

ВСТУП

Раціональне харчування є основною умовою нормального розвитку організму людини, профілактики їх захворювань.

Дієтичні консерви повинні володіти високою харчовою цінністю, добре переварюватися і засвоюватися, забезпечувати відповідний лікувальний ефект, сприяти мобілізації захисних сил організму і попереджати загострення хвороби.

Консервна промисловість дозволяє усунути сезонність у вживанні цих продуктів і використовувати плодоовочеві багатства сільськогосподарських районів для забезпечення ними промислових центрів і віддалених областей країни.

Актуальність: з урахуванням екологічного стану країни, здоров'я людей значно погіршилось, з'явилася значна кількість дерматологічних захворювань, захворювань шлунково-кишкового тракту, що має тісний зв'язок з харчуванням. Дієтичні консерви повинні бути екологічно чистими, максимально поживними, в широкому асортименті, все це забезпечується в процесі виробництва таких консервів.

Кабачок – це овочева культура із сімейства гарбузових, однорічна рослина котра овочує влітку [1]. Кабачки багаті кількома вітамінами, мінералами та іншими корисними рослинними сполуками. У 100 г кабачка міститься 16 калорій, а також: 93 г води, 3,5 г вуглеводів, 1,2 г білків, 1 г клітковини, менше 0,5 г жиру, 17 мг вітаміну С, 17 мг магнію, 15 мг кальцію. А також у ньому є вітаміни А, К і групи В, марганець, калій, фолієва кислота, мідь і фосфор. Усі ці елементи відіграють чимало ключових ролей у функціонуванні нашого організму і всіх їх ми потребуємо.

Буряк корисний завдяки своїм антиоксидантним і протизапальним властивостям, що надає темно-червоний пігмент — беталаїн. Речовини в складі буряка покращують обмін речовин, активізують роботу кровотворення, зміцнюють імунітет [2].

Аналіз маркетингових досліджень сировинної зони для будівництва цеху з виробництва дієтичних консервів довели, що є вільні залишки овочевої сировини у Полтавській області.

Метою проекту є будівництво переробного підприємства з виробництва консервів для дієтичного харчування у місті Хорол Полтавської області з проектуванням ліній:

1. Лінія з виробництва буряку з чорносливом, продуктивністю 17 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-500.

2. Лінія з виробництв пюре з кабачків, продуктивністю 17 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-500.

Новизна кваліфікаційної роботи полягає у запроектовані сучасних технологічних ліній з максимально механізованими і автоматизованими технологічними процесами, що забезпечує високу якість і безпечність готової продукції, а також конкурентоздатність на ринку продовольчої продукції.

Практична значимість полягає у забезпеченні населення дієтичною продукцією, яка користується попитом за рахунок будівництва нової потужності у даному регіоні.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВІВ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ У МІСТІ ХОРОЛ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва

ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» - єдине підприємство в Україні, що спеціалізується на виробництві сухих молочних сумішей для малюків перших днів життя. Завод розташований у місті Хорол Полтавської області. Має налагоджений експорт у сім країн світу.

Підприємство побудовано за рішенням Уряду СРСР в м. Хорол Полтавської області, введений в експлуатацію 30 червня 1972 року та займала площу 4,95 га.

Раніше ВАТ «Хорольський молококонсервний комбінат дитячих продуктів» заснований за наказом Фонду державного майна України від 27 липня 1993 року № 34-АТ шляхом перетворення Хорольського орендного молококонсервного комбінату дитячих продуктів у відкрите акціонерне товариство.

Товариство утворене і діє на підставі чинного законодавства України, Статуту та внутрішніх документів товариства та є самостійним господарюючим суб'єктом. Товариство має самостійний баланс, поточний та інші рахунки, в тому числі валютні в установах банків, печатку зі своїм найменуванням, фірмовий знак на печатці, а також знак для товарів і послуг, інші реквізити, на які воно має виключні права.

У 1975 році виробництво дитячих продуктів на комбінаті за угодою з Мінздравом СРСР починалось з двох видів: «Малютко» для дітей з перших днів життя до одного – трьох місяців і «Малюк» з толокном, гречаною та рисовою мукою для дітей від 3-х місяців до року.

З 2000 року стабілізувалось виробництво дитячих продуктів і характеризується щорічним зростанням його обсягів.

Наразі асортимент продукції налічує 27 позицій, відомі під торговими

марками «Малиш», «Малютка», «Малютка Premium»: сухі молочні суміші та кашки, дитяча питна вода.

Серед головних особливостей підприємства перше місце посідає використання свіжого молока та інших складових, вирощених у спеціальних сировинних зонах, завдяки чому максимально збережено біологічну цінність продуктів.

Розуміючи важливість своєї місії, спеціалісти заводу приділяють особливу увагу контролю безпечності та якості продукції на всіх етапах виробництва, зберігання й реалізації. На підприємстві впроваджена сертифікована система менеджменту якістю та безпечністю харчових продуктів на відповідність вимогам міжнародних стандартів ISO 9001 та ISO 22000, котра постійно підтримується й оновлюється [3].

Кожна одиниця продукції пройшла державну санітарно-епідеміологічну експертизу в ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М.Марзєєва НАМН України», має висновки, видані головним управлінням Держпродспоживслужби, та сертифікати відповідності ДП «Полтавастандартметрологія». Щороку продукція сертифікується на відповідність вимогам стандарту Халяль.

Проведена масштабна реконструкція, модернізація і технічне переоснащення підприємства — 2010 рік. Підприємство оснащено комплектним технологічним, холодильним та енергетичним обладнанням виробництва західноєвропейських фірм, характеризується високим рівнем автоматизації, безперервністю технологічного процесу, повністю ізольованого від зовнішнього середовища.

Але у регіоні відсутні переробні підприємства, що виробляють дієтичну консервовану продукцію, тому пропонуємо здійснити будівництво спеціалізованого цеху на території ВАТ «Хорольський молококонсервний комбінат дитячих продуктів». Це дозволить виробляти дієтичні консерви і використовувати існуючі потужності підприємства.

1.2 Оцінка сировинної зони підприємства

Для забезпечення підприємства сировиною за ним була закріплена екологічно чиста сировинна зона з трьох адміністративних районів Полтавської області: Хорольський, Семенівський, Оржицький. 17 липня 2020 року ліквідований постановою Верховної Ради України. Територія району включена до складу Лубенського району.

До складу заводу входить два низових заводи Оржицький та Семенівський, а також Оболонський. Всі господарства мають статус спеціальних сировинних зон виробництва молока для виготовлення дитячого та дієтичного харчування. Ведеться робота зі створення власної сировинної бази екологічно чистого молока для виробництва дитячих продуктів на базі господарств Лубенського та Миргородського районів.

На розвиток власної сировинної зони починаючи останнє десятиріччя інвестувалося чималі кошти. Сировина на запроєктоване підприємство доставляється згідно укладених договорів із сільгосппостачальниками.

Виробництво сухих молочних продуктів орієнтоване як на внутрішній так і на зовнішній ринок. Збут відбувається автомобільним транспортом та залізницею по регіонах України та за її межі, у такі країни як: Казахстан, Туркменістан, Грузія, Вірменія, Молдова, Польща, Германія, Алжир, Саудівська Аравія, Китай та Єгипет.

Для обґрунтування вільного залишку сировини, що належить промисловій переробці, складено баланс сировини на розрахунковий рік, який наведений в таблиці 1.1.

Потреба населення розраховується за формулою:

$$ПН = Ч_n \cdot НС; \text{ кг}, \quad (1)$$

де $Ч_n$ - перспективна чисельність населення на рік вступу цеху, що проектується, до виробництва, чол.;

$НС$ - норма споживання свіжих плодів та овочів на душу населення в рік, кг/люд (кабачки – 2,6 кг/люд, буряк – 10,4 кг/люд, цибуля ріпчаста – 9,8 кг/люд).

Перспективна чисельність населення розрахована за формулою:

$$Ч_n = Ч_{\phi} \left(1 + \frac{K_{np}}{100}\right), \text{ ос.}, \quad (2)$$

де $Ч_{\phi}$ - фактична чисельність населення, чел.; $Ч_{\phi}=14800$ ос.;

K_{np} - коефіцієнт природного приросту населення, %; $K_{np}=1,2$ %.

$$Ч_n = 14800 \left(1 + \frac{1,2}{100}\right) = 14977,6, \text{ ос.}$$

Потреба населення у сировині згідно формули (1.1) становить:

$$\text{Кабачки ПН} = 14977,6 \cdot 2,6 = 38942 \text{ кг};$$

$$\text{Буряк ПН} = 14977,6 \cdot 10,4 = 155767 \text{ кг};$$

$$\text{Цибуля ріпчаста ПН} = 14977,6 \cdot 9,8 = 146781 \text{ кг}$$

Таблиця 1.1 – Баланс сировини

Назва сировини	Площа, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, т	Втрати і відходи в сільському господарстві, т	Потреба населення, т	Залишок, т	Потреба для будівництва цеху, т
Кабачки	39	170	663	66	39	558	557,4
Буряк	34,5	250	862	86	156	620	614,7
Цибуля ріпчаста	31,2	120	386	39	147	200	195,4
Разом:	-	-	1911	191	342	1378	1367,5

Вільний залишок овочевої сировини в обсязі 1378 т сировини дозволяє розширити випуск консервованої продукції із буряка, кабачків і цибулі ріпчастої.

Маркетингові дослідження дозволили зробити висновок, що в торговій мережі Лубенського району Полтавської області відсутня власна консервована продукція дієтичного харчування.

Сировинна зона Полтавської області багата фермерськими господарствами, які вирощують овочі. Існують залишки, які доцільно використати для перероблення та створення нового виробництва з розширенням асортименту харчової продукції власного виробництва.

1.3 Обґрунтування технічної можливості будівництва цеху

Проведені маркетингові дослідження підтвердили, що на продовольчому ринку існує незадоволений попит на дієтичну харчову продукцію, зокрема, із кабачків та буряку. Існують потужності у Лубенському районі Полтавської області, а саме, ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування», які б могли забезпечили перероблення вільних залишків овочевої сировини. Тому, будівництво цеху з випуску дієтичних овочевих консервів забезпечить випуск нових видів харчової продукції власного виробництва.

До складу заводу входить два заводи Оржицький та Семенівський, а також Оболонський. Всі господарства мають статус спеціальних сировинних зон виробництва молока для виготовлення дитячого та дієтичного харчування. Ведеться робота зі створення власної сировинної бази екологічно чистого молока для виробництва дитячих продуктів на базі господарств Лубенського та Миргородського районів.

Проектом передбачено будівництво цеху дієтичних консервів, в якому буде встановлено поточкові комплексно-механізовані лінії з максимальною автоматизацією технологічних процесів. За умови поточковості технологічний процес здійснюватиметься в максимальній відповідності до раціональної організації, забезпечено скорочення тривалості виробничого циклу, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості готової продукції та високої якості та безпечності. Підприємство зможе отримати додатковий прибуток за рахунок використання існуючих вільних потужностей та до мінімуму скоротити термін окупності капіталовкладень нового цеху.

Проведений аналіз стану забезпечення існуючого підприємства паром, водою, електроенергією показав їх наявність.

Енергопостачання підприємства здійснюється від діючої трансформаторної підстанції ТП 10/0,4 потужністю 500 кВт від електромережі ВАТ «Полтаваобленерго». Трансформаторна підстанція розташована на території заводу. Напруга, яка використовується підприємством, дорівнює 0,4 кВ. Напруга

на вводі - 10 кВ. Передбачено загальне (аварійне та робоче) освітлення, напругою 220 В та ремонтне освітлення напругою 36 В та 12 В. Споживання електроенергії в пік сезону складає 250 кВА (один трансформатор резервний) .

Магістральні лінії до групових силових і освітлювальних щитів, прокладаються в трубах під підлогою, а дроти до приймачів електричної енергії – всередині приміщень в каналах, тунелях.

На трансформаторній підстанції передбачено встановлення лічильників електричної енергії, вольтметрів, амперметрів для контролю параметрів електричного струму. Передбачено витрачання 5 % потужності на освітлювальні прилади, а також на аварійне освітлення.

