

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

“ _____ ” _____ 2023 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

“ _____ ” _____ 2023 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СУШЕНИХ ОВОЧІВ
В УМОВАХ СТ «ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ»

М. МИКОЛАЇВ

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ Анна НЕГРЕСКО

Науковий керівник:

канд. техн. наук, доцент _____ Оксана САВІНОК

Рецензент:

зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

Миколаїв – 2023

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Економічні тенденції галузі	7
1.2. Сучасні технології галузі	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ... 13	
2.1. Місце та об'єкт дослідження	13
2.2. Методика виконання роботи	14
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
3.1. Обґрунтування асортименту продукції.....	16
3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції.....	16
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції.....	21
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	24
3.5. Розрахунок виробничих площ	26
3.6. Опис технології виробництва продукції	28
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	31
3.7.1. Вимоги до якості сировини на готової продукції	31
3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві	33
3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів	33
3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції	34
3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції.....	34
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	34
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	35
3.10. Будівельні рішення	36
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	39
ВИСНОВКИ	41
ПРОПОЗИЦІЇ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43
ДОДАТКИ.....	47

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

РЕФЕРАТ

Темою кваліфікаційної роботи є технологія виробництва сушених овочів та сумішей з них в умовах СТ «Терновский переробний комбінат» м. Миколаїв.

Об'єкт кваліфікаційної роботи: технологія виробництва сушених овочів та сумішей з них.

Предметом кваліфікаційної роботи є: свіжі овочі, сухі овочі, режими технологічних операцій, асортимент продукції, обладнання.

Мета кваліфікаційної роботи: розширення асортименту виробництва СТ «Терновский переробний комбінат» м. Миколаїв за допомогою розробки технології виробництва сушених овочів та сумішей з них, розробка технологічної та апаратурної схеми виробництва сушених овочів, проектування плану цеху, генерального плану.

В даній кваліфікаційній роботі висвітлено перспективи виробництва сушених овочів в регіоні, економічні тенденції галузі та тенденції в технології, обґрунтування асортименту продукції, технологічні схеми виробництва сушених овочів в векторному та апаратурному оформленні, розраховано маси сировини і готової продукції, розраховано виробничі площі та кількість необхідного для виробництва обладнання, описано технологію виробництва сушених овочів, розраховано чисельність працівників для функціонування цеху, описано систему управління якістю та безпечністю на виробництві; розглянуто будівельні рішення та описано систему охорони праці на підприємстві.

Кваліфікаційна дипломна робота викладена на ... сторінках тексту, та містить в собі такі розділи: реферат, вступ, чотири основні розділи, висновки та пропозиції, містить 19 таблиці, 6 рисунків, 1 векторні схеми, 1 блок-схему. У кваліфікаційній роботі використано 32 літературних джерел. Кваліфікаційна робота містить технологічну схему виробництва сушених овочів, план цеху, генеральний план підприємства в апаратурному оформленні та блок-схему з ККТ .

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

ВСТУП

В Україні як і у всьому світі зростає інтерес до виробництва і власне споживання сушених овочів. Проте, незважаючи на позитивну динаміку експорту сушених фруктів та ягід, із овочами ситуація дещо гірша, так як Україна залишається нетто-імпортером цієї продукції. Адже майже вся сушена цибуля, часник, та коренеплоди є імпортованою. В Україні сушені овочі, зазвичай йдуть на переробку для отримання спецій. Лише поодинокі компанії займаються виробництвом сушених овочів для прямого споживання чи для подальшого виробництва сушених овочевих сумішей.

Інтерес до споживання сушених овочів виникає через їх специфічні хіміко-біологічні властивості. Сушені плоди і овочі більш калорійні (246-286 ккал), краще зберігаються при транспортуванні, займають менший об'єм складських приміщень, порівняно зі свіжими. У сушених плодах і овочах міститься (%): вуглеводів – 50-70, азотних речовин – 1,8-5,2, мінеральних речовин – 1,5-7,0, органічних кислот – 1,2-5,0 [1].

Сушені овочі раціонально використовувати для складання сумішей різних перших і других страв, які, в подальшому, можуть потребувати лише гідратації гарячою водою перед споживанням. Страви із сухих овочевих композицій зручні у використанні в екстремальних умовах, користуються популярністю і у туристів, і у військових.

Тому розробка продуктів із сухих овочевих сумішей для приготування перших страв, є актуальним напрямом наукових досліджень, особливо зараз, в умовах військової агресії РФ.

Метою кваліфікаційної роботи є розширення асортименту виробництва СТ «Терновский переробний комбінат» м. Миколаїв за допомогою розробки технології виробництва сушених овочів та сумішей з них, розробка

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
Розробив		Негреско А.Є.			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
Перевірив		Савінок О.М.				4	49
Н. контр.					МНАУ каф. ППТХТ група ХТ 4/1		
Затверд.							

технологічної та апаратурної схеми виробництва сушених овочів, проектування плану цеху, генерального плану.

Відповідно до мети кваліфікаційної роботи сформульовані такі основні завдання кваліфікаційної роботи:

- Проаналізувати економічні тенденції галузі та тенденції в технології виробництва сушених овочів
- розробити асортимент продукції,
- розробити технологічні схеми виробництва сушених овочів в векторному та апаратурному оформленні,
- розрахувати маси сировини і готової продукції, виробничі площі та кількість необхідного для виробництва обладнання, чисельність працівників для функціонування цеху;
- описати технологію виробництва сушених овочів,
- описати систему управління якістю та безпечністю на виробництві;
- обґрунтувати будівельні рішення
- описати систему охорони праці на підприємстві
- розробити план цеху та генеральний план підприємства.

Предметом кваліфікаційної роботи є асортимент сумішей сушених овочів, сушені овочі, режими технологічних операцій та обладнання.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. Огляд Літератури

1.1 Економічні тенденції галузі

Інтерес до сушених овочів та страв з них, стрімко набирає популярність серед населення України. Проте, незважаючи на те, що в Україні вирощуються овочі високої якості та у великих обсягах і на високий попит споживачів, наша держава залишається в основному імпортером даної продукції. Зокрема сушені цибуля, часник, морква та буряк переважно імпортуються. В основному сушені овочі переробляються та продаються як спеції та приправи.

Тому значна кількість підприємств, які мають відповідні лінії обладнання на своїх виробничих потужностях, виробляють сушені овочі для власних потреб з метою виробництва більшої кількості спецій та приправ.

Попит на таку продукцію збільшився, особливо після того, як Росія розпочала масштабну агресію проти України. Почався попит на продукцію швидкого приготування, загалом через відсутність подальшого розуміння розвитку ситуації в країні, зручність та швидкість приготування. Попит на продукцію також значно зріс восени 2022 року, коли країна-агресор постійно виводила з ладу енергетичну систему України, залишаючи тисячі українців без електрики та світла.

Протягом 2022 року і до сьогодні попит на корисну їжу швидкого приготування зберігається, особливо для українських захисників, які зараз перебувають на передовій. Тисячі благодійних організацій закупають ці продукти та відправляють їх солдатам. Причинами цього є, по-перше, брак часу, а часто і технічної можливості їх готувати, а по-друге, тривалий термін зберігання таких продуктів та їх практичність в таких умовах.

Основними факторами, що впливають на ринок сушених овочів, є:

- Обсяг попиту на сушену та перероблену продукцію;
- Обсяг попиту на свіжу продукцію в кожній категорії;
- Обсяг попиту на сушену продукцію в кожній категорії
- Тренд на здоровий спосіб життя;
- Розвиток ринку спецій та приправ;

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Адк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

- Розвиток ринку їжі швидкого приготування.

Найбільш серйозними проблемами на ринку є:

- Висока вартість процесу сушіння овочів;
- Залежність від якості та кількості сировини;
- Нестача овочесховищ для зберігання овочів.

Сервіс КОМПАС, який формує базу даних підприємств за категоріями та видами діяльності, під час аналізу (вересень 2021 року) виявив, що в Україні налічується 129 підприємств, які займаються постачанням такої продукції, як сушені овочі. Нижче наведена таблиця яка демонструє кількість компаній, які займаються виробництвом тих чи інших сухих овочів. [2]

Таблиця 1.1.1

Компанії, що займаються постачанням сушених овочів [2]

Вид сушених овочів	Кількість компаній	Структура
Морква сушена	17	13,18
Цибуля сушена	17	13,18
Овочі повітряного сушіння	5	3,88
Томати вялені	12	9,30
Корінь цикорію сушений	4	3,10
Бобові сушені в стручках та зернах	2	1,55
Оливки та маслини сушені	2	1,55
Горох сушений	50	38,76
Гриби сушені	20	15,50
Всього	129	100,00

З огляду на дані представлені в таблиці можна зробити висновок, що в структурі компаній, які займаються постачанням сушених овочів, основу складає постачання сушеного гороху, а також сушені гриби. Порівняно велику кількість займає також сушена морква та цибуля.

Загалом, ринок сушених овочів не має сегментації виробництва за видами овочів, окремо виділяють лише сушену цибулю. Якщо розглядати структуру у розрізі імпорту та експорту, то більшість сушених овочів імпортується. Хоча

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						7
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництво займає 41,7 % ринку, таке виробництво передбачає сушіння овочів та зелені які використовують для виготовлення сумішей для приправ. Нижче представлена структура ринку, в натуральному вираженні у вигляді діаграми.

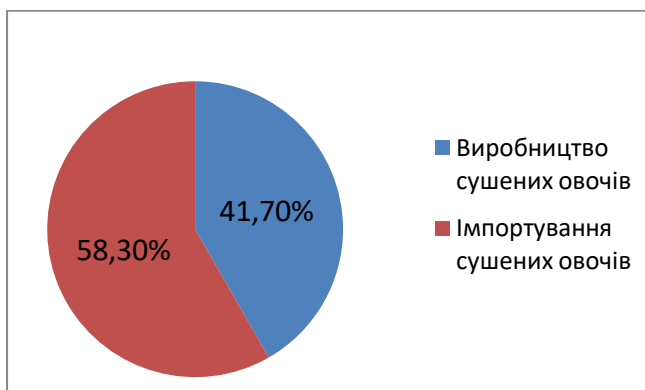


Рис. 1 - Структура ринку сушених овочів, в натуральному виразі, % [2]

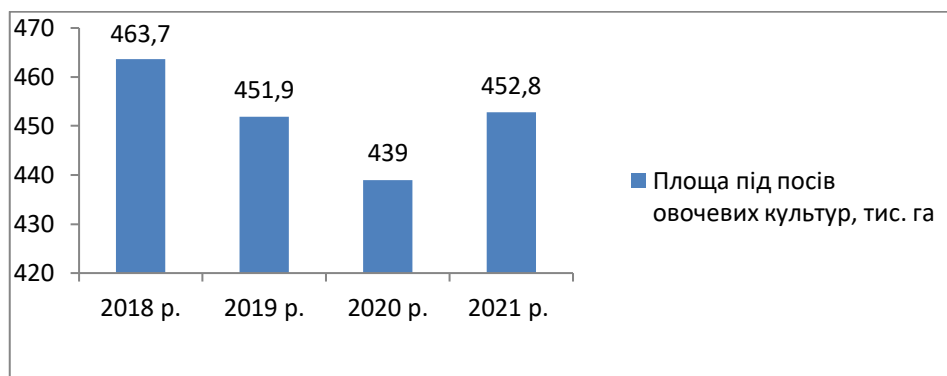


Рис. 2 – Діаграма площі під посіви овочевих культур [2]

Розглядаючи сировинний потенціал даної галузі можна побачити позитивну динаміку збільшення посівних площ під овочеві культури, але загалом фермерські господарства та аграрії віддають перевагу збуту свіжих овочів, та не вдаються до переробки сировини. Це відбувається у наслідок, високої вартості переробки, а також через втрату ринку росії як експортера даної продукції, що в свою чергу змушує шукати нові ринки збуту товару. Ринок ЄС, головним чином, обмежений для нашого виробника через квоти, тому площі посіву під овочі частково зменшують та використовують для вирощування інших культур, зокрема технічних.

