗ СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв очолює начальник штабу, який є першим заступником начальника ЦЗ господарства. До складу штабу входять заступники начальника штабу і провідні спеціалісти. Штаб комплектується як штатними працівниками ЦЗ об'єкта так і посадовими особами підприємства, не звільненими від виконання своїх основних обов'язків.

Начальник штабу ЦЗ відповідає за безпосередню організацію та функціонування сил і засобів цивільного захисту під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру. Він має право віддавати розпорядження з питань цивільної оборони, захисту від НС техногенного, природного та воєнного характеру від імені начальника цивільного захисту об'єкту.

Начальник штабу ЦЗ несе відповідальність за:

- організацію своєчасного оповіщення і збору персоналу об'єкта;
- організацію роботи і узгодженість дій створених на об'єкті органів управління і структурних підрозділів цивільного захисту;
- розробку планової документації з питань цивільного захисту, її своєчасне уточнення і коригування;
- стан готовності особового складу невоєнізованих формувань цивільного захисту до дій за призначенням;

- своєчасне доведення до виконавців рішень начальника цивільного захисту та організацію контролю за їх виконанням;
- організацію збору і аналізу інформації щодо вірогідного виникнення надзвичайних ситуацій, відпрацювання пропозицій щодо захисту персоналу (а на об'єкті підвищеної небезпеки і населення, що проживає в зоні можливого ураження від наслідків аварії на цьому об'єкті) від їх наслідків;
- виконання заходів, спрямованих на підвищення стійкості роботи об'єкта в воєнний час та при виникненні надзвичайної ситуації техногенного або природного характеру;
- організацію взаємодії з місцевими органами державної влади, підрозділами МНС України, аварійно–рятувальними службами тощо;
- організацію спеціальної підготовки і підвищення кваліфікації персоналу у сфері цивільної оборони, захисту від надзвичайних ситуацій.

Планування роботи з питань запобігання і реагування на НС у СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв відбувається на підставі експертної оцінки, прогнозу наслідків можливих НС. На випадок виникнення НС у СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв розроблений «План дій» – мотивоване рішення керівника (начальника ЦЗ) щодо організації і здійснення цивільного захисту. Основне завдання «Плану дій» – збереження життя і здоров'я людей, мінімізація матеріальних втрат. «План дій» складається з п'яти розділів.

У першому розділі оцінено (аналізовано) природний (топографічний), техногенний та екологічний стан місцевості (території), де розміщений об'єкт, визначена наявність потенційно небезпечних об'єктів і можливий характер надзвичайних ситуацій.

Другий розділ присвячено оцінюванню (аналізу) господарства ЦЗ з урахуванням розташування його на місцевості, оцінюванню факторів, що будуть полегшувати або ускладнювати організацію та ведення ЦЗ, пошуку шляхів уникнення або зменшення впливу негативних факторів.

У третьому розділі, крім рішень керівника щодо організації і ведення ЦЗ об'єкта в період запобігання або реагування на НС, окремо зазначено, як реагувати на можливі НС, пов'язані з потенційно небезпечними об'єктами, організувати спостереження, радіаційний, хімічний, медичний захист та евакуаційні заходи.

Четвертий розділ присвячено матеріально–технічному забезпеченню ЦЗ (протирадіаційне, протихімічне, медичне, протипожежне, транспортне, матеріальне тощо).

Заходи щодо організації управління, зв'язку, оповіщення та взаємодії наведено в п'ятому розділі.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Використання природних ресурсів громадянами, підприємствами, установами та організаціями здійснюється з додержанням обов'язкових екологічних вимог закріплених ЗУ «Про охорону навколишнього середовища» ст. 40, яка передбачає:

- раціональне і економічне використання природних ресурсів на основі широкого застосування новітніх технологій;
- здійснення заходів, щодо відтворення відновлювальних природних ресурсів;
- здійснення заходів, щодо запобігання псуванню, забрудненню, виснаженню природних ресурсів, негативному впливу на стан навколишнього середовища;
- застосування біологічних, хімічних та інших методів поліпшення якості природних ресурсів;
- збереження територій та об'єктів природно–заповідного фонду, а також інших територій, що підлягають особливій охороні;
- здійснення господарської та іншої діяльності без порушення екологічних прав інших осіб [27].

Наслідками зростання потужностей виробничих підприємств, кількості транспортних одиниць, обсягів виробництва та використання добрив є значне забруднення оточуючого середовища.

СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв належить до V категорії небезпеки, нормативна санітарно–захисна зона становить 50 м. Розмір санітарно–захисної зони відповідає нормативному, житлової забудови в її межах не виявлено. Традиційно вважається, що харчові та переробні підприємства несуттєво впливають на навколишнє середовище. Це пов'язано з тим, що сировиною для переробки є природна органічна речовина, відходи

якої можуть бути досить легко утилізовані, але зазвичай не враховують, яким методом здійснюють таку утилізацію і чи здійснюють її взагалі.

