

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти

Форма навчання денна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри

_____ О. ГОРОБЕЦЬ

(підпис)

« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва переробного підприємства з виробництва овочевих консервів у місті Лозова Харківської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»
(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Сумцов Станіслав Олегович
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник д.т.н., професор Тюрікова Інна Станіславівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Рецензент Миронов Денис Анатолійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Полтава 2024

ВСТУП

Актуальність. Ідеальним харчуванням для людини є споживання натуральних продуктів високої якості. Але це не завжди можливо. Сезонність виробництва основної сировини для харчових продуктів, необхідність створювання стратегічних запасів, постачання продуктів населенню, яке живе або працює в екстремальних умовах, все це викликає необхідність спеціального оброблення харчових продуктів (або сировини) для подовження строків їх зберігання [1].

Усі методи оброблення харчових продуктів, спрямовані на подовження строків збереження їх якості, дістали назву консервування (від лат. conservare - зберігати). Слід відзначити, що консервування дає змогу розширити асортимент продуктів харчування. Під час консервування намагаються зберігати, а іноді й поліпшувати споживну цінність харчового продукту.

У сучасному світі консервування відіграє важливу роль у приготуванні та зберіганні продуктів і страв. Понад 30 % їжі, яку ми споживаємо – консервована.

Консервна промисловість України – це галузь харчової промисловості, підприємства якої переробляють сировину рослинного і тваринного походження та виготовляють консервовані продукти переважно у герметичній упаковці. Основна продукція галузі: плодоовочеві (ягідні, овочеві, фруктові, томатні тощо), м'ясні, рибні, молочні та інші консерви.

Овочеві консерви виготовляють із цілих, нарізаних або протертих овочів. Використовуються найрізноманітніші види, одночасно враховується не тільки їх якість, а і їх цільове призначення для тих чи інших видів перероблення.

Проведені аналіз сировинної зони та маркетингових досліджень Харківської області підтвердив наявність вільного залишку овочевої сировини, що підтверджує доцільність будівництва цеху з виробництва овочевих консервів у місті Лозова.

Тому, метою проекту обрано будівництво переробного підприємства з виробництва овочевих консервів у місті Лозова Харківської області.

Відповідно до поставленої мети заплановано встановлення двох потокових ліній з виробництва: «Баклажани мариновані нарізані» потужністю 21 тоб/зм, фасування в скляну тару Ш-82-500; «Ікра з цибулі ріпчастої» потужністю 21 тоб/зм, фасування в скляну тару Ш-82-500.

Новизна: розроблення потокових технологічних ліній з використанням сучасного технологічного обладнання та досягнення максимально можливої механізації та автоматизації виробничих процесів, високої поживної якості і безпечної для споживання.

Практична значимість. Будівництво цеху з виробництва овочевих консервів виробляти консервовану продукцію високої якості, забезпечити існуючий незадовільний попит на консервовану продукцію із баклажанів і цибулі.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Лозова - місто в Харківській області України, адміністративний центр Лозівського району та Лозівської міської громади. До 2020 року був містом обласного підпорядкування, що складало Лозівську міську раду [2]. Друге за населенням, після Харкова, місто області. Відстань до Харкова - 148 кілометрів.

У місті багато підприємств сфери торгівлі (в тому числі чотири ринки), що продають оптом і в роздріб різні товари (товари народного споживання, сільсько-господарську продукцію, харчові продукти, автомобільну і спеціальну техніку і запчастини, мисливський, рибальський і туристичний інвентар, паливно-мастильні матеріали, будівельні матеріали та інше).

Лозова – один із головних промислових центрів Слобожанщини, другий за обсягами виробленої продукції центр Харківської області. У місті добре розвинені різні галузі промисловості, проте провідні – машинобудівна, легка і харчова. У місті безліч різних підприємств, але з харчових найбільшим підприємством є Лозівський молокозавод, який виробляє: молоко, сир, сир твердий, масло вершкове, сметана.

Великий залізничний вузол станція Лозова. Через місто проходять автомобільні дороги Р-51 і Т-2113. Автотранспортний вузол на трасі Харків-Павлоград Т-2107. Автовокзал: рейси на Харків, Донецьк, Дніпро, влітку — Бердянськ, Кирилівка.

Область розташована у північно-східній частині Придніпровської низовини. Рельєф області є хвилястою рівниною з легким нахилом в південно-західному (до басейну Дніпра) і в південно-східному (до басейну Дона) напрямках [3]. Територія

розмежована річковими долинами, ярами та балками. У північно-східну частину області заходять відроги Середньоруської височини, а в південну – відроги Донецького кряжа. Басейн Дону складає 75 % території області, басейн Дніпра — 25 %.

Серед ґрунтів переважають чорноземи типові (39,44 %), звичайні глибокі (34,56 %), звичайні (11,68 %), опідзолені (3,37 %), сірі лісові (1,44 %) [4].

Ліси і кущі займають лише 11 % території області, і розташовані вони переважно у річищах річок на високих правих берегах.

Територія області лежить у зонах степу та лісостепу. Степ займає за площею більшу частину території області. Раніше його покривала різнотравно-типчаково-ковилова рослинність, але згодом він був розораний та засіяний сільськогосподарськими культурами.

На території області зустрічаються понад 150 різновидів ґрунтів [3]. Найбільшу площу займають чорноземи звичайні та типові. Найбільша розмаїтість ґрунтів характерні для лісостепової частини області. Найродючішими ґрунтами області є чорноземи типові та обеззолені чорноземи. Середній вміст гумусу ґрунтів області дорівнює 6 %. Значна частина ґрунтів Харківщини зазнала антропогенного впливу через використання їх у сільськогосподарській діяльності. Вплив ерозії ґрунтів охоплює 41 % площі сільськогосподарських угідь Харківщини.

Загальна чисельність мешканців населених пунктів Лозівської міськради — 69 801 (70 тис.) особа. Місто Лозова розташовується біля джерела річки Лозова, яка через 12 км впадає в річку Бритаї. До міста примикають села Домаха, Українське та Лісівське.

Клімат Лозової помірно-континентальний. Посушливіший, ніж клімат Харкова, і відноситься до степового. Середня температура липня + 22...+ 25, січня -5...-8 градусів за Цельсієм. Кількість опадів близько 500-550 мм у рік. Вітри східні та західні.

Отже, у місті відсутні підприємства, що переробляють плодоовочеву сировину. Тому, враховуючі, що в м. Лозова існує територія недіючого

підприємства з підведеними комунікаціями, то пропонуємо розмістити на ній будівництво нового переробного цеху.

Постачальником виробництва теплової енергії в т.ч. пари та гарячої води, транспортування її магістральними та місцевими розподільчими тепловими мережами, постачання теплової енергії всім категоріям споживачів для потреб централізованого опалення, вентиляції та гарячого водопостачання є КП «Теплоенерго» Лозівської міської ради. Централізоване водопостачання та водовідведення забезпечується КП «Тепловодосервіс». Постачання електроенергії відбувається Лозовським районним відділенням енергозбуту ПАТ «Харків-обленерго».

1.2 Оцінка сировинної зони підприємства

В склад сировинної зони переробного підприємства входить Харківська область, а до міста примикають села Домаха, Українське та Лісівське. Сировина поставляється згідно укладених договорів із фермерськими господарствами.

У м. Лозова до 2020 року населення складало 70 000 тисяч осіб.

За статистичними даними норми вжитку сировини у сирому вигляді на душу населення складають:

цибуля – 9,8 кг/люд в рік;

баклажани – 3,9 кг/люд в рік.

Потребу населення в овочах розраховуємо виходячи із перспективної чисельності населення і норми споживання плодів на 1 людину в рік.

$$Ч_{п}=9000\left(1+\frac{1,2}{100}\right)=9101 \text{ люд.}$$

Враховуючи втрати і витрати в сільському господарстві (10 % від валового збирання) складаємо баланс сировини і зводимо всі розрахунки в таблицю 1.1.

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
Цибуля	128,5	120	1542	154	89	1299	1297
Баклажани	27	200	540	54	36	450	450
Разом	-	-	2082	208	125	1749	1747

Виявлено вільний залишок у кількості 1749 т сировини, який дозволяє розширити випуск консервованої овочевої продукції із цибулі і баклажанів.

Проведені маркетингові дослідження показали, що в торговій мережі м. Лозова Харківської області є незадоволений попит на овочеву консервовану продукцію. Сировинна зона області значна та існує залишок овочевої сировини. Отже, існує потреба в організації її перероблення вільних залишків сировини та розширення асортименту харчової продукції місцевого виробництва.

1.3 Обґрунтування технічної можливості будівництва цеху

Маркетингові дослідження довели, що існуючі виробничі потужності м. Лозова не забезпечують перероблення існуючих вільних залишків рослинної сировини. Тому, випуск консервованої продукції може бути забезпечений шляхом будівництва цеху з виробництва овочевих консервів.

Передбачається будівництво цеху з запроєктуванням двох потокових максимально автоматизованих процесів та з максимальним забезпеченням навантаження технологічного обладнання.

Потокове виробництво - прогресивний спосіб організації виробництва, що характеризується розчленуванням виробничого процесу на окремі, відносно короткі операції, що виконуються на спеціально обладнаних, послідовно розташованих робочих місцях – потокових лініях. Особливість організації потокового виробництва на сучасному етапі є керування великими колективами

людей і динаміка розвитку галузей промислового виробництва, тобто швидка заміщуваність видів продукції. Потокове виробництво полягає в об'єднанні машин, що роблять аналогічний вид або тип продукції.

Продукція, яка запланована для випуску у запроєктованому цеху, буде випускатися за вимогами державних стандартів, високої якості та поживної цінності. За якістю і собівартістю буде успішно конкурувати на внутрішньому ринку, що дозволить новому підприємству отримати прибуток і до мінімуму скоротити термін окупності капіталовкладень.

Проведений аналіз існуючого стану забезпечення підприємства парою, водою, електроенергією, який підтвердив наявність необхідних комунальних мереж.

Водозабезпечення заводу здійснюється від 4 артезіанських свердловин дебетом 45 м³/год кожна. Робота артезіанської свердловини автоматизована.

Газ на підприємство надходить від міської газової мережі і через газорозподільний пункт подається до котельні, де відбувається нагрівання теплоносія. Для роботи котельні можливе використання мазуту. На підприємстві передбачені мазутні ємності. Для забезпечення потреби підприємства у парі необхідно зробити реконструкцію котельні з установкою котла ДКВР – 2,5/13, продуктивністю 2,5 т/год.

Постачання електроенергії відбувається Лозовським районним відділенням енергозбуту ПАТ «Харківобленерго» на діючу трансформаторну підстанцію напругою 10 кВт. Для забезпечення електроенергією є необхідність встановлення двох трансформаторів ТМ - 250/10 потужністю 250 кВт (один трансформатор – резервний).

Централізоване водопостачання та водовідведення забезпечуватиметься КП «Тепловодосервіс».

Отже, існуючі паро-, енерго-, водо- та каналізаційні мережі потребують оновлення.

1.4 Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Для виробництва консервованої продукції необхідні як основні, так і допоміжні матеріали. Підприємство планує їх отримувати з ближніх підприємств-виробників, а саме:

- кришка ТВІСТ-ОФФ 82 – компанія «Слобожанка» (м. Харків), яке має високотехнологічне сучасне обладнання для виробництва кришок і забезпечує високий рівень якості продукції та своєчасність її постачання;
- скляні банки – ПП «Велена» – один із провідних дистриб'юторів Українських та Європейських виробників стандартної та ексклюзивної склотари;
- цукор – ВАТ «Новоіванівський цукровий завод»;
- сіль – ТОВ «Біленька криниця», Львівська обл., Стрийський р-н, с. Дуліби;
- спеції – ТОВ «АгроСмак».

Сировина і необхідні матеріали для виробничого цеху будуть доставлятися автомобільним транспортом. Відвантаження готової продукції буде здійснюватися автомобільним транспортом в усі населенні пункти Харківської області, а в інші області - залізничним.

Потреба цеху в робочій силі буде забезпечуватися за рахунок місцевого населення м. Лозова, а також наближених до міста сел Домаха, Українське та Лісівське. Спеціалістами потреба буде забезпечена за рахунок випускників вищих навчальних закладів міст Харкова і Полтави.