Отже можна зробити висновок, що овочесушильна галузь харчового виробництва ще є досить нерозвиненою в Україні, що дає можливість займати цю нішу молодим виробництвам та впроваджувати свої тенденції в галузь.

1.2 Сучасні технології галузі

Впровадження в овочесушильну промисловість сучасних методів зневоднення харчових продуктів дозволяє поліпшити якість сушеної продукції та розширити її асортимент. Зокрема використовують такі методи для сушіння овочів: сублімація, сушіння в киплячому та віброкиплячому шарі; термовипромінюванням, мікрохвильовим, інфрачервоним, ультразвуковим, розпиленням і кондуктивним способом.

Під час сушіння вологу з сировини можна видалити різними способами: механічним, фізико-хімічним і тепловим.

При механічному способі вологу відтискають у пресах або в центрифугах.

Фізико-хімічний спосіб ґрунтується на застосуванні вологопоглинаючих засобів. Цей спосіб використовується переважно в лабораторній практиці. Зневоднювальними засобами є сірчана кислота, хлористий кальцій, силікагель.

За теплового способу сушіння, волога випаровується з поверхні матеріалу і дифундує в навколишнє повітря, виносить вологу із сушарки. Отже, сушіння – це термічний процес видалення вологи з матеріалів внаслідок її випаровування і дифузії.

Сушіння є суміщеним тепловим і дифузійним процесом, за якого волога дифундує із середніх шарів матеріалу до його поверхні, переходить крізь пограничну плівку, а потім дифундує в середину газової фази, виносячи при цьому з матеріалу значну кількість теплової енергії. Підраховано, що в Україні приблизно 15% палива витрачається на сушіння, при цьому енергетичний ККД багатьох сушильних установок становить лише 30-50%. Тому підвищення технологічної та енергетичної ефективності процесів сушіння має важливе народногосподарське значення.

У харчовій технології майже всюди застосовують штучне сушіння, тобто сушіння нагрітим сушильним агентом (нагріте повітря, димові гази), який після поглинання ним вологи з матеріалу відводять за допомогою спеціальних витяжних пристроїв (вентиляторів).

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія яку пропонують для промислового використання [3] передбачає такі режими сушіння :

Картоплю сушать з такими технологічними умовами:

- Швидкість руху стрічок м/хв: 1-шої – 0,33; 2-ї – 0,2; 3-ї – 0,18; 4-ї - 0,13.
- Температура повітря над стрічками °С: 55, 70, 65,50 відповідно.
- Загальна тривалість сушіння: 210 хв.
- Кінцева вологість : 11-12%

Морква сушиться за таких умов :

- Швидкість руху стрічок м/хв: 1-шої – 0,22; 2-ї – 0,2; 3-ї – 0,14; 4-ї - 0,1.
- Температура повітря над стрічками °С: 55, 70, 70,55 відповідно.
- Загальна тривалість сушіння: 264 хв.
- Кінцева вологість : 13-14%

Для сушіння кореню селери необхідні такі умови:

- Швидкість руху стрічок м/хв: 1-шої – 0,38; 2-ї – 0,26; 3-ї – 0,15; 4-ї - 0,12.
- Температура повітря над стрічками °С: 50, 55, 55, 45 відповідно.
- Загальна тривалість сушіння: 205 хв.
- Кінцева вологість : 13-14%

Зелений горошок сушиться при :

- Швидкість руху стрічок м/хв: 1-шої – 0,00; 2-ї – 0,19; 3-ї – 0,15; 4-ї - 0,13.
- Температура повітря над стрічками °С: 70, 65, 60,50 відповідно.
- Загальна тривалість сушіння: 210 хв.
- Кінцева вологість : 13-14%

Для більшості харчових виробництв сушіння є одним із основних процесів, мета якого підвищення їх стійкості під час зберігання, поліпшення якісних показників, консервування, зменшення маси з метою транспортування.

Цікавим способом сушіння продуктів дослідники вважають ліофілізаційне сушіння за допомогою мікрохвиль (MFD). Таке сушіння можна здійснювати двома різними способами, зокрема це сублимаційне сушіння з одночасним використанням мікрохвиль (MFD-1) і сублимаційне сушіння та мікрохвильове або вакуумне сушіння як дві послідовні окремі стадії [4].

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						10
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

MFD - це технологія швидкого зневоднення, яка може бути застосована до певних продуктів харчування, таких як морепродукти, тверді супи, фрукти та овочі тощо. MFD значно скорочує час сушіння та споживання енергії порівняно зі звичайними методами сублімаційного сушіння. Наразі ця технологія має значний потенціал у харчовій промисловості, оскільки успішно застосовується для сушіння багатьох продуктів харчування. Переваги MFD включають скорочення часу сушіння, економію енергії, поліпшення якості продукції та гнучкість у виробництві широкого спектру сушених продуктів. Однак, в даний час застосування обмежується невеликими категоріями продуктів харчування через високу початкову вартість і відносну складність технології в порівнянні з традиційним сублімаційним сушінням [4].

Методи сушіння вологих матеріалів розрізняються переважно способом підведення теплоти й зумовлені фізико-хімічними властивостями цих матеріалів, а також формою їх зв'язку з вологою. Найпоширенішим є метод конвективного сушіння, що характеризується безпосереднім контактом матеріалу з потоком нагрітого газу (повітря, димові гази). Підведення теплоти для випаровування вологи здійснюється газом, який одночасно поглинає і виносить із сушарки утворену водяну пару.

Значно рідше, але теж застосовується у харчових виробництвах, контактний (кондуктивний) метод сушіння, за якого теплота від теплоносія (звичайно водяної пари) до матеріалу передається через металеву стінку, що їх розділяє.

Для висушування харчових продуктів у тонкому шарі застосовують терморадіаційний метод, за якого теплота передається інфрачервоним промінням. Сушіння товстостілових матеріалів, а також деяких плодів, для яких потрібне збереження їхньої форми, доцільно здійснювати в полі струмів високої частоти. Такий метод сушіння називається високочастотним.

Для сушіння дуже термочутливих матеріалів застосовують сублімаційне сушіння, за якого волога з матеріалу в замороженому стані переходить у парову фазу, обминувши рідку (сублімус). Процес здійснюється в глибокому вакуумі.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Адк.
						11
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, для забезпечення високої якості продукції та її широкого асортименту, виробникам необхідно слідкувати за новітніми розробками вчених в галузі сушіння овочів, а також керуватися особливостями сировини, а саме підбирати оптимальний спосіб сушіння. Найпоширенішими способами в галузі є штучні, тому існує широкий асортимент обладнання для будь-якої сировини, отже доцільно новим підприємствам в цій галузі підбирати обладнання та технології виробництва з цього напрямку.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Місце та об'єкт дослідження

Місцем дослідження даної роботи є СПОЖИВЧЕ ТОВАРИСТВО "ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ". Дане підприємство розташоване за адресою: Миколаївська область, місто Миколаїв, Вулиця Цілинна, будинок 20. За організаційною формою це підприємство є споживчим товариством. [5]

Дата реєстрації підприємства – 6 липня 2002 року. Це відносно нове підприємство, яке має вагомий вплив на економіку міста.

Засновником даного підприємства є Петренко Олександр Володимирович. [5]

СТ "ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ" в основному займається виробництвом м'яса та м'ясних продуктів, а також переробкою та консервуванням риби, ракоподібних і молюсків. Відносно новим напрямом також є неспеціалізована оптова торгівля продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами. [5]

Види діяльності:

- 10.13 Виробництво м'ясних продуктів;
- 10.20 Перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків;
- 46.39 Неспеціалізована оптова торгівля продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами.

За даними фінансової звітності у період 2020-2022 рр можна зробити висновок що підприємство є збитковим. Чистий дохід у досліджуваній період зменшується з 5029,30 тис. грн. до 2297,70 тис. грн., тобто на 54,31 %. Також ми можемо спостерігати стійке перевищення витрат над доходами. Загалом за період досліджень підприємство отримує лише збитки. Фінансова звітність наведена в таблиці 2.1.1.

Об'єктом дослідження в умовах СТ "ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ" є виробництво сухих овочів та сумішей з них.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Фінансова звітність за 2020-2022 рр. підприємства СТ "ТЕРНОВСЬКИЙ
ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ" [5]

Назва показника, тис. грн.	2022 р.	2021 р.	2020 р.	Темп зростання 2022 р. до 2020, %
Чистий прибуток від реалізації продуктів	2297,70	5007,80	5029,30	45,69
Собівартість реалізованої продукції	2702,50	5332,30	5012,60	53,91
Інші операційні витрати	94,80	276,80	368,00	25,76
Разом доходи	2297,70	5007,80	5029,30	45,69
Разом витрати	2797,30	5609,10	5380,60	51,99
Фінансовий результат до оподаткування	-499,60	-601,30	-351,30	142,21
Чистий прибуток (збиток),	-499,60	-601,30	-351,30	142,21

2.2 Методика виконання роботи

Виконання кваліфікаційної роботи передбачало проведення попередніх наукових досліджень, які наведені в розділі наукова робота. В ході виконання роботи застосовувались методи органолептичної оцінки та порівняння, розрахунки харчової цінності, сировинний розрахунок та інші супутні.

Для визначення якісних показників сировини та продукції використовувались методи органолептичної оцінки та запропоновані методи оцінки якості сировини посилаючись на відповідні ДСТУ.

