|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кіндратенко Юлія Іванівна | Проєкт будівництва переробного підприємства з виробництва фруктових консервів на території Лубенської територіальної громади  Полтавської області | доцент Наконечна Ю.Г. |

**ВСТУП**

У сучасних умовах здорове харчування людини набуло статусу однієї з найважливіших соціально-економічних проблем. За останні роки відзначається помітне зниження калорійності споживаних продуктів, а також значне скорочення вмісту білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і інших поживних речовин, що є критично важливими для підтримання здорового організму [1]. Це зумовлює підвищений інтерес до раціонального харчування та підвищення якості харчових продуктів.

Особливе значення в збалансованому харчуванні мають плодоовочеві продукти, які є багатим джерелом життєво необхідних компонентів — вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей, клітковини, вітамінів, що сприяють підтримці нормального обміну речовин і зміцненню імунної системи. Проте, незважаючи на їх високу харчову цінність, споживання свіжих овочів і фруктів істотно обмежене через сезонність їх збору, а також через територіальні кліматичні відмінності, що впливає на доступність свіжої сировини впродовж року.

З огляду на це, консервування овочів і фруктів виступає важливим способом збереження поживних властивостей плодоовочевих продуктів, що дозволяє подовжити термін їх зберігання та забезпечити постійне постачання якісної продукції споживачам у різних регіонах, незалежно від сезону. Консервна промисловість України пропонує широкий асортимент продукції — понад 400 найменувань, серед яких овочеві, фруктові, ягідні консерви, соки,

варення, повидло, джеми, харчові концентрати, сушені овочі і багато інших. Найбільшу частку в загальному обсязі займають овочеві консерви, соки, а також фруктово-ягідні і томатні продукти [2].

Виробництво плодоовочевих консервів тісно пов’язане із стабільністю і якістю сировинної бази, що значною мірою визначається розвитком сільського господарства, зокрема рослинництва. Сьогодні стан аграрного сектору України характеризується неоднозначністю: на фоні загальної нестабільності та викликів сучасної економіки спостерігаються як певні спади в обсягах виробництва, так і поступове відновлення, що дає підстави для оптимізму. Проте спад продуктивності у сільськогосподарському виробництві негативно позначився і на діяльності консервної промисловості, зокрема на забезпеченні підприємств необхідною сировиною високої якості.

Разом із тим, у зв’язку із покращенням технологій та адаптацією підприємств до ринкових умов, виробництво овочів, плодів та ягід в Україні поступово зростає. Це свідчить про здатність галузі пристосовуватися до змін зовнішнього середовища і спрямовувати зусилля на нарощування обсягів виробництва та підвищення якості продукції.

Водночас, плодоовочеконсервна галузь стикається з низкою складнощів, які обмежують її розвиток. Однією з основних проблем є зростання вартості енергоносіїв та допоміжної сировини, зокрема цукру, що спричинило збільшення оптових і роздрібних цін на консервовану продукцію. Це, у свою чергу, впливає на доступність якісних консервів для більшості населення. За даними маркетингових досліджень, лише близько 30% українців можуть собі дозволити регулярне споживання плодоовочевих консервів середньої та високої цінової категорії. Тому ефективне функціонування галузі вимагає не лише оптимізації виробництва, а й гнучкого узгодження обсягів продукції з реальним споживчим попитом та наявністю сировинних ресурсів.

З огляду на ці виклики, підтримка з боку держави є вкрай необхідною для стабілізації та розвитку плодоовочеконсервної галузі. Україна має унікальний природний потенціал, який є важливою конкурентною перевагою на світовому ринку. Експерти стверджують, що за раціонального використання природних

ресурсів наша країна здатна забезпечити продовольством чисельність населення, яка у 5–7 разів перевищує власне. Ця особливість робить Україну одним із ключових гравців у світовій агропромисловості [3].

Фруктові консерви традиційно займають провідне місце у виробничій структурі консервної промисловості України. У рамках даної кваліфікаційної роботи розроблено проєкт цеху з виробництва консервів, оснащеного двома сучасними технологічними лініями:

* Лінія з виробництва консервів «Повидло грушеве» потужністю 18 тонн на зміну, з фасуванням продукції у склобанки типу ІІІ-82-650.
* Лінія з виробництва консервів «Фруктовий соус з кісточкових» такої ж потужності — 18 тонн на зміну. Фасування передбачається у склобанки типів ІІІ-82-650 та ІІІ-82-500.

Проєктування виробничого цеху виконано з урахуванням чинної нормативно-технічної документації, вимог до будівництва, технологічних норм проектування, об’ємно-планувальних стандартів та санітарно-гігієнічних норм. Для підвищення продуктивності і якості виробництва передбачено застосування прогресивного обладнання, а також максимальну автоматизацію і механізацію технологічних процесів, що забезпечують безперервність і потоковість виробництва.

Таким чином, проєктоване виробництво відповідає сучасним вимогам галузі і спрямоване на задоволення зростаючих потреб ринку у високоякісній плодоовочевій продукції.

.

**РОЗДІЛ 1**

**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА З ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЛУБЕНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

* 1. Характеристика регіону і об’єкту будівництва

У структурі харчової промисловості України важливе місце належить консервній галузі, зокрема її плодоовочевому сегменту. Цей напрямок не лише забезпечує довготривале збереження харчової продукції, а й виступає одним із механізмів підтримки продовольчої безпеки держави. У сучасних умовах, коли порушуються логістичні ланцюги, зростає вартість харчових товарів і загострюються проблеми доступності продовольства, роль цієї галузі істотно зростає.

Плодоовочеконсервна промисловість відзначається високою гнучкістю щодо сировинної бази, оскільки може працювати як із великими аграрними господарствами, так і з продукцією від малих фермерів та приватних домогосподарств. Її технологічні потужності дозволяють адаптуватися до сезонності врожаю, забезпечуючи споживачів продукцією навіть у міжсезонний період. Окрім цього, технології консервування дозволяють зберігати або навіть підвищувати харчову цінність сировини, не використовуючи синтетичних добавок чи консервантів, що особливо актуально в умовах зростання попиту на натуральну продукцію.

Завдяки переробці значних обсягів овочевої і фруктової продукції, консервна промисловість запобігає значним втратам харчових ресурсів на етапі післязбирального обігу. Вона формує додану вартість продукції, генерує податкові надходження до місцевих бюджетів, створює нові робочі місця в регіонах, де зберігається значна частка сільського населення. Це робить галузь не лише економічно вигідною, а й соціально значущою для держави в цілому.

Лубенська територіальна громада Полтавської області є прикладом адміністративної одиниці з високим потенціалом для розвитку плодоовочеконсервної промисловості. Вона об’єднує місто Лубни та низку сільських населених пунктів, формуючи єдиний соціально-економічний простір з багатою аграрною історією та сприятливими природними умовами.

Кліматичні особливості території, зокрема помірно континентальний клімат із м’якими зимами, тривалим вегетаційним періодом і достатньою кількістю опадів (до 600 мм на рік), створюють сприятливі передумови для вирощування

широкого спектру овочевих, плодово-ягідних та зернових культур. Родючі чорноземні ґрунти — один із головних аграрних ресурсів громади — дозволяють інтенсивно використовувати сільськогосподарські угіддя для потреб як первинного виробництва, так і подальшої переробки.

Особливу роль у забезпеченні конкурентоспроможності громади відіграє її вигідне географічне положення. Через місто Лубни проходить одна з ключових транспортних артерій країни — автомобільна траса міжнародного значення М03 (Київ–Харків), а також залізнична лінія, що з’єднує центр та схід України. Це дозволяє ефективно організовувати логістичні процеси, мінімізувати втрати при транспортуванні сировини, оптимізувати доставку готової продукції до споживачів та торгових мереж.

Населення Лубенської громади становить приблизно 50 тисяч осіб, з яких значна частина проживає в міській зоні. Громада має добре розвинену соціальну інфраструктуру — діють заклади охорони здоров’я, освітні установи різного рівня, адміністративні центри, об’єкти культури та спорту. Система освіти охоплює всі щаблі — від дитячих садків до коледжів, зокрема лісотехнічного та медичного, які готують фахівців для ключових галузей економіки, включно з агропромисловим сектором.

На території громади функціонують професійно-технічні навчальні заклади, які готують кадри для деревообробної, будівельної, транспортної та харчової промисловості. Це створює передумови для забезпечення виробничого комплексу громади висококваліфікованими працівниками, що є важливим чинником успішного функціонування консервних підприємств.

Харчова промисловість — провідна галузь промислового виробництва громади. На її території діє низка підприємств, які здійснюють переробку молока, м’яса, зернових, олійних культур, овочів та фруктів. Лубенський молочний завод є найбільшим виробником у регіоні, що виготовляє широкий спектр продукції, включно з твердими сирами, йогуртами, маслом та згущеним молоком.

Також активно працюють хлібозаводи, млинокомбінати, олійноекстракційні підприємства, цехи з виготовлення консервованих овочів та

фруктів, м’ясопереробні мінізаводи. У сільських населених пунктах діють фермерські господарства, які спеціалізуються на вирощуванні екологічно чистої продукції та виготовленні натуральних джемів, варення, соків, меду та іншої продукції з високою доданою вартістю.

Розвиток партнерських відносин між фермерами, сільськогосподарськими кооперативами й переробними підприємствами створює передумови для формування в межах громади агропереробного кластеру. Така модель дозволить ефективно поєднати виробничі потужності з науково-технічним забезпеченням, маркетинговими механізмами та інвестиційною підтримкою.

Лубенська громада активно реалізує стратегію місцевого розвитку, спрямовану на підвищення енергоефективності, покращення комунікаційної та транспортної інфраструктури, цифровізацію адміністративних послуг і підтримку підприємництва. Здійснюються заходи з модернізації освітніх та медичних установ, розвитку туризму, зокрема зеленого та історико-культурного. Одним із пріоритетів залишається залучення інвестицій у сферу агропереробки. Громада пропонує земельні ділянки, інженерну інфраструктуру та кадровий потенціал для створення нових або розширення існуючих підприємств харчової промисловості. Враховуючи наявність сировини, сприятливе географічне положення, соціальну згуртованість і високий рівень підтримки з боку місцевої влади, Лубенська громада є перспективною

платформою для розвитку плодоовочеконсервної промисловості.

На території міста Лубни є вільні землі, які можна використати під забудову консервного цеху. Запроектоване підприємство планується будувати на околиці міста поряд з молокозаводом та м’ясокомбінатом, де є вільні землі. Площа ділянки, яка обрана під забудову складає 4,8 га. (рис 1.1).

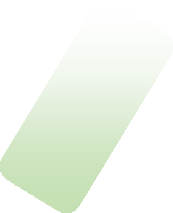
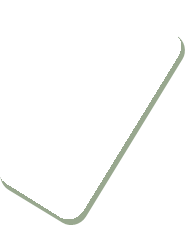


Рисунок 1.1 - Ділянка забудови

Зі східного боку від запроектованого підприємства розташовані вільні землі, огородні ділянки. З південної сторони, через автомобільну дорогу, знаходяться Лубенський м’ясокомбінат. На півночі розташовані вільні землі, які потенційно можуть бути використані для майбутнього розширення підприємства або інших цілей.Зпівнічного боку знаходиться Лубенський молокозавод.

Організація інженерного забезпечення виробничих потужностей консервного цеху є критично важливим елементом загальної ефективності функціонування підприємства. Серед ключових систем, що забезпечують безперервний технологічний процес, особливу роль відіграють теплозабезпечення, електропостачання, водопостачання та водовідведення.