Будівельні матеріали для запроектованого цеху планується доставляти з підприємств-виробників:

- руберойд – ВФ «Рубікон»;
- бетон, цемент – ВАТ «Харківський завод ізоляційних та азбестових матеріалів»;
- залізобетонні вироби: залізобетонні вироби: плити, перекриття, балкони, блоки – ДП Міноборони України «Харківський завод залізобетонних виробів»;
- пісок - будівельна компанія Profman, м. Полтава;

керамзит, пісок, щебінь, гранвідсів – ТОВ «Караван» Полтавського цементно-шиферного заводу.

Висновки за розділом 1

Прив'язка запроєктованого цеху до існуючих інженерних мереж та їх реконструкція дозволить значно скоротити терміни будівництва.

Потоковість і максимальна автоматизація технологічних ліній дозволить виготовляти продукцію високої якості, у сучасній тарі III пипу і стати конкурентоздатною на ринку харчових продуктів.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Продовольча сировини та допоміжні матеріали, які використовують для виробництва консервів, повинні відповідати вимогам діючих стандартів або ТУ.

Баклажани свіжі – ДСТУ 2660-94. Рекомендовані сорти: Аврора, Алмаз, Альбатрос, Донецький, Захра Комета та ін.

Цибуля ріпчаста свіжа – ДСТУ 3234-95. Рекомендовані сорти: Даніловський, Каба, Джонсон 4, Однолітній, Ростовський, Стригуновський та ін.

Цукор-пісок – ДСТУ 2316-93 не нижче 1 сорту.

Сіль кухонна харчова – ДСТУ 4246-2003.

Перець духмяний свіжий – ТУУ 10-8-38983027-005:2016.

Перець гіркий стручковий свіжий – ДСТУ 7981:2015 – плоди з плодоніжкою , чисті, здорові, смак м'якоті гострий і жагучий.

Оцет спиртовий харчовий натуральний – ДСТУ 2450-94.

Прянощі: Кориця – ДСТУ ISO 6539-2016;

Гвоздика – ДСТУ ISO 2254:2008.

Листя лаврове сухе – ТУУ 10-8-32940344-004.

Вода питна – згідно ДСТУ 7525:2014.

Банки скляні для консервів - згідно ДСТУ 5717.2:2006.

Кришки металеві для скляної тари з вінчиком горловини типу III – згідно 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	
Цибуля ріпчаста	86	1,4	-	9,0	0,1	0,7	0,2	1,0	18	175	31	14	58	1,8	сл.	0,05	0,02	0,2	10	41
Баклажани	78	0,7	0,4	5,1	-	2,7	-	0,7	40	290	14	20	27	5,9	сл.	0,5	-	2,1	150	19,9

Із даних таблиці 2.1 видно, що сировина, обрана для виробництва овочевих консервів, багата на мінеральні речовини та вітаміни, містить значну кількість калію, кальцію, натрію, магнію, фосфору.

2.2 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Вибираючи технологічні схеми враховували принципи організації основного виробництва: спеціалізація, пропорційність, безперервність, прямоточність, автоматичність, гнучкість, стандартизація та ін.

Вивантаження сировини на технологічні процеси забезпечується за допомогою контейнероперекидачів, у результаті чого значно знижуються витрати ручної праці. Для досягнення високої якості очищення сировини від забруднень миття відбувається у двох послідовно встановлених мийних машинах.

Для зниження трудомісткості процесів, скорочення тривалості технологічного циклу застосовано спеціалізовані машини для очищення сировини.

На лінії перероблення цибулі встановлено машину для відрізання шийки і мички цибулі та машину для очищення цибулі, де відбуваються такі операції: очищення, миття, контрольне доочищення і інспекція на інспекційному конвеєрі. На лінії перероблення баклажанів передбачено машину для нарізання і одночасного очищення овочів від плодоніжки.

Калібрування на лінії перероблення цибулі ріпчастої відбувається із застосуванням калібрувальної машини, що дозволяє в подальшому досягти якісного їх очищення на спеціалізованому обладнанні.

На лініях встановлено ковшові бланшувачі, в яких відбувається теплове оброблення сировини з метою пом'якшення, інактивації ферментів, видалення повітря і полегшення її подальшого фасування.

Застосоване різне обладнання для фасування сировини: для баклажанів – фасувальний конвеєр, для ікри з цибулі та маринадної заливки – дозувально-наповнювальний автомат.

Фасування продукції відбувається у тару III типу, що дозволяє бути конкурентоспроможною як на вітчизняному, так і на закордонних ринках збуту.

Закупорювання проводиться у паровакуумних закупорювальних машинах. Якість герметизації перевіряється на детекторі. Стерилізація консервів здійснюється в автоклавах періодичної дії.

Технологічні схеми виробництва консервів наведено на рисунках 2.1-2.2.

2.4 Опис технологічних схем виробництва

Транспортування, приймання, зберігання сировини

Овочі транспортують на підприємство автомашинами в контейнерах вагою 200 кг.

Контейнери з сировиною встановлюють в штабелі висотою до 2 м. Між штабелями залишають відстань для циркуляції повітря. Сировину піддають якісному і кількісному прийманню у відповідності з діючими стандартами.

Граничні терміни зберігання на сировинному майданчику баклажан - 36 год, цибулі ріпчастої – 72 год.

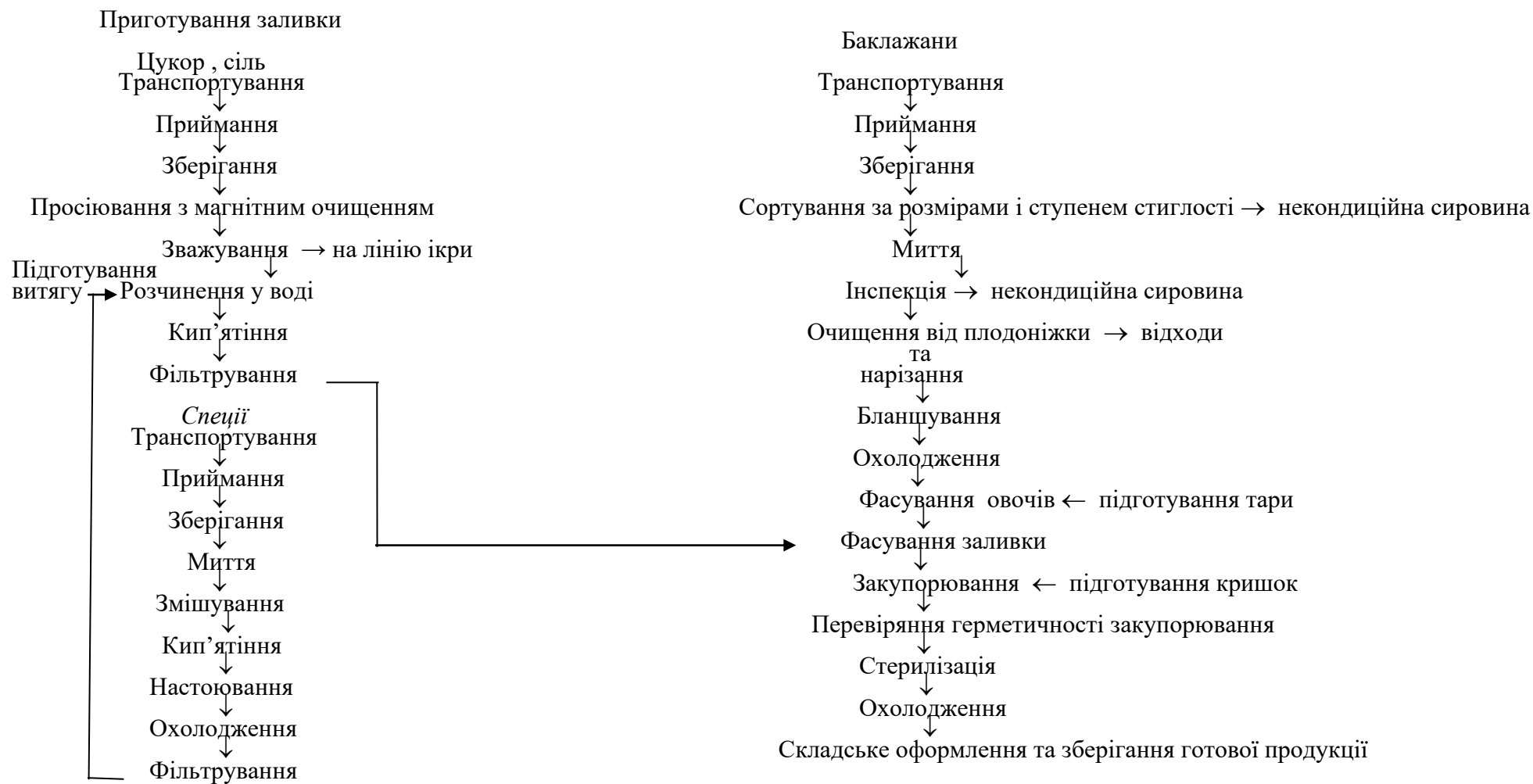


Рисунок – 2.1. Технологічна схема виробництва консервів «Баклажани різані мариновані»

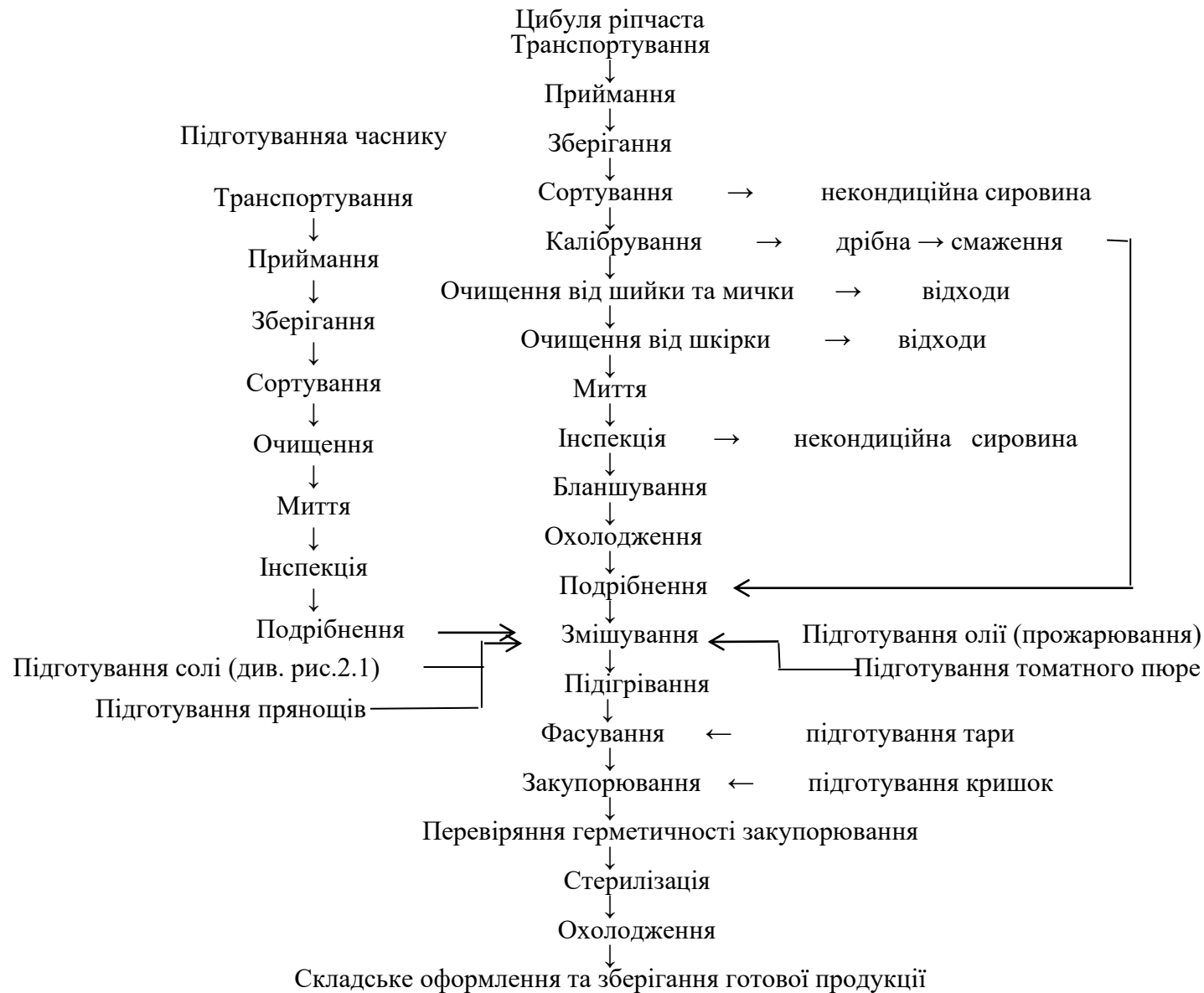


Рисунок 2.2 – Технологічна схема виробництва консервів «Ікра з цибулі ріпчастої»

Описання лінії з виробництва консервів

«Баклажани мариновані різані»

Сировина, яка надійшла, за допомогою контейнероперекидача (л 2 поз 1) вивантажується на стрічковий сортувальний конвеєр (л 2 поз 2), де баклажани сортуються за розмірами і ступенем стиглості. Відбраковуюються плоди ушкоджені і вражені хворобами та сільськогосподарськими шкідниками.