Водозабір протипожежно-виробничо-питного водопроводу ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» складається із шести артезіанських свердловин. Дві свердловини експлуатуються на Полтавському водонасосному горизонті: 1 – глибиною 62 м і дебетом 25 м³/год, 2 – глибиною 65 м і дебетом 20 м³/год. Чотирма свердловинами вода забирається з Бучакського водонасосного горизонту: 1 – глибиною 175 м і дебетом 25 м³/год, 2 – глибиною 176 м і дебетом 28 м³/год, 3 – глибиною 178 м і дебетом 30 м³/год, 4 – глибиною 180 м і дебетом 32 м³/год.

Свердловини розташовані чотирма осередками, кожен з яких має зону санітарної охорони суворого режиму. Із скважин вода надходить в два резервуари $V = 600 \text{ м}^3$, потім насосами II-го підйому у водопровідний колектор, де постійний тиск підтримується водонапірною баштою $H = 30 \text{ м}$, $V = 150 \text{ м}^3$.

З проммайданчика ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» суміш виробничих і побутових стічних вод каналізаційною насосною станцією, що розташована на території підприємства, перекачується на споруди біологічного очищення, що знаходяться у віданні і віддалені від проммайданчика підприємства на 8 км. Перекачка виробничо-побутових стічних вод з проммайданчика на очисні біологічні споруди здійснюється насосними агрегатами ФТ-144/46-Q-144 м³/год.

Після очищення на біологічних спорудах стоки скидаються в болотну

заплаву р. Хорол. Контроль якості очисних стоків проводиться лабораторією очисних споруд, Держпродспоживслужбою, а також спеціалізованою лабораторією Полтавського регіону.

Парою товариство забезпечується від власної котельні через мережу трубопроводів, які підведені до кожного виробничого цеху, побутового корпусу, контори та їдальню. В котельні встановлено два котли ДКВР-4/13 продуктивністю 4 т/год кожний, які працюють на мазуті. Потреба пари в пік сезону складає 5,9 т/год. Продуктивність котельні підприємства складає 8,0 т/год. Котельня виробляє гарячу воду для забезпечення нею підприємство температурою 65-700С. Живиться котельня водою з артезіанських свердловин. Перед надходженням у котел вона проходить хімічну обробку. Для роботи котлів використовують конденсат сокових парів і конденсат поданий на технологію. Для збору конденсату є тепловий пункт.

1.4 Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Після розширенні підприємства з проектуванням цеху дієтичних консервів матеріали для будівництва даного цеху будуть надходити автомобільним чи залізничним транспортом від постачальників, з якими будуть заключені договори. Цеглу постачатиме ВАТ «Керамік» Полтавський цегляний завод, залізобетонні споруди – Лубенський комбінат будівельних товарів.

Зручне географічне положення заводу сприяє безперебійній доставці сировини автомобільним транспортом із будь-якого району області та відвантаженню готової продукції замовникам по території усієї України. Цукор для виробництва консервів надходитиме від ВАТ «Веселоподільський цукровий завод» ТОВ АПО «Цукровик Полтавщини», кришки – від ТОВ «Єврокришка», склобанки – ЗАТ «Консюмерс – Скло – Зоря».

Після розширення підприємства виникає необхідність у додаткових трудових ресурсах, яка буде забезпечена тимчасовими робітниками з міста Хорол і наближених районів, а спеціалістами – за рахунок випускників Полтавського

університету економіки і торгівлі та Полтавського кооперативного коледжу. Потреба підприємства в робочій силі буде забезпечуватися за рахунок населення

Висновки за розділом 1

Виходячи з проведеного аналізу виробничої діяльності ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування», сировинної бази регіону можна зробити висновок про технічну можливість і економічну доцільність проекту розширення даного заводу з будівництвом цеху з виробництва дитячих консервів.

Розширення діючої потужності у м. Хорол дає можливість розширити існуючий асортимент продукції за рахунок організації виробництва дієтичних консервів, які користуються підвищеним попитом у споживача, а використання сучасної скляної тари III типу закупорювання підвищує конкурентноздатність продукції.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Буряк столовий свіжий – ДСТУ 7033:2009. Рекомендовані сорти: Бордо 237, Хавська.

Кабачки свіжі – ДСТУ 318-91. Сорти: Грибовський, Одеський 52, Соте 38.

Цибуля ріпчаста свіжа – ДСТУ 3234-95.

Молоко коров'яче питне – ДСТУ 2661:2010.

Масло вершкове – ДСТУ 4399:2005.

Борошно пшеничне – ДСТУ 46.004-99.

Сіль кухонна харчова – ДСТУ 4246-2003.

Цукор білий – ДСТУ 4623:2006

Кислота лимонна – ДСТУ ГОСТ 908:2006.

Томат-паста 30 % – ДСТУ 5081:2008.

Чорнослив з кісточкою – ДСТУ ЕЭК ООН DDF-07:2007.

Олія соняшникова – ДСТУ 4492:2017.

Лаврове листя сухе – ДСТУ 4487:2015.

Горошок духмяний згідно ДСТУ 2240-93.

Вода питна – ДСТУ 7525:2014.

Контейнери – ДСТУ 2052-92.

Ящики із дощок багаторазові для овочів та фруктів – ДСТУ 2052-92.

Банки скляні для консервів - згідно ДСТУ 5717.2:2006.

Кришки металеві для тари скляної з вінчиком горловини типу III - за ДСТУ 4274:2003.

Хімічний склад та харчова цінність сировини наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Хімічний склад та харчова цінність

Продукт	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи			Органічні кислоти у перерахунок на яблучну кислоту	Зола	Мінеральні речовини						Вітаміни					Енергетична цінність, ккал
				Моно- і дисахариди	Крохмаль	клітковина			Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	
Буряк	86	1,5	0,1	9	0,1	0,9	0,1	1	86	288	37	22	43	1,4	0,01	0,02	0,04	0,2	10	42
Кабачки	93	0,6	0,3	4,9	-	0,3	0,1	0,4	2	238	15	9	12	0,4	0,03	0,03	0,03	0,6	15	24

Із даних таблиці 2.1 бачимо, що вибрані для перероблення овочі багаті калієм, кальцієм, які підтримують водовмісну властивість тканин, забезпечують буферну властивість клітинного соку.

2.2 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

У разі тривалого знаходження плодів у воді втрачається частина ароматичних екстрактивних речовин, барвників і водорозчинних вітамінів, тому передбачено встановлення двох послідовно встановлених мийних машин, які забезпечують ретельне і швидке миття сировини.

. Ця операція проводиться вручну на конвеєрах. Рух конвеєрів зі швидкістю не більше як 0,1 м/с забезпечує якість виконання процесу. Для зручності огляду буряку застосовують роликовий конвеєр, а для кабачків – стрічковий.

Для видалення неїстівних частин овочів використані: паротермічний агрегат та машина для сухого та мокрого очищення коренеплодів – для лінії з переробки буряку; машина для нарізання та очищення від плодоніжки, протиральні машини - для лінії кабачків, що суттєво скорочує тривалість циклу.

Для подрібнення сировини використані: дробарка та протиральна машина – на лінії з виробництва пюре з кабачків, машина для нарізання овочів - на лінії виробництва буряку з чорносливом, що значно полегшує виконання даних операцій.

На лініях виробництва консервів передбачені процеси бланшування в шнековому бланшувачі: на лінії з виробництва пюре з кабачків – для пом'якшення сировини і полегшення процесу протирання, в паротермічному агрегаті – на лінії переробки буряку для інактивації ферментів і попередження потемніння коренеплодів у процесі нарізання.

2.3 Технологічні схеми виробництва

Принципові технологічні схеми виробництва натуральних овочевих консервів наведено на рисунках 2.1 і 2.2.

2.4 Опис технологічних схем виробництва

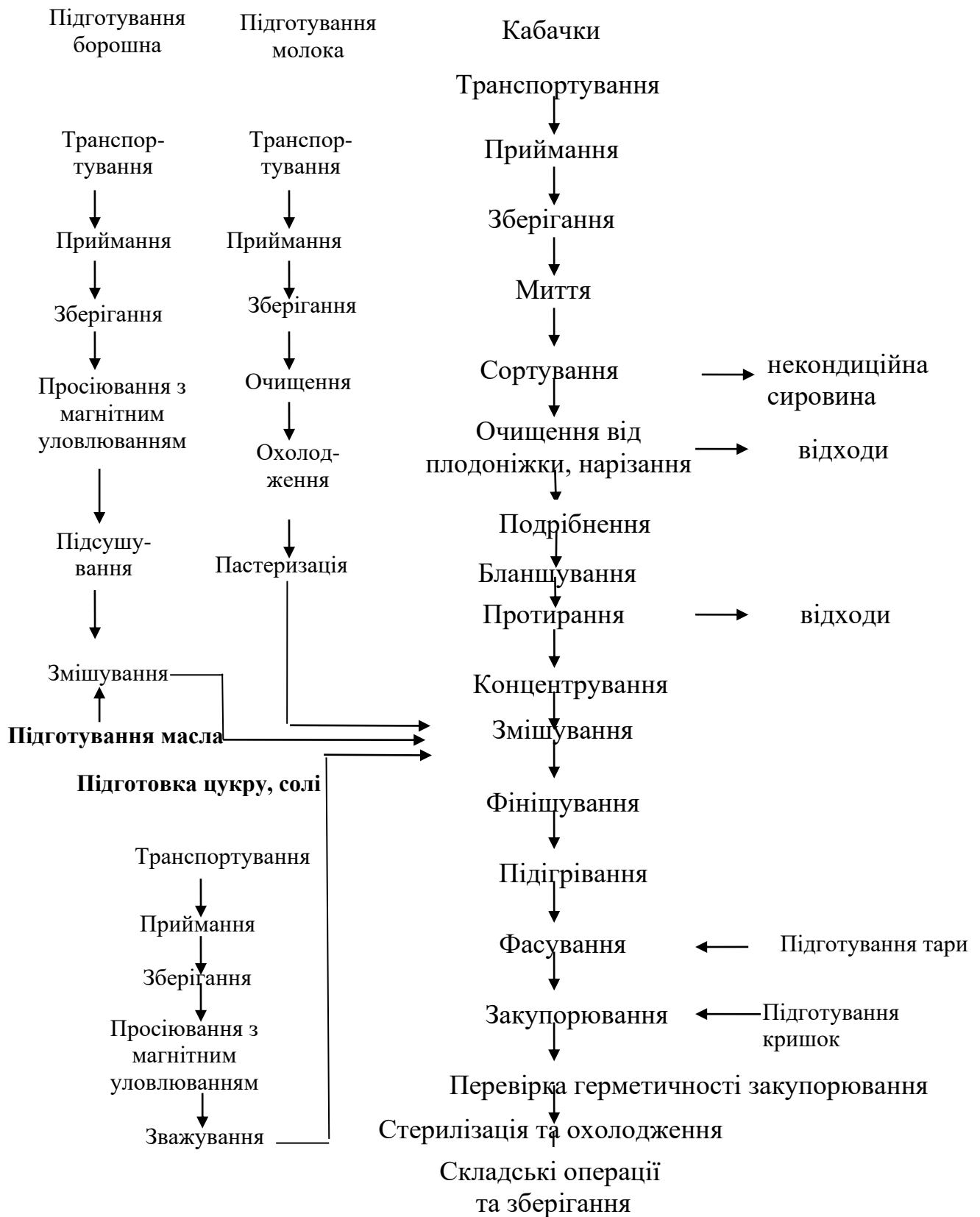


Рисунок 2.1 – Принципова технологічна схема виробництва консервів «Пюре з кабачків»



Рисунок 2.2 – Принципова технологічна схема виробництва консервів «Буряк із чорносливом»

Переробляти сировину необхідно з урахуванням терміну її надходження на виробництво та враховуючи її якісний стан. Для цього на контейнери вішають ярлики, де вказують термін надходження кожної партії.

У документах на сировину, яка надійшла, повинно бути вказано дату останнього строку обробки отрутохімікатами, вид і остаточну кількість нітратів, пестицидів і токсичних елементів.

На перероблення не допускається сировина, яка має остаточну кількість пестицидів і нітратів та перевищує максимально допустимі затверджені рівні та норми в Україні.

Порожня тара, яка призначена для обороту, проходить санітарне оброблення. Ящики та піддони відмивають холодною водою від залишків сировини та землі і 30 хв дезінфікують розчином хлорного препарату, який містить 200 мг/дм³ активного хлору, потім споліскують холодною водою.