Система теплопостачання

Теплопостачання консервного цеху планується здійснювати від автономної промислової котельні, яка розміщуватиметься безпосередньо на території підприємства. Такий підхід дозволяє забезпечити стабільну подачу пари необхідного тиску та температури незалежно від зовнішніх джерел тепла. Проєктна теплопродуктивність котельні становитиме 10,5 тонни пари на годину, що відповідає максимальному прогнозованому навантаженню в період пікової виробничої активності, зокрема в сезон заготівлі овочевої сировини.

Основне теплотехнічне обладнання котельні включатиме два котлоагрегати: один типу ДКВр-4-13 і другий — ДКВр-6,5-13. Сумарна

паропродуктивність даних котлів дозволяє повністю покрити технологічні потреби підприємства в парі (прогнозоване сезонне навантаження — 9,01 т/год). В якості палива передбачено використання природного газу, який відзначається високим коефіцієнтом корисної дії та низьким рівнем забруднення атмосфери, що відповідає сучасним екологічним вимогам.

Електропостачання підприємства

Енергозабезпечення консервного виробництва здійснюватиметься за допомогою високовольтної кабельної лінії, прокладеної від Кременчуцької гідроелектростанції. На території підприємства буде встановлено трансформаторну підстанцію загальною потужністю 480 кВт. Така конфігурація забезпечить підприємству достатній рівень електричної потужності для безперебійного функціонування всього виробничого обладнання.

Вхідна напруга становитиме 10 кВ, яка знижуватиметься трансформаторами типу ТМ 160/10 до робочої напруги 300 В. Для потреб освітлення передбачено використання кількох типів напруги: для основного та аварійного освітлення — 220 В, для ремонтних робіт — 36 В і 12 В. Загальне сезонне навантаження, згідно з розрахунками, становитиме до 288 кВт. Електропостачання здійснюватиметься через дві незалежні вводні лінії, що гарантує безперервність подачі енергії у разі аварій або пікових навантажень. Відстань від трансформаторної підстанції до виробничого корпусу становитиме близько 50 метрів, що мінімізує втрати електроенергії при транспортуванні.

Система водопостачання і пожежної безпеки

Для задоволення технологічних, господарських і санітарно-побутових потреб у воді передбачено підключення підприємства до центральної міської системи водопостачання. На території підприємства передбачається будівництво водонапірної башти об’ємом 25 м³, що забезпечить регулювання тиску у внутрішній водомережі. Для створення водного резерву будуть встановлені чотири резервуари по 50 м³ кожен, сумарною ємністю 200 м³, що дозволить підтримувати стабільний водний баланс навіть у періоди підвищеного споживання.

З метою протипожежної безпеки проєктом передбачено створення локальної системи пожежогасіння, що включатиме мережу пожежних гідрантів на відкритих майданчиках заводу, пожежну водойму ємністю 250 м³, а також внутрішню мережу пожежних кранів. Така багаторівнева система дозволяє оперативно реагувати на загрози загоряння та забезпечує відповідність вимогам протипожежних норм.

Каналізаційна система та очищення стічних вод

Для збору та відведення стічних вод усіх категорій — господарсько- побутових, виробничих та дощових — на підприємстві буде організована внутрішня каналізаційна мережа, яка поєднуватиметься з міською системою каналізації. Відведення стоків здійснюватиметься до локальних очисних споруд підприємства через напірний колектор, обладнаний насосною станцією.

Очисна система включатиме піскоуловлювачі та брудовідстійники, які виконуватимуть попереднє механічне очищення стоків. Далі очищені стічні води спрямовуватимуться на очисні споруди для подальшої фізико-хімічної та біологічної обробки. Такий комплексний підхід дозволить мінімізувати негативний вплив на навколишнє природне середовище та забезпечить відповідність екологічним стандартам діяльності підприємства.

* 1. Оцінка сировинної бази підприємства

Одним із ключових чинників ефективного функціонування підприємства з виробництва фруктових консервів є наявність достатньої та якісної сировинної бази. Лубенська територіальна громада Полтавської області володіє вагомими аграрними передумовами для створення стабільної сировинної зони. Регіон відзначається родючими чорноземами, помірним кліматом і наявністю водних ресурсів, що створює сприятливі умови для вирощування плодово-ягідних культур, зокрема яблук, слив, груш, абрикосів, вишень, смородини, малини та інших.

За даними офіційної статистики, у межах Лубенського району площі, зайняті під плодовими насадженнями, становлять понад 600 га, з яких понад 60

% припадає на яблуневі сади. Середня врожайність яблук коливається від 150 до 180 центнерів з гектара залежно від сорту, умов вирощування та агротехнічного обслуговування. Загальний щорічний обсяг валового збору фруктів у громаді та сусідніх районах оцінюється на рівні 5–6 тис. тонн, що дозволяє забезпечити стабільне функціонування консервного підприємства на тривалу перспективу.

У Лубенській громаді активно працюють як великотоварні сільськогосподарські підприємства, так і дрібні фермерські господарства та домогосподарства. Зокрема, господарства сіл Засулля, Вищий Булатець, Войниха, Тернівщина, Крутий Берег та інших мають багаторічні традиції вирощування плодових культур. До прикладу, ФГ «Фруктовий рай» вирощує понад 250 тонн яблук на рік, що реалізуються здебільшого на свіжому ринку, проте мають значний потенціал для переробки.

Крім того, у межах району розміщені ягідні господарства, які спеціалізуються на вирощуванні малини, смородини, полуниці, порічок, що можуть стати цінною сировиною для виробництва варення, джемів, пюре та компотів. ТОВ «Лубни-Агро» у 2024 році зібрало понад 70 тонн малини та 45 тонн смородини, з яких майже половина була реалізована за межі області в замороженому вигляді. Цей обсяг цілком може бути залучений у перспективі до переробки на місцевому підприємстві.

З урахуванням прогнозних даних, консервний цех може бути забезпечений сировиною на рівні понад 8700 тонн на рік. Це дозволяє ефективно планувати виробничі потужності підприємства, в тому числі сезонне завантаження та виробничу програму на рік. Потенціал для подальшого зростання обсягів заготівлі залишається високим, особливо за умови укладання довгострокових контрактів з місцевими виробниками, впровадження програм підтримки фермерства та кооперації.

Значною перевагою є також вигідне логістичне розташування громади. Через Лубни проходить автомобільна траса М03 Київ–Харків та залізнична магістраль, що забезпечує зручне транспортування сировини як із сусідніх громад (Пирятинської, Оржицької, Миргородської), так і в межах Полтавщини.

Таким чином, сировинна зона може охоплювати радіус до 60–70 км без істотних втрат якості фруктів при транспортуванні.

Висновки свідчать про достатню забезпеченість сировинною базою для функціонування підприємства з виробництва фруктових консервів у Лубенській громаді. Наявність різноманітної плодової продукції, сприятливі умови вирощування, транспортна доступність та високий рівень агрокультури в регіоні створюють усі передумови для успішної реалізації проєкту.

Від правильності збирання, транспортування, приймання і зберігання сировини напряму залежить якість кінцевого продукту, а також зменшуються втрати при переробці. Плоди та овочі можуть збиратися як механізованим, так і ручним способом, але для переробних підприємств перевага віддається ручному збору. Це дозволяє краще зберегти цілісність плодів, уникнути пошкоджень і забезпечити кращу якість продукції. Збір здійснюється у стадії технічної зрілості, коли плоди досягають оптимальних характеристик. Після збору сировину сортують, відокремлюючи незрілі та пошкоджені плоди, що є важливим кроком для забезпечення високої якості готової продукції.

На підприємство сировина приймається партіями, де партія визначається як певна кількість продукції одного помологічного сорту, зібраної одночасно в один період, упакованої в однорідну тару одного виду і розміру, що доставляється одним транспортним засобом і супроводжується одним документом про якість та сертифікатом. Такий підхід дозволяє систематизувати прийом сировини і контролювати її якість.

Одним із ключових факторів, що визначають доцільність та ефективність функціонування консервного виробництва, є наявність стабільної та якісної сировинної бази. У проєктованому консервному цеху передбачається переробка фруктів, зокрема кісточкових і зерняткових плодів, які надходитимуть з навколишніх сільськогосподарських підприємств і присадибних господарств.

Планується, що кісточкові плоди (переважно сливи, вишні, черешні, абрикоси) будуть надходити на підприємство в стандартних транспортних ящиках місткістю 12 кг, що дозволяє забезпечити збереження цілісності плодів під час транспортування та полегшує їхню первинну інспекцію та сортування.

У той же час зерняткові плоди, насамперед груші, доставлятимуться в контейнерах великої місткості — по 400–500 кг кожен. Такий формат транспортування характерний для механізованого збору плодів із великих господарств. У разі підвищеного навантаження на логістичні потужності чи при надходженні сировини з невеликих приватних господарств можливе постачання груш навалом, що потребуватиме додаткових заходів із сортування, миття та первинної обробки.

Відповідно до наявних агростатистичних даних та результатів оцінки сільськогосподарського потенціалу регіону, на момент введення підприємства в експлуатацію середня врожайність зерняткових плодів (груш) прогнозується на рівні 350 центнерів з гектара, що є достатньо високим показником для забезпечення сировиною підприємства сезонного типу. Кісточкові культури, згідно з польовими спостереженнями та даними фермерських господарств, дають урожайність у середньому 12 т/га, що забезпечує стабільне сезонне завантаження ліній переробки.

Окремої уваги заслуговує демографічний аспект забезпечення населення продукцією консервної переробки. В умовах сучасної України значна частина фруктової та овочевої сировини вирощується в межах приватного сектору, зокрема на присадибних земельних ділянках, що суттєво впливає на споживчі звички та структуру попиту. Саме тому при розрахунку потреб у плодово- овочевій продукції доцільно орієнтуватися на чисельність міського населення, яке має обмежений доступ до власних джерел сировини.

Таким чином, у межах даного проєкту орієнтовна цільова аудиторія для реалізації продукції консервного підприємства становить 289 697 осіб міського населення, що потребує системного забезпечення плодово-овочевими консервами, особливо в міжсезонний період. Це дозволяє не лише розрахувати потенційний попит на продукцію, а й обґрунтувати масштаби заготівлі сировини та виробничу потужність підприємства.

Потреба населення в сировині розраховується за формулою:

ПН=Чп· НС , кг, (1.1)

Чп – чисельність населення, чол.;

НС - норми споживання свіжих фруктів та овочів на душу населення, кг/люд. Норми споживання на 1 людину в рік : груші – 57,0 кг/люд., персики, сливи, абрикоси – 6,2 кг/люд.

Потреби населення розраховуємо за формулою (1.1). Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.1.

ПНгруші = 289697 ∙ 57 = 16512,7 т;

ПНсливи = 289 697· 6,2 = 347,60 т;

З врахуванням того, що можливі втрати сировини при збиранні, зберіганні і транспортуванні складають 5…10 % від валового збору, зводимо всі розрахунки у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 - Баланс сировини

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва сировини | Посівні площі, га | Урожайність, ц/га | Валовий збір, т | Втрати та відходи в сільському | Потреба населення, | Вільний залишок, т | Потреба  цеху що  проектується, т |
| Груші | 290 | 350 | 22496,3 | 507,5 | 16512,7 | 909,34 | 909,37 |
| Персики | 223 | 12 | 2672,9 | 126,5 | 347,6 | 3146,49 | 3146,46 |
| Сливи | 225 | 15 | 3772,3 | 153,0 | 347,6 | 4158,3 | 4178,2 |
| Всього: | 513 | - | 16887,0 | 1096,4 | 3305,6 | 12485,0 | 8234,5 |

Як видно з таблиці 1.1 вільний залишок сировини, в обсязі 8234,5 т, що дозволяє будівництво цеху з випуску фруктових консервів.