Відсортовані баклажани піддаються миттю послідовно у вентиляторній (л 2 поз 3) та щітковій (л 2 поз 4) мийних машинах до повного видалення всіх забруднень. Вимита сировина надходить на стрічковий інспекційний конвеєр (л 2 поз 2), де перевіряється якість миття та ополіскування.

Якісна сировина направляється в машину для обрізання плодоніжок та нарізання на кружальця (л 2 поз 5). Нарізані баклажани надходять у ковшовий бланшувач (л 2 поз 6), де відбувається їхнє бланшування в 1,5...2 %-му розчині кухонної солі упродовж 7...10 хв для видалення гіркоти. Після бланшування, для запобігання розварювання, на виході з ванни баклажани охолоджуються холодною водою.

Сировина конвеєром (л 2 поз 7) направляється на фасувальний конвеєр (л 2 поз 8), де робітники вручну щільно вкладають її в заздалегідь підготовлену тару ПІ-82-1000 (див. «Підготування тари та кришок», стор. 22).

Наповнені банки пластинчастим конвеєром (л 2 поз 10) направляються на дозувально-наповнювальний автомат (л 2 поз 11) для наповнення маринадною заливкою за температури не нижче 85°C (див. «Приготування маринадної заливки», стор. 21).

Банки пересуваються по пластинчастому конвеєру (л 2 поз 10) у закупорювальну машину (л 2 поз 12), де герметизуються. Герметично закупорені банки проходять через пристрій для перевіряння герметичності (л 2 поз 13) і надходять на завантажувальний пристрій (л 2 поз 15) для вкладання банок в автоклавні сітки.

За допомогою електротельфери (л 2 поз 14) сітки завантажуються в автоклави (л 2 поз 16) для стерилізації.

Консерви стерилізують за режимом :

$$\frac{20-15-20}{100\text{ }^{\circ}\text{C}}, \text{ (тиск за таблицею)}$$

Після стерилізації консерви охолоджують до температури 40...45 °С, вивантажують електротельфером з автоклавів і подають по монорельсу у склад готової продукції на оформлення і зберігання.

Підготування солі (цукру)

Сіль (цукор) вручну завантажують у просіювач (л 2 поз. 33), де видаляються великі частинки, а також ферродомішки. За допомогою пневмонасосу (л 2 поз 31), сіль (цукор) надходить у накопичувальну ємкість (л 2 поз 32). На опорах ємкості встановлені тензометричні датчики, які передають електричний сигнал на тензометричний термінал, що показує кількість просіяної солі (цукру). З ємкості сировина перекачується пневмонасосом (л 2 поз 31) у варильний котел (л 2 поз. 28) у варильному відділенні.

Приготування маринадної заливки

Попередньо зважений цукор і сіль у рецептурній кількості завантажують за допомогою пневмонасосу (л 2 поз 31) в котел із нержавіючої сталі (л 2 поз 28), додають необхідну кількість води і розчиняють під час підігрівання, після чого кип'ятять 5...10 хв. До підготовленого розчину додають водний витяг із прянощів (див. «Підготування витягу», стор. 23), 80 %-ву оцтову кислоту і воду в необхідній кількості для доведення заливки до первинного об'єму. На виході з котлу відбувається фільтрування заливки через полотняний фільтр.

Підготування витягу

Попередньо підготовлені прянощі (гвоздику, корицю, перець духмянний та гіркий, лаврове листя) завантажують у котел (л 2 поз 30), додають воду у співвідношенні 1:10, доводять до кипіння і витримують 12...24 год. Потім знову підігрівають, охолоджують, фільтрують і за допомогою насосу (л 2 поз 29) перекачують у котел для варіння маринаду (л 2 поз 28).

Підготування прянощів

Перець чорний гіркий і перець духмянний інспектують на столі (л 2 поз 27), на якому видаляють сторонні домішки і зіпсовані зерна. Для зниження бактеріальної

засіяності перець обов'язково стерилізують в автоклаві в сухому вигляді в герметично закупорених банках I-82-500 за режимом:

$$\frac{25-50-25}{120\text{ }^{\circ}\text{C}}, \quad 177\text{...}216\text{ кПа}$$

Банки з перцем скривають перед застосуванням на столі (л 2 поз 9) і, в залежності від рецептури консервів, подрібнюють на перцемліні.

Перець стручковий червоний і лаврове листя заливають не менш 5...6 кратною кількістю холодної води і в такому стані залишають за кімнатної температури на 30...40 хв. Потім воду зливають і заливають удруге такою ж кількістю води на 5...10 хв, після чого воду зливають. Листя інспектують на столі (л 2 поз 27), миють у ванні (л 2 поз 26), ополіскують. У перця видаляють плодоніжку разом із насінням і ріжуть його на шматочки шириною 20...25 мм.

Оцтова кислота. Бутлі з оцтовою кислотою відмивають водою від пилу і соломи, скривають і перевіряють цілісність горловини і концентрацію кислоти.

Підготування тари та кришок

Перед фасуванням скляна тара ретельно оглядається і піддається санітарному обробленню для видалення забруднень і засіяності мікроорганізмами.

За необхідністю миття банок здійснюють в машинах для миття тари (л 2 поз 38). Зі столу-накопичувача (л 2 поз 9) банки пластинчастим конвеєром (л 2 поз 10) надходять у машину для миття тари (л 2 поз 38), де проводяться наступні операції: ополіскування, замочування в гарячій воді (90 °С). Температура банок на виході з мийної машини повинна бути не більш 70 °С. Ретельно вимиті банки за допомогою конвеєру (л 2 поз 10) надходять на накопичувальний столик (л 2 поз 9). Робітники одягають банки на вилковий конвеєр (л 2 поз 36). Потім також знімають їх на накопичувальні столики (л 2 поз 9) у виробничому цеху та направляються до автоматичного наповнювача (л 2 поз 25) через ошпарювач (л 2 поз. 39) та до фасувального конвеєру (л 2 поз 8).

Кришки розпаковуються і вручну відносять до магазину для накривання кришок, їхнє ошпарювання відбувається в закупорювальному пристрої машини для герметизації тари.

Описання лінії з виробництва консервів

«Ікра з цибулі ріпчастої»

Електрозавантажувачем контейнери з сировиною подають у контейнеро-перекидач (л 2 поз.1), яким вивантажують цибулю на роликівий сортувальний конвеєр (л 2 поз.17). На конвеєрі робітники видаляють недоброякісні плоди, ушкоджені і вражені хворобами та сільськогосподарськими шкідниками.

За допомогою елеватору (л 2 поз.7) цибуля направляється в калібрувальну машину (л 2 поз.18), де її сортують за розмірами. Дрібну цибулю діаметром 30...35 мм направляють на обсмажування у паромасляній плиті (л 2 поз.35) у цілому вигляді (див. «Обжарювання цибулі», стор.26).

Відкалібровані плоди надходять на конвеєр машини для відрізання шийки і мички цибулі (л 2 поз. 19). Головки цибулі з конвеєру поштучно вручну вкладаються в спеціальні утримувачі машини для проведення відрізання необхідної частини стебла і кореневища. Цибуля видаляється шнеком і надходить на конвеєр машини, де перевіряється якість очищення.

Очищені головки цибулі направляються для очищення в машину для очищення цибулі (л 2 поз.20), де відбуваються такі операції: очищення, миття, контрольне дочищення та інспекція на інспекційному конвеєрі.

Підготовлена сировина направляється в ковшовий бланшувач (л 2 поз.6), де піддається бланшуванню гарячою парою впродовж 2...3 хв за температури 96...100 °С. На виході з бланшувача цибуля охолоджується холодною водою і надходить на інспекційний конвеєр (л 2 поз.2), який направляє її у вовчок (л 2 поз.21) з діаметром отворів сит 3 мм. Нарізана цибуля накопичується у ємності (л 2 поз.22) і насосом (л 2 поз.23) направляється у вакуум-випарний апарат (л 2 поз. 24).

Подрібнену цибулю змішують у відповідності з рецептурою з попередньо підготовленими компонентами: сіллю, томатним пюре, прянощами, прожареною олією, подрібненим часником (див. «Підготування солі (цукру)», стор. 23, «Підготування томатного пюре», стор.26, «Підготування прянощів», стор.23, «Підготування часнику», стор. 26). Змішування проводять у вакуумному апараті

(л 2 поз. 24) з підігріванням до повного розчинення солі і отримання однорідної маси. Суміш підігривають до температури 83 ± 2 °С і за допомогою насосу (л 2 поз.23) передають на фасування в автомат-наповнювач (л 2 поз. 25). Температура ікри під час фасування не повинна бути нижче 70 °С.

Описання технологічних операцій – закупорювання, перевірка герметичності, стерилізація та охолодження, складське оформлення та зберігання готової продукції – аналогічні описанню лінії виробництва баклажанів маринованих (див. стор.22, 23).

Стерилізація відбувається в склобанці Ш-82-500 за режимом:

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

Підготування часнику

Часник сортують на столі (л 2 поз.27), де видаляють гнілі та підморожені головки і зубки. Часник очищають від шийки і кореневої мички вручну, від шкірки, після чого миють у ванні (л 2 поз.26) і сортують на столі (л 2 поз.27). Підготовлений часник зважують і подрібнюють у вовчку (л 2 поз.21) з діаметром отворів решіток 2...4 мм, після чого направляють у змішувач (л 2 поз.24) на лінію виробництва ікри.

Підготування томатного пюре

Банки з томатним пюре ретельно миють і скривають на столі (л 2 поз.27), після чого пропускають через протиральну машину (л 2 поз.34) з діаметром отвору сита 0,8 мм. Маса накопичується в ємкості (л 2 поз.22) і відправляється у змішувач (л 2 поз.24) на лінію виробництва ікри.

Обжарювання цибулі

Дрібна ціла цибуля після калібрування з діаметром не більше 35 мм транспортується на обжарювання і вивантажується у паромасляну піч (л 2 поз.35). Обжарювання відбувається за температури олії 130...140 °С. Кислотне число олії не повинно перевищувати 4,5. Тривалість обжарювання визначається дослідним обжарюванням на заводі.