При оцінці показників якості сировини використовують різні методи оцінки, зокрема органолептичні, інструментальні, а також вимірювальні. Вимірювальні методи, залежно від того які властивості лежать в основі, класифікують на : біохімічні, мікробіологічні, фізіологічні, товарознавчо-технологічні, хімічні, сенсорні, фізичні, фізико-хімічні [6].

Зовнішній вигляд, запах і смак, а також розміри необхідні показники для органолептичної оцінки якості овочевої сировини. Визначають зовнішній вигляд за одиничними показниками, а саме: форма, забарвлення, стан поверхні, цілісність.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Форма є характерним показником якості, який властивий кожному сорту овочів та, звісно, регламентований у відповідних стандартах, зокрема в ДСТУ. Для переробки бажана проста форма овочів, з рівною поверхнею. Така форма забезпечує простоту важливих етапів технологічного процесу виробництва (миття, очищення). Існують допустимі відхилення за формою для картоплі у вигляді вrostання, а для моркви – розгалуженість та потворність [6].

Забарвлення овочів повинно відповідати відповідному сорту. Забарвлення є визначальною ознакою стиглості овочів. Воно повинне бути рівномірним по всій поверхні, адже нерівномірне забарвлення може свідчити про неправильні умови вирощування, що в подальшому впливає на якісні характеристики плодів. Відхилення, які допускаються нормуються ДСТУ.

Стан поверхні повинен характеризуватися чистотою та відсутністю забрудненості землею. Важливим є ступінь зволоженості, відсутність механічних пошкоджень, а також пошкоджень викликаних шкідниками. Недопустимим є присутність отрутохімкатів на поверхні овочевої сировини [6].

Ще однією важливою умовою якісної овочевої сировини є цілісність або ж непошкодженість. Пошкоджена цілісність зовнішніх покривів може вказувати на порушення на різних етапах технологічного процесу вирощування та зберігання. Є пошкодження які допускаються, у деяких видів нормується сумарний вміст пошкоджень, у інших вид, розміри та характер пошкоджень.

Розмір є нормованим показником якості, який регламентується ДСТУ для кожного виду овочевої сировини. Для вимірювання розміру використовують зазвичай найбільший поперечний діаметр, довжину, масу. Розміри, у межах характерних для того чи іншого сорту овочів, розрізняють крупні, середні та дрібні розміри. Від розміру залежить харчова цінність та збереженість екземпляру [6].

Сумарно відхилення від норми погіршують якість овочевої сировини, що в подальшому негативно впливає на якість готової продукції.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						15
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Для розширення сфер діяльності Споживчого Товариства Терновський Переробний Комбінат пропонується впровадити виготовлення сухих овочевих сумішей. Зокрема виробництво сухих овочевих сумішей для приготування перших страв у чотирьох рецептурах: «Грибний суп»; «Суп овочевий зі шпинатом та зеленим горошком»; «Суп овочевий з зеленим горошком»; «Суп овочевий з грибами та шпинатом».

В умовах військової агресії з боку росії, зріс попит українців на швидко та корисну їжу як для цивільних так і для військових. Тому виробництво збалансованих за основними харчовими нутрієнтами овочевих сумішей є гарним рішенням для розширення асортименту. Далі наведені частки від змінної потужності цеху у таблиці.

Таблиця 3.1.1

Асортимент продукції та їх частки у змінній потужності

Суша овочева суміш	Частка від змінної потужності, кг	Змінна потужність, %
Грибний суп	25	1000 кг
Суп овочевий зі шпинатом та зеленим горошком	25	1000 кг
Суп овочевий з зеленим горошком	25	1000 кг
Суп овочевий з грибами та шпинатом	25	1000 кг

3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції

Для виробництва даного асортименту продукції пропонується удосконалена технологія розроблена автором. Для деяких позицій асортименту необхідні сезонні овочі. Тому для доцільного використання ресурсів пропонується закуповувати вже готову сушену сировину, а саме: сушений шпинат та сушені печериці.

Для забезпечення збалансованості вироблених продуктів за основними харчовими речовинами, пропонується додавати збалансовані за жирно-кислотним складом жирові суміші, які будуть вироблятися на окремих

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

підприємствах та закуповуватися. Для даної продукції була створена рецептура жирової суміші з оливкової олії та топленого вершкового масла у певній пропорції. Загалом технологічна схема складається з таких основних процесів: миття, калібрування, очищення, подрібнення, інспектування, сушіння, фасування та пакування. Для приготування асортименту продукції використовується така овочева сировина: селера, картопля, морква, зелений горошок, шпинат та гриби. У всіх рецептурах використовують селеру, картоплю та моркву.

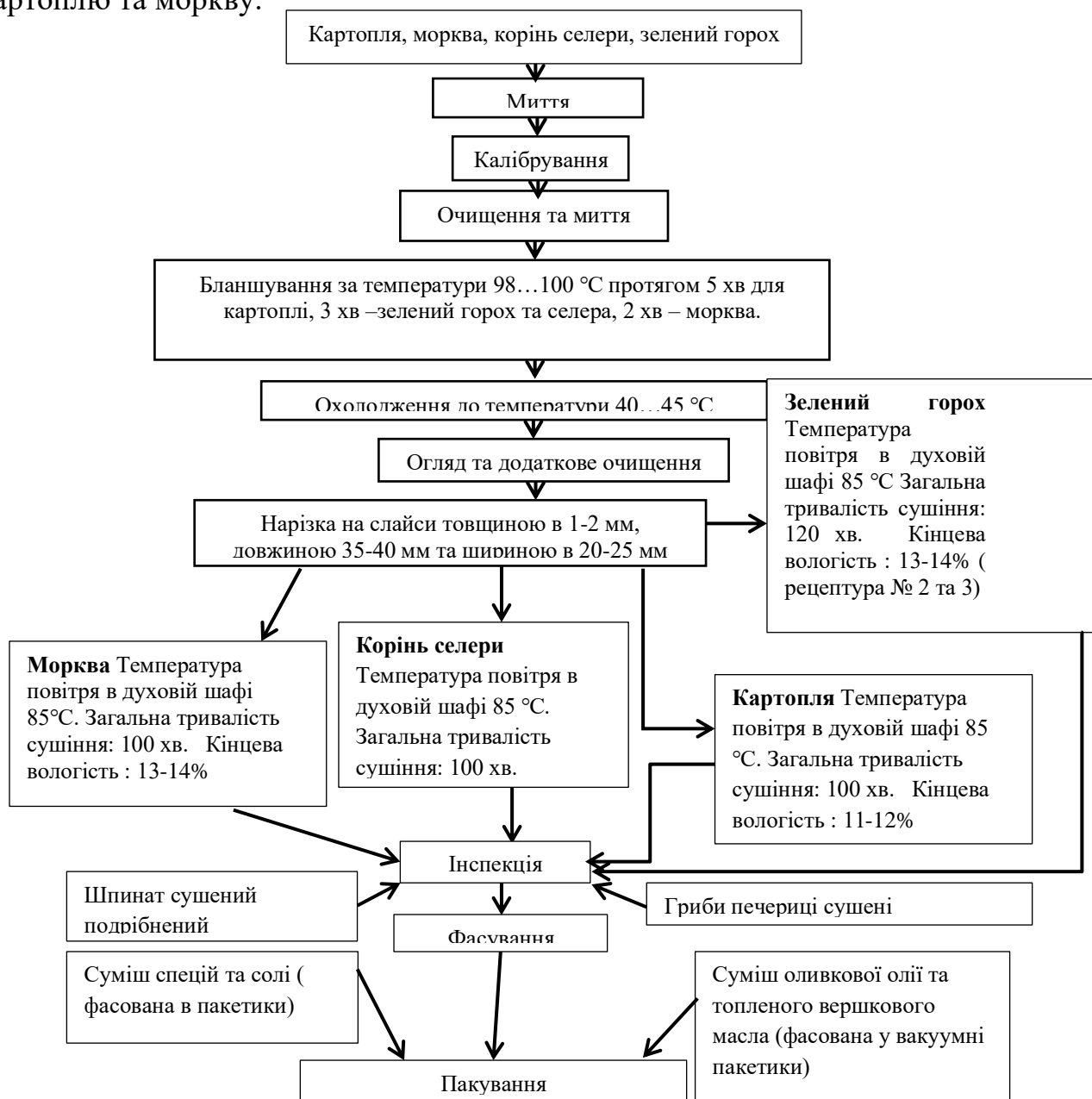


Рис. 3. Технологічна схема виробництва сухих овочевих сумішей для приготування перших страв

Зм.

Арк.

№ док-м.

Підпис

Дата

04.04 – КР 47-О 09 03 23.017

Арк.