Описання технологічної схеми виробництва

«Пюре з кабачків»

Сировина з сировинного майданчика за допомогою електрокару направляється до контейнероперекидача (л 2 поз 1). За допомогою елеватору (л 2 поз 2) вивантажується в універсальну (л 2 поз 3), а потім лопатеву мийну машину (л 2 поз 4).

Вимита сировина вивантажується на стрічковий конвеєр (л 2 поз 5), де відбраковують плоди, що непридатні для виробництва - перестиглі, з загрубілими зернятами, в'ялі та з іншими дефектами. Якісні кабачки направляються в машину для нарізання на кружальця (л 2 поз 6) товщиною 15...20 мм з одночасним видаленням плодоніжки і залишків зав'язу (не більше 10 мм).

Нарізані кабачки за допомогою елеватору (л 2 поз 26) направляються в дробарку (л 2 поз 7) для подрібнення на часточки розміром до 5 мм. Подрібнена сировина накопичується у ємності (л 2 поз 8) і насосом (л 2 поз 9) завантажується у шнековий бланшувач (л 2 поз 10), де бланшується парою протягом 15...20 хв за температури 100 °С. Під час бланшування відбувається пом'якшення сировини за рахунок переходу нерозчинної форми протопектину в пектин, інактивація

ферментів, зниження мікрозасіяності і часткове видалення повітря. Бланшована маса надходить на протирання у протиральну машину (л 2 поз 11) з діаметром отворів 2...3 мм, після чого накопичується у ємності (л 2 поз 8) і насосом (л 2 поз 30) перекачується в вакуум-випарний апарат (л 2 поз 13) для концентрування до вмісту сухих речовин 7 %.

У вакуум-випарний апарат до увареного пюре додають суміш борошна та вершкового масла, молоко, сіль та цукор (див. «Підготування допоміжної сировини», стор. 14) і перемішують. Суміш направляють на фінішування у протиральну машину (л 2 поз 14) з діаметром отворів сит 0,3 мм, після чого накопичується у ємності (л 2 поз 8) і насосом (л 2 поз 12) перекачується в вакуум-випарний апарат (л 2 поз 13) для підігрівання до температури фасування 80 °С.

Готовий продукт самопливом надходить на фасування в дозувально-наповнювальний автомат (л 2 поз 17), куди одночасно надходить чиста тара (див. «Підготування тари», стор. 18).

Наповнені банки по пластинчастому конвеєру (л 2 поз 19) надходять у паровакуумну закупорювальну машину (л 2 поз 18), де герметизуються. Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки герметичності банок (л 2 поз 20) і надходять до пристрою для завантаження автоклавних корзин (л 2 поз 22).

Завантажена продукція за допомогою електроталі (л 2 поз 21) направляється на стерилізацію в автоклави (л 2 поз 23) за режимом:

$$\frac{25-55-30}{120^{\circ}\text{C}}, 176 \text{ кПа (III-82-500)}.$$

Після стерилізації банки негайно піддаються охолодженню проточною водою до температури 40...45 °С і направляються на складське оформлення і зберігання.

Консерви зберігають у складі готової продукції за температури 0±20 °С та відносній вологості не більше 75%.

Підготовка допоміжної сировини

Підготовка цукру (солі, борошна).

Цукор (сіль) доставляють на завод автотранспортом в мішках вагою 50 кг. Цукор-пісок (сіль) за допомогою мішкоперекидача (л 2 поз 36) вивантажується на гвинтовий конвеєр (л 2 поз 37), яким направляється в у вібрисито (л 2 поз 38) для просіювання та видалення металевих домішок.

Просіяний цукор (сіль) за допомогою гвинтового конвеєра (л 2 поз 37) подають в ємкість (л 2 поз 8), яку встановлено на вагах (л 2 поз 35). Необхідну кількість цукру (солі) зважують і за допомогою насосу (л 2 поз 40) направляють у вакуум-випарний апарат (л 2 поз 13).

Борошно просіюють через просіювач з магнітним уловлюванням (л 2 поз 38) і направляють у двостінний котел (л 2 поз 41), де відбувається його підсушування, а потім змішування з маслом вершковим (див. «Підготування масла вершкового», стор.14). Підготовлену суміш за допомогою насосу (л 2 поз 42) перекачують у вакуум-випарний апарат (л 2 поз 13), де знаходиться уварене пюре з кабачків.

Підготування масла вершкового

Масло на столі (л 2 поз 32) очищують від паперу та окисленої поверхневої плівки, зважують у необхідній кількості на вагах (л 2 поз 35), розтоплюють у котлі (л 2 поз 41) за температури не вище 60 °С. На виході з котлу масло фільтрують через шовкове сито №16-19 і за допомогою насосу (л 2 поз 42) завантажують у інший варильний котел (л 2 поз 41), де попередньо підготовлене борошно (у відділенні підготування сипких матеріалів).

Підготування молока вершкового

Доставлене молоко завантажують в ємність (л 2 поз 43). За допомогою насосу (л 2 поз 42) направляють в очисник-охолоджувач молока (л 2 поз 44), де його пропускають через молочний фільтр і охолоджують. Очищене молоко пастеризують в пастеризаційній установці (л 2 поз 45) і за температури не менше 80 °С за допомогою насосу (л 2 поз 42) передають на змішування у вакуум-випарний апарат (л 2 поз 13) на лінію виробництва «Пюре з кабачків».

Описання технологічної схеми виробництва консервів

«Буряк з чорносливом»

Буряк у контейнерах подається до контейнероперекидача (л 2 поз 1), яким вивантажується в елеватор (л 2 поз 2). За допомогою елеватору завантажується в універсальну (л 2 поз 3), а потім лопатеву мийну машину (л 2 поз 4). Вимита сировина вивантажується на роликовий сортувальний конвеєр (л.2 поз 24), де відбирають недоброякісні плоди, пошкоджені та вражені хворобами і сільськогосподарськими шкідниками.

Відсортований буряк подається в універсальну калібрувальну валкову машину (л 2 поз 25), де він калібрується за найбільшим діаметром по групах: дрібна – не більше 60 мм, середня – 60...120 мм, велика – 120 мм.

Підготовлений буряк надходить у паротермічний агрегат (л 2 поз 25), де буряк обробляється гострою парою під тиском 0,25 МПа за температури 120 °С протягом 10...20 хв (в залежності від розміру). Для інактивації ферментів і попередження потемніння коренеплодів під час нарізання температура буряку у середині повинна бути не нижче 70 °С.

Бланшований буряк очищають на машині для сухого та мокрого очищення коренеплодів (л 2 поз 26). Після цього буряк надходить на стрічковий конвеєр (л 2 поз 5), де: перевіряється якість очищення шкірки, проводиться її дочищення, обрізають залишки ботви з частиною коренеплоду і тонку частину кореневища, відбраковуються неповноцінні, не відбраковані під час сортування коренеплоди, і відбувається ополіскування.

Підготовлені коренеплоди направляються у машину для нарізання овочів (л 2 поз 28), де їх нарізають на кубики з гранями розміром не більше 10 мм або лапшою з поперечним перерізом не більше 10x10 мм.

Нарізаний буряк вивантажується у накопичувальну ємкість (л 2 поз 8). Для фіксації його кольору рецептурну кількість лимонної кислоти розчиняють у мінімальній кількості води і приготовленим розчином (10...15 % концентрації) рівномірно змочують нарізаний буряк.

Підготовлений буряк за допомогою насосу (л 2 поз 9) направляється у вакуум-випарний апарат (л 2 поз 13), куди попередньо завантажили воду, сіль (див. «Підготування солі (цукру, борошна)», стор.14), томатну пасту (див. «Підготування томатної пасту», стор.17), духмяний перець (див. «Підготування допоміжної сировини», стор.17), підігріті та ретельно перемішені. Одночасно з завантаженням буряку, додають цибулю (див. «Підготування ріпчастої цибулі», стор.17), чорнослив (див. «Підготування чорносливу», стор.17), продовжують нагрівання, перемішують і за температури не менше 70 °С фасують у підготовлені банки.

Готовий продукт направляється в автомат-наповнювач (л 2 поз 17), де фасується в заздалегідь підготовлену тару (див. «Підготування тари», див. стор. 18). При цьому на дно банок попередньо покладено лаврове листя та олія за рецептурою (див. «Підготування лаврового листя та олії», стор.18).

Наповнені банки по пластинчастому конвеєру (л 2 поз 19) надходять у паровакуумну закупорювальну машину (л 2 поз 18), де герметизуються. Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки герметичності банок (л 2 поз 20) і надходять до пристрою для завантаження автоклавних корзин (л 2 поз 22).

Завантажена продукція за допомогою електроталі (л 2 поз 21) направляється на стерилізацію в автоклави (л 2 поз 23) за режимом:

$$\frac{25-50-25}{120^{\circ}\text{C}}, \text{ (тиск за таблицею) (Ш-82-500).}$$

Консерви зберігають у складі готової продукції за температури 0±20 °С та відносній вологості не більше 75 %.

Підготування цибулі ріпчастої

Цибулю сортують на столі (л 2 поз 32), де видаляють недоброякісні екземпляри, а також сторонні домішки. Потім очищують у машині для очищення цибулі (л 2 поз 34), видаляючи при цьому кореневу мичку, покривне листя, верхню загострену частину і ушкоджені місця. Очищену цибулю накопичують у ємкості (л 2 поз 8) промивають у ванні (л 2 поз 33) у чистій проточній воді. Зберігання цибулі більше 30 хвилин не допускається. Підготовлену цибулю

зважують на вагах (л 2 поз 35) і у відповідній рецептурній кількості завантажують у машину для нарізання овочів (л 2 поз 28) на кружки товцюю 3...5 мм. Нарізана цибуля накопичується в ємності (л 2 поз 8) і відвантажується на змішування у вакуум-випарний апарат (л 2 поз 13) на лінію виробництва буряку з чорносливом.

Підготування томатної пасти

Томатну пасту 30 % відкривають на столі (л 2 поз 32), зважують у рецептурній кількості і направляють на фінішування у протирочну машину (л 2 поз 14) з діаметром отворів сит 0,3 мм. Підготовлена маса накопичується в ємності (л 2 поз 8), після чого насосом (л 2 поз 12) перекачується у вакуум-випарний апарат (л 2 поз 13) на лінію виробництва буряку з чорносливом.

Підготування перцю духмяного

Перець духмянний в зернах інспектують на столі (л 2 поз 32), стерилізують в автоклаві у сухому вигляді в герметично закупорених банках за режимом:

$$\frac{25-55-25}{120^{\circ}\text{C}}, \text{ за } p=245\dots274 \text{ кПа для скляної банки I-82-500.}$$

Банки скривають після охолодження та подрібнюють на машині для подрібнення сухих компонентів (л 2 поз 39).

Підготування чорносливу

Чорнослив інспектують на столі (л 2 поз 32) і замочують в ємності (л 2 поз 8) у теплій (40...50 °С) воді протягом 30 хвилин, потім промивають у ванні (л 2 поз 33) у проточній воді до повного видалення піску та інших забруднень. Набухаємість під час замочування повинна бути в середньому в межах 111...115 %. Чорнослив зважують на вагах (л 2 поз 35) у рецептурній кількості і направляють на змішування у вакуум-випарний апарат (л.2 поз 13).

Підготування лаврового листя та олії

Лаврове листя інспектують на столі (л 2 поз. 32) для видалення сторонніх домішок, гілочок, почорнілого та поїденого шкідниками листя. Потім листя заливають у ємність (л 2 поз 8) 5...6 кратною кількістю води і залишають їх на 3...40 хв. Воду зливають і замочують листя повторно такою ж кількістю води на

10...15 хв. Після повторного замочування воду також зливають, а лаврове листя вкладають у банки перед фасуванням консервів.

Олія перед вживанням у виробництво фільтрується через шовкове сито №16-19 і підігрівається у котлі (л.2 поз 41).

Підготування скляної тари

Скляна банка подається на накопичувальний стіл (л 2 поз 15) і по пластинчастому конвеєру (л 2 поз 19) надходить на миття в мийно-шпарильну машину (л 2 поз 30), де проводяться наступні операції: ополіскування, замочування в гарячій воді (90 °С). Температура банок на виході з мийної машини повинна бути не більш 70 °С.