* 1. Обґрунтування технічної можливості будівництва підприємства

Консервна продукція посідає особливе місце серед товарів широкого вжитку, виконуючи важливу соціально-економічну функцію, оскільки забезпечує населення тривалозберігаємими харчовими продуктами, що

сприяють раціоналізації харчування та зручності споживання. За даними світової статистики, обсяг виробництва консервів у 2012 році перевищив позначку в 150 млрд доларів США, що свідчить про значущість та глобальну потребу у цій категорії продуктів харчування. Україна також має вагоме місце у світовій консервації, зокрема регіони Півдня, такі як Крим, Миколаївська, Херсонська та Одеська області, які забезпечують близько 40% національного виробництва плодоовочевих консервів. При цьому виробництво плодової та овочевої продукції розвинене і в інших регіонах країни, зокрема в Запорізькій, Полтавській та Донецькій областях, що розширює сировинну базу та потенціал для розвитку консервної галузі.

Водночас сучасні тенденції світового ринку вимагають від виробників підвищення якості, впровадження інноваційних технологій та застосування сучасних способів консервування. Ці нововведення мають забезпечити не лише збереження, а й покращення органолептичних та харчових властивостей продукції, що важливо для задоволення вимог споживачів, особливо у контексті зростаючої уваги до здорового харчування. Відомо, що за останні роки спостерігається загальне зниження концентрації поживних речовин у харчових продуктах, що обумовлено різними факторами, зокрема інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва та змінами у технологіях обробки. В цьому аспекті плодоовочеконсервна продукція виступає джерелом вітамінів та інших необхідних для організму компонентів, оскільки сучасні технології дають змогу зберігати їх на тривалий термін без значних втрат.

Особливе значення має консервна продукція в умовах військових дій, коли стабільність продовольчого постачання перебуває під загрозою. Аналізуючи стан українського ринку в цей період, можна відзначити як проблемні, так і перспективні аспекти розвитку галузі. Найсуттєвішими викликами залишаються забезпечення стабільного доступу до сировини, підвищення цін на енергоносії та основні складові виробництва, включно з рослинною олією, що безпосередньо впливає на собівартість продукції. Зростання цін на плодоовочеву консервацію на внутрішньому ринку України є відображенням цих факторів.

Соціально-економічні дослідження свідчать, що лише приблизно 30% населення країни мають достатню платоспроможність для придбання консервованої продукції середнього та вищого цінового сегменту. Це зумовлює необхідність оптимізації структури виробництва з урахуванням платоспроможності споживача та наявності сировини. Адекватне планування виробничих обсягів має базуватися на балансі між ресурсними можливостями та ринковим попитом, що є ключовим для сталого розвитку підприємств галузі.

Незважаючи на існуючі труднощі, Україна володіє значним потенціалом у сфері сільського господарства, що відрізняє її від багатьох інших країн світу. За умови раціонального використання природних ресурсів країна здатна не лише забезпечити власне населення харчовими продуктами, а й експортувати їх у значних обсягах, що може збільшити економічний добробут країни. Виробництво консервованих харчових продуктів сприяє скороченню часу, необхідного для приготування їжі в побуті, розширює асортимент харчування та забезпечує стабільний доступ до овочів і фруктів поза межами їхнього природного сезону.

Основним напрямом підвищення виробничої потужності галузі є будівництво і модернізація спеціалізованих цехів з виробництва фруктових і овочевих консервів. Важливо підкреслити, що ефективність таких заходів безпосередньо залежить від комплексного аналізу наявного сировинного потенціалу, що дозволяє розробити виробничі програми, які максимально відповідають можливостям регіонального аграрного сектору.

Важливим компонентом ефективного функціонування консервного виробництва є забезпечення високої якості готової продукції на кожному з етапів технологічного процесу — починаючи від приймання сировини і закінчуючи фасуванням і пакуванням кінцевого продукту. Для цього при розробці виробничої програми здійснюється комплексний аналіз наявних ресурсів, включно з матеріальними, технічними та трудовими, а також розробляються оптимальні графіки роботи обладнання, які дозволяють максимально ефективно використовувати виробничі потужності без перевантажень та простоїв.

Особлива увага приділяється організації системи контролю якості на всіх стадіях виробничого циклу. Це передбачає впровадження сучасних методів лабораторного та інструментального контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, що гарантує відповідність виробленої продукції встановленим нормативам та стандартам безпеки і харчової цінності. Забезпечення таких стандартів не лише сприяє задоволенню потреб і вимог споживачів, а й підвищує конкурентоспроможність підприємства на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Таким чином, ретельно спланована виробнича програма, яка враховує ресурсні можливості та строгий контроль якості, стає ключовим фактором стабільного випуску продукції, що відповідає високим стандартам харчової промисловості та задовольняє сучасні вимоги ринку.

Виробничу потужність з кожного виду сировини у запроектованих технологічних цехах визначають за формулою:

*М*  *ВЗ*

*НВ*

, (1.2)

М – виробнича потужність цеху, тоб; ВЗ – вільний залишок сировини, т; НВ – норма витрат сировини, т/тоб.

Виходячи з балансу сировини та норм витрат сировини, розраховуємо потужність нових цехів.

Цех з виробництва фруктових консервів:

- консерви „Повидло грушеве”:

груші НВ = 0,783 т/тоб;

- консерви “Фруктовий соус з кісточкових”: персики НВ = 1,961 т/тоб.

Отримані дані зводимо в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 - Розрахунок виробничої потужності запроектованого цеху

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Асортимент продукції | Змінне виробни че завдання, тоб/зм. | Вільний залишок сировини,  т | Норма витрат сировини, т/тоб | Виробнича потужність,  тоб/рік |
| 1. | Повидло грушеве | 18 | 909,34 | 0,783 | 3492,0 |
| 2. | Фруктовий соус з кісточкових | 18 | 3146,49 | 1,961 | 4014,0 |
| Всього по запроектованому заводу | | - | 4055,83 | - | 7506,0 |

Отримані результати, представлені у таблиці 1.2, свідчать, що запроектоване харчове підприємство матиме виробничу потужність у розмірі 7506,0 тоб. Цей показник базується на детальному аналізі наявного вільного залишку сировини, а також на врахуванні обраного асортименту фруктових консервів, що передбачаються до виготовлення. Такий рівень потужності дозволяє забезпечити ефективне використання регіональних ресурсів і адаптувати виробничі процеси під конкретні умови сировинної бази, забезпечуючи стабільний випуск продукції, що відповідає запитам ринку.

Територія, вибрана для розміщення нового підприємства, має достатні вільні площі, що дозволяють не лише розмістити виробничі та допоміжні приміщення, а й забезпечити можливості для подальшої модернізації та розширення виробництва у майбутньому. Важливим фактором є також зручність прив’язки цеху до існуючих міських інженерних мереж, що значно знижує капітальні витрати на будівництво комунікацій і забезпечує надійність водопостачання, електроенергії, теплопостачання та каналізаційних систем.

Використання вже діючих мереж сприяє оперативному запуску виробництва та зменшенню ризиків технічних збоїв.

Проектування цеху передбачає застосування поточних механізованих ліній з максимальною автоматизацією виробничих процесів. Це дозволить не лише збільшити продуктивність і якість продукції, а й оптимізувати трудові ресурси, знизити вплив людського фактору та забезпечити більш стабільний контроль над технологічними параметрами. Особлива увага приділятиметься впровадженню енергозберігаючих технологій, що актуально в умовах зростання вартості енергоносіїв та підвищеної екологічної відповідальності підприємств. Впровадження безвідходних технологій дозволить мінімізувати вплив виробництва на навколишнє середовище, сприятиме раціональному використанню сировини та зниженню витрат на утилізацію відходів.

З точки зору економічної ефективності, передбачається, що новий цех забезпечить випуск продукції високої якості з собівартістю, нижчою за рівень аналогічних товарів, як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва. Це створить конкурентні переваги на ринку, дозволить розширити збутові можливості та підвищити фінансову стабільність підприємства. Відповідно, інвестиції у будівництво та оснащення цеху матимуть швидку окупність, що є важливим для зацікавленості потенційних інвесторів і забезпечення подальшого розвитку підприємства.

Водопостачання підприємства організовується від міської промислової системи, що гарантує стабільність та необхідний обсяг водних ресурсів для технологічних, побутових та санітарних потреб цеху. На території підприємства планується встановлення водонапірної башти об’ємом 25 м³, що дозволить регулювати тиск і забезпечувати безперебійне водопостачання у різні періоди доби. Додатково заплановані резервуари загальною місткістю 200 м³ (чотири резервуари по 50 м³ кожен), що дає можливість акумулювати необхідний запас води, що є особливо важливим для підтримки виробничих процесів та забезпечення аварійного резерву.

Питання пожежної безпеки є пріоритетним у проектуванні. На території підприємства будуть розміщені пожежні гідранти, що забезпечують оперативне

підключення до системи пожежогасіння, а також створена спеціальна пожежна водойма об’ємом 250 м³ для забезпечення постійного запасу води у разі виникнення надзвичайної ситуації. Внутрішня пожежна система буде оснащена пожежними кранами, що дозволить швидко локалізувати та ліквідувати пожежу без значних збитків для виробничого процесу.

Таким чином, заплановане будівництво нового консервного цеху відповідає сучасним вимогам ефективного, екологічно безпечного та конкурентоспроможного харчового виробництва. Впровадження передових технологій, раціональне використання ресурсів і належний рівень інженерного забезпечення створять основу для сталого розвитку підприємства та сприятимуть підвищенню продовольчої безпеки регіону.

* 1. Обґрунтування пункту будівництва підприємства

За результатами проведених комплексних маркетингових досліджень було встановлено, що на сучасному етапі, незважаючи на багатий потенціал сировинної бази Полтавської області, яка відзначається високим рівнем екологічної чистоти та сприятливими агрокліматичними умовами, в регіоні відсутні спеціалізовані переробні підприємства з виробництва овочевих натуральних консервів. Така ситуація створює суттєві прогалини у ланцюжку доданої вартості від вирощування сировини до кінцевого споживача і обмежує можливості для ефективного використання локальних ресурсів.

Полтавська область характеризується високим рівнем екологічної безпеки, що є важливим фактором для виробництва продукції харчової промисловості, особливо такої категорії, як натуральні овочеві консерви, де якість сировини має першочергове значення. Відсутність подібних виробничих потужностей призводить до необхідності транспортування сировини на значні відстані, що збільшує логістичні витрати, знижує свіжість та якість продукту і негативно впливає на конкурентоспроможність кінцевої продукції.

Створення переробного підприємства безпосередньо в Полтавській області дозволить вирішити ці проблеми, забезпечить розвиток регіональної економіки,

сприятиме створенню нових робочих місць і стимулюватиме розвиток сільськогосподарського виробництва. Крім того, локалізація виробництва біля джерел сировини знизить витрати на логістику, підвищить екологічність виробничого циклу та сприятиме впровадженню сучасних технологій збереження харчових продуктів.