18

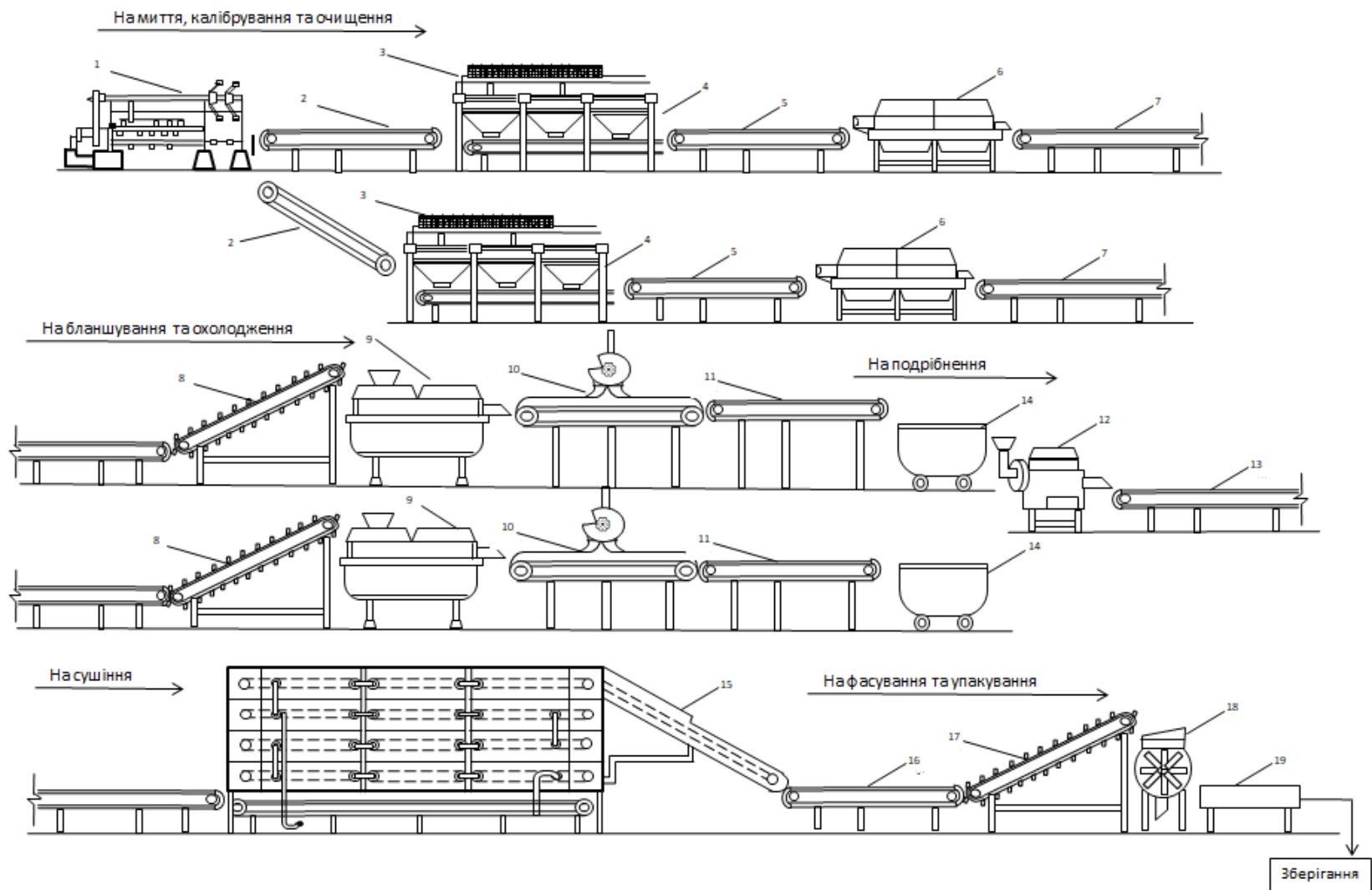


Рис.4. Апаратурна схема виробництва сушених овочів

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Для розрахунку основної сировини для виробництва всього асортименту необхідно відповідно до рецептур розрахувати потрібні маси овочів. Для початку розрахуємо скільки потрібно сушеної овочевої сировини з розрахунку на виробництво за зміну 4 тон сушених овочевих сумішей по тоні на рецептуру. Для розрахунку кожного виду овочевої сировини для конкретної рецептури використовуємо таку формулу:

$$M_{\text{сух.ов.}} = N_p * N_{\text{вироб.}} / 100 \quad (3.3.1)$$

Де: $M_{\text{сух.ов.}}$ – маса сухих овочів

N_p – норма за рецептурою

$N_{\text{вироб.}}$ – норма виробництва даної рецептури

Таким чином ми отримуємо масу основної сировини для виробництва кожної рецептури за зміну. Потім сумуємо маси та отримуємо загальну масу основної сушеної сировини. Результати розрахунків наведені в таблиці нижче.

Для визначення маси сирих очищених та неочищених овочів використовуємо вихід овочів після очищення та після сушіння. Розрахунки проводимо лише для таких овочів як: корінь селери, морква, картопля та зелений горох, так як печериці та шпинат закупаються вже у сушеному стані. Маса сирих неочищених овочів розраховуємо за формулою:

$$M_{\text{очищ. ов.}} = M_{\text{сух.ов.}} / V_{\text{сух. ов.}} \% \quad (3.3.2)$$

Де: $M_{\text{очищ. ов.}}$ - маса очищених сирих овочів

$M_{\text{сух.ов.}}$ – маса сухих овочів

$V_{\text{сух. ов.}}$ – вихід сухих овочів у відсотках

Для розрахунку сирих неочищених овочів аналогічно використовуємо вихід овочів після очищення за такою формулою:

$$M_{\text{неочищ. ов.}} = M_{\text{очищ. ов.}} / V_{\text{очищ. ов.}} \quad (3.3.3)$$

Де : $M_{\text{неочищ. ов.}}$ – маса неочищених сирих овочів;

$M_{\text{очищ. ов.}}$ - маса очищених сирих овочів;

$V_{\text{очищ. ов.}}$ – вихід очищених овочів.

Маса сирого неочищеного зеленого горошку не розраховується, так як ця сировина закупається вже очищеною.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3.1

Маса основної сушеної сировини для виготовлення сушених овочевих сумішей

Назва продукції	Виробництво за зміну, кг	Маса основної сировини, кг	Зелений горох, кг		Картопля, кг		Морква, кг		Корінь селери, кг		Печериці, кг		Шпинат, кг	
			норма	маса	норма	маса	норма	маса	норма	маса	норма	маса	норма	маса
Суп овочевий №1	1000	1000			28,69	286,9	20,49	204,9	20,49	204,9	20,49	204,9		
Суп овочевий №2	1000	1000	15,5	155	31,01	310,1	15,5	155	15,5	155			11,63	116,3
Суп овочевий №3	1000	1000	17,54	175,4	26,32	263,2	21,93	219,3	21,93	219,3				
Суп овочевий №4	1000	1000			26,52	265,2	15,15	151,5	22,73	227,3	15,15	151,5	11,36	113,6
Всього		4000		330,4		1125,4		730,7		806,5		356,4		229,9

Таблиця 3.3.2

Маса сирої очищеної основної сировини для виготовлення сушених овочевих сумішей

Показник	Зелений горох, кг	Картопля, кг	Морква, кг	Корінь селери, кг
Маса сухої сировини	330,4	1125,4	730,7	806,5
Маса сирої очищеної сировини	1032,5	4689,167	9133,75	8065
Маса сирої неочищеної сировини		6698,81	12178,33	9835,366

**Маса сирії очищеної основної сировини для виготовлення сушених
овочевих сумішей**

Показник	Зелений горох, кг	Картопля, кг	Морква, кг	Корінь селери, кг
Маса сухої сировини	330,4	1125,4	730,7	806,5
Маса сирії очищеної сировини	1032,5	4689,167	9133,75	8065
Маса сирії неочищеної сировини		6698,81	12178,33	9835,366

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Для виробництва сушених овочів та сумішей з них існують апарати та лінії як вітчизняних виробників так і іноземних. Загалом вони відрізняються за виробничою потужністю, якістю вихідного продукту, габаритами, витратами ресурсів, виходом готового продукту та звісно за ціною.

Розглянемо апарати для виробництва сушених овочів іноземного виробника GOINGWIND. Країна походження – Китай. Цей виробник пропонує як повноцінну автоматизовану лінію для виробництва сушених овочів так і окремо сушильну машину.

Це лінія з виробництва сушених фруктів та овочів, виробничий процес простий, легкий в експлуатації. Виробництво суворо відповідає міжнародним стандартам виробничого процесу, кінцева продукція відповідає вимогам харчових продуктів GMP. Технологія кінцевої обробки та форма упаковки готової продукції можуть бути налаштовані відповідно до вимог замовника [7].

Переробна потужність від 50 до 5000 кг/год. Вага – 3000 кг, наруга 220/380 В. Способи сушіння: сушіння гарячим повітрям, вакуумне сублімаційне сушіння та вакуумне сушіння. Спосіб упаковки – поліетиленові пакети.

Переваги такої лінії: висока потужність, наявність всіх комплектуючих, вибір способу сушіння.

Недоліки: висока ціна, упаковка лише в поліетиленові пакети, для налаштування та обслуговування необхідні фахівці даної компанії.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						21
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.5. Лінія для виготовлення сушених овочів торгової марки GOINGWIND [7]

Також розглянемо альтернативу у вигляді окремих апаратів для кожного етапу виробництва. Перелік апаратів та їх переваг та недоліків наведені нижче в таблиці.

Таблиця 3.4.1

Переваги та недоліки обладнання для виробництва сушених овочів

Назва технологічного обладнання	Основні переваги	Недоліки
 <p>Мийна машина барабанного типу для миття фруктів та овочів Продуктивність: 5000 кг/год [8]</p>	<p>Машина відповідає вимогам: ГОСТ 26582-85 «Машини та обладнання продовольчі. Загальні технічні умови ». ГОСТ 12.2.124-90 «Обладнання продовольче. Загальні вимоги безпеки».</p> <p>Відсутність центрального вала і сезонних комплектуючих дозволяє говорити про те, що термін експлуатації машини практично необмежений.</p>	<p>Недоліків не виявлено</p>
 <p>Стрічковий конвеєр, транспортер, мобільний конвеєр, стрічковий навантажувач ЛТ-4м-600мм [9]</p>	<p>Стрічковий конвеєр відрізняється практичністю та невибагливістю в обслуговуванні та експлуатації.. При цьому вони придатні для транспортування різних видів продукції штучних, пакетованих, насипних.</p>	<p>Недоліків не виявлено</p>

Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

04.04 – КР 47-О 09 03 23.017

Арк.

22

Назва технологічного обладнання	Основні переваги	Недоліки
 <p>Машина Vega Sorting 2000 калібрування та сортування овочів та фруктів, продуктивністю до 2000 кг/год [10]</p>	<p>Машина Vega Sorting 2000 калібрування та сортування овочів оснащена великим лотком для подачі продуктів. Вихідна стрічка для продукту виготовлена з використанням харчової силіконової стрічки, еластичної, нетоксичної та антикорозійної. Розмір сортування може бути скоригований довільно.</p>	<p>Не достатньо продуктивна, необхідно дві машини</p>
 <p>Бланшування Vega ABS – бланшування овочів і фруктів у водяній ванні, без пошкодження продукції з продуктивністю 200-600 кг на годину [11]</p>	<p>Машина Vega ABS призначена для бланшування овочів та фруктів. Ванна Vega ABS зроблена з харчової нержавіючої сталі SUS 304, призначена для бланшування овочів та фруктів у водяній ванні без пошкодження продукції з продуктивністю 200-600 кг на годину Конвеєрна стрічка всередині ванни дає можливість рівномірно бланшувати продукт.</p>	<p>Не достатньо продуктивна, необхідно дві машини</p>
 <p>Кутер TranSlicer® 2520, продуктивністю 3500кг/год [12]</p>	<p>Доступ до кожної зони машини прискорює миття. Усі поверхні створені для сприяння дренажу води. Розташовані по всій площині опори зводять до мінімуму шви, що перекриваються, і покращують огляд, а також скорочують час очищення.</p>	<p>Недоліків не виявлено</p>

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Назва технологічного обладнання	Основні переваги	Недоліки
 <p>Сушарка Vega Drying Conveyor Pro 5000 сушіння зелені, продуктивність до 1000 кг/год [13]</p>	<p>Сушарка Vega Drying Conveyor 300/80 сушіння зелені призначена для сушіння зелені, овочів, фруктів та ягід. Під'єднується до конвеєрної лінії для виробництва овочів, фруктів, салатів, зелені. Компанія надає повне сервісне та гарантійне обслуговування.</p>	<p>Недоліків не виявлено</p>
 <p>Машина Vega KPe1 1000/2000 ножове очищення овочів, продуктивністю від 1000 до 2000 кг/годину [14]</p>	<p>Високопродуктивний, простий в експлуатації автомат, призначений для очищення коренеплодів та овочів від шкірки. Компанія надає сервісне та гарантійне обслуговування.</p>	<p>Не достатньо продуктивна, необхідно дві машини</p>

Отже, для забезпечення сталості виробничого циклу необхідно використовувати високоякісні машини та апарати, адже стала робота технологічного обладнання сприяє виробленню якісної сировини з найменшими витратами часу та матеріалів.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Визначення кількості одиниць технологічного обладнання, яке необхідне для організації безперебійного виробничого циклу здійснюємо за формулою яка вказана нижче

$$N = M / (g * \tau * k) \quad (3.4.1)$$

де: М - маса сировини, яка підлягає переробці, кг;

g - годинна паспортна потужність устаткування, кг/год;

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

k - коефіцієнт використання устаткування (0,75 - 0,95);

τ - час, за який необхідно переробити задану масу сировини, год.