2.5. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва

Контролююча операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
1. Вхідний контроль	Відповідно ДСТУ 24297-80	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2. Зберігання сировини	1. Якість сировини 2. Режим зберігання	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	Кожна партія
3. Миття	1. Якість миття 2. Заміна води 3. Мікрозасіяєність	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1 раз за годину 1 раз за годину 1 раз за годину
4. Сортування	1. Якість сортування 2. Відсоток відходу	Органолептичний, технічний	1 раз за годину 1 раз за годину

Контролююча операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
5. Калібрування	Якість калібрування	Органолептичний	1 раз за годину
6. Бланшування	1. Тиск пари 2. Консистенція плодів та овочів	Технічний Органолептичний,	Безперервно 3 рази на годину
7. Очищення	1. Якість очищення 2. Відсоток відходів	Технічний Органолептичний,	Безперервно 3 рази на годину
8. Інспекція	1. Якість інспектування	Органолептичний	Безперервно
9. Подрібнення (нарізання)	1. Якість подрібнення 2. Феродомішки	Органолептичний, технічний	1 раз за годину
10. Протирання плодів	1. Якість протертої маси 2. Вміст домішок 3. Вміст відходів	Органолептичний, Технічний Технічний	2 рази за годину 2 рази за годину 1 раз за зміну
11. Фінішування	1. Якість протертої маси 2. Вміст домішок 3. Вміст відходів	Органолептичний, Технічний Технічний	2 рази за годину 2 рази за годину 1 раз за зміну
12. Приготування розчину лимонної кислоти	1. Масова частка розчинних речовин 2. Якість сиропу	Технічний Органолептичний,	Кожна варка 1 раз за годину
13. Змішування компонентів	1. Маса нетто 2. Масова частка розчинних сухих речовин	Технічний Технічний	Безперервно Безперервно
14. Підігрівання продукту	Температура Залишковий тиск	Технічний	Безперервно
15. Зберігання цукру, солі, духмяного перцю на складі	Відповідно до вимог ДСТУ та ТУ	Органолептичний, технічний	Кожна партія
16. Просіювання цукру та допоміжних	Якість просіювання	Органолептичний, хімічний	Кожна партія

Контролююча операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
матеріалів			
17. Підготовка молока коров'ячого	Відповідно до вимог ДСТУ та ТУ	Органолептичний, технічний	Кожна партія
18. Підготовка масла коров'ячого	Відповідно до вимог ДСТУ та ТУ	Органолептичний, технічний	Кожна партія
19. Підготовка томатної пасти	Відповідно до вимог ДСТУ та ТУ	Органолептичний, технічний	Кожна партія
20. Контроль тари	1. Санітарний стан. 2. Відповідність стандартам	Органолептичний, технічний, мікробіо-логічний	2-3 рази за годину 1-2 рази за зміну
21. Фасування продукту	1. Режим фасування 2. Маса нетто 3. Мікрообсмінення	Технічний, мікробіологічний	Безперервно 4 рази за зміну
22. Закупорювання	1. Якість закупорювання 2. Герметичність	Органолептичний Технічний	Безперервно 1 раз за зміну
23. Стерилізація та охолодження	Режим	Технічний	Безперервно
24. Маркування	Правильність маркування	Органолептичний	1 раз за годину
25. Приймальний контроль готової продукції	Відповідність стандартам	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
26. Зберігання на складі готової продукції	Режим	Технічний	Безперервно

2.6 Утилізація відходів виробництва

У процесі перероблення овочевої сировини на консервних заводах на технологічних процесах утворюється значна кількість відходів, які за хімічним складом суттєво не відрізняються від хімічного складу свіжих овочів. Тому в

процесі проектування цехів необхідно використовувати безвідходні технології з метою отримання додаткового прибутку.

Так, у процесі виробництві консервів на лінії «Буряк з чорносливом» утворюється до 24 % відходів буряка. Вони багаті цукром, тому можуть бути використані для отримання спирту. Крім того, наявність в їхньому складі речовин фенольної природи – антоціанів, дає можливість отримання барвників червоного кольору, які застосовують для сухих плодово-ягідних киселів, безалкогольних напоїв, карамелі, тортів, тістечок. Відходи після очищення шкірки (л 2 поз 26) скребковим конвеєром (л 2 поз 47) виводяться за межі цеху і за допомогою елеватору «Гусяча шия» (л 2 поз 48) завантажуються в бункер для відходів (л 2 поз 49).

У процесі виробництва консервів «Пюре з кабачків» одержують відходи - витерки до 43 %. Найпоширеніший спосіб використання відходів є безпосереднє згодовування худобі. Така форма використання відходів найбільш вигідна і дешева для підприємства.

Відходи, що утворюються на машині для нарізання кабачків і видалення плодоніжки (л 2 поз 6) та на протиральних машинах (л 3 поз 11, 14) накопичуються у ємностях і завантажуються через люк на скребковий конвеєр (л 2 поз 47) і виводяться за межі цеху, де за допомогою елеватору «Гусяча шия» (л 2 поз 48) завантажуються в бункер для відходів (л 2 поз 49).

Некондиційна сировина, що утворюється в процесі сортування та інспекції сировини на конвеєрах (л 2 поз 5,24), накопичуються в ємностях і за допомогою візків вивозиться за межі цеху на майданчик у бункер для відходів (л 2 поз 49).

Оскільки накопичені відходи виробництва мають високу біологічну і енергетичну цінність, то за допомогою автотранспорту відправляються на ближні господарства на відгодівлю худоби.

2.7 Нормативно-технічна документація на готову продукцію

За органолептичними і фізико-хімічними показниками консерви «Пюре із кабачків» та «Буряк з чорносливом» повинні відповідати вимогам і нормам ДСТУ 3695-98 Консерви овочеві для дієтичного харчування. Технічні умови.

Фізико-хімічні показники консервів наведені в таблиці 2.4.

Показники безпеки. Вміст солей важких металів (в мг на 1 кг консервів) не повинно перевищувати:

- олова (у перерахунку на олово) – 150;
- міді (у перерахунку на мідь) – 5.

Свинець в консервах не допускається. Вміст олова визначають в консервах, які фасовані в металеву банку.

Таблиця 2.4 - Фізико-хімічні показники консервів

Найменування консервів	Вміст, %			Загальна кислотність (у перерахунку на яблучну та лимонну), %, не більше
	Сухих речовин, не менше	кухонної солі	жиру	
Пюре із кабачків	9,0	-	-	0,7
Буряк з чорносливом	25,0	0,9	5,5...6,5	0,8

1.8 Продуктові розрахунки

Графік надходження сировини наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Графік надходження сировини

Основна сировина	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Кабачки								8	1			
Буряк	2	---	---	2					5	8	---	30

Графік роботи цеху представлений в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Графік роботи цеху

Найменування консервів	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	Разом	
Пюре з кабачків						РЕМОНТ		8		1				
Разом								10	29					48(92)
Буряк із чорносливом	3			2					5	8			30	
Разом	3(23)	4(24)	6(26)	2(2)					7	6			5(25)	75(201)

Примітка: ●——● свіжа сировина
 ●- - - -● сировина зі сховища

Прийнятий режим роботи: 2 зміни по 7 годин, 6 днів робочий тиждень

Програма роботи цеху представлена в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Програма роботи цеху

Найменування консервів	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	Разом
Пюре з кабачків						Ремонт		680	867	17			1564
Буряк із чорносливом	391	408	442	34					748	527	442	425	3417
Разом	391	408	442	34				680	1615	544	442	425	4981

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів

«Пюре з кабачків»

Продуктивність лінії – 12 тоб/зм

Фасування – склобанка III-82-1000

Маса нетто – 1030 г

Тривалість зміни – 7 години

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $17:7=2,4$ тоб/год.

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів «Пюре з кабачків» наведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Рецептатура, норми витрат сировини та матеріалів на 1000 кг готової продукції

Назва компонентів	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норма витрат сировини та матеріалів
Кабачки	621	42,6	1081,9
Молоко коров'яче	296	5,0	311,6
Масло коров'яче	45	4,0	46,9
Борошно	20	11,0	22,5
Сіль	6	2,0	6,1
Цукор-пісок	12	2,0	12,2

Масу умовної банки розраховуємо за формулою:

$$M_{y.б.} = \frac{M_{ф.б.}}{K} \quad (2.1)$$

$$M_{o.б.} = \frac{510}{1,53} = 333,33 \text{ з}$$

$$S_{каб} = \frac{621 \cdot 333,33}{1000} = 207,00 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{мол} = \frac{296 \cdot 333,33}{1000} = 98,67 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{масла} = \frac{45 \cdot 333,33}{1000} = 15 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{бор} = \frac{20 \cdot 333,33}{1000} = 6,67 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{солі} = \frac{6 \cdot 333,33}{1000} = 2,0 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{цукру} = \frac{12 \cdot 333,33}{1000} = 4,0 \text{ кг/тоб}.$$

Норма витрат сировини та матеріалів на 1 тоб визначається за формулою:

$$T = \frac{S \cdot 100^n}{(100 - x_1)}, \text{ кг/тоб} \quad (2.3)$$

$$T_{\text{каб}} = \frac{207,0 \cdot 100^2}{(100 - 42,6)} = 360,63 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{мол}} = \frac{98,67 \cdot 100}{100 - 5} = 103,86 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{масла}} = \frac{15,0 \cdot 100}{100 - 4} = 15,63 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{2,0 \cdot 100}{100 - 2} = 2,04 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{4 \cdot 100}{100 - 2} = 4,08 \text{ кг/тоб}.$$

$$T = \frac{H \cdot M_{\text{об.}}}{1000}, \text{ кг/тоб} \quad (2.4)$$

Кабачки: $T = \frac{1081,9 \cdot 333,33}{1000} = 360,63 \text{ кг/тоб};$

молоко: $T = \frac{311,6 \cdot 333,33}{1000} = 103,87 \text{ кг/тоб};$

масло: $T = \frac{46,9 \cdot 333,33}{1000} = 15,63 \text{ кг/тоб};$

борошно: $T = \frac{22,5 \cdot 333,33}{1000} = 7,49 \text{ кг/тоб};$

сіть: $T = \frac{6,1 \cdot 333,33}{1000} = 2,03 \text{ кг/тоб};$

цукор: $T = \frac{12,2 \cdot 333,33}{1000} = 4,07 \text{ кг/тоб}.$

Розрахунок потреб сировини і матеріалів наведено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Витрати сировини і матеріалів

Назва сировини	Годин. продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Кабачки	2,4	360,63	360,63	865,52	6058,58	557,39
Молоко		103,86	103,87	249,26	1744,85	160,53
Масло		15,63	15,63	37,51	262,58	24,2
Борошно		7,49	7,49	17,97	125,83	11,6
Сіль		2,04	2,03	4,90	34,27	3,2
Цукор		4,08	4,07	9,79	68,54	6,3

Вихід напівфабрикатів по процесах представлено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Вихід напівфабрикатів по процесах

Технологічна операція	Кабачки	Молоко	Масло	Борошно	Сіль	Цукор
Надійшло на зберігання, кг	865,52	249,26	37,51	17,97	4,90	9,79
Втрати та відходи, %	1			1		
кг	8,66			0,18		
Надійшло на миття, кг	856,86					
Втрати та відходи, %	1					
кг	8,66					
Надійшло на сортування, кг	848,2					
Втрати та відходи, %	2	1		2	1	1
кг	17,31	2,49		0,36	0,05	0,10
Надійшло на видалення плодоніжки, подрібнення, кг	830,89					
Втрати та відходи, %	5					
кг	43,27					
Надійшло на бланшування, Підсушування, кг	787,62			17,79		
Втрати та відходи, %	1			4		
кг	8,66			0,72		
Надійшло на протирання, кг	778,96					
Втрати та відходи, %	28,6					
кг	247,54					
Надійшло на змішування, кг	540,42	246,77	37,51	17,07		
Втрати та відходи, %	1	1	1	1		
кг	8,66	2,49	0,38	0,18		
Надійшло на фінішування, кг	531,76	244,28	37,13	16,89		
Втрати та відходи, %	1	1	1	1		
кг	8,66	2,49	0,38	0,18		
Надійшло на підігрівання, кг	523,1	241,79	36,75	16,71		
Втрати та відходи, %	1	1	1	1		
кг	8,66	2,49	0,38	0,18		
Надійшло на фасування, кг	514,44	239,3	36,37	16,53	4,85	9,69
Втрати та відходи, %	1	1	1	1	1	1
кг	8,66	2,49	0,38	0,18	0,05	0,10
Надійшло в банку, кг	505,78	236,81	35,99	16,35	4,8	9,59
Виготовлено, тоб	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4

Виготовлено фізичних банок: $2,4 \cdot 1000 / 1,53 = 1569$ бан/год = 26 бан/хв.