Враховуючи вищезазначене, вибір місця для будівництва нового підприємства в Полтавській області є обґрунтованим та має стратегічне значення для подальшого розвитку харчової промисловості регіону і країни в цілому.

Обрана територія для будівництва має вільні площі, які ідеально підходять для розміщення сучасного виробничого комплексу. При цьому планується здійснити прив’язку майбутнього цеху до існуючих міських інженерних мереж, що значно полегшить підключення підприємства до комунікацій та забезпечить надійність функціонування.

Проектування цехів передбачає встановлення поточних механізованих ліній з максимальною механізацією та автоматизацією виробничих процесів. Це дозволить оптимізувати виробництво, зменшити ручну працю та підвищити продуктивність підприємства.

Особливу увагу буде приділено вибору технологічних схем виробництва, орієнтованих на енергозбереження, безвідходність і високу рентабельність. Такий підхід сприятиме не лише зниженню витрат, а й позитивно впливатиме на екологічну безпеку виробництва.

Продукція нового цеху планується високої якості, з собівартістю, що буде нижчою за аналогічні вітчизняні та зарубіжні аналоги. Це дозволить продукції успішно конкурувати на ринку, забезпечуючи підприємству стабільний прибуток і скорочуючи терміни окупності інвестицій у проект.

Важливим елементом виробничої інфраструктури стане власна котельня, яка працюватиме на газовому паливі. Планується встановлення двох котлоагрегатів типу ДКВр-4-13 та ДКВр-6,5-13 із загальною паропродуктивністю 10,5 т/год. Потужність котельні буде достатньою для задоволення потреб заводу, а також передбачатиме наявність вільного залишку пари, яку можна буде використовувати для додаткових потреб підприємства.

Електропостачання цеху забезпечуватиметься кабельними лініями з Кременчуцької ГЕС через власну трансформаторну підстанцію. На підстанції буде встановлено три трансформатори типу ТМ 160/10 — два робочих і один резервний, що гарантуватиме надійність електропостачання навіть у випадку аварійних ситуацій.

Водопостачання підприємства здійснюватиметься від міського промислового вузла. Для забезпечення необхідного запасу води на території заводу передбачено встановлення водонапірної башти ємністю 25 м³ та резервуарів для води загальним обсягом 200 м³ (4 резервуари по 50 м³ кожен).

Пожежна безпека підприємства буде забезпечена на високому рівні: на території розташують пожежні гідранти, а також буде створено пожежну водойму ємністю 250 м³. Крім зовнішніх засобів пожежегасіння, на підприємстві планується установка внутрішніх систем пожежогасіння, що дозволить оперативно реагувати на можливі надзвичайні ситуації і забезпечить безпеку персоналу та обладнання.

Таким чином, нове харчове підприємство буде оснащене сучасною інженерною інфраструктурою, що створить оптимальні умови для ефективного, безпечного і екологічно відповідального виробництва овочевих натуральних консервів, а також сприятиме сталому розвитку харчової промисловості в регіоні.

* 1. Забезпечення виробничих зв’язків

Для стабільного функціонування заводу з виробництва овочевих натуральних консервів особливу увагу приділено організації надійних виробничих зв’язків із постачальниками основних та допоміжних матеріалів. Такий підхід забезпечить безперервність технологічних процесів та високу якість кінцевої продукції.

Зокрема, скляна тара, яка є одним із ключових елементів пакування консервів, буде закуповуватися у перевіреного виробника — Київського склозаводу. Це підприємство відоме своєю стабільною якістю продукції, що

повністю відповідає чинним державним стандартам, що є гарантією безпеки та збереження якості продукту. Для герметичного закриття банок передбачено використання металевих кришок, які будуть надходити зі спеціалізованих підприємств міста Одеси, що мають значний досвід у виробництві металевої тари для харчової промисловості. Такий вибір забезпечить надійність пакування та збереже властивості продукції протягом усього терміну зберігання.

Основні харчові інгредієнти, що використовуються у технологічному процесі, також будуть постачатися від перевірених виробників. Зокрема, цукор планується закуповувати у Линовицького цукрового заводу — одного з провідних підприємств регіону з виробництва високоякісного цукру, що відповідає галузевим нормам. Сіль, як одна з важливих складових рецептури, буде надходити від об’єднання «Дрогобичсіль», яке славиться стабільністю поставок та високими стандартами якості харчової солі.

Таким чином, сформована мережа постачальників матеріалів та інгредієнтів забезпечить своєчасне і безперебійне надходження всіх необхідних ресурсів, що є одним із ключових чинників стабільного функціонування технологічного циклу та забезпечення високої якості кінцевої продукції. Відповідність постачальників суворим технічним, санітарним та гігієнічним вимогам дозволить не лише ефективно реалізовувати виробничі плани, але й підтримувати конкурентоспроможність продукції на ринку, з урахуванням постійно зростаючих вимог споживачів і стандартів якості.

Поставка сировини, готової продукції, а також основних і допоміжних матеріалів для виробничого процесу здійснюватиметься за допомогою автомобільного транспорту. Такий вибір логістичного рішення зумовлений його гнучкістю, здатністю адаптуватися до мінливих потреб виробництва, а також можливістю швидко реагувати на коливання обсягів виробництва та замовлень. Автомобільний транспорт дозволяє ефективно організовувати маршрути доставок, знижувати час логістичних операцій і мінімізувати простої виробництва, що є важливим для забезпечення стабільності роботи підприємства. Відзначимо, що розвинена дорожня інфраструктура регіону, наявність автошляхів регіонального та державного значення, значно сприяє

безперебійній доставці матеріалів і відвантаженню готової продукції до споживачів, розширюючи географію постачання.

Щодо кадрового забезпечення, то підприємство планує максимально використовувати потенціал місцевої робочої сили, залучаючи мешканців селища Нехвороща та прилеглих сільських населених пунктів. Такий підхід має не лише економічне, а й соціальне значення, оскільки сприятиме розвитку регіональної економіки, створенню нових робочих місць та підвищенню рівня зайнятості населення, що є важливим для стабілізації соціальної ситуації в регіоні. В періоди підвищеного виробничого навантаження, особливо в літній сезон, коли потужності підприємства працюватимуть на максимум, планується залучення тимчасових працівників — студентів, школярів, пенсіонерів, що дозволить оптимізувати витрати на оплату праці та ефективно реагувати на сезонні коливання виробничих обсягів. Водночас для забезпечення високого професійного рівня на підприємстві буде здійснюватися залучення кваліфікованих спеціалістів, переважно серед випускників провідних вищих навчальних закладів регіону, таких як Полтавський університет економіки і торгівлі та Національний університет харчових технологій. Це забезпечить належний рівень професійної підготовки, що безпосередньо вплине на якість і ефективність виробничих процесів.

Що стосується матеріально-технічного забезпечення будівництва нового цеху, то передбачено максимально використовувати будівельні матеріали місцевого і регіонального походження. Такий підхід не тільки дозволяє суттєво знизити транспортні витрати, а й сприяє розвитку місцевих підприємств і економіки Полтавщини загалом. Зокрема, будівельний пісок буде добуватися з місцевих глиняних кар’єрів, що гарантує його доступність та оптимальну вартість, а також знижує ризики затримок у постачанні. Щебінь для бетонних сумішей і дорожніх покриттів планується закуповувати з гранкар’єру міста Горішні Плавні — регіону, відомого високоякісними будівельними матеріалами. Цемент, як один із основних будівельних компонентів, придбаватиметься на сучасному цементному заводі в Полтаві, що відповідає європейським стандартам якості та екологічним нормам. Залізобетонні вироби, необхідні для каркасних

конструкцій і фундаменту, будуть закуповуватися на Полтавському заводі залізобетонних виробів, що дасть гарантію міцності та довговічності будівельних конструкцій. Для кладки стін передбачається використання цегли з Хрольського цегельного заводу, який славиться стабільною якістю продукції. Асфальтове покриття для внутрішніх доріг і майданчиків планується постачати з Решетилівського асфальтного заводу, що має відповідне обладнання і технології для виробництва високоякісного асфальту. Окрім того, будуть залучені столярні вироби, виготовлені приватними підприємствами регіону, що дозволить максимально адаптувати внутрішнє оснащення цеху до специфічних потреб виробництва, підвищуючи комфорт і функціональність робочих просторів.

Такий комплексний і системний підхід до організації будівництва і постачання матеріалів не лише забезпечить якість і надійність будівельних конструкцій, але й суттєво підвищить ефективність і стійкість виробництва в цілому, сприятиме сталому розвитку харчової промисловості Полтавського регіону та підтримці місцевих підприємств і економіки.

.

Висновок за розділом 1

На підставі комплексного техніко-економічного обґрунтування можна стверджувати, що будівництво сучасного цеху з виробництва фруктових консервів у місті Лубни, розташованому в Полтавській області, є не лише цілком технічно реалізованим, а й економічно доцільним та перспективним з точки зору розвитку місцевої економіки. Результати досліджень демонструють, що проект відповідає всім необхідним стандартам, має чітко визначені технічні параметри і передбачає ефективне використання ресурсів, що дозволяє забезпечити стабільність виробництва та високу якість продукції.

Запуск такого підприємства створить значний позитивний ефект для регіону, передусім шляхом формування нових робочих місць, що сприятиме зниженню рівня безробіття і підвищенню доходів місцевого населення.

Відповідно, це вплине на покращення соціальної стабільності громади, стимулюватиме розвиток інфраструктури, зокрема транспортної, енергетичної та комунікаційної, а також сприятиме зміцненню місцевої сировинної бази, що є критично важливим для сталого розвитку аграрного сектору.

Крім економічних переваг, діяльність підприємства матиме важливий соціальний аспект. Виробництво якісної натуральної харчової продукції сприятиме покращенню харчування населення, задовольняючи зростаючі вимоги сучасних споживачів щодо екологічності, безпечності та натуральності продуктів харчування. В умовах посилення уваги до здорового способу життя, таке виробництво буде особливо актуальним і затребуваним.

Отже, враховуючи всі наведені аспекти, можна зробити висновок, що реалізація цього проекту є стратегічно важливою для соціально-економічного розвитку Полтавського регіону. Вона сприятиме підвищенню конкурентоспроможності регіональної харчової промисловості, розвитку малого та середнього бізнесу, а також покращенню рівня життя мешканців громади. Зважаючи на це, проект володіє всіма передумовами для успішної реалізації і здатен стати рушієм сталого розвитку та інновацій в агропромисловому комплексі області.

**РОЗДІЛ 2**

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА**

* 1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів

Для виготовлення консервної продукції, зокрема повидла грушевого, використовують свіжі груші ранніх строків достигання, які відповідають вимогам ДСТУ 8158:2015 «Груші свіжі ранніх термінів достигання. Технічні умови» [6]. Серед рекомендованих сортів для переробки виділяються такі як Клапа, Дюшес, Медова, Лісова красуня та Бланка. Ці сорти характеризуються високими смаковими якостями та відповідною структурою плодів, що забезпечує отримання якісної консервованої продукції.

Виробництво фруктового соусу з кісточкових фруктів передбачає використання свіжих персиків і слив, які також повинні відповідати встановленим нормативам якості. Персики застосовуються згідно з вимогами ДСТУ 7025:2009 «Персики свіжі. Технічні умови», а сливи — відповідно до ДСТУ ЕЕК ООН FFV-29:2007 «Сливи. Настанови щодо постачання і контролювання якості» [6]. Використання сировини, що відповідає стандартам, гарантує безпеку та стабільність якості кінцевого продукту.