Розрахунки кількості одиниць необхідного обладнання зведені до таблиці нижче.

Таблиця 3.4.2

Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

№	Технологічна операція	Найменування обладнання	Технологічна характеристика обладнання	Кількість одиниць устаткування	
				Розрахункова	Прийнята
1	Миття	Мийна машина барабанного типу для миття фруктів та овочів	G=5000кг/год Витрата елект. = 3 кВт/год Габаритні розміри 4235x1170x2320 мм m= 1200 кг	$N = \frac{28712,5}{5000 * 0,75 * 8} = 0,9$	1
2	Калібрування	Машина Vega Sorting 2000	G=1500кг/год Габаритні розміри 4200 x 900 x 800 мм m= 550 кг	$N = \frac{28712,5}{2000 * 0,95 * 8} = 1,8$	2
3	Нарізка	TranSlicer 2520	G=3500кг/год Габаритні розміри 4047 x 1130 x 1655 мм N= 2,2 кВт m= 1020 кг	$N = \frac{22920,4}{3500 * 0,85 * 8} = 0,96$	1
4	Бланшування	Машина для бланшування EZMA	G=3000кг/год Габаритні розміри 6500 x 700 x 2300 мм N= 1,5 кВт	$N = \frac{22920,4}{3000 * 0,75 * 8} = 1,27$	2
5	Охолодження	Охолоджуючий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 6200x800x2200 мм N= 1,27 кВт		1
6	Очищення	Машина Vega KPeI 1000/2000	G=2000кг/год Габаритні розміри 3239 x 1128 x 1536 мм	$N = \frac{22920,4}{2000 * 0,75 * 8} = 1,9$	2
7	Сушіння	Сушарка Vega Drying Conveyor 300/80	G=1000кг/год Витрата елект. = 4 кВт/год Габаритні розміри 30000x800 мм	$N = \frac{3579}{1000 * 0,75 * 8} = 0,6$	1
8	Фасування	Пакувальний автомат "Дой Пак".	G=480кг/год Габаритні розміри 6000x1100x2000 мм V = 50 л m= 1800 кг	$N = \frac{3579}{480 * 0,75 * 8} = 1,3$	2

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

№	Технологічна операція	Найменування обладнання	Технологічна характеристика обладнання	Кількість одиниць устаткування	
				Розрахункова	Прийнята
9	Транспортування сирих овочів	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3000x600x1050 N= 0,55 кВт		1
10	Транспортування відкаліброваних овочів	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3000x600x1050 N= 0,55 кВт		1
11	Транспортування інспекційне	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 4000x600x1050 N= 0,55 кВт		1
12	Транспортування після охолодження	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 2000x600x1050 N= 0,55 кВт		1
13	Транспортування сухих овочів	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3000x600x1050 N= 0,55 кВт		1
14	Транспортування в мийну машину	Похилий ковшовий елеватор Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3100x1650x2234 мм N= 01,2 кВт V = 600 л		1
15	Транспортування на бланшування	Похилий ковшовий елеватор Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3100x1650x2234 мм N= 01,2 кВт V = 600 л		1
16	Зважування	BDU150C-0405-Б	Габаритні розміри 400x566 мм Межі зважування 0,4-150 кг		1
17	Упаковка в коробки	Стіл виробничий СН-400x600-БП	Габаритні розміри 1900x600x850 мм		2

3.5. Розрахунок виробничих площ

Загальну площу цеху з виробництва сушених овочевих сумішей визначаємо за площею обладнання, а саме використовуючи їх габаритні розміри – довжину та ширину.

Спочатку розрахуємо загальну площу яку займає все виробниче обладнання. Для цього використовуємо формулу для визначення площі, а саме:

$$S_{\text{обл.}} = l * w \quad (3.5.1)$$

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Де $S_{\text{обл.}}$ – площа яку займає одиниця обладнання;

l – довжина обладнання; w – ширина обладнання.

Далі сумуємо всі площі обладнання та додаємо 300 % для обслуговування устаткування та 25 %. Результати розрахунку площі обладнання наведені в таблиці нижче.

Таблиця 3.5.1

Розрахунок площі обладнання

Найменування обладнання	Довжина, мм	Ширина, мм	Кількість	Площа, м ²
Мийна машина барабанного типу для миття фруктів та овочів	4235	1170	1	4,95
Машина Vega Sorting 2000	4200	900	2	7,56
TranSlicer 2520	4047	1130	1	4,57
Машина для бланшування EZMA	6500	700	2	9,10
Охолоджуючий конвеєр Hiwell Machinery	6200	800	1	4,96
Машина Vega KPe1 1000/2000	3239	1128	2	7,31
Сушарка Vega Drying Conveyor 300/80	30000	800	1	24,00
Пакувальний автомат "Дой Пак".	6000	1100	2	13,20
Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	3000	600	1	1,80
Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	3000	600	1	1,80
Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	4000	600	1	2,40
Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	2000	600	1	1,20
Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	3000	600	1	1,80
Похилий ковшовий елеватор Hiwell Machinery	3100	1650	1	5,12
Похилий ковшовий елеватор Hiwell Machinery	3100	1650	1	5,12
VDU150C-0405-Б	400	566	1	0,23
Стіл виробничий СН-400х600-БП	1900	600	2	2,28
Всього			22	97,39

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк. 27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тепер до загальної площі обладнання додаємо 300%, а потім 25 % і отримуємо 486,9 м².

Розрахуємо площу під складські приміщення. Необхідно окремо вирахувати площу під склад сировини та склад готової продукції.

Для виготовлення сухих овочевих сумішей необхідно мати запас сировини на 3 доби. Маса овочевої сировини для однієї доби 28,712 т. Для зберігання будуть використані 7 подвійних піддонів розташованих у два яруси. Один піддон витримує вагу в 500 кг, значить необхідно 50 піддонів сировини на одну добу, і 150 – на 3 доби.

Виходячи з розрахунків приймаємо площу складів для овочевої сировини в 808 м² та площу для складу готової продукції та пакувальних матеріалів в 672 м². Отже, загальна площа виробничого цеху разом зі складськими приміщеннями – 1869,6 м².

3.6 . Опис технології виробництва продукції

Підготовчі етапи для кожного виду сировини є специфічним, але загалом складається з таких операцій: миття, інспекція за якістю, калібрування, очищення (якщо потрібно), видалення шкірки або насінневої камери (якщо потрібно), бланшування.

Миють овочі у мийних машинах з метою видалення пилу, бруду, піску та інших домішок.

На виробництво приходять вже сортовані овочі, тому повторно цей процес не проводиться.

Калібрування сприяє рівномірному процесу сушіння сировини. Його проводять вручну або на калібрувальних машинах.

Очищення від шкірки та видалення воскового нальоту на ній прискорюють випаровування вологи. Його проводять вручну або механічно, хімічними або термічними шляхами. В представленій технології використовується пароводотермічний спосіб очищення. Так з овочів видаляють шкірку, суху луску, верхнє листя, кочеригу, кісточки, насінневу камеру.

Бланшування - це коротка (1-20 хвилин) обробка певних овочів (картоплі, буряка, моркви та капусти) водою або парою. Ця обробка знищує окислювальні

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						28
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ферменти і запобігає появі темного кольору продукту через окислення дубильних речовин.

Після бланшування проводять додатковий огляд сировини та якщо потрібно доочищення.

Подрібнення сировини, особливо однакового розміру, збільшує поверхню випаровування, полегшує процес бланшування і прискорює процес висушування. Овочі подрібнюють на слайси товщиною в 1-2 мм, довжиною 35-40 мм та шириною в 20-25 мм.

Підготовлену сировину сушать відповідно до технологічних режимів які властиві тому чи іншому виду овочів.

Після сушіння проводять інспекцію. Неліквідні та браковані сушені шматочки видаляються.

Фасують готові сушені овочі у дой-пак реторт упакування. До упаковки додається окремий пакетик с сумішшю вершкового топленого масла з оливковою олією відповідно до рецептури.

Упаковують фасовані суміші в картонні ящики та зберігають в добре вентильованих приміщеннях, з вологістю не більше 75% при температурі не більше 20 °С.

Технологічний процес виробництва сухих овочевих сумішей розпочинається з подачі овочів зі складу мийну машину барабанного типу [поз. арк.]

Після миття овочів їх подають на інспекційні транспортери [поз. арк.] там некондиційну сировину відбирають вручну. Далі сировина направляєтся по інспекційним транспортерам у калібрувальні машини [поз. арк.].

Відкалібрована сировина передається стрічковим транспортером [поз. арк.] на очищення в мийно-очисну машину [поз. арк.] , а після неї потрапляє на конвеєр доочищення [поз. арк.].

Очищена овочева сировина направляєтся у машину для бланшування [поз. арк.] де відбувається процес первинної термічної обробки сировини.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						29
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бланшування за температури 98...100 °С протягом 5 хв для картоплі, 3 хв – зелений горох та селера, 2 хв – морква.

Наступним етапом йде охолодження на охолоджуючому транспортері [поз. арк.] і направлення сировини транспортером [поз. арк.] в машину для подрібнення [поз. арк.]. Охолодження бланшованих овочів відбувається до температури 40...45 °С

Подрібнена сировина надходить транспортером в конвеєрну сушарку [поз. арк.] де, власне, відбувається сам процес сушіння. Кожен вид сировини потребує певних режимів сушіння, які наведені в таблиці нижче.