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів

«Буряк з чорносливом»

Продуктивність лінії – 17 тоб/зм;

Кількість робочих змін – 201 зміни;

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $17:7=2,4$ тоб/год.

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 – Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів

Назва компонентів	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норма витрат сировини та матеріалів, кг
Буряк	432	24,0	568,4
Чорнослив із кісточкою	163	2,0	149,8
Цибуля ріпчаста	150	17,0	180,7
Томат-паста 30 %	100	1,0	101,0
Олія	65	1,0	65,6
Сіль	8,0	1,0	8,1
Лаврове листя	0,27	1,0	0,27
Перець духмяний	0,16	1,0	0,16
Лимонна кислота	0,7	1,0	0,7
Вода	80,87	-	-

Втрати чорносливу до набухання прийнято 146,8 кг, набухаємість – 111 %.

Розраховуємо масу нетто облікової банки за формулою (2.1):

$$M_{o.б.} = \frac{490}{1,53} = 320,26 \text{ кг}$$

Норми витрат сировини і матеріалів на 1 тоб консервів розраховуємо за формулою (2.3):

$$S_{\text{буряк}} = \frac{432 \cdot 320,26}{1000} = 138,35 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{чорнослив}} = \frac{163 \cdot 320,26}{1000} = 52,20 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цибуля}} = \frac{150 \cdot 320,26}{1000} = 48,04 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{томат-паста}} = \frac{100 \cdot 320,26}{1000} = 32,03 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{олія}} = \frac{65 \cdot 320,26}{1000} = 20,82 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{сіль}} = \frac{8 \cdot 320,26}{1000} = 2,56 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{лаврове листя}} = \frac{0,27 \cdot 320,26}{1000} = 0,09 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{перець}} = \frac{0,16 \cdot 320,26}{1000} = 0,05 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{лимонна кислота}} = \frac{0,7 \cdot 320,26}{1000} = 0,22 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{вода}} = \frac{80,87 \cdot 320,26}{1000} = 25,90 \text{ кг/тоб}.$$

Норму витрат сировини та матеріалів на 1 тоб визначаємо за формулою (2.3):

$$T_{\text{буряк}} = \frac{138,35 \cdot 100^{\square}}{(100-24)} = 182,04 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{чорнослив}} = \frac{52,20 \cdot 100^{\square}}{(100-2)} = 53,27 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{цибуля}} = \frac{48,04 \cdot 100^{\square}}{(100-17)} = 57,88 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{томат-паста}} = \frac{32,03 \cdot 100^{\square}}{(100-1)} = 32,35 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{олія}} = \frac{20,82 \cdot 100^{\square}}{(100-1)} = 21,03 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{сіль}} = \frac{2,56 \cdot 100^{\square}}{(100-1)} = 2,59 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{лаврове листя}} = \frac{0,09 \cdot 100^{\square}}{(100-1)} = 0,09 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{перець}} = \frac{0,05 \cdot 100^{\square}}{(100-1)} = 0,05 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{лимонна кислота}} = \frac{0,22 \cdot 100^{\square}}{(100-1)} = 0,23 \text{ кг/тоб}.$$

Для порівняння отриманих даних зі значеннями, наведеними в інструкції, необхідно провести їх перелік з 1т на 1 тоб.

Розраховуємо норми витрат сировини і матеріалів на 1 тоб за формулою (2.4):

$$\text{буряк: } T = \frac{568,4 \cdot 320,26}{1000} = 182,04 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{чорнослив: } T = \frac{149,8 \cdot 320,26}{1000} = 47,97 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{цибуля: } T = \frac{180,7 \cdot 320,26}{1000} = 57,87 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{томат-паста: } T = \frac{101,0 \cdot 320,26}{1000} = 32,35 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{олія: } T = \frac{65,6 \cdot 320,26}{1000} = 21,01 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{сіть: } T = \frac{8,1 \cdot 320,26}{1000} = 2,59 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{лаврове листя: } T = \frac{0,27 \cdot 320,26}{1000} = 0,09 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{перець духмяний: } T = \frac{0,16 \cdot 320,26}{1000} = 0,05 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{лимонна кислота: } T = \frac{0,7 \cdot 320,26}{1000} = 0,22 \text{ кг/тоб}.$$

Розрахунок потреби в сировині і матеріалах наведено в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Буряк	2,4	182,04	182,04	436,90	3058,27	614,7
Чорнослив із кісточкою		53,27	47,97	127,85	894,94	179,9
Цибуля ріпчаста		57,88	57,87	138,91	972,38	195,4
Томат-паста 30 %		32,35	32,35	77,64	543,48	109,2
Олія		21,03	21,01	50,47	353,30	71,0
Сіль		2,59	2,59	6,22	43,51	8,7
Лаврове листя		0,09	0,09	0,22	1,51	0,3
Перець духмяний		0,05	0,05	0,12	0,84	0,2
Лимонна кислота		0,23	0,22	0,55	3,86	0,8
Вода		25,90	-	62,16	435,12	87,5

Вихід напівфабрикатів по процесах представлено в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 – Рух сировини за технологічними операціями

Технологічна операція	Буряк	Чорно-слив	Цибуля	Томат-паста	Олія	Сіль	Лаврове листя	Перець духмян.	Лимонна кислота	Вода	
Надійшло на зберігання, кг	436,90	127,85	138,91	77,64	50,47	6,22	0,22	0,12	0,55	62,16	
втрати і відходи, %	1,0		1,0								
кг	4,37		1,39								
Надійшло на сортування, кг	432,53		137,52								
втрати і відходи, %	2,0	1,0	1,0								
кг	8,74	1,28	1,39								
Надійшло на калібрування, кг	423,79										
втрати і відходи, %	2,0										
кг	8,74										
Надійшло на миття та інспекцію, кг	415,05		136,13								
втрати і відходи, %	1,0		1,0								
кг	4,37		1,39								
Надійшло на очищення, кг	410,68		134,74								
втрати і відходи, %	14,0		10,0								
кг	61,17		13,89								
Надійшло на інспекцію та доочищення, кг	349,51		120,85								
втрати і відходи, %	2,0		2,0								
кг	8,74		2,78								
Надійшло на нарізання, кг	340,77		118,07								
втрати і відходи, %	1,0		1,0								
кг	4,37		1,39								
Надійшло на змішування, кг	336,4	126,57	116,68	77,64	50,47	6,22	0,22	0,12	0,55	62,16	777,03
втрати і відходи, %											0,5
кг											3,86
Надійшло на фасування, кг											773,17
втрати і відходи, %											0,5
кг											3,89
Надійшло в банку, кг											769,28
Вироблено тоб											2,4

Отже, проведені продуктові розрахунки за технологічними лініями.

Висновки за розділом 2

Наведено вимоги до сировини та допоміжних матеріалів, яких треба дотримуватися на виробництві. Обґрунтовано вибір технологічних схем. Описано технологію виробництва консервів з прив'язкою до технологічних ліній.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1 Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок стрічкового конвеєру для лінії з перероблення кабачків
Продуктивність конвеєру розраховуємо за формулою:

$$П = bh\delta\rho\varphi \quad (3.1)$$

де b – ширина, м

h – толща шару вантажу, м

δ - швидкість руху полотна, м/с (0,1÷0,15)

ρ - насипна щільність, кг/м³;

φ - коефіцієнт заповнення полотна (0,4÷0,6)

Приймаємо: $\varphi = 0,5$; $\delta = 0,1$ м/с.

Дані для розрахунків наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахункові дані

Найменування лінії	П, кг/год	h, м	ρ , кг/м ³
Пюре з кабачків	848,2	0,06	400

Знаходимо ширину з формули (3.1):

$$b = \frac{П}{h\delta\rho\varphi} \quad (3.2)$$

$$b_{\text{кабачків}} = \frac{848,2}{0,06 \cdot 0,1 \cdot 400 \cdot 0,5 \cdot 3600} = 0,2 \text{ м};$$

Робоча ширина конвеєру:

$$B = \frac{\epsilon}{0,9} \quad (3.3)$$

$$B_{\text{каб}} = \frac{0,2}{0,9} = 0,22 \text{ м}.$$

Приймаємо ширину конвеєру для лінії пюре з кабачків 0,3 м.

Довжину стрічкового конвеєру, який обслуговується з обох сторін, для сортування сировини, визначаємо за формулою:

$$L = \frac{n}{2} a + l \quad (3.4)$$

де n – кількість робочих

$$n = \frac{G}{N} \quad (3.5)$$

Розраховуємо довжину сортувального конвеєру, якщо $N_{\text{кабачків}} = 1140$ кг/год.

Згідно формули (3.5) розраховуємо кількість робочих:

$$n_{\text{кабач}} = \frac{848,2}{1140} = 0,7 = 1 \text{ люд.}$$

Знаходимо довжину конвеєру за формулою (3.4):

$$L_{\text{кабач.}} = \frac{1}{2} \cdot 0,8 + 3 = 3,5 \text{ м.}$$

Розрахунок роликового конвеєру

для лінії виробництва буряку з чорносливом

Довжину роликового конвеєру знаходимо за формулою:

$$L = az + l_1 + l_2 \quad (3.6)$$

$$z = \frac{Q_{\text{зм}}}{nA} \quad (3.7)$$

Приймаємо: $Q = 432,53$ кг/год; $n = 2$; $A = 4967$ кг/зм; $l_2 = 3,0$ м.

За формулою (3.7) знаходимо найбільшу кількість робочих місць в одну з сторін конвеєру:

$$z = \frac{432,53 \cdot 7}{4967 \cdot 2} = 1 \text{ люд.}$$

Довжину визначаємо за формулою (3.6):

$$L = 0,8 \cdot 1 + 3,0 = 4 \text{ м.}$$

Ширину конвеєру приймаємо 1,2 м згідно стандартної ширини ролику конвеєра.

Розрахунок автоклавів

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї сітки:

$$\tau_c = \frac{z}{n} \quad (3.8)$$

$$\tau_c = \frac{435}{26} = 17 \text{ хв.}$$

2. Розраховуємо кількість сіток, які завантажуються в один автоклав:

$$Z_c = \frac{\tau_d}{\tau_r} \quad (3.9)$$

3. Розраховуємо кількість банок, які завантажуються в автоклав:

$$n_6 = Z_c Z \quad (3.10)$$

$$n_6 = 1,18 \cdot 435 = 513 \text{ шт.}$$

4. Розраховуємо тривалість циклу роботи автоклаву:

$$\tau = \tau_0 + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 \quad (3.11)$$

для лінії виробництва пюре з кабачків: $\tau = 5 + 25 + 55 + 30 + 5 = 120 \text{ хв.}$

для лінії виробництва буряку з чорносливом: $\tau = 5 + 25 + 50 + 25 + 5 = 110 \text{ хв.}$

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву, бан/хв:

6.

$$M = \frac{n_6}{\tau} \quad (3.12)$$

для лінії виробництва пюре з кабачків: $M = \frac{513}{120} = 4,3 \text{ б/хв.}$

для лінії виробництва буряку з чорносливом: $M = \frac{513}{110} = 4,7 \text{ б/хв.}$

7. Розраховуємо кількість необхідних автоклавів для стерилізації банок у хвилину:

$$n_a = \frac{n_6}{M} \quad (3.13)$$

для лінії виробництва пюре з кабачків: $n_a = \frac{26}{4,3} = 6 \text{ шт}$

для лінії виробництва буряку з чорносливом: $n_a = \frac{26}{4,7} = 6 \text{ шт.}$

8. Інтервал між завантаженнями автоклавів розраховуємо за формулою:

$$\Delta\tau = \frac{n_6}{n} \quad (3.14)$$

$$\Delta\tau = \frac{513}{26} = 20 \text{ хв.}$$

Графіки роботи автоклавів для ліній виробництва консервів наведені в таблицях 3.2 і 3.3.