Додаткові допоміжні матеріали, такі як цукор, питна вода, тари та пакувальні матеріали, також повинні відповідати чинним нормативним документам: цукор — за ДСТУ 2316-93 [9], питна вода — за ДСанПіН 2.2.4-171- 10 [8], металеві кришки до скляних банок типу «твіст офф» — за ТУ 446.72.103- 2000, мішкові тканини та мішки для цукру — відповідно до ГОСТ 30090–93 та ДСТУ 3748–98, скляні банки — за ТУУ 21.106-96. Це забезпечує не лише відповідність технологічним вимогам, а й безпеку та збереження якості продукції протягом усього терміну зберігання.

Хімічний склад і харчова цінність сировини

Груша є другою за поширеністю зернятковою плодовою культурою в Україні після яблуні [7, 8]. Вона була введена в культуру майже одночасно з яблунею і з часів Київської Русі відігравала значну роль у сільському господарстві, навіть перевищуючи за розповсюдженням яблуню у ХІІ–ХVІІ століттях [8]. Сучасні лідери з виробництва груші — Китай (12,625 тис. тонн), Італія (840,5 тис. тонн), США (799,2 тис. тонн), а також Іспанія та Аргентина (537,4 та 520,0 тис. тонн відповідно).

Велика різноманітність сортів груш із різними строками достигання дозволяє споживати свіжі плоди протягом 8–10 місяців на рік, а при зберіганні у холодильних камерах або в умовах регульованого газового середовища — навіть до року [7]. Хімічний склад плодів включає 12–15 % розчинних речовин, у яких домінують цукри (7–21 %), переважно фруктоза; пектинові речовини (0,1–0,6 %) та дубильні сполуки (0,032 %). Вміст органічних кислот (яблучна, лимонна) є невисоким — 0,1–0,6 % [4]. Деякі сорти відзначаються підвищеним вмістом мікроелементів, зокрема йоду [7]. За рахунок свіжих плодів груші та виробів із

них у раціоні збільшується вміст легкозасвоюваних вуглеводів, органічних кислот, вітаміну С (близько 5 мг на 100 г), а також Р-активних речовин, дефіцит яких часто спричиняє передчасне старіння організму [4]. Особливо цінуються десертні сорти груші за ніжний, маслянистий м’якуш і гармонійне співвідношення цукрів і кислот, що забезпечує неперевершений смак. Хоча в плодах груші міститься менше цукрів, ніж у яблуках, низький рівень кислотності робить їх смачнішими. Сік груш багатий на дубильні речовини та сорбіт, що позитивно впливає на організм.

Щодо споживання, то рекомендована річна норма плодів груші на одну людину становить близько 7,5 кг, проте фактичне споживання в Україні наразі не перевищує половини цієї величини [4].

Плоди сливи широко використовують у свіжому вигляді та для виготовлення соків, джемів, соусів та інших продуктів. У фармацевтиці з кісточок сливи добувають жирну олію, відому як персикова олія, яка слугує розчинником лікарських засобів [6]. Вживання слив та продуктів із них позитивно впливає на серцево-судинну систему та органи травлення, запобігаючи запорам і навіть деяким формам раку товстої кишки. М’якоть сливи входить до складу проносних препаратів (наприклад, Кафіол, Регулакс), що регулюють роботу кишечника [2].

Сливові плоди містять значну кількість пектинів, фенольних сполук, вітамінів та інших біологічно активних речовин. Вони стимулюють апетит, покращують травлення та перистальтику кишечника. Квітки сливи мають м’який проносний ефект і сприяють нормалізації обміну речовин. Варення зі сливи володіє легким проносним і сечогінним ефектом, що використовується при лікуванні запорів і порушень травлення. Листя сливи застосовують для загоєння ран та виразок.

Медичні препарати на основі сливи мають широкий спектр дії: протизапальну, антибактеріальну, відхаркувальну, діуретичну та інші корисні властивості. Слива багата на вітамін Е і калій, має властивість розслабляти гладку мускулатуру внутрішніх органів, тому використовується при атеросклерозі, ревматизмі та подагрі. Сік сливи також володіє вираженим

антибактеріальним ефектом. Настої квіток і листя застосовуються при запальних захворюваннях нирок і сечового міхура, а також при різних порушеннях роботи шлунково-кишкового тракту.

Калорійність плодів сливи становить близько 41,9 ккал на 100 г, при цьому хімічний склад включає: вуглеводи — 9,6 г, жири — 0,3 г, білки — 0,8 г, вода — 86,3 г, моно- та дисахариди — 9,5 г, крохмаль — 0,1 г, харчові волокна

— 1,5 г, органічні кислоти — 1,0 г, золу — 0,5 г, а також вітаміни А, групи В, С, Е, РР. Сливи багаті на макро- та мікроелементи, що підвищує їх харчову цінність. Персик (Prunus persica) — це плодовий вид дерев сімейства розоцвітих,

широко поширений у субтропічних і помірних кліматичних зонах. Плоди мають овальну або округлу форму з характерною борозенкою. Забарвлення шкірки варіюється від жовто-зеленого до червоного, а поверхня може бути бархатистою або гладкою. М’якоть персика соковита, солодка, жовтуватого або рожевого відтінку, з великою кісточкою всередині.

Персики містять важливі для здоров’я вітаміни, каротиноїди та клітковину, що сприяють покращенню травлення, оскільки розчинна клітковина живить корисну кишкову мікрофлору, а нерозчинна — полегшує рух їжі травним трактом, знижуючи ризик закрепів. Вітамін С у персиках виконує роль потужного антиоксиданту, що бере участь у синтезі колагену, покращуючи стан шкіри. Дослідження свідчать, що споживання персиків позитивно впливає на зовнішній вигляд шкіри, зменшуючи зморшки та підвищуючи її еластичність.

Крім того, персики можуть знижувати ризики розвитку серцево- судинних захворювань, зокрема знижуючи артеріальний тиск та рівень холестерину за рахунок зв’язування жовчних кислот, що сприяє їх виведенню з організму. Каротиноїди, які містяться в персиках, є попередниками вітаміну А, що позитивно впливає на імунітет і зір.

Таким чином, консервна продукція, виготовлена на основі груші та кісточкових фруктів (персика і сливи), характеризується високою біологічною та харчовою цінністю, що обумовлено багатим комплексом поживних речовин та біологічно активних сполук у вихідній сировині. Це підтверджує доцільність

використання цих видів фруктів у технології виробництва натуральних консервів, які сприяють покращенню харчового раціону та здоров’я населення.

* 1. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

У проекті, над яким ми працювали, усі прийняті рішення базуються на чинних технологічних інструкціях, які регламентують порядок виконання виробничих операцій. Підвищення продуктивності праці на підприємствах переробної промисловості є складним завданням і неможливе без впровадження новітніх механізованих та автоматизованих засобів виробництва. Саме тому в нашому проекті цеху передбачено застосування машин і апаратів безперервної дії не лише для основних технологічних операцій, а й для допоміжних процесів, що суттєво підвищує загальну ефективність роботи.

Наприклад, на ділянці приймання і завантаження сировини ми передбачили використання контейнеро- та ящикоперекидачів, що дозволяє скоротити витрати праці майже удвічі. Це означає, що оператори витрачають значно менше часу і зусиль, а виробництво відбувається швидше і з меншим ризиком людської помилки.

Також у відповідності до діючих технологічних стандартів на кожній лінії встановлено по дві мийні машини для ретельного миття сировини. Обрана послідовність двох мийних апаратів із щадним режимом роботи є важливою, оскільки тривале миття може призвести до втрати цінних ароматичних речовин, барвників та вітамінів, а також пошкодження самої сировини. Особливо це актуально для виробництва фруктових соусів із кісточкових культур, де якість миття суттєво впливає на смакові та якісні характеристики кінцевого продукту.

При виробництві фруктового соусу додатково механізовано процес видалення плодоніжки у слив, що підвищує рівень механізації та дозволяє оптимізувати роботу працівників, зменшуючи фізичне навантаження і підвищуючи продуктивність.

Для підготовки сировини до подальшої обробки застосовується етап бланшування, який полягає у термічній обробці водою або цукровим сиропом.

Ця операція допомагає розм’якшити плоди, видалити повітря з тканин, а також інактивувати ферменти, що можуть спричинити псування продукту.

Виготовлення грушевого повидла передбачає використання здвоєних протиральних машин для отримання однорідної плодово-протертої маси. Крім того, дозування інгредієнтів здійснюється за допомогою насосів-дозаторів, що гарантує точність рецептури та стабільність якості продукції.

Виробництво фруктових соусів включає подвійне протирання сировини: спочатку проводиться грубе протирання, яке одночасно забезпечує видалення кісточок, а потім — тонке протирання для отримання ніжної, однорідної маси. Це дозволяє підвищити органолептичні властивості продукту та покращити його структуру.

Для процесів бланшування та паріння використані вакуум-випарні апарати, що дають можливість знижувати температуру обробки порівняно з атмосферним тиском. Завдяки цьому зберігаються харчові властивості, аромат і колір продукту, а також зменшується енергоспоживання завдяки використанню пари низького тиску.

Фасування консервів виконано у тару III типу закупорювання, що підвищує привабливість і конкурентоспроможність готової продукції. Для забезпечення надійності закупорювання застосовується паровакуумна машина, після якої відбувається перевірка герметичності. Це важливо для запобігання появі дефектів і браку, що може виникнути через негерметичність упаковки.

Пастеризація у безперервних пастеризаторах забезпечує неперервність технологічного процесу, що робить лінії потоковими і підвищує загальну продуктивність виробництва.

Отже, комплекс прийнятих технологічних рішень, орієнтованих на дотримання чинних інструкцій, спрямований на забезпечення високої якості кінцевої продукції, оптимізацію трудових ресурсів і підвищення ефективності виробничого процесу. Використання сучасного обладнання дозволяє не лише зберегти корисні властивості сировини, а й створити умови для успішної конкуренції на ринку консервної продукції.

* 1. Технологічні схеми виробництва

Технологічна схема виробництва консервів

«Повидло грушеве»

Технологічна схема виробництва повидла грушевого представлена на рисунку 2.1.

Транспортування , приймання, зберігання

ТРАНСПОРТУВАННЯ

↓

ПРИЙМАННЯ

↓

↓

Зважування ЗБЕРІГАННЯ

(τ=48 год, t= 0-5ºс, ω=90-95% )

↓

↓ Просіювання цукру з

магнітним уловлюванням

МИТТЯ

(на двух послідовно встановлених мийних машинах)

↓

↓ ІНСПЕКЦІЯ

↓

→ видалення відходів

Завантаження у вакуум- випарний апарат

РОЗВАРЮВАННЯ ПЛОДІВ

(t=90…96ºС, τ= 6…15 хв)

↓

ПРОТИРАННЯ

(d 1= 1,5-1,2, d2 0,8-0,5мм)

↓

УВАРЮВАННЯ

(t=93-97ºС, під вікуумом, 35-48 кПа., τ= 40 хв, частка сухих речовин - 67,5%)

↓

ФАСУВАННЯ

↓

ЗАКУПОРЮВАННЯ

↓

→ видалення відходів

←підготовка і подача тари

← підготовка і подача кришок

КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТІ ПАСТЕРИЗАЦІЯ ТА ОХОЛОДЖЕННЯ

(режим пастеризації 35

85°с

· 5

75°с

· 10

45°с

· 10

20°с

· 5 (*повітря*))

↓

ОФОРМЛЕННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

↓

СКЛАДСЬКЕ ЗБЕРІГАННЯ

(2 роки за температури від +2 до +25 ºс і відносній вологості повітря 70÷75 %)

Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва повидла грушевого

* 1. Опис технологічних схем виробництва Транспортування, приймання, зберігання сировини

Сировина доставляється на завод та зберігається у тарі, яка забезпечує належні умови для збереження якості фруктів згідно з вимогами, викладеними у відповідних нормативно-технічних документах, що регламентують умови зберігання конкретного виду сировини.