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

№ за п	Контролююча операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 9027-2020	органолептичний технічний хімічний	кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режими	органолептичний технічний мікробіологічний	кожна партія
3	Сортування, інспекція	Якість сортування, відсоток відходів	органолептичний технічний	1-2 рази за годину 1-2 рази в зміну
4	Миття в мийних машинах, ополіскування на конвесрі	якість миття, заміна води мікрозасіяність	органолептичний технічний хімічний	1 раз за зміну 1 раз за зміну 1 раз за зміну
5	Калібрування	якість калібрування	органолептичний	1 раз за годину
6	Бланшування і охолодження	режим якість	технічний органолептичний	безперервно 1 раз за зміну
7	Подрібнення, нарізання	якість подрібнення, нарізання, % відходів	органолептичний технічний хімічний	1-2 рази за годину 1 раз за зміну 1 раз за зміну
8	Протирання	якість протирання, % відходів	органолептичний технічний	1-2 рази за годину 1 раз за зміну
9	Просіювання допоміжних матеріалів	% відходу якість просіювання	органолептичний технічний	1 раз за годину 1 раз за зміну
10	Підготування витягу	масова доля розчинних сухих речовин, якість витягу	технічний органолептичний	кожна варка 1 раз за годину
11	Підготування заливки	масова доля розчинних сухих речовин, якість заливки	технічний органолептичний	кожна варка 1 раз за годину

№ за п	Контролююча операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
12	Зберігання солі на складі	Відповідно вимог ДСТУ	технічний органолептичний	кожна партія
13	Дозування та змішування компонентів	Маса нетто Режим Кислотність	технічний технічний технічний	кожна партія безперервно кожна партія
14	Зберігання прянощів	Відповідно вимог ДСТУ	органолептичний технічний мікробіологічний	кожна партія
15	Контроль тари	санітарний стан, відповідність ДСТУ	органолептичний технічний мікробіологічний	2-3 рази за годину 1 раз в зміну
16	Фасування продукту	режим фасування, маса нетто мікрозасіяність	технічний мікробіологічний	безперервно 1 раз за зміну
17	Закупорювання	якість закупорювання герметичність	візуальний технічний	безперервно 1 раз за годину
18	Стерилізація охолодження	режим	технічний	безперервно
19	Приймальний контроль готової продукції	відповідність ДСТУ	органолептичний технічний хімічний	кожна партія
20	Оформлення та зберігання на складі готової продукції	умови зберігання	технічний	безперервно

2.6 Утилізація відходів виробництва

Відходи з лінії перероблення баклажанів складають 5 %, цибулі – 32 %. Вони багаті на мінеральні речовини та можуть бути використані для отримання спирту та для приготування кормів худоби. Із шкірки цибулі можна виробляти барвні речовини для харчової та нехарчової групи товарів.

Некондиційна сировина, яка утворюється при сортуванні на конвеєрах (л 2 поз 2,17), калібруванні цибулі (л 2 поз 18), де відбраковуються овочі, які не відповідають вимогам стандарту, відходи – на процесах очищення плодоніжок баклажанів та їх нарізанні (л 2 поз 5), очищення шийки та мички цибулі (л 2 поз 19), очищення шкірки на машині для очищення цибулі (л 2 поз 20) – збираються в ємності і вивозяться за межі цеху у бункери для відходів. Накопичені відходи

відправляються на ближні господарства для відгодівлі худоби та виробництва добрива.

2.7 Нормативно-технічна документація на готову продукцію

Консерви «Баклажани мариновані»

За органолептичними та фізико-хімічними показниками консерви повинні відповідати вимогам ДСТУ 3352-96 «Овочі мариновані. Технічні умови».

Фізико – хімічні показники консервів:

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Маса овочів (у % до маси нетто консервів , не менше) | - 55 |
| 2. Цукру (у % , не менше) | - 3,4 |
| 3. Вміст кухонної солі , % | - 1,5...2 |
| 4. Загальна кислотність (у перерахунку на оцтову кислоту, %) - | 0,61...0,9 |
| 5. Вміст жиру , % , - не менше | - 5 |
| 6. Вміст солей тважких металів на 1 кг продукту : | |
| олова (в перерахунку на олово), мг , не більше | - 200 |
| свинець та сторонні домішки | - не допускається |

Консерви «Ікра з цибулі ріпчастої»

За органолептичними та фізико-хімічними показниками консерви повинні відповідати вимогам ДСТУ 3797-98 «Консерви. Ікра овочева. Технічні умови».

За фізико-хімічними показниками вимоги до консервів складають:

- | | |
|---|-------------|
| Вміст кухонної солі, % | - 0,6...0,9 |
| Вміст сухих речовин за рефрактометром, % не менше | - 21 |
| Вміст жиру, не більше | - 5 |
| Загальна кислотність (в перерахунку на оцтову кислоту), % | - 0,5. |
- Сторонні домішки не допускаються.

1.8 Продуктові розрахунки

Графік надходження сировини наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Графік надходження сировини

Основна сировина	Місяці											
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Баклажани					ре		23	—————		6		
Цибуля ріпчаста	2	-----		14	монт			17	15	-----		29

Графік роботи цеху наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Графік роботи цеху

Асортимент продукції	Строки і кількість днів (змін) роботи за місяцями												
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Разом
Баклажани Мариновані					ре		23 25	—————		6 4			
Дні / Зміни					мо		8 (14)	26 (52)	25 (50)	6 (10)			65 (126)
Ікра з цибулі	2	-----		14	нт			15 17	15 11	-----		29	
Дні / Зміни	23 (23)	25 (25)	26 (26)	12 (12)				15 (27)	25 (34)	27 (27)	26 (26)	25 (25)	204 (225)

Режим роботи: 2 зміни по 7 годин, 6 діб робочий тиждень

- свіжа сировина
- сировина зі сховища

Програму роботи цеху наведено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Програма роботи цеху

Асортимент продукції	Строки і кількість днів (змін) роботи за місяцями												
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Разом, тоб
Баклажани мариновані					ре		224	832	800	160			2016
Ікра з цибулі	368	400	416	192	мо			432	544	432	416	400	3600
Разом	368	400	416	192	нт		224	1264	1344	592	416	400	5616

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів

«Баклажани мариновані»

Продуктивність лінії – 16 тоб/зм ;

Фасування – скляна банка III-82-1000 ;

Кількість змін роботи лінії – 126;

Маса нетто фізичної банки – 950 гр. ;

Перевідний коефіцієнт – 2,853 .

$$Mo.б. = \frac{950}{2,853} = 332,98 \text{ кг}$$

Рецептура і норми витрат сировини наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів

Назва сировини	Рецептура , %	Втрати і відходи , %	Норма витрат , кг/тоб
Баклажани	59,87	10	665,3
Заливка	37,5		
оцет	0,75	2	7,7
сіль	1,76	2	18
цукор	2,32	1,5	23,9
Витяг	2,93		
вода	84,11		
кориця	0,03	1	0,3

Назва сировини	Рецептура , %	Втрати і відходи , %	Норма витрат , кг/тоб
Гвоздика	0,02	1	0,21
перець духмянний	0,02	1	0,01
перець чорний	0,16	1	0,16
лаврове листя	0,04	1	0,41

Розраховуємо рецептуру консервів за формулою:

$$S_{\text{бакл}} = \frac{59,87 \cdot 332,98}{100} = 199,36 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{заливки}} = \frac{37,5 \cdot 332,98}{100} = 124,87 \text{ кг / тоб} .$$

$$S_{\text{оцет}} = \frac{0,75 \cdot 332,98}{100} = 2,50 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{сіль}} = \frac{1,76 \cdot 332,98}{100} = 5,87 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{цукор}} = \frac{2,32 \cdot 332,98}{100} = 7,73 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{вит}} = \frac{2,93 \cdot 332,98}{100} = 9,76 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{води}} = \frac{84,11 \cdot 332,98}{100} = 280,07 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{кор}} = \frac{0,03 \cdot 332,98}{100} = 0,01 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{гвозд}} = \frac{0,02 \cdot 332,98}{100} = 0,07 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{перець дух}} = \frac{0,02 \cdot 332,98}{100} = 0,07 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{пер.чор.}} = \frac{0,16 \cdot 332,98}{100} = 0,53 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{лавр.листя}} = \frac{0,04 \cdot 332,98}{100} = 0,13 \text{ кг / тоб} .$$

Розрахунок норм витрат сировини та матеріалів проводимо за формулою:

$$T = \frac{S \cdot 100^n}{(100 - X_1)(100 - X_2) \dots (100 - X_n)} , \quad (2.3)$$

де S - рецептурна кількість обробленого продукту на 1 тоб , кг

X_1, X_2, X_n - втрати та відходи по операціях , %

$$T_{\text{бакл}} = \frac{199,36 \cdot 100}{100 - 10} = 221,51 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{заливки}} = \frac{124,87 \cdot 100}{100} = 124,87 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{оцет}} = \frac{2,50 \cdot 100}{100 - 2} = 2,56 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{сіль}} = \frac{5,87 \cdot 100}{100 - 2} = 6,0 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{цукор}} = \frac{7,78 \cdot 100}{100 - 1,5} = 7,89 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{вит}} = \frac{9,83 \cdot 100}{100} = 9,83 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{вода} = \frac{280,07 \cdot 100}{100} = 280,07 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{кориця} = \frac{0,10 \cdot 100}{100-1} = 0,01 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{звозд} = \frac{0,07 \cdot 100}{100-1} = 0,07 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{пер.дух.} = \frac{0,07 \cdot 100}{100-1} = 0,07 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{пер.чор.} = \frac{0,53 \cdot 100}{100-1} = 0,53 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{лаврлистя} = \frac{0,13 \cdot 100}{100-1} = 0,13 \text{ кг / тоб} .$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають : баклажани – 665.3 кг, оцет – 7,7 кг, сіль – 18 кг, цукор – 23,9 кг, кориця – 0,3 кг, гвоздика – 0,21, перець духмяний – 0,21 кг, перець гіркий – 0,16 кг, листя лаврове – 0,41 кг, тоді на 1 тоб вагою 332,98 кг буде витрачатися:

$$T_{бакл} = \frac{665,3 \cdot 332,98}{1000} = 221,53 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{оцет} = \frac{7,7 \cdot 332,98}{1000} = 2,57 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{сіль} = \frac{18 \cdot 332,98}{1000} = 6,00 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{пер.дух} = \frac{0,21 \cdot 332,98}{1000} = 0,07 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{лаврлистя} = \frac{0,41 \cdot 332,98}{1000} = 0,14 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{цукор} = \frac{23,9 \cdot 332,98}{1000} = 8,0 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{звозд} = \frac{0,21 \cdot 332,98}{1000} = 0,07 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{кориця} = \frac{0,3 \cdot 332,98}{1000} = 0,01 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{пер.гирк.} = \frac{0,16 \cdot 332,98}{1000} = 0,053 \text{ кг / тоб} .$$

Розраховуємо продуктивність лінії за годину за формулою:

$$П = \frac{16}{7} = 2,3 \text{ тоб / год} .$$

Отримані дані зводимо в таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 – Розрахунок потреб сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахун. кг/тоб	Норма витрат за інструкцією кг/тоб	Витрати , кг		
				за годину	за зміну	за сезон, т
Баклажани		221,51	221,53	509,47	3566,31	449,4
Заливка		124,87	-	287,20	2010,41	253,3
Оцет	2,3	2,56	2,57	5,89	41,22	5,2
Сіль		6,0	6,0	13,80	96,60	12,2
Цукор		7,89	8,0	18,15	127,03	16,0

Витяг		9,83	-	22,61	158,26	19,9
Кориця		0,01	0,01	0,02	0,16	20,2
Гвоздика		0,07	0,07	0,18	1,27	0,2
Перець духмянний		0,07	0,07	0,18	1,27	0,2
Перець гіркий		0,053	0,053	0,12	0,85	0,1
Лаврове листя		0,13	0,14	0,3	2,09	0,3

Рух сировини та матеріалів по операціях наведених в таблицях 2.9-2.11.