Таблиця 3.2 – Графік роботи автоклаву для лінії виробництва консервів
«Пюре з кабачків»

Назва операції	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№1
Завантаження (початок)	9.00	9.20	9.40	10.00	10.20	10.40	11.00
Підігрівання	9.05	9.25	9.45	10.05	10.25	10.45	
Стерилізація	9.30	9.50	10.10	10.30	10.50	11.10	
Охолодження	10.25	10.45	11.05	11.25	11.45	12.05	
Розвантаження (поч)	10.55	11.15	11.35	11.55	12.15	12.35	
Розвантаження (кін)	11.00	11.20	11.40	12.00	12.20	12.40	

Таблиця 3.3 - Графік роботи автоклаву для лінії виробництва консервів
«Буряк з чорносливом»

Назва операції	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№1
Завантаження (початок)	9.00	9.20	9.40	10.00	10.20	10.40	11.00
Підігрівання	9.05	9.25	9.45	10.05	10.25	10.45	
Стерилізація	9.30	9.50	10.10	10.30	10.50	11.10	
Охолодження	10.20	10.40	11.00	11.20	11.40	12.00	
Розвантаження (поч)	10.45	11.05	11.25	11.45	12.05	12.25	
Розвантаження (кін)	10.50	11.10	11.30	11.50	12.10	12.30	

3.2 Підбір технологічного обладнання

В таблиці 3.4 представлено технологічне обладнання для ліній виробництва овочевих натуральних консервів.

Таблиця 3.4 – Підбір технологічного обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
Лінія з виробництва консервів «Пюре з кабачків»													
1	Контейнероперекидач	КУП-1000П	кг/год	866	1000	1	2100	1720	3300			0,75	785
2	Елеватор	КН-3000	кг/год	866	5000	1	4420	830	3835			0,8	730
3	Універсальна мийна машина	РЗ-КМШ	кг/год	857	1000	1	3440	1300	1560		1	5,9	700
4	Лопатева мийна машина	А9-КЛА/1	кг/год	856	1500	1	4480	1012	1820		1	1	675
5	Конвеєр сортувальний стрічковий	А9-К1-1,5	кг/год	848	1000	1	5500	300	2100		5	0,75	1050
6	Машина для обрізання кінців і нарізання на кружки	А9-КЛГ/2	кг/год	830	10000	1	2935	970	1800			2,2	450
7	Елеватор «Гусяча шия»	А9-КТ2-Е-01	кг/год	787	5000	1	4420	830	3835	-	-	0,8	730
8	Дробарка	Д1-7,5	кг/год	779	2500	1	810	485	920	-	-	7,5	260
9	Бланшувач шнековий	КФА-05	кг/год	779	3000	1	4510	3150	1440	-	-	3,5	1800

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ел. двигуна, кВтч	
10.	Машина для протирання	А9-КИГ-3,5	м ³ /год	900	3550	2	1275	570	770			3	190
11.	Ємність	н/с	кг/ГОД	540	1000	1	1000	1000	700	-	-	-	50
12.	Насос	А9-КНА	м ³ /ГОД	5	20	1	590	350	400			4	80
13	Вакуум-апарат	МЗС-320	м ³	900	1000	2	1750	1380	3200	0,4		2,7	1700
14.	Стіл	н/с	шт	20	26	1	500	500	1200	-	-	-	30
15.	Конвеєр пластинчастий	М8-АКС	б\хв	26	26	1	3000	3000	1100			0,75	1500
16.	Автомат дозувально-наповнювальний	ДНЗ-3-63	бан/хв	26	80	1	1350	1700	1750	-	-	1,1	1450
17.	Машина закупорювальна	ЄВРО КАП	б\хв	26	125	1	3000	1100	2185			1,1	1460
18.	Пристрій для перевірки герметичності закупорювання	РЗ-КВГ	б/хв	26	120	1	1460	710	856			0,4	125
19.	Пристрій для завантаження	А9-КР2-Г	б/хв	26	128	2	2615	1271	950			0,5	620
20.	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ-2	б\хв	26	26	5	1350	2200	2750				2370

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефективна, кВтч	
21.	Електроталь	ТЄ-0,25-511	кг	120	150	1	12000	300	2500			0,75	50
Підбір обладнання для відділення підготування молока та масла													
1.	Очисник охолоджувач молока	ОМ-1А	л/год	250	1000	1	1210	350	0,50	–	–	1,5	150
2.	Пастеризаційна установка	ПТУ-1М	л/год	250	1000	1	1500	900	1420	40	-	3,5	480
3.	Насос	ОЦНШ-5	м ³ /год	1	5	2	390	240	300	-	-	3,5	50
4.	Холодильна камера	НОРД	кг	50	50	1	600	600	1900			3,0	200
5.	Ємність	н/с	м ³ /год	150	1000	1	1000	1000	1000				0,5
6.	Стіл для масла	н/с	кг	20	100	1	1000	1000	1200				40
7.	Ваги настільні	РНЦ-50	кг	50	100	1	620	530	185				160
8.	Котел варильний	27А	м ³	0,02	0,06	2	1275	830	1485	0,6		1,1	400
Лінія з виробництва консервів «Буряк з чорносливом»													
1.	Контейнероперекладач	КУП-1000	конт/год	4	15	1	2100	1680	3500			3	870
2.	Машина мийна барабанна	КМ-2-А10	кг/год	415	1500	1	3870	1420	2115			3	2,2
3.	Машина мийна лопатева	А9-КЛА/1	кг/год	415	1500	1	4480	1012	1820		1	1	675

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
4.	Конвеєр роликів сортувальний	КТО	кг/год	433	2000	1	4000	1212	1700			0,6	694
5.	Калібрувач уніфікований	А9-ККБ	кг/год	424	3000	1	4090	1895	1545			2,2	1515
6.	Пристрій для парового очищення сировини Елеватор Паротермічний агрегат . Розвантаж. Гвинтовий конвеєр	SL0HH	кг/год	411	3000	1	8100	4000	5580	300	2		4
		5900					700	5580					
		3250					4000	5300					
		SC 03					2900	500	3000			1500	
7.	Машина для сухого та мокрого очищення	РЗ-КЧ4	кг/год	350	5000	1	2240	1000	1950		0,3	1	700
8.	Ємність	н/с	кг/год	100	100	1	100	100	100				100
9.	Насос	А9-КЛГ/6	м ³ /год	1,0	6,3	1	640	430	600			4,0	200
10.	Вакуум-апарат	МЗ-2С-241а	м ³	777	1100	2	1750	1275	2840	0,4		2,7	897

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
11.	Універсальна коренерізка	А9-КРВ «Ритм»	кг/год	341	3000	1	840	640	1380			1,5	290
12	Стіл	н/с	шт	26	50	1	500	500	1200	-	-	-	30
13.	Конвеєр пластинчастий	М8-АКС	б\хв	26	34	1	3000	3000	1100			0,75	1500
14.	Автомат дозувально-наповнювальний	ДНЗ-3-63	бан/хв	26	80	1	1350	1700	1750	-	-	1,1	1450
15.	Машина закупорювальна	ЄВРО КАП	б\хв	26	125	1	3000	1100	2185			1,1	1460
16.	Пристрій для перевірки герметичності закупорювання	РЗ-КВГ	б\хв	26	120	1	1460	710	856			0,4	125
17.	Пристрій для завантаження банок	А9-КР2-Г	б\хв	26	128	2	2615	1271	950			0,5	620
18.	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ-2	б\хв	26	26	6	1350	2200	2750				2370
19.	Конвеєр роликовий сортувальний	А9-К2-1.10	Кг/год	424	430	1	3000	300	1200				801,10

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
Відділення підготування тари													
1.	Машина для миття і шпаріння	А9-КЯР	б/год	1570	1800	2	4375	1000	1850	150	1	2,6	4500
2.	Конвеєр пластинчастий	М8-АКС	б/хв	26	50	2	3000	3000	1100			0,75	1500
3.	Світловий екран	н/с	б/хв	26	50	2	700	200	1500			0,5	20
4.	Стіл	н/с	б/хв	26	50	4	500	500	900				30
5.	Ошпарювач	н/с	б/хв	26	50	2	1000	400	1500			0,5	20
6.	Конвеєр вилковий	н/с	б/хв	26	50	2	7000	200	1500			0,5	200
Відділення для підготування сипких матеріалів													
1.	Мішкоперекидач	БЕТА	шт/ год	5	20	1	800	400	1200			1,1	18
2.	Просіювач «Піонер»	П2-П	кг/год	150	250	1	1138	740	1960			1,1	321
3.	Насос	А9-КЛГ/5	кг/год	50	600	1	260	580	460			1,1	210
4.	Ваги	РП-100Ш13	кг	50	100	1	620	530	185			–	23,6
5.	Ємність	н/с	кг	50	100	1	1000	1000	1200				30
6.	Стіл для інспекції перцю	н/с	кг	10	10	1	1000	500	1200				45
7.	Машина для подрібнення сухих компонентів	НТО	кг/год		100	1	700	700	1050			0,75	40

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
8.	Котел варильний	27А	м ³	0,06	0,06	2	1275	830	1485	0,6		1,1	400
Дільниця для відходів													
1.	Конвеєр скребковий	КС	кг/год	50	100	1	10000	300	-500			1,0	800
2.	Бункер для відходів	з/в	кг	600	800	1	1000	1200	1200				500
3.	Елеватор «Гусячашия»	Р9-КТ2-Е	кг/год	600	5700	1	4420	830	3835			1,0	730
Дільниця для підготування цибулі ріпчастої та інших допоміжних матеріалів													
1.	Стіл інспекційний	н/с	кг/год	140	200	2	1500	700	1200				50
2.	Машина для очищення цибулі	ZS-10	кг/год	135	400	1	960	770	600			0,55	250
3.	Ванна для миття цибулі	н/с	кг/год	136	150	1	1000	700	750			0,6	70
4.	Ваги	РП-100Ш13	кг	116	500	1	620	530	185				23,6
5.	Універсальна коренерізка	А9-КРВ «Ритм»	кг	118	2000	1	1080	1072	1505			1,5	380
6.	Ємність	н/с	кг/год	116	150	3	1000	1000	1200				30
7.	Ванна для замочування чорносливу	н/с	кг/год	127	150	1	600	600	600				70

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
8.	Машина для протирання	А9-КИГ-3,5	м ³ /год	78	3550	1	1275	570	770			3	190
9.	Насос	А9-КНА	м ³ /год	1,0	6,3	1	590	350	400			4,0	80

Висновки за розділом 3

Проведено розрахунок технологічного обладнання, яке запроєктовано у новому цеху для виробництва консервів.

Підібрано технологічне обладнання для виробничого цеху та допоміжних відділень.

РОЗДІЛ 4

ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1 Опис генерального плану

ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування», до складу якого планується приєднати запроєктований цех з виробництва дієтичних консервів, знаходиться у передмісті міста Хорол - районного центру Полтавської області.

В місті Хорол існують значні запаси підземної води, окрім цього, є значна кількість поверхневих водних об'єктів: річок, ставків. На Заході району протікає р. Сула, в середній частині з Півночі на Південь — р. Хорол. Водопостачання підприємства здійснюється за допомогою водозабору протипожежно-виробничого-питного водопроводу ВАТ «Хорольський МКК ДП», що складається із 6-ти артезіанських свердловин.

На території підприємства переважають мало і середньо гумусні чорноземи. Клімат м'який, помірно-континентальний із помірним зволоженням, помірно холодною зимою і жарким, іноді сухим літом.

Середня річна температура повітря по метеостанціях області становить 7,7-8,1°C.

Середня температура найхолоднішого місяця (січня) - мінус 6,5°C, найтеплішого (липня) - плюс 20,0°C.

Середня мінімальна температура повітря взимку становить -90÷-110С. Середня максимальна температура повітря влітку становить 25,0-26,5°C. Глибина промерзання ґрунту 1,1 м. Переважаючі вітри: в січні – південно-східний, в липні – північний.

ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» займає площу 14,7 га.

Площа цеху, що проектується, складає 4876,37 м². Передбачається його розмістити у північно-західній частині території підприємства з урахуванням

переважаючого напрямку вітру. Під'їзд до цеху запроєктовано із південно-східної сторони будівлі.

Територія підприємства огорожена і має два в'їзди із заходу і півдня.

Каналізаційні самопливні мережі на території прокладені з урахуванням рельєфу місцевості. Оглядові колодязі і камери на каналізаційних мережах передбачені у місцях зміни напрямку, уклонів і діаметрів трубопроводів, у місцях приєднання мереж. Перед приєднанням заводської каналізації до міської на мережі збудований контрольний каналізаційний колодезь. Виробничі стічні води випускаються у місцеву каналізацію лише після їх попереднього очищення на спорудах механічного очищення, а саме у відстійниках.