Зокрема, персики та сливи транспортують і зберігають у дерев’яних дощатих ящиках, які відповідають вимогам ДСТУ 2247-98. Максимальна маса плодів у такій тарі не повинна перевищувати 12 кг, що дозволяє уникнути механічних пошкоджень і забезпечує оптимальні умови для збереження свіжості продукції. Груші, відповідно до ДСТУ 2052-92, зберігають у ящиках із масою плодів не більше 25 кг або в спеціальних контейнерах, що гарантують захист від ушкоджень і збереження товарного вигляду.

Приймання сировини на заводі здійснюється партіями, розмір яких визначається розміром однієї транспортної одиниці. Такий підхід дозволяє забезпечити належний облік і контроль якості кожної партії, а також раціональне планування виробничого процесу.

Тара для зберігання і транспортування повинна бути сухою, чистою, міцною, без сторонніх запахів. Забороняється вистилати тару папером або іншими матеріалами та наповнювати її вище рівня країв, щоб уникнути пошкодження плодів і забезпечити їхню вентиляцію.

Визначення якості сировини, а також напівфабрикатів і допоміжних матеріалів здійснюється відповідно до правил приймання і методів випробувань, викладених у чинних стандартах або технологічних умовах, що регламентують

якість відповідних видів продукції. Сировина, яка не відповідає встановленим вимогам якості, до виробничого процесу не допускається, що є важливою умовою забезпечення безпеки і високої якості кінцевої продукції.

До переробки сировина зберігається на спеціально облаштованих сировинних майданчиках: або на асфальтовому майданчику під відкритим небом у межах заводу, або у критих сировинних приміщеннях цеху. Це дозволяє підтримувати необхідні умови зберігання, запобігаючи псуванню та втраті якості.

Рекомендований термін зберігання сировини у години не повинен перевищувати: для сливи — 24 години, для персиків — 12 годин, для груш — 48 годин. Дотримання цих меж забезпечує збереження поживних та органолептичних властивостей плодів.

Подача сировини на переробку здійснюється за принципом надходження та з урахуванням її якісного стану, що забезпечує своєчасну переробку і запобігає використанню сировини з ознаками псування.

Для забезпечення правильної черговості використання сировини на виробництві кожна партія маркується ярликами з інформацією про товарний стан та час надходження на сировинний майданчик. Такий підхід сприяє оптимальному управлінню запасами, знижує ризики втрат якості і дозволяє зберегти високі стандарти технологічного процесу.

Оборотну тару, в якій сировина доставлялась на підприємство, миють і дезінфікують у відповідності з інструкцією по санітарній обробці технологічного обладання на плодоовочевих консервних підприємствах

Опис технологічної схеми виробництва консервів

«Повидло грушеве»

Транспортування, приймання, зберігання Транспортування, приймання, зберігання (див. стор. , розділ

“Транспортування, приймання і зберігання сировини”).

Технологічний процес

Підготовка сировини

Сировину за допомогою контейнероперекидача (л.2, поз.20) подають на три послідовно розташовані мийні установки: барабанну мийну машину (л.2, поз.3) та дві уніфіковані мийні машини (л.2, поз.21). Після ретельного миття сировина потрапляє на інспекційний транспортер (л.2, поз.22), де проходить сортування за якістю із видаленням некондиційних плодів і сторонніх домішок. Відсортовану сировину елеватор типу «Гусяча шия» (л.2, поз.23) транспортує до шнекового розварювача (л.2, поз.24) для подальшої обробки.

Розварювання і протирання

Підготовлена сировина подається у шнековий розварювач (л.2, поз.24), де проходить бланшування протягом 6–15 хвилин при температурі 90– 96 ℃. Це необхідно для розм’якшення тканин плодів, полегшення процесу протирання та інактивації окислювальних ферментів, які викликають утворення темнозабарвлених сполук — флобафенів. Після бланшування сировина самоплином надходить до протиральної машини (л.2, поз.25), де проходить через сита з отворами діаметром 1,2–1,5 мм, а потім 0,5–0,8 мм. Якість протирання контролюють за відсутністю у пюре дроблених зерняток, шкірки, насіннєвих камер та грубих частинок м’якоті. Готове пюре збирається у збірній ємності (л.2, поз.9).

Уварювання

З ємності насосом (л.2, поз.6) пюре подається у вакуум-випарний апарат (л.2, поз.10), куди одночасно подається попередньо підготовлений цукор (див. розділ «Підготовка цукру»). Суміш пюре та цукру попередньо нагрівають до температури 93–97 ℃ при атмосферному тиску в робочій камері 35–48 кПа та тиску гріючої пари 147–206 кПа, доки масова частка сухих речовин не досягне 67,5%. Тривалість процесу уварювання не перевищує 40 хвилин.

Фасування, закупорювання, пастеризація

Повидло з вакуум-випарного апарата за допомогою продуктопроводу подається на фасування на дозувально-наповнювальний

автомат (л.2, поз.12) у попередньо підготовлену тару (див. розділ «Підготовка тари»). Температура фасування становить 70–72 ℃. Наповнені банки пластинчатим транспортером транспортують до закупорювального апарата (л.2, поз.13). Після герметичного закупорювання банки проходять перевірку на герметичність (л.2, поз.14), а потім направляються на пастеризацію в пастеризатор-охолоджувач (л.1, поз.16). Режим пастеризації:

35

85°С

⋅ 5

75°С

⋅ 10 45°С

⋅ 10 20°С

× 5 (*повітря*).

Після пастеризації готова продукція надходить у відділення оформлення готової продукції. І на подальше зберігання

Підготовка цукру

Мішки з цукром подаються до мішкоперекидача (л.1, поз.31), який висипає цукор на вібраційне сито з магнітоуловлювачами (л.1, поз.29). Просіяний цукор зважують на вагах (л.1, поз.30) та за допомогою пневмонасоса подають у вакуум-випарні апарати (л.2, поз.10) на лінії виробництва консервів

«Повидло грушеве» та «Фруктовий соус із кісточкових».

Підготовка тари

Підготовка скляної тари та кришок здійснюється відповідно до чинної «Інструкції про санітарну обробку тари і кришок, які використовуються для фасування консервованої продукції». Такий процес є обов’язковим для забезпечення належного рівня гігієни та запобігання забрудненню готової продукції мікробіологічними агентами, що впливає на якість та термін зберігання консервів.

Скляні банки типу III-82-650, які застосовуються для фасування, розташовують на спеціальних накопичувальних столах (л.2, поз.35). Звідти тара переміщується за допомогою пластинчатого конвеєра до мийної машини (л.2, поз.19), де відбувається їх очищення за встановленою технологією.

Процедура миття тари включає декілька етапів, що забезпечують ефективне видалення механічних забруднень та мікроорганізмів:

* Перший етап — миття гарячою водою при температурі 75–85ºС протягом 2–3 хвилин. Висока температура сприяє розчиненню жирових і білкових залишків, а також знищенню значної частини патогенних мікроорганізмів.
* Другий етап — ополіскування чистою гарячою водою при температурі 90– 95ºС з тривалістю 0,7–1,0 хвилин. Цей етап призначений для видалення залишків миючих засобів і забезпечення стерильності тари. Якість ополіскувальної води контролюється візуальним методом, що дозволяє виявити наявність сторонніх часток або забруднень.

Після завершення миття банки надходять на накопичувальні столи, де здійснюється контроль якості миття. З накопичувальних столів робітники переміщують їх за допомогою вилчастих транспортерів до столів накопичування на технологічних лініях, звідки скляна тара направляється безпосередньо до наповнювальних автоматів (л.1, поз.12). Така організація руху тари дозволяє оптимізувати технологічний процес і забезпечити безперервність виробництва.

Що стосується кришок для банок типу III, їх санітарна обробка проводиться шляхом обробки сухою парою при температурі 100 ºС протягом кількох секунд. Такий метод дозволяє ефективно дезінфікувати кришки, знищуючи мікроорганізми без пошкодження матеріалу, що сприяє забезпеченню герметичності тари та збереженню якості продукції в процесі тривалого зберігання.

Таким чином, дотримання встановлених нормативних вимог до підготовки тари і кришок є ключовим фактором у забезпеченні високої якості, безпеки та стабільності вироблених консервованих продуктів.

Опис технологічної схеми виробництву консервів

«Фруктовий соус із кісточкових»

Транспортування, приймання, зберігання Транспортування, приймання, зберігання (див. стор. , розділ

“Транспортування, приймання і зберігання сировини”).

Технологічний процес

Підготовка сировини

Сировина за допомогою ящикоперекидача (л.2, поз.1) подається на дві послідовно розташовані мийні машини (л.2, поз.2 і 4), де здійснюється миття плодів. Після ретельного миття сировина транспортується елеваторним транспортером (л.2, поз.5) і надходить на інспекційний конвеєр (л.2, поз.7), де проводиться сортування за якістю із видаленням некондиційних плодів і сторонніх домішок. Відсортована сировина за допомогою елеватора типу

«Гусяча шия» (л.2, поз.23) подається на розварювання у шнековий розварювач (л.2, поз.24).

Розварювання і протирання

Підготовлена сировина подається у шнековий розварювач (л.2, поз.24), де вона проходить бланшування протягом 6–15 хвилин при температурі 95–100 ℃. Цей процес спрямований на розм’якшення тканин плодів, що значно полегшує подальше протирання. Після бланшування сировина самоплином переходить у протиральну машину (л.2, поз.8), де вона протирається через сита з діаметром отворів 3,0–5,0 мм, в результаті чого відбувається видалення кісточок. Протерта маса збирається у ємність (л.2, поз.9), звідки насосом подається у здвоєну протиральну машину (л.2, поз.25). Перша ступінь протирання виконується через сита з отворами діаметром 1,5–1,8 мм, а друга — через сита 0,5–0,8 мм. Готове пюре збирається у збірній ємності (л.2, поз.9).

З цієї ємності насосом (л.2, поз.6) пюре подається у вакуум-випарний апарат (л.2, поз.10), куди одночасно подається попередньо підготовлений цукор (детальніше див. розділ «Підготовка цукру»). Суміш пюре і цукру уварюють під вакуумом при температурі 80–85 ℃. Недоварену на 1–1,5% масову частку сухих речовин суміш доводять до готовності, нагріваючи до 100 ℃ при атмосферному тиску, після чого продукт подається на фасування.

У готовому соусі здійснюється контроль вмісту сухих речовин: для персикового соусу цей показник становить близько 23%, а для сливового — близько 21%.