Таблиця 3.6.1

Режими сушіння овочевої сировини

Сировина / Режими	Картопля	Морква	Корінь селери	Зелений горох
Швидкість руху стрічок м/хв	1-шої – 0,33; 2-ї – 0,2; 3-ї – 0,18; 4-ї – 0,13.	1-шої – 0,22; 2-ї – 0,2; 3-ї – 0,14; 4-ї – 0,1.	1-шої – 0,38; 2-ї – 0,26; 3-ї – 0,15; 4-ї – 0,12.	1-шої – 0,00; 2-ї – 0,19; 3-ї – 0,15; 4-ї – 0,13.
Температура повітря над стрічками °С:	55, 70, 65,50	55, 70, 70,55	50, 55, 55, 45	70, 65, 60,50
Загальна тривалість сушіння, хв	210	264	205	210
Кінцева вологість, %	11-12	13-14	13-14	13-14

Готові сушені овочі надходять транспортером [поз. арк.] на інспекцію, де зіпсовані та некондиційні шматочки сушених овочів відбирають вручну у брак на інспекційному транспортері [поз. арк.].

Після інспекції овочі потрапляють у машину [поз. арк.] де вони дозуються відповідно до рецептури та фасуються. Необхідні за рецептурою овочі сушені овочі доставляють зі складу та дозавантажують у машину.

Фасовані овочі упаковують на столі для групового упакування [поз. арк.] де додають до основної сушеної сировини окремий пакетик з жирною сумішшю та пакетик з приправами та сіллю, які доставляють зі складу.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						30
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві.

3.7.1. Вимоги до якості сировини на готовій продукції.

Вимоги до якості сировини та готової продукції регламентуються чинними нормативними документами, а саме ДСТУ та ТУ. На основі діючих нормативних документів підприємство розробляє власні ТУ, що не протирічають вимогам до якості усіх складових частин овочевих сумішей.

Показники якості овочевої сировини нормуються державними стандартами, що наведені в таблиці нижче.

Таблиця 3.7.1

Нормативні документи, що регламентують якість овочевої сировини.

№	Вид сировини	Документ, що регламентує вимоги до якості сировини
1	Картопля	ДСТУ 9221:2023 [15]
2	Морква	ДСТУ 7035:2009 [16]
3	Корінь селери	ДСТУ 289-91 [17]
4	Зелений горошок	ДСТУ 8171:2015 [18]
5	Печериці	ДСТУ ISO 7561 [19]
6	Шпинат	ДСТУ 8061:2015 [20]
7	Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005 [21]
8	Оливкова олія	ДСТУ 5065:2008 [22]
9	Спеції	ДСТУ ISO 939:2008 [23]

Вимоги до якості сушеної овочевої сировини регламентовані відповідними нормативними документами які наведені в таблиці нижче.

Таблиця 3.7.2

Нормативні документи, що регламентують якість продукції

№	Вид сушеної овочевої сировини	Документ, що нормує вимоги до якості
1	Картопля	ДСТУ 8643:2026 [24]
2	Морква	ДСТУ 8654:2016 [25]
3	Корінь селери	ДСТУ 8645:2016 [26]
4	Зелений горошок	ГОСТ 16730-71 [27]
5	Печериці	ТУ У 10.3-38907396-001.2019 [28]
6	Шпинат	РСТ УРСР 856-89 [29]

За органолептичними показниками, попередньо до лабораторних досліджень визначають якість готової продукції. Органолептичні показники

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арж.
Зм.	Арж.	№ докум.	Підпис	Дата		
						31

до готової сушеної овочевої сировини наведені в таблиці 3.7.3.

Таблиця 3.7.3

Органолептичні показники сушених овочів та грибів

Найменування показника	Зелений горошок	Картопля	Морква	Селера	Шпинат	Печериці
Колір	Від темно-зеленого до зеленого	Від білого до світло-кремового відтінку,	оранжево-жовтий	Жовтуватий	Відтінки зеленого	Однорідний, ввітло кремового відтінку
Зовнішній вигляд	Однорідні зерна властиві даним розмірам	Пластинки товщиною не більше 4 мм	Пластинки товщиною не більше 3 мм	Властивий сушеному кореню селери	Порошок зеленого кольору	У вигляді пластин, товщиною 5-8 мм
Смак	Приємний смак, властивий зеленому горошку	Приємний смак, властивий картоплі, схожий на чіпси	Приємний смак, властивий моркві, схожий на чіпси	Приємний смак, властивий селері, схожий на чіпси	Властивий сушеному шпинату	Властивий сушеним печерицям, сторонні присмаки не допускаються
Аромат	Яскравий аромат зеленого горошку	Приємний аромат сушеної картоплі	Яскравий аромат моркви	Яскравий аромат селери	Приємний аромат шпинату	Приємний аромат сушених грибів
Консистенція	Зерна еластичні, допускається легка крихкість	Хрустка та тверда	Еластична, допускається легка крихкість	Еластична, допускається легка крихкість	Однорідний порошок	Еластична, допускається легка крихкість

Готові овочеві суміші фасують в чотирьохшаровий реторт-пакет типу «Док-пак». Пакувальні матеріали повинні відповідати вимогам чинної нормативної документації. Реторт пакет повинен відповідати наступним вимогам:

- Ширина реторт-пакету повинна бути не більше ніж 210 мм;
- Висота реторт-пакету – не більше ніж 210 мм;
- Бокові шви спайки повинні бути не менше ніж 6 мм;
- Ширина спайки швів над лінією розкриття не менше ніж 10 мм;
- Мати місця надриву з обох боків для розкриття пакету вздовж верхньої частини;
- Заокруглені краї пакету.

Вимоги щодо складу реторт-пакету наведено в таблиці нижче

Таблиця 3.7.4

Склад реторт-пакету [30]

№	Найменування шару плівки	Товщина плівки
1	PET, мкм, не менше ніж	12
2	AL-Foil або ALU мкм, не менше ніж	9
3	OPA або NY мкм, не менше ніж	15
4	PP мкм, не менше ніж	80

3.7.2. Управління якістю та безпеністю на виробництві

3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів

Загалом небезпеки на виробництві сушених овочів поділяються на 3 категорії: біологічні небезпеки, хімічні небезпеки та фізичні небезпеки.

До біологічних небезпек відносять мікроорганізми, які не є передбаченими процесом виробництва. Обсіменіння та розвиток патогенної мікрофлори на сухих овочах може бути у результаті не дотримання режимів зберігання сухих овочів.

Допустимі кількості мікроорганізмів на поверхнях, що контактують з продуктами наведені в таблиці нижче.

Таблиця 3.7.5

Допустима кількість мікроорганізмів на поверхнях, що контактують з продуктами

Мікробіологічне навантаження	Оцінка
1 см ²	Відмінно
10 см ²	Добре
100 см ²	Можливе своєчасне очищення
101-1000 см ²	За межами контролю, слід зупинити виробництво і знайти причину відхилення

До хімічних небезпек на даному виробництві відносяться не дотримання норм кількості хімікатів, які використовують під час вирощування овочів. Тому перед початком виробництва проводять лабораторне дослідження, яке виявляє недопустимі для виробництва овочі. Також необхідно стежити за пакувальними матеріалами, недотримання норм зберігання яких може призвести до виділення шкідливих речовин у харчовий продукт.

До фізичних небезпек відносять субстанції, які не повинні знаходитися в харчових продуктах, а саме: металева стружка, фрагменти пакувальних матеріалів чи клею тощо. Джерелами фізичних небезпек в готовому продукті можуть стати: забруднена овочева сировина; екологічно брудна технологія виробництва; неналежні дії, виконані працівниками; неналежне проектування виробничих приміщень; неналежне технічне обслуговування виробничих приміщень.

Отже, для мінімізації можливих небезпек необхідно дотримуватися всіх стандартів та норм, контролювати кожен етап виробничого циклу та впроваджувати запобіжні заходи, які унеможливають виникнення загроз для споживача.

3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції

Блок схема виробництва сухих овочевих сумішей наведена в ДОДАТКУ Б.

3.7.2.3 Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві сушених овочів наведені в ДОДАТКУ А.

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність працівників овочесушильного цеху розрахована за наступними формулами.

За нормою обслуговування

$$N = \frac{N}{n} \quad (3.8.1)$$

Де: n – чисельність працівників, осіб;

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						34
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

N – кількість одиниць обладнання для виконання визначеної операції, шт;

Q = норма обслуговування для визначеного обладнання, шт/ на особу.

За нормою виробітку:

$$n = \frac{M}{m} \quad (3.8.2)$$

Де: M – маса сировини, яка переробляється за зміну або готової продукції;

m – норма виробництва сировини або готової продукції на одного працівника кг/ на особу.

Таблиця 3.8.1

Розрахунок чисельності працівників овочесушильного цеху

№	Найменування операції	Маса сировини (готової продукції), кг	Норма виробітку (кг/особу)	Кількість одиниць обладнання, шт	Норма обслуговування, шт/особу	Чисельність працівників	
						Розрахунок	Прийнята
1	Приймання сировини	28712,5	40500			0,71	1
2	Миття	28712,5		1	2	0,5	1
3	Калібрування	28712,5		2	4	0,5	
4	Очищення та миття	28712,5		2	4	0,5	1
5	Бланшування	22920,4		2	4	0,5	1
6	Охолодження	22920,4		2	4	0,5	
7	Інспекція	22920,4	2500	2		9,1	9
8	Нарізання	22920,4		1	2	0,5	1
9	Сушіння	22920,4		1	2	0,5	
10	Інспекція	3579	1500	1		2,4	2
11	Дозування та фасування	3579		1	1	1	1
12	Упакування	3579	2300	1		1,56	2
	Всього працівників	-	-	-	-	-	19

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції.

Витрати ресурсів на виробництво сушеної продукції розраховують за формулою :

$$N = \eta * Q \quad (3.9.1)$$

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Де: N – витрати певного ресурсу за зміну;

Ю – норма витрат ресурсу на одиницю сировини або продукції;

Q – змінна потужність

Таблиця 3.9.1

Розрахунок витрат води, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	-	-
На технологічні цілі, м ³ /т	1,32	-
На миття обладнання, м ³ /т	0,85	112,1
Всього гарячої води:	-	112,1
Холодної води:	-	-
На технологічні цілі, м ³ /т	1,41	78,96
На миття обладнання, м ³ /т	0,41	54,05
Всього холодної води:	-	133,01
Електроенергії, кВт год/т	28,9	476,27

3.10 Будівельні рішення

3.10.1 Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення

Сучасні одноповерхові промислові будівлі будують з огляду на швидкість зведення споруди, та економічні витрати. Промислові будівлі проектують спираючись на основні вимоги до промислових будівель в ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Виробництво швидко монтованих будівель і подальший монтаж обходиться підприємствам на 30 % дешевше вартості будівель з класичних матеріалів. Популярністю користуються сандвіч-панелями.

Будівля цеху з виробництва сушених овочів є одноповерховою будівлею зі сіткою колон 12х6 м. Довжина будівлі – 54 м, ширина – 36 м. Висота будівлі – 6,0 м. Стіни будівлі з сандвіч-панелей товщиною в 200 мм.

Щодо несучих елементів каркасу, до них відносяться фундаменти, фундаментальні балки, колони, плити покриття.