Теплопостачання забезпечує котельня, яка працює на мазуті. Трасування теплових мереж здійснено паралельно до лінії забудови, осей доріг. Електропостачання підприємства здійснюється шляхом підключення до міських кабелів через трансформаторну підстанцію

Будівлі мають вимощення шириною 1 м. Відстань від краю проїжджої частини автомобільних доріг до будівель становить 1,5 м, ширина тротуару-1,5 м.

Площа проїздів і площадок складає 5100 м², площа зелених насаджень - 10400 м², площа газонів і квітників – 200 м².

Технічні показники генплану наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Технічні показники

п/п	Назва показника	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа ділянки	га	14,7
2	Площа забудови	м ²	90600
3	Площа озеленення	м ²	31400
4	Щільність забудови	%	62
5	Площа використаної території	га	11907
6	Коефіцієнт використання території	%	0,87

Отже, розраховано технічні показники генплану.

4.2 Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Запроектований цех є одноповерховою будівлею, конструктивна схема якої повний каркас із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення із навісними самонесучими стінами.

Уніфіковані параметри проекрованої одноповерхової будівлі:

- прогін 18 м;
- крок колон по довжині будівлі 6 м;
- висота поверху будівлі 6 м.

Довжина цеху складає 102 м, ширина – 18 м, висота поверху – 6 м. Сітка колон має розміри 6х18 м. Цех має закритий сировинний майданчик, на якому розміщено розвантажувачі сировини. Розміри сировинного майданчика: довжина – 18 м, ширина – 18 м.

Конструктивна схема – повний каркас з шагом 6 м та прогоном 18 м. Стіни – панельні товщиною 360 мм. Фундамент будівлі збірний залізобетонний, за конструкцією стовпчастий (ДБН В.2.1-10:2018). Верх фундаменту розміщений на 150 мм (Серія 1.432-3) нижче відмітки підлоги 0,000 будівлі.

Використовують балку двосхилу для прогону 18 м (серія ПК-0-113). Покриття будівлі, крім несучих конструкцій, містить огорожуючі елементи: настил, паро- та теплоізоляцію, вирівнюючий шар та покрівлю. Настил передбачено із залізобетонних ребристих плит розміром 3 х 6 м, які кріпляться до балок зварюванням закладних деталей. Плити покриття серії 1.465-7

Пароізоляція передбачається з 1...2 шарів руберойду РМ-350 на бітумній мастиці. Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзиту із фракції 5-10 мм). Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 1,5 % ухилу покрівлі. Утеплення – мінераловатні плити ISOVER товщиною 0,10 м; цементно-піщана стяжка товщиною 0,04 м по утеплювачу.

Водовідведення з покриття – внутрішнє. Конструкція водовідводу складається з водозбірних воронок, труб для відведення стоків.

Зовнішні стіни у будівлі з повним каркасом виконують тільки огорожуючі функції і є самонесучими. Проте східна стіна, що межує із сировинним майданчиком, запроектована з цегляним муруванням для цокольної частини стіни, оскільки у її нижній частині передбачено велику кількість отворів, а саме: 3 дверей розмірами ДЗ 3х3 м, 3 дверей розмірами Д2 1,5х2,4 м, 3 вікна розмірами В2 2,4х3 м, 2 отвори для технологічного обладнання розмірами 1,5х2 м. Стійкість торцевої західної стіни забезпечується колонами фахверку. Колони виконуються із залізобетону, розміщені з нульовою прив'язкою між колонами основного каркасу з шагом 6 м.

Внутрішні стіни і перегородки переважно розміщені по розбивочних осях. Застосовуються перегородки з цегли товщиною у 0,5 цеглини (120 мм). Марка цегли не менше 100 за міцністю на цементно-піщаному розчині.

Освітлення цеху забезпечується zenітним ліхтарем ($A^1 - A^{11}$) зі світлопрозорим заповненням із склопакетів розміром 6х54 м із дерев'яними рамами і подвійним заскленням. Вікна мають розміри В1 3,0 х 2,2 м. Розміри і розміщення вікон визначені у відповідності з вимогами раціональної організації природного освітлення приміщень, особливостями технології виробництва і архітектурного рішення. Вікна запроектовані із залізобетонними рамами. Ліхтарі – це металеві конструкції із заскленням, які слугують для аерації та освітлення будівлі. У цеху запроектовано світло-аераційні ліхтарі шириною 6 м, висотою 2,85 м, П – подібного перерізу з вертикальним заскленням, із сталевих рам, розміщені на поздовжніх осях.

Виходи із виробничих приміщень розміщені у відповідності до вимог СНіП та в залежності від категорії виробничих процесів. Зовнішні двері мають розміри Д2 1,5х2,4 м, їх передбачено двоє. Внутрішні двері мають розміри ДЗ 1х3 м, Д2 1,5х2,4 м. Усі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні у напрямку евакуації. Розміри воріт ДЗ 3х3 м, їх у цеху троє.

Поверхні цегляних стін, стінових панелей, перегородок колон на висоту 1,8 м від підлоги передбачено облицювати глазурованою плиткою. Вище 1,8 м запроектована покращена штукатурка, покриття вапняною фарбою.

Технічні показники запроектованої будівлі наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Технічні показники будівлі

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Значення
1 Площа забудови	$P_{заб.}$	m^2	1879
2 Будівельний об'єм будівлі	$V_{буд.}$	m^3	13529
3 Загальна площа	$P_{заг.}$	m^2	1836
4. Робоча площа	P_p	m^2	1620
5. Планувальний показник: $K_1 = \frac{P_p}{P_{заг.}}$	K_1	-	0,88
6. Показник ефективності використання об'єму будівлі: $K_2 = \frac{V_{буд.}}{P_p}$	K_2	-	8,4

Отже, розраховано технічні показники будівлі.

4.3 Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства

Розрахунок сировинного майданчика

Площина, яка необхідна для сировинного майданчика, розраховується за формулою:

$$F = \frac{TP\tau_{збер}}{q} \quad (4.1)$$

Таблиця 4.3 – Розрахункові дані

Сировина	Продуктивність тоб/годин	Норма витрат, кг/тоб	Терміни зберігання, які допускаються, год	Навантаження на 1 m^2 , кг
Кабачки	2,4	360,63	36	300
Буряк	2,4	182,04	72	850

Розраховуємо площину сировинного майданчика з урахуванням проходів:

$$F = \frac{2,4 \cdot 360,63 \cdot 36}{300} + \frac{2,4 \cdot 182,04 \cdot 72}{850} = 103,9 + 37 = 141 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площину сировинного майданчика з урахуванням проходів:

$$F = F \cdot 1,5 \quad (4.1)$$

$$F = 141 \cdot 1,5 = 211 \text{ м}^2$$

Ширину сировинного майданчика приймаємо 12 м, тоді її довжина складає

$$D = \frac{F}{Ш} \quad (4.2)$$
$$D = \frac{211}{18} = 12 \text{ м}$$

Таким чином, площа сировинного майданчика складе $18 \times 12 = 216 \text{ м}^2$ з врахуванням розташованого обладнання технологічних ліній.

Розрахунок складу готової продукції

Склад розраховуємо на зберігання 50 % продукції за два максимально завантаженні суміжні місяці:

$$A = (1615 + 680) \cdot 0,5 = 1165 \text{ тоб}$$

За висотою складування 3 м і нормі завантаження 2,7 тоб/м² площа складає:

$$F = \frac{A}{2,7} = \frac{1165}{2,7} = 432 \text{ м}^2$$

Склад готової продукції розміщується у цеху і має площу 432 м².

Розрахунок складу склотари

Склад склотари розраховується з урахуванням 100 % потреби заводу в склотарі на III квартал.

$$A^1 = 1615 + 680 = 2295 \text{ тоб}$$

З урахуванням бою (6,5 %) потреба в склотарі складу:

$$A = A^1 \cdot 1,065 = 2295 \cdot 1,065 = 2444 \text{ тоб}$$

Площина складу при висоті складування 2 м і нормі завантаження 3 тоб/м³

$$F^1 = \frac{2444}{3} = 814 \text{ м}^2$$

Тому як 50 % тари зберігається на складі готової продукції, то

$$F = 432 : 2 = 216 \text{ м}^2$$

Попередній склад склотари у цеху має площу (див. л 2) 174 м². Залишкова його частина ($814 - 216 - 174 = 424$ м²) буде розміщена в окремій будівлі.

Висновки за розділом 4

Проведено опис генерального плану підприємства, де запроектовано цех з виробництва дієтичних овочевих консервів. Наведено будівлі і споруди, які будуть використані для обслуговування нового цеху. Розраховано технічні показники генерального плану.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Безпека праці та промислова санітарія

Нормативною базою системи управління охороною праці (СУОП) є Конституція України, Закон про охорону праці, Кодекс законів про працю, закони Верховної Ради, Постанови Кабінету Міністрів України, Укази президента. Отже, на підприємстві функціонує СУОП, управління якою здійснюють на підприємстві керівник підприємства, на виробничих ділянках – керівники цехів і ділянок.

Охорона праці на об'єкті забезпечується заходами зі створення нормальних умов праці, оптимальними об'ємно-планувальними рішеннями та особливостями будови інженерного обладнання.

Режим технологічних процесів забезпечує :

- узгодженість роботи технологічного обладнання, що виключає виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
- безвідмовну дію технологічного устаткування і засобів захисту працюючих протягом строків, визначених нормативно-технічною документацією;
- попередження загорань або пожеж;
- завантаження технологічного обладнання, що забезпечує рівномірний ритм праці.

Запроектований цех з виробництва дієтичних овочевих консервів розташований на окраїні території ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» у місті Хорол Полтавської області на площі 102,8x18,8 м.

Керівник служби СУОП підпорядкований безпосередньо керівнику підприємства. Він має вищу освіту та пройшов атестацію з питань охорони праці в регіональному центрі Держнагляду охорони праці. На підприємстві розроблено і затверджено керівником Положення про службу охорони праці. Служба СУОП вирішує такі завдання:

- проводить вступний та на робочому місці інструктажі з питань охорони праці відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці;

- контролює дотримання: чинного законодавства, нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій та інструкції з безпеки праці; своєчасне проведення навчання, інструктажів, атестації з питань охорони праці осіб, які виконують роботу підвищеної небезпеки; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, мийними засобами, профілактичним харчуванням, санітарно-побутовими приміщеннями;

- бере участь у розслідуванні нещасних випадків.

Розроблено інструкції з безпеки праці для всіх категорій персоналу (професій) і на всі види робіт за НПАОП 0.00-4.15-98 Положення про розробку інструкцій з охорони праці.

Ділянка підприємства за функціональним використанням поділена на передзаводську, виробничу, допоміжну і складську зони (див. розділ «Архітектурно-будівельна частина»).

На генеральному плані підприємства (див. лист 1) виділено зони транспортування сировини на сировинний майданчик, проходи для персоналу, відвантаження готової продукції. Територія підприємства обладнана належним господарським двором, вантажно-розвантажувальним майданчиком, під'їзними автошляхами.

Територія запроектованого цеху з виробництва дієтичних овочевих консервів має тверде (асфальтове та бетонне) покриття доріг, пішохідних тротуарів та розвантажувальних майданчиків. Ширина тротуарів складає 1,5; 2; 2,5 м з урахування мінімальної кількості перехресть та з проїздами для автомашин. Вільні площі заводу озеленені деревами, кущами і квітниками.

Планування виробничих приміщень здійснювали з врахуванням санітарних вимог до виробничих процесів, дотримувались нормативів корисної площі для працюючих, нормативів площ для розміщення устаткування та ширини проходів для забезпечення безпечної роботи та зручності в обслуговуванні обладнання.

Виробничі будівлі та приміщення повинні відповідати: вимогам СНіП 2.09.02-85* Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195 набуття чинності встановлено з 1 квітня 2005 року); вказівкам із будівельного проектування підприємств, будівель та споруд харчової промисловості та іншій нормативно-технічній документації.

Будівництво цеху, підбір і розміщення технологічного обладнання у цеху здійснено за вимогами ДСТУ prEN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT). Передбачено дотримання наступних умов:

- послідовність розміщення обладнання за технологічною схемою;
- забезпечення зручності та безпеки під час встановлення, експлуатації і ремонту обслуговуючого персоналу;
- природного максимального освітлення і надходження свіжого повітря;
- дезінфекції технологічного обладнання і приміщень.