Інвентаризацією джерел забруднення на території СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв виявлено шість джерел викиду забруднювальних речовин в атмосферу, з них чотири організованих і два неорганізовані. Основними джерелами утворення забруднювальних речовин є котельня, паливні, основне та вторинне виробництво. Котли працюють на природному газі як на опалення, так і для підігріву води. Димові гази, які утворюються від спалювання природного газу, відводяться димовою трубою. Під час роботи котельні в атмосферне повітря з димовими газами надходять шкідливі речовини: азоту діоксид та вуглецю оксид. Розрахунки валових викидів шкідливих речовин, які утворюються під час горіння природного газу у водогрійних котлах, показав, що котельні не показують перевищення показників викидів згідно з екологічними нормами.

Від усіх джерел забруднення під час всіх технологічних процесів та операцій в атмосферне повітря потрапляє: залізо та його сполуки; діоксид азоту; кислота сірчана; оксид вуглецю; фтор та його сполуки; хлор та його сполуки. Сума максимально разових приземних та середньодобових концентрацій забруднювальних речовин становить: для заліза та його сполук – 0,04, діоксиду азоту – 0,085, сірчаної кислоти – 0,3, оксиду вуглецю – 5,0, фтору та його сполук – 0,2. Прогнозний розрахунковий рівень забруднення атмосферного повітря за ДСП 201–97 для фермерського господарства допустимий і безпечний з кратністю перевищення ГДЗ = 0,94 (< 1).

Джерело водопостачання для забезпечення виробничих та господарсько– побутових потреб фермерського господарства – три артезіанські свердловини – завглибшки 22–28 м. Система водопостачання технологічного процесу виготовлення консервованої продукції – прямоточна. Приймач стічних вод – скидний колектор – 26,0 тис. м³ /рік; 71,23 м³ /добу, дощова каналізація відсутня. Забір свіжої води: 33,0 тис. м³ /рік; 90,4 м³ /добу. Забір свіжої води з підземних вод – не більше, ніж 32,0 тис. м³ /рік;

87,7 м³ /добу, у тому числі для господарсько–питних потреб – 4,58 тис. м³ /рік; 14,93 м³ /добу; для виробничих – 18,4 тис. м³ /рік; 48,07 м³ /добу. Стічні води СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв підлягають очищенню і відповідають вимогам СанПіН 4630–88 «Санітарні правила та норми охорони поверхневих вод від забруднення» [50].

Фактичні викиди забруднювальних речовин від підприємства становлять 213,317 т/рік. Аналіз відповідності фактичних викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами зі встановленими нормативами на викиди показує, що фактичні викиди не перевищують встановлені нормативи. рівень забруднення атмосферного повітря у роботі СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв допустимий, слабонебезпечний, згубної шкоди довкіллю не завдає.

Отже, на основі проведених досліджень встановлено, що прийнята у СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв технологія виробництва консервованої продукції загалом відповідає вимогам екологічної безпеки, що встановлені для підприємств цієї категорії.

Для охорони атмосферного повітря керівництвом господарства передбачається виконання комплексу природоохоронних заходів, зокрема: запобігання перевищення встановлених нормативів гранично допустимих викидів у процесі виробництва; проведення своєчасного моніторингу викидів забруднювальних речовин на джерелах викидів та на межі санітарно–захисної зони; на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру – зупинка виробництва.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі проведено узагальнення та запропоновано вирішення актуальної науково–практичної проблеми покращення якості консервованої продукції шляхом удосконалення технологічних процесів виробництва. За результатами дослідження сформульовано такі висновки:

1. За сучасних умов розвитку харчова промисловість відчуває на собі наслідки затяжних фінансово–економічних та суспільно–політичних криз. Розвиток галузі характеризується значними коливаннями, актуальними проблемами сьогодні є: низька інвестиційна привабливість галузі, нерозвиненість заготівельної та збутової діяльності, відсутність вертикально–інтегрованих схем виробництва та розподілу продукції галузі, відсутність сучасних технологій і можливостей тривалого зберігання овочів, недостатнє маркетингове забезпечення. Стан плодоовочевого підкомплексу загалом є незадовільним. Негативний стан обумовлений впливом внутрішніх і зовнішніх факторів, як мікроекономічного, так і макроекономічного характеру.

2. Метою переробки овочів є виробництво продукції, здатної до тривалого збереження харчових, поживних та смакових властивостей. Технологічні прийоми консервування овочів мають свої специфічні особливості в залежності від виду сировини і призначення готового продукту. Від ефективності кожного технологічного прийому або технологічної операції залежить якість готової продукції та можливість її тривалого зберігання.

3. При виробництві консервованої продукції величезне значення має правильний вибір сировини, як основної, так і додаткової, з урахуванням її цільового призначення. СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв виготовляє продукцію з власної сировини високої якості. З метою раціоналізації використання овочів для виготовлення страв, зменшення кількості відходів в процесі механізованої обробки застосовують сортування

та калібрування сировини. Результати цих процесів сприяють подальшому зменшенню відходів і використанню однорідної за розмірами та формою сировини в процесі подальшої переробки.