Таблиця 2.9 – Рух сировини та матеріалів по операціях

Технологічна операція	Баклажани
Надійшло на зберігання	509,47
втрати і відходи , %	1
кг	5,09
Надійшло на сортування за розміром	504,38
втрати і відходи , %	1
кг	5,09
Надійшло на миття	499,29
втрати і відходи , %	0,5
кг	2,55
Надійшло на інспекцію	496,74
втрати і відходи , %	0,5
кг	2,55
Надійшло на очищення від плодоніжки та нарізання	494,19
втрати і відходи , %	5,5
кг	28,02
Надійшло на бланшування	466,17
втрати і відходи , %	0,5
кг	2,55
Надійшло на фасування	463,62
втрати і відходи , %	0,5
кг	2,55
Надійшло на фасування заливки	461,07
втрати і відходи , %	0,5
кг	2,55
Надійшло в банки	458,52

Технологічна операція	Баклажани
Вироблено тоб	2,3

Таблиця 2.10 – Рух сировини та матеріалів по операціях. Заливка

Технологічна операція	Оцет	Сіль	Цукор
Надійшло на зберігання	5,89	13,80	18,15
втрати і відходи , %	2	0,5	0,7
кг	0,12	0,07	0,13
Надійшло на сортування		13,73	18,02
втрати і відходи , %		0,5	0,5
кг		0,07	0,09
Надійшло на просіювання		13,66	
втрати і відходи , %		0,5	
кг		0,07	
Надійшло на фільтрування		13,59	17,93
втрати і відходи , %		0,5	0,3
кг		0,07	0,05
Надійшло в банки,кг	5,77	13,52	17,87
Вироблено тоб	2,3	2,3	2,3

Таблиця 2.11 – Рух сировини та матеріалів по операціях. Витяг

Технологічна операція	кориця	гвоздика	перець духмяний	перець гіркий	лаврове листя
Надійшло на зберігання	0,02	0,18	0,18	0,12	0,3
втрати і відходи , %					
кг					
Надійшло на сортування	0,02	0,18	0,18	0,12	0,3
втрати і відходи , %	1	1	1	1	1
кг	0,0002	0,0018	0,0018	0,001	0,003
Надійшло в банку	0,0198	0,178	0,178	0,119	0,27
Вироблено тоб	2,3				
Вироблено фізичних банок			$\frac{2,3 \cdot 1000}{2,853} = 806 \text{ б/год} = 13 \text{ б/хв.}$		

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для консервів

«Ікра з цибулі ріпчастої»

Продуктивність лінії – 16 тоб/зм ;

Фасування – скляна банка III-82-500 ;

Кількість змін роботи лінії – 225;

Маса нетто фізичної банки – 510 гр. ;

Перевідний коефіцієнт – 1,415.

Масу умовної банки розраховуємо за формулою (3.1):

$$M_{o.б.} = \frac{510}{1,415} = 360,42 \text{ кг/тоб.}$$

Рецептура і норми витрат сировини наведені в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Рецептатура і норми витрат сировини і матеріалів

Назва сировини	Рецептура закладки, кг на 1000 кг	Втрати і відходи при очищенні, митті, нарізанні, %	Втрати при обсмаженні/ подрібненні, %	Втрати при змішуванні та фасуванні, %	Норми витрат, кг/тоб
Цибуля обсмажена ціла	82,0	17,0	2,0	2,2	-
Цибуля бланшована	540,0	17,0	15/0,5	2,2	997,1
Сіль кухонна	13,0	-	1,0	2,2	13,1
Часник	2,0	27,0		2,2	2,7
Перець чорний молотий	0,5	-	1,0	2,2	1,01
Томатне пюре 12-%	294,5	-	-	2,2	301,1
Олія	67,8	2,0	6,0	2,2	93,9

Усотування олії до ваги смаженої цибулі – 27 %, відсоток усмаження – 50 %.

Розраховуємо рецептуру консервів за формулою (2.2):

$$S_{\text{цибулі смаженої}} = \frac{82 \cdot 360,42}{1000} = 29,55 \text{ кг / тоб} ; S_{\text{цибулі бланшовані}} = \frac{540 \cdot 360,42}{1000} = 194,63 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{солі}} = \frac{13 \cdot 360,42}{1000} = 4,69 \text{ кг / тоб} ; S_{\text{часнику}} = \frac{0,72 \cdot 360,42}{1000} = 1,01 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{перцю духмяного}} = \frac{0,5 \cdot 360,42}{1000} = 0,19 \text{ кг / тоб} ; S_{\text{томатного пюре}} = \frac{294,5 \cdot 360,42}{1000} = 106,14 \text{ кг / тоб} ;$$

$$S_{\text{олії}} = \frac{67,8 \cdot 360,42}{1000} = 24,40 \text{ кг / тоб} .$$

Розрахунок норм витрат сировини та матеріалів проводимо за формулою (2.3):

$$T_{\text{цибулі смаженої}} = \frac{29,55 \cdot 100^4}{(100 - 50)(100 - 17)(100 - 2)(100 - 2,2)} = 74,50 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{цибулі бланшовань}} = \frac{194,63 \cdot 100^4}{(100 - 15)(100 - 17)(100 - 0,5)(100 - 2,2)} = 283,50 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{4,69 \cdot 100^2}{(100 - 1)(100 - 2,2)} = 4,84 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{перець духмяного}} = \frac{0,18 \cdot 100^2}{(100 - 1)(100 - 2,2)} = 0,19 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{томатного пюре}} = \frac{106,14 \cdot 100}{(100 - 2,2)} = 108,53 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{олії}} = \frac{24,4 \cdot 100^3}{(100 - 2)(100 - 6)(100 - 2,2)} = 27,12 \text{ кг / тоб} .$$

Олія також використовується для смаження цибулі і складе:

$$T_{\text{олії}} = \frac{29,55 \cdot 27}{100} = 7,98 \text{ кг / тоб} .$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: цибуля – 997,1 кг, сіль – 13,1 кг, часник – 2,7 кг, перець духмяний – 01,01 кг, томатне пюре – 301,1 кг, олія – 93,90 кг, тоді на 1 тоб вагою 360,42 кг буде витрачатися:

$$T_{\text{цибулі}} = \frac{997,1 \cdot 360,42}{1000} = 359,37 \text{ кг / тоб} ; T_{\text{солі}} = \frac{13,1 \cdot 360,42}{1000} = 4,72 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{часнику}} = \frac{2,7 \cdot 360,42}{1000} = 0,97 \text{ кг / тоб} ; T_{\text{перець духмяного}} = \frac{1,01 \cdot 360,42}{1000} = 0,36 \text{ кг / тоб} ;$$

$$T_{\text{томатного пюре}} = \frac{301,10 \cdot 360,42}{1000} = 108,52 \text{ кг / тоб} ; T_{\text{олії}} = \frac{93,9 \cdot 360,42}{1000} = 33,84 \text{ кг / тоб} .$$

Розраховуємо продуктивність лінії за годину за формулою (2.4):

$$П = \frac{16}{7} = 2,3 \text{ тоб / год} .$$

Отримані дані зводимо в таблицю 2.13.

Таблиця 2.13 – Розрахунок потреб сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивн. тоб/год	Норма витрат за розрахун. кг/тоб	Норма витрат за інструкцією кг/тоб	Витрати , кг		
				за годину	за зміну	за сезон, т
Цибуля обсмажена ціла	2,3	74,5	-	171,35	1199,45	269,88
Цибуля бланшована		283,5	359,37	652,05	4564,35	1026,98
Сіль кухонна		4,84	4,72	11,13	77,92	17,5
Часник		1,01	0,97	2,32	16,26	3,7
Перець чорний молотий		0,19	0,36	0,44	3,06	0,7
Томатне пюре 12-%		108,53	301,10	249,62	1747,33	393,1
Олія		35,10	33,84	80,73	565,11	127,1

Рух сировини та матеріалів по операціях наведений в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14 – Рух сировини та матеріалів по операціях

Рух компонентів	Цибуля для		Сіль	Час-ник	Перець духмянний	Томатне пюре	Олія
	смаження	бланшування					
1. Надійшло на зберігання, кг	171,35	652,05	11,13	2,32	0,44	249,62	80,73
Втрати і відходи, %	1,0	1,0		1,0			
кг	1,71	6,52		0,02			
2. Надійшло на сортування, кг	169,64	645,53		2,30			
Втрати і відходи, %	1,0	1,0		2,0			
кг	1,71	6,52		0,04			
3. Надійшло на калібрування, кг	167,93	639,01					
Втрати і відходи, %	4,0	4,0					
кг	6,85	26,08					
4. Надійшло на обрізання шийки та мички цибулі, кг	161,08	612,93					
Втрати і відходи, %	5,0	5,0					
кг	8,57	32,60					
5. Надійшло на очищення та ополіскування, кг	152,52	580,33		2,26			
Втрати і відходи, %	6,0	6,0	1,0	23,0	1,0		2,0
кг	10,28	39,12	0,11	0,53	0,004		1,61
6. Надійшло на бланшування (обсмаження) та охолодження, кг	142,23	541,21					79,1
Втрати і відходи, %	50,0	15,0					2
кг	71,12	81,18					6,0
7. Надійшло на подрібнення, кг	71,12	460,03		1,73			4,75
Втрати і відходи, %	2,0	0,5		1,0			
кг	1,42	2,30		0,02			
8. Надійшло на змішування, кг	69,70	457,73	11,0	1,71	0,436	249,62	74,3
Втрати і відходи, %			2				7
кг						864,59	1,0
9. Надійшло на підігрівання та фасування, кг							8,65
Втрати і відходи, %							855,9
кг							4
							1,2
							10,38
10. Надійшло в банки, кг							845,56
11. Вироблено тоб	2,3						
12. Вироблено фізичних банок	$845,56:0,510=1658$ б/год= 28 б/хв.						

Отже, проведені продуктові розрахунки за технологічними лініями.

Висновки за розділом 2

Наведено характеристику основної сировини і допоміжних матеріалів та нормативну документацію, якій повинні відповідати в Україні.

Обґрунтовано технологічні рішення, обрані для запланованих ліній виробництва консервів. Розроблено технологічні схеми виробництва та надано їх описання.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1 Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок стрічкового конвеєру

Продуктивність конвеєру розраховуємо за формулою :

Приймаємо :

$$P_{\text{бакл.}} = 496,74 \text{ кг/тоб}$$

$$h_{\text{бакл.}} = 0,07 \text{ м}$$

$$\varphi = 0,5 ;$$

$$\rho_{\text{бакл.}} = 400 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\delta = 0,1 \text{ м/с} .$$

$$b_{\text{бакл.}} = \frac{496,74}{0,06 \cdot 0,1 \cdot 400 \cdot 0,5 \cdot 3600} = 0,11 \text{ м}$$

Робочу ширину конвеєру розраховуємо за формулою:

$$B_{\text{бакл.}} = \frac{0,11}{0,9} = 0,12 \text{ м}$$

Приймаємо ширину конвеєру згідно ДСТУ 7306:2013 $B = 0,3 \text{ м}$.

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

Розраховуємо довжину сортувального конвеєру, якщо $N_{\text{бакл.}} = 207 \text{ кг/год}$,

Згідно формули (4.4) розраховуємо кількість робочих:

$$n_{\text{бакл.}} = \frac{496,74}{207} = 2,4 \approx 3 \text{ осіб.}$$

Знаходимо довжину конвеєра за формулою (4.3) :

$$l_{\text{бакл.}} = \frac{3}{2} \cdot 0,8 + 3 = 4 \text{ м}$$

Таким чином, приймаємо розмір конвеєру $b \times l$ для лінії баклажанів $0,3 \times 4 \text{ м}$.

Розрахунок роликового конвеєру

Довжину роликового конвеєру знаходимо за формулою :

Приймаємо : $n = 2$

$$Q_{цибулі} = (169,64 + 645,53) \cdot 7 = 5706,19 \text{ кг/зм};$$

$$A_{цибулі} = 4200 \text{ кг / зм} .$$

За формулою (3.6) знаходимо найбільшу кількість робочих місць в одну з сторін конвеєру :

$$Z = \frac{5706,19}{2 \cdot 4200} = 0,7 \approx 1 .$$

Довжину визначаємо за формулою (4.5) :

$$L_{цибуля} = 1 \cdot 0,8 + 1,5 + 1,5 = 3,8 \approx 4 \text{ м}$$

Ширину конвеєрів приймаємо 1,2 м .

Розмір конвеєру для лінії ікри з цибулі приймаємо 4 x 1,2 м.

Розрахунок варильних котлів

Приймаємо:

для заливки: $\tau_{\delta} = 5 + 25 + 5 + 7 = 42 \text{ хв} .$

для лінії баклажанів маринованих $G = 287,20 \text{ кг / год}$

$$N = \frac{287,20 \cdot 42}{60 \cdot 150} = 1,3 = 2 \text{ шт}$$

У варильному відділенні приймаємо 2 варильних котла.