Згідно з санітарними нормами Об'єм виробничих приміщень на одного працівника складатиме не менше 15 м³, а площа приміщень – не менше 4,5 м². Адміністративні приміщення (кабінет головного технолога, кімната майстрів) розміщені в одному блоці приміщень.

Встановлене обладнання відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації відповідно до ДСТУ 3235-95 Устаткування овочefруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки. Обладнання має відстані між іншим обладнанням дорівнює – 1,5; 2,5 м; між технологічними лініями – 3,0; 3,5 м; від обладнання до стін –1,8; 2,0 м, що відповідає нормам технологічного проектування (див. арк. 2,3).

Вантажно-розвантажувальні роботи на сировинному майданчику механізовані. Використовують електронавантажувачі, які подають овочі в контейнероперекидачі (л. 2 поз. 1). Таке обладнання встановлено на сировинному майданчику з метою зниження шуму і зменшення забруднення повітря у виробничому цеху.

Переміщення порожньої склотари здійснюють за допомогою пластинчастих (л. 2 поз.19) та вилкових (л. 2 поз. 31) конвеєрів. Для транспортування сипких матеріалів (солі, цукру, лимонної кислоти), протертої маси застосовують насоси різних конструкцій (л. 2 поз. 2, 40, 42). У складі готової продукції вантажно-розвантажувальні роботи здійснюються за допомогою електрокарів.

Теплові апарати – бланшувач шнековий (л. 2 поз. 10), паротермічний агрегат (л. 2 поз. 26), вакуум-випарні апарати (л. 2 поз. 13), автоклави (л. 2 поз. 23), паро- і трубопроводи для гарячої води і продукту забезпечені тепловою ізоляцією. Температура корпусу не перевищує 40 °С згідно ДН ОП «Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води».

Частини обладнання, які обертаються і рухаються (машина для миття сировини (л. 2 поз. 30), огорожені, що виключає стикання з ними обслуговуючого персоналу, чим понижує виробничий травматизм.

Автомати для наповнення готового продукту (л. 2 поз. 17) і закупорювальні машини (л. 2 поз. 18) обладнані захисними щитами, які попереджають попадання гарячої маси на робочих.

Сортувальні конвеєри (л. 2 поз. 5, 24) мають швидкість руху стрічки, яка не перебільшує 0,2 м/с. Нахил стрічкових конвеєрів відповідає нормі – не перевищує 20°.

Організація робочих місць проведена за вимогами НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони безпеки під час вантажно-розвантажувальних робіт. Робочі забезпечені засобами індивідуального захисту. Гардероби для персоналу розташовані поблизу входу у цех й обладнані душовими кабінками та приміщеннями для особистої гігієни жінок. Санвузли для персоналу розташовані поблизу гардеробів. Виробничий цех оснащений питним водопроводом.

Для забезпечення нормальних умов праці обслуговуючого персоналу у проекті передбачено: виділення технологічних зон та зон складування; оснащення засобами захисту від пожежі; оснащення виробничого приміщення аптечкою з набором медикаментів та засобів для надання першої допомоги при механічних

травмах, опіках, отруєннях і т.п.; визначення ширини проїздів та проходів у цеху згідно з нормами технологічного проектування.

Запроектвані механічна та природна вентиляція. Відповідне освітлення виробничих приміщень досягається за допомогою природного і штучного освітлення за ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Використовується комбіноване природне освітлення, яке здійснюється через вікна із дерев'яними рамами та подвійним склінням, штучне освітлення забезпечено зенітним ліхтарем.

На підприємстві використовується електроустаткування, яке відповідає вимогам НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок, НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Безпечна експлуатація електрообладнання здійснюється відповідно до правил техніки безпеки під час експлуатації електроустановок, правил будови електроустановок. Призначена відповідальна особа за безпечну експлуатацію електрообладнання, якою розроблені заходи щодо попередження електротравматизму.

Головними заходами з запобігання електротравматизму на підприємстві є:

- занулення (заземлення) електрообладнання. Зануленню підлягають всі частини електрообладнання, які в нормальному режимі не знаходяться під напругою;

- підведення електроенергії до технологічного обладнання під поверхнею підлоги кабелем у трубі необхідного діаметру;

- блискавкозахист будівель згідно РД 34.21.122-87. Всі мережі виконуються із захистом від короткого замикання та перевантаження.

5.2 Протипожежні заходи

Правовою основою діяльності в області пожежної безпеки є Кодекс цивільного захисту України та інші закони України, постанови Верховної Ради України, Укази і розпорядження Президента України, постанови і розпорядження

Кабінету Міністрів України, рішення органів державної виконавчої влади, місцевого і регіонального самоврядування, прийняті в межах їхньої компетенції. Кодекс цивільного захисту визначає загальні правові, економічні і соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій області незалежно від виду їхньої діяльності і форм власності.

До нормативно-правових актів з питань пожежної безпеки відносяться стандарти, правила пожежної безпеки, норми, положення, статuti, інструкції, переліки та інші документи, в яких містяться вимоги пожежної безпеки. В Україні створений Державний реєстр нормативних актів з питань пожежної безпеки.

Планування та забудова територій. Під час проектування, будівництва і експлуатації підприємства враховано такі профілактичні вимоги: розташування кабельних і повітряних електричних ліній; автомобільних і залізничних шляхів; газових і водопровідних комунікацій; розміщення промислових і допоміжних будівель та споруд відповідно до технологічного процесу; складів паливних матеріалів; майданчиків для вантажно-розвантажувальних робіт; запасних ємностей для води; засобів для пожежогасіння; підтримання належного порядку і чистоти на території.

Взято до уваги наступні протипожежні заходи:

– на території підприємства встановлені пожежні гідранти, пожежні щити, відведені місця для куріння;

– заплановані шляхи евакуації людей із будівлі на випадок пожежі.

В будівлі цеху та складу готової продукції шляхи евакуації забезпечують безпечну евакуацію людей. Двері на шляхах евакуації відкриваються в бік виходу з приміщень. Передбачені виходи безпосередньо зовні. Також передбачені дві пожежні драбини та пожежний трубопровід, який з'єднаний разом з питним і господарчим трубопроводами. Пожежні гідранти встановлені на зовнішньому пожежному трубопроводі (див. лист 1).

Загальні вимоги для будівель, які відносяться по пожежній небезпеці до категорії виробництва «Д», передбачається два вуглекислотних вогнегасника ВВ-5 на 1800 м² площі, що захищається.

Необхідна кількість комплектів вогнегасників:

$$n = \frac{S}{1800}; \text{шт} \quad (4.1)$$

де S – площа запроектованого цеху, м².

$$n=1620/1800= 1 \text{ шт}$$

На випадок виникнення пожежі для гасіння її в початковій стадії у цеху передбачена 1 установка вогнегасників. Тобто всього два вуглекислотних вогнегасників типу ВВ-5. Від зовнішньої водопровідної мережі прокладені вводи в будівлю, водопроводи внутрішньої мережі. Пожежні крани влаштовані на висоті 1,35 м над підлогою приміщення і розміщуються в шафах, що мають отвори для провітрювання, пристосовані для їх опломбування і напис «ПК».

Усі предмети пофарбовані в червоний колір. Місткість бочки для води – 0,2 м³, а ящиків для піску – 2 м³.

5.3 Охорона навколишнього природного середовища

Запроектоване виробництво і установлене обладнання в залежності від складності і ступеню шкідливості викидів відносяться до першої групи.

Відпрацьовані люмінесцентні лампи зберігаються в металевих ящиках в існуючому приміщенні, яке недоступне для сторонніх осіб, з подальшим вивезенням на утилізацію.

Вентиляційне обладнання прийнято безшумне. Тому, устаткування і пристрої, що передбачені проектом, не є джерелом шуму, який може розповсюджуватись на прилеглу територію.

Від житлової зони виробництво відокремлено санітарно-захисною зоною відстанню 0,5 км відповідно до СП 2.2.1.1312-03). Запроектований цех розміщений на генеральному плані ділянки відносно сторін світу та

переважаючих вітрів з урахуванням необхідності природного освітлення та провітрювання (див. лист 1).

Проводиться постійна робота з дотримання нормативних актів з недопущення забруднення навколишнього середовища.

Підприємство має договір з районною санстанцією на проведення обстеження території, підрозділів продукції на бактеріологічний та хімічний контроль.

На підприємстві розташовані бункери для відходів (л. 2 поз. 49), які щоденно вивозяться. У цеху для збирання і тимчасового зберігання відходів та сміття встановлені водонепроникні зі щільними кришками, металеві контейнери. Після очищення ємностей проводиться дезінфекція 10%-м розчином хлорного вапна.

Територія підприємства утримується у постійній чистоті, щоденно прибирається згідно СанПиН 2.3.6.1079-01.

Труба котельні, очисні споруди (див. лист 1) передбаченого підприємства відповідно до «рози вітрів» розміщені з підвітряної сторони південно-східного напрямку вітру.

На території заводу спроектована місцева система каналізації згідно СП 30.13330.2016. Каналізаційні стоки проходять через піскоуловлювачі (л.1 поз. 23), відстійники (л 2 поз. 24) та відправляються на поля зрошення.

Ці заходи дозволять зберегти екологічну рівновагу в районі будівництва об'єкта, знижують до мінімуму вплив негативних факторів, що впливають на ґрунт, рослинність, повітряний простір, водні ресурси та інші компоненти природного середовища при експлуатації технологічного устаткування.

5.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Для подальшої діяльності підприємства розроблено ряд заходів для захисту об'єкта господарювання від надзвичайних ситуацій.

Фонд складається із захисних споруд (сховищ та протирадіаційних укриттів), зокрема швидкоспоруджуваних, споруд подвійного призначення та найпростіших укриттів і є основним засобом колективного захисту людей.

Головним нормативним документом в Україні в сфері будівництва бомбосховищ (точніше сховищ, протирадіаційних укриттів та споруд подвійного призначення з відповідними захисними властивостями) є Державні будівельні норми ДБН В.2.2-5-97 Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту.

Адміністрація закладу зобов'язана забезпечити повідомлення про повітряну тривогу персоналу та відвідувачів, а також має повідомити людям, де найближче укриття. Подальший алгоритм дій на законодавчому рівні чітко не врегульований, примусову евакуацію не передбачено.

На території підприємства облаштовано найпростіше укриття, яке вміщує не менше 110 осіб відповідно до діючих норм. Обладнане вентиляцією, водо- та електропостачанням, каналізацією, штучним освітленням.

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

Для попередження можливості проведення диверсійних або терористичних актів і стороннього втручання в діяльність підприємства та його захисту передбачено проведення наступних попереджувально-захисних заходів:

- посилення режиму пропуску на територію об'єкту, у тому числі шляхом встановлення систем відеоспостереження та охоронної сигналізації;
- підготовка і проведення періодичних оглядів об'єкту, з чітким зазначенням пожежонебезпечних та техногенно небезпечних місць;
- організація підготовки співробітників підприємства спільно з правоохоронними органами шляхом практичних занять щодо дій в умовах прояву тероризму;
- забезпечення всього персоналу засобами індивідуального захисту.

Для забезпечення безпечного функціонування об'єкту і запобігання можливих терористичних актів на його території передбачено освітлення входу та прилеглої території в нічний час.

Висновки за розділом 5

Приділено увагу проектним рішенням щодо безпеки праці та промислової санітарії. Запропоновано заходи з пожежної безпеки. З врахуванням площі будівлі розраховано необхідну кількість пожежогасників.

ВИСНОВКИ

Виходячи з аналізу сировинної бази та виробничої діяльності Лубенського району, можна зробити висновок про технічну можливість і економічну доцільність проєкту будівництвом цеху з виробництва дієтичних консервів.

Будівництво цеху у м. Хорол дасть можливість:

- розширити асортимент харчової продукції власного виробництва у Полтавській області за рахунок виробництва дієтичних консервів, які користуються підвищеним попитом у споживача;
- скоротити витрати на будівництво допоміжних будівель, споруд і комунікацій за рахунок приєднання до ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування»;
- збільшити прибуток від операційної діяльності підприємства;
- забезпечити існуючий попит споживачів на продукцію дієтичного харчування.

Виходячи із маркетингових досліджень та проведеного аналізу виробничої діяльності Полтавської області можна зробити висновок, що будівництвом цеху консервів для дієтичного харчування з прив'язкою до комунікацій діючого підприємства ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування технічне можливе та економічно вигідне.