Фасування, закупорювання, перевірка герметичності, пастеризація

Готовий продукт із вакуум-випарного апарата через продуктопровід подається на дозувально-наповнювальний автомат (л.2, поз.12), де фасується у попередньо підготовлену тару (див. розділ «Підготовка тари»). Наповнені банки транспортуються пластинчатим конвеєром до закупорювального апарата (л.2, поз.13). Після герметичного закупорювання банки проходять контроль герметичності в спеціальному пристрої (л.2, поз.14), а потім направляються на пастеризацію в пастеризатор-охолоджувач (л.1, поз.16).Режим пастеризації:

35

85°С

⋅ 5

75°С

⋅ 5

45°С

⋅ 10 20°С

× 5 (повітря).

Після пастеризації готова продукція надходить у відділення оформлення готової продукції і на подальше зберігання

* 1. Схема техніко-хімічного та мікробіологічного контролю виробництва

Контроль якості на підприємстві є невід’ємною складовою системи управління виробництвом і передбачає послідовне проведення техніко-хімічного та мікробіологічного аналізу на всіх етапах технологічного процесу. Забезпечення належної якості готової продукції можливе лише за умови систематичного моніторингу сировини, проміжних та кінцевих продуктів, що здійснюється відповідальними фахівцями підприємства.

Першим етапом контролю є вхідний аналіз сировини, під час якого працівники лабораторій здійснюють відбір зразків та визначають фізико-хімічні параметри відповідно до вимог нормативної документації. Одночасно проводиться мікробіологічне дослідження, що дозволяє встановити ступінь чистоти та відсутність патогенних мікроорганізмів у сировині. Результати цього контролю є підставою для прийняття рішення про допустимість використання сировини у виробництві.

Наступний етап — контроль у процесі виробництва, який передбачає періодичний відбір проб на різних стадіях технологічного циклу. На цьому етапі особлива увага приділяється визначенню ключових показників, таких як кислотність, pH, вміст цукру, консерванти тощо, а також контролю мікробіологічної безпеки. Показники, отримані в ході досліджень, фіксуються у

відповідних журналах, що дає змогу оперативно реагувати на відхилення від технологічних норм та вживати необхідних коригувальних заходів.

Заключним етапом є контроль готової продукції. Він включає комплексний техніко-хімічний і мікробіологічний аналіз зразків продукції, відібраних перед пакуванням або відправкою на реалізацію. Визначення відповідності кінцевого продукту встановленим стандартам і технічним умовам є основою для оформлення сертифікатів якості або відмови від випуску партії продукції.

За здійснення контролю на виробництві відповідають працівники лабораторій, змінні технологи, майстри виробничих змін та інші спеціалісти, які беруть участь у забезпеченні якості. Вони не лише виконують аналітичні дослідження, але й координують роботу між підрозділами, ведуть необхідну документацію та контролюють дотримання технологічної дисципліни.

Таким чином, техніко-хімічний та мікробіологічний контроль у виробництві є комплексною системою, що забезпечує стабільність якості продукції, безпеку для споживачів та відповідність вимогам нормативних актів.

* 1. Утилізація відходів виробництва

При переробці сировини у консервному виробництві утворюється значна кількість різноманітних відходів, які можуть мати різний характер: це зіпсована або некондиційна сировина, що відрізняється за формою, розміром або якістю. Зменшення кількості таких відходів є важливою задачею технологічного процесу, оскільки збереження сировини прямо впливає на економічну ефективність виробництва. Важливу роль у цьому відіграє правильний вибір сортів плодів, що найбільше підходять для конкретних видів переробки. Оптимально підібрана сировина дозволяє знизити кількість некондиційних плодів і тим самим мінімізувати утворення відходів.

Відходи консервного виробництва можуть бути не лише небажаними залишками, а й цінним вторинним ресурсом. Їх раціональне використання дає змогу отримувати додаткові продукти, які мають значну цінність для харчової, сільськогосподарської та інших галузей. Зокрема, з некондиційної сировини та

відходів виробництва можна видобувати насіння, що служить сировиною для подальшого вирощування. Також вони є джерелом для отримання сухого пектину та пектинових концентратів — важливих харчових добавок, які застосовуються для загущення, стабілізації та покращення текстури продуктів.

Крім того, відходи використовують для виробництва харчових барвників, що дозволяє зменшити застосування синтетичних речовин у харчовій промисловості. Органічні добрива на основі відходів покращують родючість ґрунтів, а використання відходів як корму для тварин сприяє розвитку тваринництва та підвищенню продуктивності худоби. Таким чином, комплексне застосування побічних продуктів знижує екологічне навантаження та сприяє замкненню циклу сировинних ресурсів.

Хімічний склад плодів після обробки в протиральних машинах, які застосовуються у виробництві повидла, є показником їх цінності. У відходах містяться сухі речовини в обсязі 21–23 %, з яких 4–5 % припадає на загальні цукри, 0,5–1,0 % — на пектинові речовини, близько 0,5 % — на мінеральні речовини і 6 % — на клітковину. Цей склад свідчить про наявність у відходах значної кількості корисних компонентів, що робить їх перспективними для переробки.

У рамках даної кваліфікаційної роботи відходами вважаються плодоніжки та некондиційна сировина, які відокремлюються під час калібрування та інспектування плодів. Ці матеріали вилучаються з виробничого процесу і використовуються переважно у якості корму для тварин. Використання відходів у тваринництві є економічно вигідним і сприяє зменшенню загального обсягу відходів, що підлягають утилізації.

Особливу увагу приділяють відходам, що утворюються при виробництві фруктового соусу — це переважно кісточки, які складають від 4 до 16 % від загальної маси плодів. Вологість цих кісточок досягає 30 %, що робить їх сприйнятливими до псування. Тому для збереження якості кісточки піддають спеціальній обробці та сушінню, що запобігає розвитку мікроорганізмів і зберігає їх корисні властивості.

Шкарлупа кісточок становить до 80 % їхньої маси і знаходить широке застосування у промисловості. Її переробляють для виготовлення активованого вугілля — матеріалу з високою пористістю і великою поверхнею, що використовується у фільтрації, очищенні та медичній сфері. Також шкарлупу застосовують як наповнювач у виробництві спеціальних клеїв та полірувальних матеріалів, що підвищує їхню якість і функціональність.

Ядра кісточок переробляють для отримання олії та мигдалевої пасти, які мають високу харчову цінність і використовуються в харчовій промисловості, косметиці та фармацевтиці. Макуха, що залишається після віджиму олії, застосовується у комбікормовому виробництві як цінний білковий компонент, що позитивно впливає на харчування тварин.

Додатково з кісточкових витерок видобувають рослинний білок, гірку мигдалеву олію, а також використовують їх для отримання палива і добрив. Це сприяє більш повному використанню сировинних ресурсів і зменшенню відходів.

Загалом, впровадження комплексної переробки відходів консервного виробництва не лише мінімізує вплив на навколишнє середовище, а й підвищує загальну рентабельність підприємств. Виробництво вторинних продуктів із відходів створює додаткові джерела доходу і сприяє сталому розвитку харчової промисловості.

* 1. Нормативно-технічна документація на готову продукцію

За органолептичними та фізико-хімічними показниками консерви типу

«Повидло грушеве» мають відповідати вимогам, встановленим у ДСТУ 6072:2009 «Консерви. Повидло. Загальні технічні умови» [11]. Зовнішній вигляд продукту повинен характеризуватися наявністю плодів або їх частин (наприклад, четвертинок), які є однорідними за розміром та належним чином підготовленими. Допускається присутність насіння в обсязі не більше 5%. Смак повидла має бути солодким із помірною кислинкою, при цьому не допускаються

сторонні присмаки або запахи, що можуть свідчити про порушення технології або погіршення якості продукції.

Щодо консервів типу «Фруктовий соус із кісточкових», їх органолептичні та фізико-хімічні характеристики повинні відповідати вимогам і нормам, визначеним у ТУ У 15.8-16304966-177-2004 «Соуси десертні. Технічні умови». Це гарантує відповідність продукту нормативним стандартам, що регламентують якість, безпеку і споживчі властивості десертних соусів, виготовлених із плодів кісточкових культур.

Висновок за розділом 2

У другому розділі кваліфікаційної роботи обґрунтовано вибір технології виробництва консервів, розроблено детальні технологічні схеми процесу виготовлення продукції та наведено докладний опис технології виробництва запланованого асортименту консервів. У цьому розділі також представлено характеристику сировини, основних і допоміжних матеріалів, їхній хімічний склад, харчову та енергетичну цінність, а також нормативні вимоги та стандарти, що застосовуються до сировини і матеріалів.

Особливу увагу приділено розробці схеми техніко-хімічного та мікробіологічного контролю на всіх етапах виробництва, що забезпечує відповідність якості продукції встановленим вимогам безпеки і споживчих властивостей. Також у розділі визначено основні шляхи утилізації відходів, що утворюються під час технологічного процесу, з метою раціонального використання ресурсів і мінімізації негативного впливу на довкілля.

Детально описано вимоги до якості готової продукції, які є критеріями прийнятності консервів для реалізації на ринку. Для забезпечення ефективного планування виробничої діяльності у розділі наведено графік надходження сировини, графік роботи цеху та програму роботи, що відображають сезонність і особливості виробничого процесу. Крім того, здійснено розрахунки норм витрат сировини та матеріалів, які є основою для економічного обґрунтування і організації виробництва.

**РОЗДІЛ 3**

**РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ**

* 1. Розрахунок технологічного обладнання

Раціональний і правильний підбір машин та апаратів має вирішальне значення для створення належних умов функціонування підприємства, що забезпечує його безперебійну, планомірну та скоординовану роботу. Від ефективності вибору обладнання безпосередньо залежить продуктивність виробництва, якість продукції, а також економічна доцільність діяльності підприємства.

Процес розрахунку і підбору обладнання базується на детальному продуктовому розрахунку, який враховує обсяги переробки сировини, заплановані виробничі потужності та особливості технологічних процесів. Крім того, враховується графік організації технологічних операцій, що дозволяє скоординувати роботу різних виробничих ділянок та забезпечити узгоджене функціонування всіх етапів виробництва.

При виборі машин і апаратів головною умовою є їх продуктивність, яка повинна відповідати обсягам і темпам обробки сировини. Важливим фактором також є тривалість кожного технологічного процесу — час, необхідний для виконання окремих операцій, оскільки це впливає на загальну пропускну здатність виробничої лінії. Оптимальне співвідношення продуктивності обладнання і тривалості операцій дозволяє уникнути простоїв, перевантажень та забезпечити максимально ефективне використання технічних ресурсів.

Крім технічних характеристик, при підборі враховуються також питання надійності, зручності експлуатації, енергоефективності та відповідності сучасним стандартам безпеки. Все це сприяє підвищенню загальної продуктивності підприємства, поліпшенню якості кінцевої продукції, зменшенню собівартості та скороченню виробничих втрат.

Отже, продуманий і комплексний підхід до вибору технологічного обладнання є однією з ключових передумов успішної діяльності підприємства та реалізації його виробничих цілей.

Розрахунок стрічкового інспекційного конвеєра для лінії виробництва консервів «Соус персиковий »

Вихідні дані для розрахунку:

* продуктивність лінії за годину – 1283,99 кг/год;
* кількість годин в зміні – 7;
* норма виробітку на одного працюючого – 228 кг/год ;
* товщина шару плодів на конвеєрі – 0,035 м;
* насипна щільність плодів – 550 кг/м3;
* швидкість руху полотна транспортеру – 0,1 м/с;
* коефіцієнт заповнення стрічки – 0,7.