Розраховуємо час між завантаженнями вакуум-апаратів:

$$\Delta\tau = \frac{60E}{G} \tag{3.9}$$

$$\Delta\tau_1 = \frac{60 \cdot 150}{287,2} = 32 \text{ хв}.$$

Графік роботи варильних котлів наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Графік роботи варильних котлів

Операції	№1	№2	№1
Завантаження	9.00	9.32	10.04

Операції	№1	№2	№1
Підігрівання до 100 °С	9.05	9.37	
Кипіння при 100 °С	9.30	10.02	
Розвантаження (початок)	9.35	10.07	
Розвантаження (кінець)	9.42	10.17	

Розрахунок автоклавів

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї сітки :

$$\tau_c = \frac{z}{n} \quad (3.10)$$

де n - продуктивність лінії , бан/хв ;

z - кількість банок , які вміщуються в одну сітку

1 – ікра з цибулі; 2 – баклажани мариновані,

$$z_1 = 435 \text{ бан} ; z_{2,3,4} = 250 \text{ бан} ;$$

$$n_1 = 28 \text{ б/хв} ; n_2 = 13 \text{ б/хв} .$$

$$\tau_{c1} = \frac{435}{28} = 16 \text{ хв} ; \tau_{c2} = \frac{250}{13} = 19 \text{ хв} .$$

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

після закупорювання , $\tau_\theta = 1800 \text{ сек} = 30 \text{ хв}$

$$Z_{c1} = \frac{30}{16} = 1,9 ; Z_{c2} = \frac{30}{19} = 1,6 .$$

Приймаємо цілу меншу кількість сіток , тобто 2 шт – для всіх інших.

3. Розраховуємо кількість банок , які завантажуються в автоклав :

$$n_{\theta 1} = 1,9 \cdot 435 = 827 \text{ шт} ; n_{\theta 2} = 1,6 \cdot 250 = 400 \text{ шт} .$$

4. Розраховуємо тривалість циклу роботи автоклаву :

$$\tau_1 = 5 + 25 + 50 + 25 + 5 = 110 \text{ хв} ; \tau_2 = 5 + 20 + 15 + 20 + 5 = 65 \text{ хв} .$$

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву, бан/хв :

$$M_1 = \frac{827}{110} = 8 \text{ б/хв} ; M_2 = \frac{400}{65} = 6 \text{ б/хв} .$$

Розраховуємо кількість необхідних автоклавів для стерилізації банок у хвилину:

$$n_{a1} = \frac{30}{8} = 3,8 \approx 4 \text{ шт}; \quad n_{a2} = \frac{13}{6} = 2,2 \approx 3 \text{ шт}.$$

7. Інтервал між завантаженнями автоклавів :

$$\Delta\tau_1 = \frac{826}{28} = 30 \text{ хв}; \quad \Delta\tau_2 = \frac{400}{13} = 30 \text{ хв}.$$

Графіки роботи автоклавів наведені в таблицях 3.2, 3.3.

Таблиця 3.2- Графік роботи автоклаву для лінії виробництва консервів «Ікра з цибулі ріпчастої»

Операції		№1	№2	№3	№4	№1
Завантаження (поч)	5	9 ⁰⁰	9 ³⁰	10 ⁰⁰	10 ³⁰	11 ⁰⁰
Підігрівання	25	9 ⁰⁵	9 ³⁵	10 ⁰⁵	10 ³⁵	
Стерилізація	50	9 ³⁰	10 ⁰⁰	10 ³⁰	11 ⁰⁰	
Охолодження	25	10 ²⁰	10 ⁵⁰	11 ²⁰	11 ⁵⁰	
Розвантаження (поч)	5	10 ⁴⁵	11 ¹⁵	11 ⁴⁵	12 ¹⁵	
Розвантаження (кін)		10 ⁵⁰	11 ²⁰	11 ⁵⁰	12 ²⁰	

Таблиця 3.3 - Графік роботи автоклаву для лінії виробництва консервів «Баклажани мариновані»

Операції		№1	№2	№3	№1
Завантаження (поч)	5	9 ⁰⁰	9 ³⁰	10 ⁰⁰	10 ³⁰
Підігрів	20	9 ⁰⁵	9 ³⁵	10 ⁰⁵	
Стерилізація	15	9 ²⁵	9 ⁵⁵	10 ²⁵	
Охолодження	20	9 ⁴⁰	10 ¹⁰	10 ⁴⁰	
Розвантаження (поч)	5	10 ⁰⁰	10 ³⁰	11 ⁰⁰	
Розвантаження (кін)		10 ⁰⁵	10 ³⁵	11 ⁰⁵	

3.2 Підбір технологічного обладнання

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

Таблиця 3.4 – Підбір технологічного обладнання

№ п/ п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	машини	лінії		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	вищина	пара, витрати, кг/г:тиск, МПа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність електродвигу на, кВтч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Лінія з виробництва баклажанів маринованих													
1.	Контейнеро перекидач	КУП-1000	кг	1000	514	1	2100	1680	3500	-	-	0,75	785
2.	Конвеєр сортувальний стрічковий	A9- K1-0.5	кг\год	3000	504	2	4000	500	1900	-	5	0.75	1050
3.	Мийна машина вентиляторна	КМТ	кг/год	3000	500	1	3925	1220	1690	-	4...8	4,1	1150
4.	Машина мийна щіткова	T1-КУМ-3	кг/год	4000	500	1	4850	1300	1950	-	3	2,2	1725
5.	Машина для нарізання	A9-КЛГ/2	кг/год	1800	494	1	2935	970	1800	-	-	-	450
6.	Бланшувач ковшовий	A9-КБГ	кг/год	500... 2700	463	1	5810	1200	1650	70	0,1	0,55	1600
7.	Елеватор	A9-КНГ-4	кг/год	1000	463	2	2970	725	2263	-	-	0,4	193
8.	Укладальний конвеєр	н/с	кг/год	500	463	1	9000	1700	1900	-	-	1,14	1210

продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9.	Автомат дозувально-наповнювальний	ДН1-3-63	б\хв	160	13	1	1350	1700	1700	-	-	2,2	1460
10.	Закупорювальний автомат	Б4-КУТ-2	б\хв	125	13	1	2435	1470	2200	-	-	1,1	2315
11.	Конвеєр пластинчастий	М8-АКС	б\хв	20	13	1	3000	3000	1100	-	-	0,75	1500
12	Пристрій для завантаження (розвантаження)	А9-КР2-Г	б\хв	26	13	2	2615	1271	950	-	-	0,5	620
13	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ-2	б\хв	26	13	3	1350	2200	2750	-	-		2370
14	Електроталь	ТС-0,25-511	кг	120	13	1	12000	300	2500	-	-	0,75	50
15	Пристрій для перевірки герметичності закупорювання	РЗ-КВГ	б\хв	26	13	1	1460	710	856	-	-	0,4	125
16.	Стіл накоп.	Н/с	б\хв	13	13	1	700	700	1200	-	-	-	70
Лінія з виробництва ікри з цибулі ріпчастої													
1.	Контейнеро перекидач	КУП-1000	кг	1000	820	1	2100	1680	3500	-	-	0,75	785

продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.	Сортувальний роликівий конвеєр	А9-ККТ.1	кг/год	7000	805	1	5000	1200	1200	-	-	0,73	800
3.	Елеватор	А9-КНГ-4	кг/год	1000	800	1	3000	1250	1600	-	-	0,75	500
4.	Калібрувач універсальний	КУ	кг/год	1000-1500	800	1	1820	900	1465	-	-	0,55	210
5.	Машина для очищення шийки цибулі	РЗ-КЧИ	кг/год	500	774	1	3400	1000	2600	-	-	0,75	500
6.	Машина для очищення цибулі	РЗ-КЧК	кг/год	1500	732	1	14540	650	1600	-	-	0,75	700
7.	Бланшувач ковшовий	А9-КГБ	кг/год	2700	684	1	8500	1200	1650	70	0,1	0,55	1600
8.	Конвеєр сортувальний стрічковий	А9-К1-1.5	кг/год	3000	470	1	4000	500	1000	-	5	0,75	1050
9.	Вовчок	МП-82	кг/год	700	530	1	710	400	660	-	-	2,8	200
10.	Ємність	н/с	кг/год	600	500	1	600	600	900	-	-		30
11.	Насос	А9-КЛГ/6	м³/год	1,0	6,3	1	640	430	600	-	-	4,0	200
12.	Вакуум-апарат	МЗ-2С-241а	м³	850	1100	2	1750	1275	2840	0,4		-	897
13.	Автомат дозувально-наповнювальний	ДНЗ-3-63	б\хв	80	28	1	1350	1700	1750	-	-	2,2	1450
14.	Закупорювальний автомат	Б4-КУТ-2	б\хв	125	28	1	2435	1470	2200	-	-	1,1	2315

продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15.	Конвеєр пластин- частий	М8- АКС	б\хв	30	28	1	3000	3000	1100	-	-	0,75	1500
16.	Пристрій для завантаження (розвантажен- ня)	А9-КР2-Г	б\хв	30	28	2	2615	1271	950	-	-	0,5	620
17.	Автоклав вертикальний	Б6- КАВ-2	б\хв	30	28	4	1350	2200	2750	-	-		2370
18.	Пристрій для перевір-ки герметичності закупорювання	РЗ-КВГ	б\хв	30	28	1	1460	710	856	-	-	0,4	125
Відділення підготування допоміжних матеріалів													
1	Просіювач “Піонер”	П2-П	кг/год	40	1000	1	1138	740	1960	-	-	1,1	321
2	Ємкість	Н/С	кг/год	40	1000	1	1500	800	800	-	-	-	250
3	Ваги тензометричні	БВП-25	кг	40	3000	1	200	100	150	-	-	0,3	25
4	Насос	А9-КНА	кг/год	0,5	500	2	600	100	560	-	-	1,1	200
5.	Ємкість	н/с	кг	800	1000	1	1000	1000	1000	-	-	-	50
6.	Котел варильний	Д1-41А	м ³	0,15	0,15	2	1800	1000	1200	-	-	1,1	440
7.	Котел варильний	27А	м ³	0,06	0,06	1	1275	830	1485	-	-	1,1	400
8.	Стіл для інспекції	Н/с	кг	10	20	2	1000	500	1200	-	-	-	30
9.	Ванна для миття спе- цій, часнику	Н/с	м ³	10	50	2	500	500	700	-	-	-	130
10	Насос	А9- КЛГ/5	кг/год	50	100	2	520	300	460	-	-	1,1	210

продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11.	Плита парова	A9-KBO	кг/год	11	150	1	2100	1800	1300	80		0,24	176
12.	Вовчок	МП-82	кг/год	600	70	1	710	400	660	-	-	2,8	200
13.	Ємність	н/с	кг/год	30	50	4	500	500	700	-	-		30
14.	Машина протиральна	T1-KP2-X	кг/год	250	1750	1	895	410	660			1,5	120
Відділення для миття тари													
1.	Машина для миття тари	A9-KЯP	б/год	2500	1800	2	4375	1000	1850	150	1	2,6	3500
2	Конвеєр пластинчастий	M8-AKC	б/хв	50	41	2	3000	3000	1100	-	-	0,75	1500
3.	Стіл накоп.	н/с	б/хв	50	30	4	1200	700	1100	-	-		50
4.	Конвеєр вилковий	н/с	б/хв	100	30	2	500	500	2500	-	-	0,5	100
5.	Світловий екран	н/с	б/хв	50	30	2	500	300	300			0,1	10
6.	Ошпарювач	н/с	б/хв	38	50	1	1000	600	1500	40	-	-	60

Висновки за розділом 3

Для запроектованих ліній проведено підбір необхідного технологічного обладнання та розраховано їх розміри або кількість в залежності від заданої потужності.

РОЗДІЛ 4

ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1 Опис генерального плану

Лозова Харківської області – один із головних промислових центрів Слобожанщини, другий за обсягами виробленої продукції центр Харківської області. Територія лежить у зонах степу та лісостепу. Степ займає за площею більшу частину території області. Область розташована у північно-східній частині Придніпровської низовини.

Рельєф області є хвилястою рівниною з легким нахилом в південно-західному (до басейну Дніпра) і в південно-східному (до басейну Дона) напрямках [3]. Територія розмежована річковими долинами, ярами та балками. У північно-східну частину області заходять відроги Середньоруської височини, а в південну – відроги Донецького кряжа. Басейн Дону складає 75 % території області, басейн Дніпра — 25 %.