Найбільш ефективними для будівництва зараз є бетонні та залізобетонні стовпчасті фундаменти зі збірних елементів заводського виготовлення.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Відстань між осями фундаментних стовпів приймають 2,5-3,0 м, а якщо ґрунти міцні, то ця відстань може складати і 6,0 м. Стовпи розташовують обов'язково під кутами будинку, в місцях перетинання і примикання стін і під простінками. Перетин стовпчастих фундаментів у всіх випадках повинне бути не менш як 0,4х0,4м.

Стовпи перекривають залізобетонними балками. Для запобігання їх від сил обдимання ґрунту, а також для вільного їхнього осідання під ними роблять піщане підсипання товщиною 0,5-0,6 м.

Підпокрівлеві ферми, а саме конструкції з прямолінійних елементів, які з'єднуються перемичками. Для проектованої будівлі використовуємо полігональні підпокрівельні ферми.

Плити покриття використані збірні залізобетонні ребристі плити висотою 300 мм, розмірами 3×6 м.

Сандвіч-панелі використані в якості огорожувальних конструкцій. Зовнішні стіни – 200 мм, внутрішні – 100 мм. Для підтримки в будівлі певних режимів температури та вологи, які визначаються санітарно-гігієнічними вимогами та енергозберігаючими вимогами в будівлі використовують вікна металопластикові зі спареними половинками.

Двері зовнішні вхідні з розмірами 1,5-2 м шириною та 2,4 м висотою. Дверні прорізи заповнюють металопластиком з алюмінієвим профілем.

Підлоги для виробничих приміщень передбачаємо з FLOWFRESH MF. Це міцне поліуретан-цементне покриття, яке призначене для використання у сухих зонах харчової промисловості.

3.10.2 Характеристика виробничої ділянки підприємства

Будівельний майданчик має довжину 156 м ширину 116 м і займає площу 1 8096 м².

Виробнича потужність виробничого цеху з виготовлення сушених овочів 4 т/добу.

Площа розрахована відповідно до норм на одиницю змінної потужності. Будівля проектується довжиною 54 м і шириною 36 м, одноповерховою.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						37
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Адміністративно-побутовий корпус розраховується відповідно до кількості працівників. Розрахунки виконані відповідно до кількості працюючих та норм площі на одну особу з урахуванням приміщень їдальні, керівника, головного бухгалтера, інженера та лабораторії.

Адміністративно-побутові будівлі одноповерхові та мають площу 40 м². в межах території. Площі інших будівель та споруд визначені на основі типового проєктів. Всі будівлі мають відмостки шириною 1 м.

Мінімальна ширина пішохідних доріжок - 1,5 м, ширина доріг - 7 м, ширина доріг і місць розвороту транспортних засобів - 12 м.

Ширина проїжджої частини - 12 м, ширина дороги - 7 м, ширина дороги і місця розвороту транспортних засобів - 12 м. Ширина воріт для в'їзду транспортних засобів - 5 м. Будівлі та споруди на плані забудови розташовані на відстанях, визначених у проєктних критеріях плану забудови.

Будівлі та споруди є доступними для транспортних засобів по всій їх довжині.

Відповідно до критеріїв агрегування визначається площа всіх об'єктів, показаних на генеральному плані.

Таблиця 3.10.1

Експлікація будівель і споруд

№ п/п	Назва будівель (споруд)	Примітка (площа м ²)
1	Виробничий цех	1944
2	Адміністративно-побутовий корпус	140
3	Котельня	120
4	Очисні споруди	60
5	Матеріальний склад	300
6	Їдальня	340
7	Станція очищення води	120
8	Пропускний пункт	26

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці на підприємстві з виробництва сушених овочів здійснюється відповідно до закону України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ, а також керуючись положеннями про безпеку та виробничу гігієну на підприємстві. Відповідно до статті 13 Закону Про охорону праці, керівник підприємства повинен створити на робочому місці умови праці відповідно до нормативно-правових актів. Також важливою умовою є додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

На підприємстві обов'язково має бути створена служба охорони праці. На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. Така служба підпорядковується напряду керівнику підприємства [31].

Згідно зі ст. 169 КЗпП в обов'язковому порядку проводять медичні огляди для працівників за кошти роботодавця. За час проходження медичного огляду за працівниками зберігається посада та середня заробітна плата.

Управління охороною праці здійснює інженер з охорони праці. Діяльність структурних підрозділів є об'єктом управління, яка спрямована на створення безпечних та здорових умов праці. Саме служба охорони праці повинна забезпечувати безпеку технологічних процесів, обладнання, будівель та споруд, забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту, а також дійснювати професійну підготовку та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці. Важливо також забезпечувати оптимальні режими праці та відпочинку. Для цього на території підприємства створюють кімнати відпочинку, а також зелені зони з насадженнями, де працівники можуть відпочити. Всі завдання служби охорони праці, а також функції викладено в «Типовому положенні про службу охорони праці», яке було затверджене наказом Комітету Держнагляду охорони праці № 73 від 3.08.2003 р.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Адк.
						39
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основним завданням служби охорони праці на виробництві є запобігання виробничому травматизму, а саме явищу, яке характеризується сукупністю виробничих травм, які отримав робітник на виробництві. Причиною травм є дія небезпечного фактору виробництва на робітника під час виконання ним трудових обов'язків чи завдання керівництва. Для характеристики виробничого травматизму, підприємство використовує якісні відносні та кількісні показники. Завдяки ним вираховують коефіцієнт частоти нещасних випадків – тобто кількість нещасних випадків за розрахунковий період та середня тривалість непрацездатності одного потерпілого, яка виражена в робочих днях за відповідний період.

Під профілактикою виробничого травматизму мають на увазі якісні проведення інструктажів та навчання робітників, залучення їх до роботи за спеціальностями, а також здійснення постійного керівництва та нагляду за роботою, організацію раціонального режиму праці та відпочинку.

Важливим у забезпечення безпечної праці та запобігання травматизму на виробництві є фактори особистого характеру: знання керівником роботи кожного працівника, його ставлення до роботи, задоволеність працею, знання норм та правил з ОП.

Мікроклімат виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, С°; відносною вологістю повітря, %; рухливістю повітря, м/с; тепловим випромінюванням, Вт/м. Всі ці параметри по одиниці, також в комплексі впливають на фізіологічну функцію організму – його терморегуляцію, самопочуття. Найважливішими показниками трудового процесу на промислових підприємствах є важкість та напруженість праці. Характер праці визначається робочою позою, напруженістю, змінністю та інтенсивністю. При плануванні робочого місця слід враховувати, щоб працівники не втрачали необхідного темпу роботи протягом своєї зміни, витрачали мінімум фізичних зусиль і не піддавалися впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Важливе значення мають робоча поза, швидкість і ритм роботи [32].

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						40
Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Отже, в результаті виконання кваліфікаційної роботи було виконано поставлені завдання, а саме проаналізовано економічні тенденції галузі та тенденції в технології виробництва сушених овочів, розроблено асортимент продукції та технологічні схеми виробництва сушених овочів в векторному та апаратурному оформленні; розраховано маси сировини і готової продукції, виробничі площі та кількість необхідного для виробництва обладнання, чисельність працівників для функціонування цеху; описано технологію виробництва сушених овочів, систему управління якістю та безпечністю на виробництві; обґрунтовано будівельні рішення, описано систему охорони праці на підприємстві та розроблено план цеху та генеральний план підприємства.

В підсумок кваліфікаційної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Овочесушильна галузь харчового виробництва ще є досить нерозвиненою в Україні, що дає можливість займати цю нішу молодим виробництвам та впроваджувати свої тенденції в галузь.

2. Для забезпечення високої якості продукції та її широкого асортименту, виробникам необхідно слідкувати за новітніми розробками вчених в галузі сушіння овочів, а також керуватися особливостями сировини, а саме підбирати оптимальний спосіб сушіння. Найпоширенішими способами в галузі є штучні, тому існує широкий асортимент обладнання для будь-якої сировини, отже доцільно новим підприємствам в цій галузі підбирати обладнання та технології виробництва з цього напрямку.

3. Для забезпечення сталості виробничого циклу необхідно використовувати високоякісні машини та апарати, адже стала робота технологічного обладнання сприяє виробленню якісної сировини з найменшими витратами часу та матеріалів.

4. Для проектування виробничих будівель доцільно використовувати сучасні технології в галузі будівництва, варто застосовувати високоякісні матеріали, які витримують перепади температур та вологості.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Адк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПРОПОЗИЦІЇ

Загалом для виготовлення сушених овочів та сумішей з них в регіоні вистачає сировинного потенціалу, тому запропоновано використати дану кваліфікаційну роботу для подальшого проектування та розширення ринку овочесушильної промисловості на наш регіон.

Основними пропозиціями є:

1. Використовувати запатентовані технології виготовлення та перевірене технологічне обладнання. Зокрема пропонуються до застосування такі марки технологічного обладнання: Vega Sorting 2000, TranSlicer 2520, EZMA, Hiwell Machinery, Vega KPe1 1000/2000, Vega Drying Conveyor 300/80.

2. Виробляти сушені овочі у складі сушених овочевих сумішей для приготування перших страв, з використанням додаткових пакетиків спреду та спецій, які окремо будуть закуповуватися.

3. Пропонується сезонну сировину закуповувати вже в сушеному стані для подальшого використання, або ж розробити сезонне виробництво-заготівлю сезонних овочів та грибів на самому підприємстві.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сушені овочі і плоди. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/5193694/page:44/> (дата звернення: 10.06.2023).
2. Аналіз ринку сушених овочів в Україні. InVenture: сайт про інвестиції в Україні | InVenture. URL: <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-rinku-sushenih-ovochiv-v-ukrayini> (дата звернення: 07.06.2023).
3. Технологія сушіння плодів та овочів: Конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. та заоч. форм навч. /Уклад.: О.С. Бессараб, В.В.Шутюк. К.: НУХТ, 2002.- 84 с.
4. X. Duan, M. Zhang, A. S. Mujumdar & R. Wang (2010) Trends in Microwave-Assisted Freeze Drying of Foods, *Drying Technology*, 28:4, 444-453, DOI: 10.1080/07373931003609666
5. СПОЖИВЧЕ ТОВАРИСТВО "ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ" - #32055815 - Clarity Project. Закупівлі - Clarity Project. URL: <https://clarity-project.info/tenderer/32055815> (дата звернення: 07.06.2023).
6. Класифікація основних методів контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції. <http://um.co.ua>. URL: <http://um.co.ua/14/14-7/14-75643.html> (дата звернення: 07.06.2023).
7. Automatic fruit and vegetable conveyor mesh belt drying dehydration machine food cassava potato chips herbs onion continuous tunnel dryer dehydrator. SHANGHAI GOINGWIND MACHINERY CO.,LTD. URL: <https://www.goingwind.com/products/automatic-fruit-and-vegetable-conveyor-mesh-belt-drying-dehydration-machine-food-cassava-potato-chips-herbs-onion-continuous-tunnel-dryer-dehydrator> (date of access: 07.06.2023).
8. Мийна машина барабанного типу для миття фруктів та овочів • UB.UA. ub.ua. URL: <https://ub.ua/market/view/13384868/all/mochnaya-mashina-barabannogo-tipa-dlya-mytya-plodoovoshchnogo-syrua-kupit-nedorogo/> (дата звернення: 10.06.2023).