4. В процесі дослідження, за наявним асортиментом томатної консервації СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв, ми класифікували продукцію на дві групи: продукція із свіжих цілих томатів і продукція із перетертих томатів.

5. Систематичне збільшення обсягів виробництва продукції за рахунок найбільш повного використання виробничих потужностей дозволить підвищити рентабельність та ефективність виробництва.

Враховуючи неминучість простоїв виробництва у низький сезон, керівництво заводу має переглянути рівень організації виробничого процесу у високий сезон. Досягти цього можливо за рахунок рівномірної та ритмічної роботи при максимальному завантаженні обладнання та виробничих площ. Також слід розробити дієві заходи, спрямовані на зменшення простоїв виробництва, «вузьких» місць у виробничому процесі, ліквідацію диспропорцій у потужностях діючих цехів, інтенсифікацію виробничих процесів та розвиток спеціалізацій шляхом вилучення із виробництва найменш прибуткових видів продукції. Запропоновані нами рекомендації сприятимуть підвищенню екстенсивного завантаження обладнання, а відповідно до цього і підвищенню ефективності використання виробничих потужностей.

6. Під час дослідження особливостей технологічних процесів ми дійшли висновку про те, що якість готової продукції забезпечується ключовими технологічними операціями. Проаналізовані нами технологічні процеси показали, що удосконалення та заміни потребують певні технологічні одиниці, зокрема, сортувальний пристрій. Зміни також необхідно внести у технологічні операції, зокрема, від лужного очищення сировини перейти до ошпарювання гарячою парою. На стадії згущення при виробництві томатної пасти ми запропонували альтернативний прийом

згущення.

7. В процесі написання роботи нами була розрахована продуктивність автоклавів, які використовуються у виробництві на СТ «Герновський переробний комбінат» м. Миколаїв. Спираючись на розрахунки, ми довели, що в умовах постійно зростаючих обсягів виробництва продукції, використання двокорзинних автоклавів не є економічно вигідним і запропонували підсилити виробничі потужності заводу шляхом придбання сучасного чотирьокорзинного автоклава типу Б6-КА2-В-4. При впровадженні запропонованих змін добова продуктивність автоклаву зросте на 85%.

8. Запровадження нових технологій, сучасного обладнання, підвищення ефективності окремих ланок виробничого процесу не обмежує можливості зростання обсягів виробництва. Окрім наведених заходів підприємство повинно планувати та розробляти нові види конкурентоспроможної продукції. З огляду на це ми запропонували до асортименту томатної консервації додати продукт, попит на який сьогодні є достатньо високим – це сушені (в'ялені) помідори. Нами розроблена та описана технологічна схема такого нововведення.

ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами дослідження сформульовано такі пропозиції:

1. Аналіз стадії очищення показав певні недоліки цього процесу. Лужне очищення на сьогоднішній день є по-перше, економічно не вигідним, по-друге, шкідливим для навколишнього середовища. Причиною цього є велика кількість відходів, яка утворюється в процесі очищення. Саме тому, з метою мінімізації відходів, ми запропонували перейти повністю на очищення гарячою парою.

2. Якість томатної пасти корелює із температурою віджиму томатів. Температура віджиму, яка застосовується для переробки томатів, впливає на вміст пектину та консистенцію томатної пасти. При гарячому віджиманні з метою термічного інактивування ферментів томати швидко нагріваються до 90 °С. Така процедура попереджає ферментативне розщеплення пектину, на виході отримується продукт із високою концентрацією пектину та потрібною консистенцією. При холодному віджимі при температурі 65 °С досягається збереження кольору та аромату, але втрачається необхідний вміст пектину та погіршується консистенція.

З огляду на це, нами запропонований оптимальний варіант, який забезпечить зберігання кольору, аромату та поживних речовин у готовому продукті. Таким варіантом є попереднє бланшування томатів. Процес попереднього бланшування сприяє покращенню структури термічно обробленої сировини. Тому доцільно перед високотемпературною обробкою піддати сировину впливу низьких температур (50–70 °С). Запропоноване нами рішення знайшло відображення у технологічній схемі виготовлення томатної пасти.

3. На стадії згущення томатів, з метою уникнення руйнівних впливів високих температур, ми запропонували до впровадження альтернативний прийом згущення. Зокрема, ми рекомендуємо за допомогою центрифуги виокремлювати рідину і сухі речовини томатів, роздільно їх стерилізувати і з'єднувати у концентрованому продукті. Така оптимізація, на нашу думку,

сприяє збереженню лікопену та кольору томату, структури, смаку та вмісту корисних поживних речовин.

4. З метою підвищення продуктивності праці та забезпечення енергозбереження ми запропонували керівництву СТ «Герновський переробний комбінат» м. Миколаїв впровадити додатковий автоклав типу Б6–КА2–В–4. При впровадженні запропонованих змін нами доведено, що добова продуктивність автоклавування зростає на 85%.