На території області зустрічаються понад 150 різновидів ґрунтів [3]. Найбільшу площу займають чорноземи звичайні та типові. Найродючішими ґрунтами області є чорноземи типові та обеззолені чорноземи.

Місто Лозова розташовується біля джерела річки Лозова, яка через 12 км впадає в річку Бритаї.

Клімат Лозової помірно-континентальний. Посушливіший, ніж клімат Харкова, і відноситься до степового. Середня температура липня + 22...+ 25, січня -5...-8 градусів за Цельсієм. Кількість опадів близько 500-550 мм у рік. Вітри східні та західні.

Будівництво цеху буде відбуватися на території раніше діючого підприємства продтоварів. Територія має площу 4,5 га, огорожена залізобетонним парканом.

Підприємство відділене від житлової забудови санітарно-захисною зоною, яка залежить від класу підприємства. Для підприємств V класу, до яких належить

переробне підприємство, передбачається санітарно-захисна зона 50 м. Територія санітарно-захисної зони озеленена та благоустроєна.

До виробничих будівель по території виконано під'їзні асфальтовані шляхи. Територія підприємства озеленена клумбами, зеленими насадженнями.

Територія поділена на 4 зони. Перша зона – передзаводська. До неї відноситься прохідна (л 1 поз.10), автоваги (л 1 поз.11), адміністративні будівлі (л 1 поз 9,15), магазин (л 1 поз. 12), бібліотека (л 1 поз. 8), їдальня (л 1 поз. 16), побутові приміщення (л 1 поз. 2) та ін.

Зона основного виробництва включає в себе запроєктований цех з виробництва овочевих консервів (л 1 поз.1) та овочесховища №1 і №2 (л 1 поз. 20, 23).

Складська зона включає в себе різні склади для зберігання готової продукції (л 1 поз. 3), склотари (л 1 поз. 7), запчастин (л 1 поз. 3), матеріальний склад (л 1 поз. 8), склад солі, цукру та прянощів (л 1 поз. 35).

Зона допоміжних приміщень включає ремонтно-будівельний цех (л 1 поз. 22), тарний цех (л 1 поз.24), бондарний цех (л 1 поз. 25), механічну майстерню (л 1 поз. 30), електроцех (л 1 поз. 29), котельню (л 1 поз.32), трансформаторну підстанцію (л 1 поз.28) та ін. Котельня побудована з урахуванням напрямку переважаючих вітрів.

Газ на підприємство надходить від міської газової мережі і через газорозподільний пункт (л.1 поз.34) подається до котельні (л.1 поз.32), де відбувається нагрівання теплоносія. Для роботи котельні також передбачено використання мазуту або палетів. На підприємстві встановлено мазутні ємності (л.1 поз.33) та навіс для палет (л.1 поз.36).

Електропостачання здійснюється від трансформаторної підстанції потужністю 630 кВА (л.1 поз.28). Напруга, яка використовується підприємством, дорівнює 380 В. Напруга на вводі - 8 кВ.

Відведення стічних та атмосферних вод здійснюється у каналізацію підприємства з виходом у міську каналізаційну станцію через внутрішні очисні споруди (л. 1 поз. 14). Стічні води насосами по напірному колектору перекачують

у міські очисні споруди. Очисні каналізаційні споруди, труби котельні, розміщені з підвітряної сторони.

Будівлі на території заводу мають вимощення шириною 1,5 м для відведення атмосферних опадів. За периметром територія має огорожу. Ширина проїзду на території становить за одностороннього руху – 3,5 м, за двостороннього – 7 м. Ворота розташовані на північному заході підприємства.

Основний потік сировини на підприємство надходить автомобільним транспортом через ворота і автомобільні ваги (л.1 поз.11). Відвантаження готової продукції здійснюється автомобільним або залізничним транспортом. На територію заводу проведена залізнична колія від станції Лозова.

Основний потік працюючих потрапляє на підприємство через прохідну (л.1 поз. 10).

Технічні показники по генплану наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Технічні показники генплану

Назва показника	Одиниця виміру	Значення
1. Площа ділянки	га	4,5
2. Площа забудови	м ²	37800
3. Площа озеленення	м ²	3990
4. Площа використаної території	м ²	38410
5. Щільність забудови	%	84
6. Коефіцієнт використання території	-	0,85

Отже, розраховані технічні показники генплану вказують на раціональне використання території підприємства.

4.2 Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Будівля цеху з виробництва овочевих консервів одноповерхова.

Цех з виробництва овочевих консервів розміщений в північній частині території підприємства. Основна будівля 2-прогінна, розмірами: ширина 18 м, довжина 78 м, висота поверху 6 м. Для побудови цеху використали сітку колон 18 х 6 м.

У будівлі розміщено сировинний майданчик, на якому розміщено вивантажувачі для сировини та сортувальні конвеєри. Розміри сировинного майданчика складають: довжина – 18 м, ширина – 18 м.

Конструктивна схема будівлі – повний каркас з шагом 6 м та прогонами 18 м. Стіни – панельні товщиною 380 мм. Стійкість торцевих стін забезпечується колонами фахверку (вітровими). Перекриття - балка двосхила для прогону 18 м (серія ПК – 01 - 113).

Колони розмірами перерізу 600 х 400 мм, висотою 6 м серії 1.423-3 (ДБН В.2.6-98:2009).

Колони фахверкові розміром розтину 400х400 мм, вишиною 6 м (Серія 1.432-3). (ДБН В.2.6-98:2009). Фундамент збірний, залізобетонний стовпчастий (ДБН В.2.1-10:2018). Глибина закладання - 1 м (Серія 1.432-3).

Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3 х 6 м. Вони кріпляться до балок зварюванням закладних деталей. Плити покриттів серії 1.465-7 «Збірні залізобетонні попередньо-напружені плити для покриття промислових будівель розмірами 3 х 6 и 1,5 х 6».

Тип покрівлі – рулонна з руберойду РМ-350 на бітумній мастиці з захисним покриттям із гравію фракції 5-10 мм. Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 1,5 % ухилу покрівлі. Утеплення покрівлі – мінераловатні плити ISOVER, товщиною 10 см; цементно-піщана стяжка товщиною 4 см по утеплювачу.

Фундамент збірний, залізобетонний стовпчастий. Глибина закладання – 1 м (Серія 1.432-3).

Освітлення цеху забезпечується зенітним ліхтарем зі світлопрозорим заповненням із склопакетів розміром 6×24 м та вікнами розмірами ЗВ1 3,0 х 3,0м, ЗВ1 4,0 х 2,2 м із дерев'яними рамами і подвійним заскленням. (ДСТУ EN 14351-

1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT). В осях (A¹ – A¹¹) запроєктований ліхтар для покращення освітлення приміщення розмірами 6x48 м.

Внутрішні стіни і перегородки переважно розміщені за розбивочними осями. Застосовуються перегородки з цегли товщиною у 0,5 цеглини (120 мм). Марка цегли не менше 100 за міцністю на цементно-піщаному розчині. Двері дерев'яні ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT), одностулкові 1,0x2,2 м та двостулкові 1,5x2,2 м, ворота двостулкові розсувні розміром 3x3 м. Підлога покрита полівінілхлоридними плитами.

У побутових приміщеннях передбачено застосування підлоги з покриттям лінолеумом. У відділенні миття тари запроєктоване мозаїчно-бетонне покриття із заповнювачем з природного каменю. Покриття на рампах передбачене асфальтове.

Освітлення цеху забезпечується зенітним ліхтарем зі світлопрозорим заповненням із склопакетів розміром 6x24 м та вікнами розмірами ЗВ1 3,0 x 3,0м, ЗВ1 4,0 x 2,2 м із дерев'яними рамами і подвійним заскленням. (ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT). В осях (A¹ – A¹¹) запроєктований ліхтар для покращення освітлення приміщення розмірами 6x48 м.

Технічні показники запроєктованої будівлі наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Технічні показники будівлі

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Значення
1 Площа забудови	$P_{заб.}$	м ²	1707
2 Будівельний об'єм будівлі	$V_{буд.}$	м ³	13315
3 Загальна площа	$P_{заг.}$	м ²	1620
4. Робоча площа	P_p	м ²	1080
5. Планувальний показник: $K_1 = \frac{P_p}{P_{заг.}}$	K_1	-	0,66
6. Показник ефективності використання об'єму будівлі: $K_2 = \frac{V_{буд.}}{P_p}$	K_2	-	12,3

Отже, розраховано технічні показники будівлі.

4.3 Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства

Розрахунок сировинного майданчика

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

Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Розрахункові дані

Назва сировини	Продуктивність тоб/годин	Норма витрат, кг/тоб	Терміни зберігання, що допускаються, год	Навантаження на 1 м ² , кг
Баклажани	2,3	221,51	36	600
Цибуля	2,3	358,0	72	400

$$F = \frac{2,3 \cdot 221,51 \cdot 36}{600} + \frac{2,3 \cdot 358,0 \cdot 72}{400} = 30,6 + 148,2 = 178,8 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площину сировинного майданчика з урахуванням проходів:

$$F = 178,8 \cdot 1,5 = 268 \text{ м}^2$$

Ширину сировинного майданчика приймаємо 18 м, тоді її довжина складає

$$D = \frac{268}{18} = 15 \text{ м}$$

Таким чином, площа сировинного майданчика складає $18 \times 18 = 324 \text{ м}^2$.

Розрахунок складу готової продукції

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

$$A = (1264 + 1344) \cdot 0,5 = 1304 \text{ тоб}$$

При висоті складування 3 м і нормі завантаження 2,7 тоб/м² площина складає:

$$F = \frac{A}{2,7} = \frac{1304}{2,7} = 483 \text{ м}^2$$

Склад готової продукції розміщується у цеху і має площу 216 м², тоді його залишкова частина 483-216=207 м² буде розміщена в окремій будівлі.

Розрахунок складу склотари

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

$$A^1 = 224 + 1264 + 1344 = 2832 \text{ тоб}$$

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

$$A = A^1 \cdot 1,065 = 2832 \cdot 1,065 = 3016 \text{ тоб}$$

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

$$F^1 = \frac{3016}{3} = 1005 \text{ м}^2$$

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

$$F = 483 : 2 = 242 \text{ м}^2$$

Попередній склад склотари у цеху має площу (див. л 2) 84 м². Залишкова його частина (1005 – 242 – 84 = 687 м²) буде розміщена в окремій будівлі.

Висновки за розділом 4

Розраховано техніко-економічні показники генплану і запроектованої будівлі.

Проведений опис запланованої архітектурно-будівельної рішення нового цеху.

Розраховано необхідні об'єктів генерального плану підприємства - площі сировинного майданчика, складів тари і готової продукції.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Безпека праці та промислова санітарія

Безпека технологічних процесів забезпечується комплексом технічних і організаційних рішень: вибором технологічних процесів, а також режиму роботи і порядку обслуговування устаткування; вибором виробничих майданчиків і виробничих приміщень; раціональним розташуванням та організацією робочих місць; вибором оптимальних варіантів зберігання і транспортування вихідних матеріалів, готової продукції та відходів виробництва, а також видалення відходів виробництва .

Технологічні процеси виробництва овочевих консервів «Ікра баклажанна», «Томатне пюре 12%» повинні здійснюватись згідно з 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).

Згідно з Законом України «Про охорону праці» (ст. 23) керівник підприємства зобов'язаний створити службу з безпеки праці на виробництві, яка повинна діяти відповідно до Типового положення про службу охорони праці і Типового положення про службу пожежної безпеки.

Для вирішення проблем з охорони праці на підприємстві створена і функціонує система управління охороною праці. Управління охороною праці здійснюють на підприємстві – керівник підприємства, на виробничих ділянках – начальник цеху або зміни.

Нормативною базою СУОП є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон про охорону праці, Укази президента, закони Верховної Ради, Постанови Кабінету Міністрів України,

Основними завдання управління безпеки праці є запобігання виробничим травмам, професійним захворюванням, аваріям і пожежам; розроблення

обов'язків, прав і відповідальності за стан охорони праці; забезпечення працівників соціальними гарантіями дотримання; вимог законодавства, колективного договору, нормативних актів з охорони праці.

Запроектований цех з виробництва овочевих консервів розташований у місті Лозова Харківської області на території недіючого підприємства на площі 1707 м² (90,8x18,8).