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Адк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

9. Стрічковий конвеєр, транспортер, мобільний конвеєр, стрічковий навантажувач ЛТ-4м-600мм. prom.ua. URL: <https://prom.ua/ua/p1045198838-lentochnyj-konvejer-transporter.html?&primelead=NC41> (дата звернення: 10.06.2023).

10. Машина Vega Sorting 2000 калібрування та сортування овочів та фруктів. ST VEGA. URL: <https://vegasystems.com.ua/product/mashyna-vega-sorting-2000-kalibruvannya-ta-sortuvannya-ovochiv-ta-fruktiv/> (дата звернення: 10.06.2023).

11. Бланшування Vega ABS 2500/3500 ванна для бланшування овочів та фруктів. ST VEGA. URL: <https://vegasystems.com.ua/product/blanshirovka-vega-abs-2500-3500-blanshirovanie-ovoshchej-i-fruktov/> (дата звернення: 10.06.2023).

12. TranSlicer® 2520 cutters - urschel laboratories, inc. Urschel Laboratories, Inc. URL: <https://www.urschel.com/machines/translicer-2520-cutter> (date of access: 10.06.2023).

13. Сушарка Vega Drying Conveyor Pro 5000 сушіння зелені, овочів, фруктів, ягід. ST VEGA. URL: <https://vegasystems.com.ua/product/susharka-vega-drying-conveyor-pro-5000-sushinnya-zeleni-ovochiv-fruktiv-yahid/> (дата звернення: 10.06.2023).

14. Машина Vega KPeI 1000/2000 ножове очищення овочів - ST VEGA. ST VEGA. URL: <https://vegasystems.com.ua/product/mashyna-vega-kpel-1000-2000-nozhove-ochyshchennya-ovochiv/> (дата звернення: 10.06.2023).

15. ДСТУ 9221:2023. Картопля продовольча. Технічні умови. На заміну ГОСТ 7176-85, ГОСТ 26545-85 ; чинний від 2023-06-01. Вид. офіц. 2023.

16. ДСТУ 7035:2009. Морква свіжа. Технічні умови. На заміну ГОСТ 1721-85, ГОСТ 26767-85 ; чинний від 2010-01-01. Вид. офіц. 2009.

17. ДСТУ 289-91. Селера коренева свіжа. Технічні умови. На заміну РСТ УССР 286-80 ; чинний від 1992-07-01. Вид. офіц. 1991.

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18. ДСТУ 8171:2015. Горох овочевий свіжий для консервування. Технічні умови. На заміну ГОСТ 5312-90 ; чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. 2015.

19. ДСТУ ISO 7561-2001. Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в умовах охолодження. Чинний від 2003-07-01. Вид. офіц. 2003.

20. ДСТУ 8061:2015. Шпинат свіжий. Технічні умови. На заміну РСТ УССР 306-89 ; чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. 2016.

21. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Технічні умови. На заміну ГОСТ 37-91 ; чинний від 2006-07-01. Вид. офіц. 2005.

22. ДСТУ 5065:2008. Олія оливкова. Технічні умови постачання. Чинний від 2009-04-01. Вид. офіц. 2008.

23. ДСТУ ISO 939:2008. Спеції і приправи. Визначення вмісту вологи. Метод відгону. На заміну ГОСТ 28879-90 (ИСО 939-80) ; чинний від 2010-01-01. Вид. офіц. 2008.

24. ДСТУ 8643:2016. Картопля сушена. Технічні умови. На заміну ГОСТ 28432-90 ; чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. 2016.

25. ДСТУ 8654:2016. Морква столова сушена. Технічні умови. На заміну ГОСТ 28432-90 ; чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. 2016.

26. ДСТУ 8645:2016. Зелень петрушки, селери та кропу сушена. Технічні умови. На заміну ГОСТ 16732-71 ; чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. 2016.

27. ГОСТ 16730-71. Горошок зелений сушений. Технічні умови. Чинний від 1971-09-01. Вид. офіц. 1971.

28. ТУ У 10.3-38907396-001.2019

29. РСТ УССР 856-89. Порошки овочеві із шпината, зеленого горошку, кабачків, моркви, томатів або концентрованих томатопродуктів. Технічні умови. Чинний від 1990-01-01. Вид. офіц. 1990.

30. ТУ 10.8-00034022-153:2016

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Адк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

31. ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ - Львівська обласна організація профспілки працівників освіти і науки України. сайт Львівської обласної організації профспілки працівників освіти і науки України.

URL: <http://profspilkaosvity.org.ua/okhorona-praci/zakon-pro-okhoronu-praci/3-organizacija-okhoroni-praci/> (дата звернення: 09.06.2023).

32. Охорона праці на підприємствах переробних та харчових виробництв. <https://pandia.org>. URL: <https://pandia.org/text/79/484/27762-3.php> (дата звернення: 09.06.2023)

					04.04 – КР 47-О 09 03 23.017	Адк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	Комбінування заходів управління
Приймання сировини	Біологічний – ТАК Хімічний – ні Фізичний – ні	Некоректне вивантаження овочевої сировини, порушення умов транспортування	Істотний, вірогідність – середня. Серйозність висока	Контроль умов транспортування та процесу вивантаження та приймання сировини	Технологічний контроль процесу.
Очищення та миття	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – недостатнє очищення сировини	Порушення технічних характеристик очищувального апарату	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність середня	Вчасне технічне обслуговування очищувальної машини	Контроль технічних працівників
Інспекція	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – так	Брак в сировині	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність висока	-	Технологічний контроль процесу
Нарізання	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – ні	-	-	-	
Сушіння	Біологічний – порушення режимів сушіння, яке призводить до невірної вмісту вологи у продукті, розвиток патогенних мікроорганізмів	Порушення режимів сушіння, збій в роботі сушильної машини	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність висока	Вчасне технічне обслуговування, контроль режимів сушіння	Контроль технічних працівників
Інспекція	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – так	Брак в готовій продукції	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність висока	-	Технологічний контроль такого процесу, перевірка технічної документації
Упакування	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – так	Порушення цілісності упаковки	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність висока	Вчасне технічне обслуговування	Технологічний контроль такого процесу, перевірка технічної документації

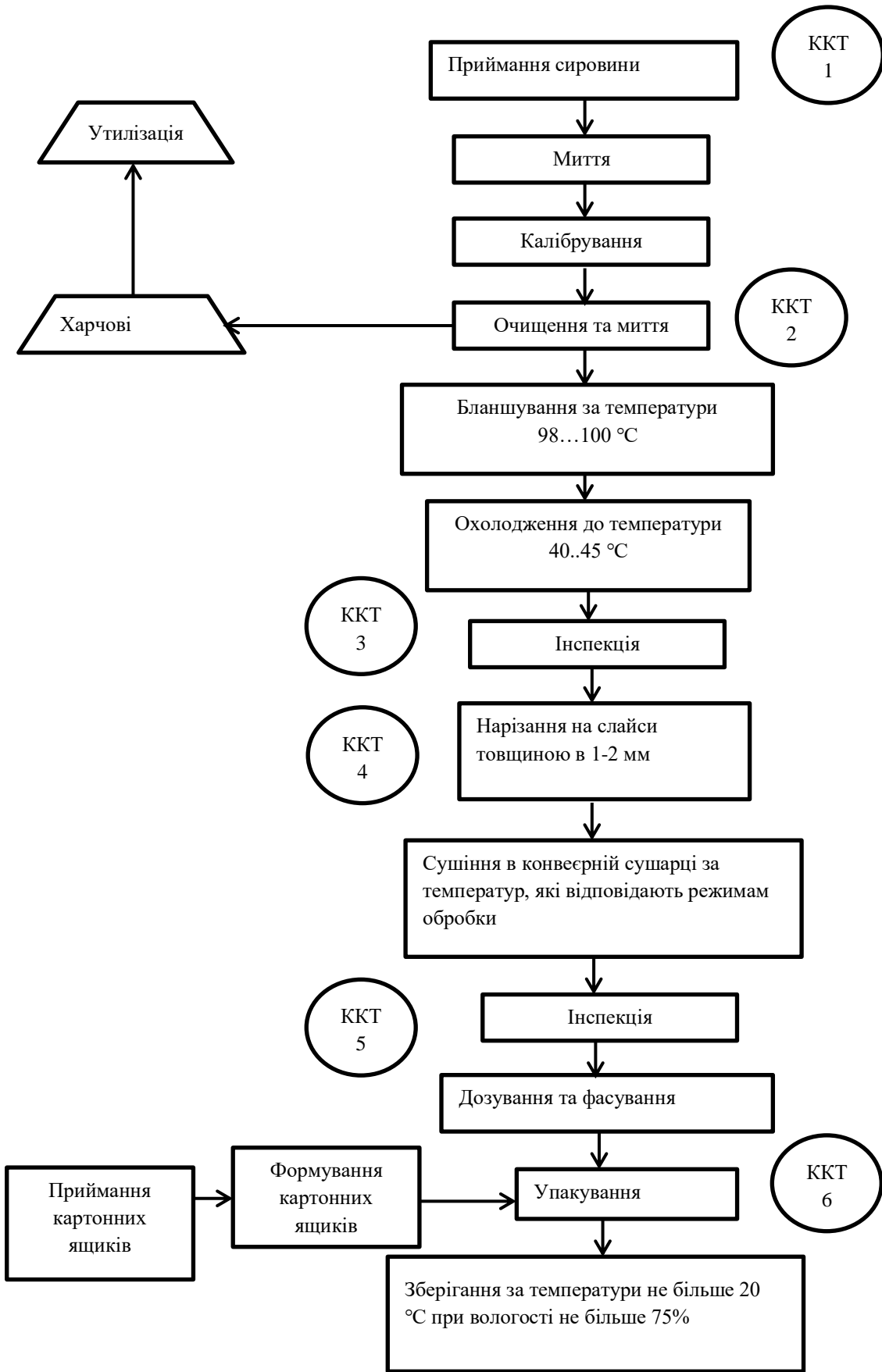
04.04 – КР 47-О 09 03 23.017

Арк.

47

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

ДОДАТОК Б



Зм..	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

04.04 – КР 47-О 09 03 23.017

Арк.

48