На підприємстві заплановане створення служби безпеки праці. Керівник служби підпорядковуватиметься безпосередньо керівнику підприємства. Він матиме вищу освіту і пройде атестацію з питань безпеки праці в регіональному центрі Держнагляду охорони праці.

На підприємстві розроблено та затверджено керівником Положення про службу безпеки праці. Служба з безпеки праці вирішуватиме такі завдання:

- проводить вступний і на робочому місці інструктаж з питань безпеки праці відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань безпеки праці;
- контролює дотримання чинного законодавства, нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій, інструкцій з безпеки праці; своєчасне проведення навчання та інструктажів, атестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботу підвищеної небезпеки; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, профілактичним харчуванням, мийними засобами, санітарно-побутовими приміщеннями;
- бере участь у розслідуванні нещасних випадків.

На підприємстві розроблені інструкції з безпеки праці для всіх професій і на всі види робіт відповідно до НПАОП 0.00-4.15-98 Положення про розробку інструкцій з безпеки праці.

За функціональним використанням ділянка підприємства поділена на передзаводську, виробничу, підсобну і складську зони (див. розділ 4.2)/

На генеральному плані підприємства (див. лист. 1) виділені зони для транспортування і подачі сировини, відвантаження готової продукції, проходи для персоналу.

Виробничі будівлі та приміщення відповідають 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 іншими нормативно-технічними документами. За проектом будівництва цеху підбір і розміщення технологічного обладнання у виробничому цеху здійснено відповідно до вимог 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: забезпечення зручності та безпеки під час встановлення, експлуатації і ремонту обслуговуючого персоналу; послідовність розміщення обладнання за технологією; максимально природного освітлення і надходження свіжого повітря; дезінфекції технологічного обладнання і приміщень.

Все обладнання, встановлене у цеху, відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації відповідно до ДСТУ 3235-95. Устаткування овочefруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки.

Обладнання розміщено на відстані між обладнанням – 2,0; 2,5 м; між технологічними лініями – 3,0-4,0 м; від обладнання до стін – 1; 1,5; 2,2 м, що відповідає нормам технологічного проектування (див. лист 2).

Вантажно-розвантажувальні роботи на сировинному майданчику механізовані. Обладнання встановлено на майданчику для зниження шуму і зменшення забруднення повітря в цеху.

Для розвантаження сировини і подачі її на подальше перероблення, використовують електронавантажувачі, які подають овочі в контейнеро-перекидачі (л. 2 поз. 1). Для переміщення порожньої склотари використовують пластинчастий (л. 2 поз.10) та вилковий (л. 2 поз. 36) конвеєри. Швидкість руху стрічки сортувальних конвеєрів (л. 2 поз. 2, 17) не перевищує 0,2 м/с. Нахил стрічкових конвеєрів не перебільшує 20°.

Для транспортування сипких матеріалів (солі) та томатної маси використані насоси різних конструкцій (л. 2 поз. 29, 31). Теплові апарати – ковшовий бланшувач (л. 2 поз. 6), вакуум-випарні апарати (л. 2 поз. 24), автоклави (л. 2 поз. 16), а також паро- і трубопроводи для гарячої води і продукту - мають теплову ізоляцію, температура корпусу не перевищує 40 °С згідно ДН ОП «Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води».

Частини, які обертаються і рухаються, в машинах для миття сировини (л. 2 поз. 3,4), огорожені, що виключає можливості стикання обслуговуючого персоналу з цими частинами, чим понижує виробничий травматизм.

Автомати для наповнення заливи (л. 2 поз. 11,25) і закупорювання (л. 2 поз. 12) обладнані щитами, які захищають робочих від попадання гарячої продукції. Варильні котли (л.2 поз. 28,30) розміщуються в окремому відділенні.

У складі готової продукції механізація вантажно-розвантажувальних робіт вирішена за допомогою електрокарів.

У цеху з виробництва овочевих консервів для створення і підтримання на робочих місцях нормальних параметрів мікроклімату та чистоти повітря передбачені відповідні заходи. Для підтримання необхідної температури $t=+18$ °С у виробничому цеху передбачена система опалення і вентиляції згідно ДБН В.2.5-67:2013. Калорифери використовують як опалюванні пристрої. За їх допомогою здійснюється нагрівання цеху та компенсація тепловитрат будівлі.

Передбачено механічну та природну вентиляції. Якісне освітлення виробничих приміщень досягається за рахунок природного і штучного освітлення згідно ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Природне освітлення є комбінованим і здійснюється через вікна із дерев'яними рамами та подвійним склінням.

Запроектований цех оснащений питним водопроводом.

На підприємстві широко використовується електроустаткування, яке відповідає вимогам НПАОП 40.1-1.01-97, НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98). Призначена відповідальна особа. Для забезпечення безпечної його експлуатації відповідно до правил будови електроустановок, правил технічної

експлуатації, правил техніки безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів розроблені заходи щодо попередження електротравматизму.

Головними заходами з запобігання електротравматизму на підприємстві є: обладнання електроустановок згідно з правилами електробезпеки; огорожа і недостатність струмоведучих частин від необережного дотику; застосування небезпечної напруги; обладнання з захисним відключенням; допуск до обслуговування електрообладнання персоналу належної кваліфікації з правил електробезпеки; застосування засобів індивідуального захисту.

5.2 Протипожежні заходи

Пожежну безпеку забезпечено на стадії проектування і розроблення генерального плану відповідно до вимог до санітарно-гігієнічних і протипожежних правил ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами і ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. Під час проектування, будівництва та експлуатації підприємства взято до уваги наступні профілактичні вимоги: розташування на території виробничих та допоміжних будівель і споруд відповідно до технологічного процесу; газових і водопровідних комунікацій; кабельних і повітряних електричних ліній; складів тари, готової продукції і мазуту; автомобільних і залізничних шляхів; майданчиків для вантажно-розвантажувальних робіт; засобів для пожежегасіння і пожежного знаряддя; ємностей для води; підтримання належного порядку та чистоти на території.

Під час проектування підприємства передбачено комплекс протипожежних заходів, які спрямовано на попередження пожеж, ефективне пожежегасіння та евакуацію працівників.

У процесі проектування цеху взято до уваги наступні протипожежні заходи: використання будівельних конструкцій із матеріалів, які відповідають вимогам займистості в залежності від ступеня вогнестійкості будівлі відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги; правильне

об'ємно-планувальне рішення з урахуванням допустимої відстані до прилеглих будівель згідно з СНіП 2.09.02-85* Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195); на території підприємства встановлено пожежні гідранти, пожежні щити, відведені місця для куріння; передбачено пожежну сигналізацію; заплановано шляхи евакуації людей із будівлі на випадок пожежі.

Для евакуації людей у випадку пожежі цех має 6 виходів (див. лист 2). Двері відчиняються ззовні. Встановлено пожежні драбини. Пожежний трубопровід з'єднаний з питним і господарчим трубопроводами. На зовнішньому пожежному трубопроводі встановлено пожежні гідранти (див. лист 1).

Згідно розрахованих ТЕП плану цеху (див. розділ 4.2) площа цеху складає 1080 м². За ISO 3941-2007 цех, що проектується, відноситься до класу пожежі «Е» (пов'язано з горінням електроустановок).

$$n=1080/1800=1 \text{ шт}$$

Від зовнішньої водопровідної мережі прокладено вводи в будівлю, водопроводи внутрішньої мережі. Внутрішні пожежні крани розташовані в коридорах і знаходяться на висоті 1,35 м від підлоги в шкапах із закритими дверцятами.

У місцях, визначених пожежною охороною, розташовані пункти з написом: «Пожежний пункт №...» з набором інструменту та інвентарю: вогнегасник, сокира, лопата, лом, багор, відро – 2 шт. Всі предмети пофарбовані в червоний колір, місткість бочки для води – 0,2 м³, а ящиків для піску – 2 м³.

Для забезпечення пожежної безпеки в установах проводять пожежну профілактику, яка включає в себе комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки людей, на запобігання пожежі, обмеження її поширення, а також на створення умов для успішного гасіння пожежі.

5.3 Охорона навколишнього природного середовища

Для запроєктованого виробництва передбачений комплекс заходів з метою попередження забруднення оточуючого середовища – забезпечення раціонального використання сировини і матеріалів, використання маловідходних технологій, утилізація відходів (див. розділ 2.6).

Територія підприємства від житлової зони відокремлено санітарно-захисною зоною відстанню 0,5 км відповідно до СП 2.2.1.1312-03). Запроєктований цех розміщений на генеральному плані ділянки відносно сторін світу та переважаючих вітрів з урахуванням необхідного природного освітлення та провітрювання (див. лист 1).

Проводиться систематично робота з дотримання нормативних актів з недопущення забруднення навколишнього середовища. Підприємство має договір з районною санепідстанцією на проведення обстеження території, підрозділів продукції на бактеріологічний та хімічний контроль.

У цеху для збирання і тимчасового зберігання відходів і сміття встановлені водонепроникні зі щільними кришками, металеві контейнери. Після очищення ємностей проводиться дезінфекція 10%-м розчином хлорного вапна. На території підприємстві передбачено бункери для відходів, які щоденно вивозяться. Територія утримується у чистоті, щоденно прибирається за СанПиН 2.3.6.1079-01.

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

На території заводу запроєктована місцева система каналізації згідно СП 30.13330.2016. Каналізаційні стоки проходять через очисні споруди (л.1 поз. 13), та відправляються у міську каналізаційну мережу.

5.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Під надзвичайною ситуацією розуміють порушення нормальних умов життя і діяльності людей, об'єктів або територій унаслідок аварій, катастроф, стихійних лих або інших чинників, що спричинили або можуть спричинити загибель людей та значні матеріальні втрати.

До небезпек воєнного характеру відносять збройні конфлікти, війни.

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

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

Захисні споруди цивільного захисту призначаються для захисту в мирний час персоналу, який переховується від наслідків аварій, катастроф та стихійного лиха, які загрожують масовому ураженню людей, а також у воєнний час - від сучасної зброї масового ураження. у мирний час захисні споруди використовуються для господарчих потреб.

Сховище розміщені у підвальних та цокольних поверхах будинків та споруд.

Під час проектування приміщень, пристосованих під захисні споруди, необхідно передбачати більш економічні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Габарити приміщень слід призначати мінімальними, які забезпечують дотримання вимог щодо ефективного використання вказаних приміщень у мирний час для інших потреб.

Під час повітряної тривоги законодавством України не передбачено закриття або припинення роботи підприємств, установ та організацій, тому підприємство діє відповідно до місцевих норм і правил, а також керується рекомендаціями ДСНС України.

Керівництво підприємства зобов'язане 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 буде 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;
- проведення ретельного відбору персоналу, а так само співробітників безпеки підприємства;
- щоденний обхід і огляд території та приміщень з метою виявлення сторонніх і підозрілих предметів, відкритих проходів, несправності печаток, замків і т. д.;
- підготування і проведення періодичних оглядів об'єкту, з чітким зазначенням пожежонебезпечних та техногенно небезпечних місць;
- 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

Наведено розроблені заходи щодо безпеки праці та промислової санітарії.

Розраховано необхідну кількість пожежогасників відповідно до нормативних норм.

Передбачено заходи до охорони навколишнього природного середовища.

Приділено увагу заходам безпеки у разі можливих надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз щодо будівництва нового цеху овочевих консервів у Харківській області підтвердив таку можливість на території не діючого підприємства у місті Лозова.

Впровадження цеху овочевих консервів дозволить:

- забезпечити перероблення вільного залишку овочевої сировини, а саме, баклажанів і цибулі ріпчастої в обсязі 1749 т;
- розширити асортимент консервованої продукції власного виробництва;
- створити додаткові робочі місця;
- здійснити в короткі терміни впровадження у виробництво двох потоково–механізованих та автоматизованих ліній за рахунок існуючої інфраструктури на території будівництв нового цеху;
- налагодити високий рівень технологічних процесів та випуск якісної і безпечної продукції за рахунок застосування сучасного обладнання та технологій;
- забезпечити додаткове наповнення міського бюджету за рахунок налагодження нового виробництва.

Аналіз виробничої діяльності Харківської області підтвердив доцільність будівництва цеху овочевих консервів у місті Лозова.