Найбільшу кількість робочих місць вздовж однієї із сторін конвеєра розраховуємо за формулою:

𝑛 = 𝐺 , осіб (3.1)

𝑞

де Gгод – продуктивність конвеєра за зміну, кг/год; n – кількість працюючих, чол;

q – норма виробітку на одного працюючого, кг/год.

𝑛 = 1283.99 = 6 чол.

228

Приймаємо n = 6 чоловік.

Довжину інспекційного транспортеру розраховуємо за формулою :

𝑛

𝐿 =

 ⋅ 𝐿 + 2.5 … 4, м (3.2)

𝑟

де L – робоча довжина конвеєру;

Z – кількість працівників, чол.;

k коефіцієнт, що враховує одно чи двосторонню роботу лінії (к=2);

*l*2 - робоча зона на одного працюючого, м, 0,8…1,5 м;

* 1. Підбір технологічного обладнання

Підбір технологічного обладнання є одним із найважливіших етапів організації виробничого процесу, який впливає на ефективність роботи підприємства, якість продукції та економічну доцільність проєкту. Від правильності вибору машин, апаратів та устаткування залежить безперервність технологічних операцій, раціональне використання ресурсів та дотримання встановлених санітарно-технічних норм. Таблиця підбору технологічного обладнання 3.4

Висновок за розділом 3

Добір і розрахунок технологічного обладнання є одним із ключових і найвідповідальніших етапів проектування виробничого процесу. Вибір обладнання здійснювався відповідно до прийнятої технологічної схеми виробництва натуральних овочевих консервів, при цьому особлива увага приділялася оптимізації — встановленню мінімальної кількості одиниць обладнання, що забезпечують максимальний коефіцієнт використання (ККД) у межах від 0,75 до 0,9. Такий підхід дозволяє не тільки зменшити капітальні витрати на закупівлю техніки, а й підвищити ефективність її експлуатації, знизити виробничі простої та зменшити експлуатаційні витрати.

У відповідному розділі роботи представлені детальні розрахунки та обґрунтування вибору технологічного обладнання, спеціально адаптованого для ліній з виробництва фруктових консервів. Наведені розрахунки враховують продуктивність кожного агрегату, тривалість технологічних операцій, а також інтеграцію обладнання в загальний виробничий цикл, що забезпечує безперервність і збалансованість технологічного процесу.

Таким чином, розроблений підбір обладнання не лише відповідає технічним і технологічним вимогам, а й оптимізує виробничі потоки, що є запорукою високої якості продукції і економічної ефективності виробництва

**РОЗДІЛ 4**

**ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА**

Лубенська територіальна громада розташована в центральній частині Полтавської області та характеризується помірно континентальним кліматом, який має суттєвий вплив на архітектурні рішення та будівництво в регіоні. Зими тут зазвичай холодні, зі стабільним сніговим покривом, а літо тепле й іноді спекотне, що створює різкі сезонні коливання температур.

Середня температура січня становить близько -7…-9 °C, тоді як у липні середня температура піднімається до +19…+21 °C. Опадів випадає в межах 450- 550 мм на рік, з максимумом у літні місяці, що сприяє розвитку рослинності, але також вимагає врахування в проєктуванні систем водовідведення та дренажу.

Вітер у цьому регіоні переважно південно-західного напрямку зі швидкістю 3-5 м/с, що впливає на орієнтацію будівель і заходи з енергозбереження. Зимові морози та літня спека визначають вибір будівельних матеріалів, утеплення фасадів і дахів, а також організацію природної вентиляції. У архітектурі Лубенської громади поширені одноповерхові та двоповерхові будівлі з традиційними матеріалами — цеглою, каменем та деревом. Враховуючи кліматичні умови, конструкції мають відповідний рівень

теплоізоляції, а покрівлі — необхідний ухил для відведення опадів.

Також значну увагу приділяють озелененню територій, яке покращує мікроклімат, знижує вплив вітру і підтримує комфортні умови для проживання і праці.

Таким чином, архітектурно-кліматична характеристика Лубенської територіальної громади має важливе значення для планування будівництва, забезпечення енергоефективності та створення комфортного середовища для мешканців громади.

* 1. Опис генерального плану

Генеральний план є фундаментальним документом, який визначає основні напрямки та межі територіального розвитку населеного пункту. Він слугує

ключовою основою для планування зонування території, що є необхідною передумовою для подальшого її раціонального використання та розвитку. Без чітко затвердженого генерального плану неможливо розпочати будівництво нових об’єктів або проводити реконструкцію існуючих споруд, адже саме цей документ регламентує порядок розміщення забудови та функціональне призначення земельних ділянок.

Генеральний план містить важливі положення щодо розподілу території населеного пункту, що включають не лише межі забудови, а й зонування з урахуванням різних функціональних призначень земельних ділянок. Це дозволяє не тільки організувати просторову структуру, а й забезпечити її сталий та гармонійний розвиток у майбутньому. Варто зазначити, що використання застарілої містобудівної документації значно ускладнює і затримує процеси будівництва, що негативно впливає на розвиток населених пунктів, створюючи перешкоди для ефективного планування та реалізації інфраструктурних проектів.

Розробка генерального плану передбачає детальне планування земельних ресурсів: визначення територій під житлову забудову, рекреаційні зони (наприклад, дитячі майданчики, парки), а також організацію інженерних мереж – водопостачання, каналізації, водовідведення та електропостачання. Значна увага приділяється моделюванню розвитку транспортної інфраструктури, де резервуються необхідні профілі вулиць для забезпечення безперебійного руху транспорту як у теперішній час, так і з перспективою на майбутнє. Таким чином, генеральний план виконує роль комплексного інструменту, який враховує всі аспекти життєдіяльності населення та забезпечує ефективну організацію простору.

Щодо підприємств, генеральний план розглядається як планування будівельного майданчика, де розміщуються всі виробничі будівлі, споруди, дороги (як рейкові, так і безрейкові), а також підземні і наземні комунікації. Усе це об’єднується в єдину систему, що сприяє ефективному функціонуванню підприємства та оптимізації виробничих процесів.

При розробці генерального плану обов’язково враховуються природно- кліматичні умови, зокрема напрямок пануючих вітрів, що відображається за допомогою так званої рози вітрів. Цей інструмент показує частоту та напрямок вітрів за певний період, що важливо для планування розташування будівель, щоб уникнути поширення пожеж або шкідливих викидів.

Крім того, проектування генерального плану здійснюється з урахуванням низки нормативних вимог: протипожежних, технологічних (наприклад, технологічна потоковість виробництва) та санітарно-гігієнічних. Раціональне поєднання цих вимог дозволяє створити безпечне, комфортне та економічно вигідне рішення.

Особлива увага приділяється розташуванню споруд з урахуванням рози вітрів, що зменшує ризик поширення вогню у разі пожежі. Протипожежні вимоги включають мінімальну ширину проїздів для автотранспорту не менше 6 метрів, що забезпечує під’їзд з двох сторін уздовж всіх будівель. Відстань між проїзною частиною та стіною споруди не повинна перевищувати 25 метрів. Для забезпечення оперативного доступу пожежних автомобілів біля водойм, призначених для пожежогасіння, передбачаються наскрізні проїзди або тупикові дороги з майданчиками розвороту розміром не менше 12х12 метрів.

Прикладом комплексного генерального плану є масштабна схема (1:100), розроблена відповідно до ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013, для промислового комплексу, яка включає розміщення будівель, проїздів, інженерних мереж, зелених насаджень та інших об’єктів. На території підприємства всі будівлі мають вимощення, а сама площадка огороджена та озеленена. Загальна площа забудови становить 4,1 га. Для зручності орієнтації наведена експлікація будівель і споруд, а також основні показники генерального плану.

Головний вхід на територію підприємства передбачено через охоронну прохідну, що забезпечує контрольоване пересування. Водопровідні мережі заводу мають кільцеву структуру і підключені до міської магістралі, що гарантує безперебійне водопостачання. На мережі встановлені пожежні гідранти та криниці, які частково використовуються для поливу зелених зон. Каналізаційна

система прокладена з урахуванням рельєфу, а скидання стічних вод у міську каналізацію здійснюється після локального очищення.

Розташування димової труби котельні з підвітряної сторони основного корпусу мінімізує негативний вплив викидів на виробничі приміщення. Вантажні та людські потоки організовані так, щоб не перетинатися, що підвищує безпеку і ефективність роботи підприємства. Головний виїзд розташований з західної сторони, що враховує особливості рельєфу і логістику.

Грунтові води залягають на глибині 1,6–1,8 метра, а максимальна глибина промерзання ґрунту не перевищує 0,7 метра, що є важливим для проектування фундаментів та інженерних мереж. Вільні від забудови території укриті асфальтобетоном і озеленені, що покращує санітарно-екологічний стан комплексу.

Таким чином, генеральний план є складовою частиною ефективного управління територією, що враховує безліч факторів – від природних умов до технічних та санітарних норм, і є необхідним інструментом для забезпечення сталого розвитку як населених пунктів, так і окремих підприємств.

Технічні показники генплану наведені у таблиці 4.1. Таблиця 4.1 - Технічні показники генплану

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Позначення | Одиниці  виміру | Значення |
| 1 Площа ділянки | Пд. | га | 4,10 |
| 2 Площа озеленення | Поз. | м2 | 2620 |
| 3 Площа забудови | Пзаб.. | м2 | 1396 |
| 4. Робоча площа | Пр | м2 | 1350 |
| 5. Площа тротуарів і доріг | П1 | м2 | 877 |
| 6. Площа озеленення у відсотках | Поз | % | 40 |

Отже, генеральний план є ключовим документом, який забезпечує системний і продуманий розвиток території населеного пункту або промислового підприємства. Він виконує роль основи для просторового планування, розподілу земельних ресурсів і створення ефективної інженерної

інфраструктури. Врахування природно-кліматичних умов, санітарно-гігієнічних, протипожежних та технологічних вимог під час розробки генерального плану дозволяє забезпечити безпечне, комфортне і раціональне функціонування території. Недотримання сучасних норм та використання застарілої документації може суттєво уповільнити розвиток і створити серйозні перешкоди для подальшої забудови. Тому своєчасне оновлення і дотримання вимог генерального плану є запорукою сталого розвитку як населених пунктів, так і підприємств, що сприяє підвищенню якості життя населення і ефективності виробництва.

* 1. Архітектурно-будівельна частина

Підприємства цієї галузі — це промислово-комунальні споруди. Вони складаються з трьох основних типів приміщень:

* виробничі (включно з підсобними), які мають збільшену висоту поверхів і великі вікна, а на даху часто ставлять світлові ліхтарі для кращого освітлення;
* складські, що мають високо розташовані вікна;
* адміністративно-побутові, де висота поверхів менша — близько 3,3 метра. При проектуванні виробничих будівель рекомендують використовувати уніфіковані габаритні схеми та сучасні конструкції, як одноповерхові, так і багатоповерхові, дотримуючись принципу максимального блокування. Сітка колон зазвичай приймається 6×6, 6×9 або 6×12 метрів, залежно від навантаження на перекриття. Мінімальна висота поверхів — 3,6 м, а подальше збільшення має кратно відповідати модулю 1,2 м, що залежить від розмірів обладнання (частіше це 4,8 м). Максимальне навантаження на перекриття у багатоповерхових виробничих корпусах не повинно перевищувати 10 кПа (1000 кгс/м²). Якщо ж

обладнання важче, його розміщують на першому поверсі.

У нашому проєкті виробничий корпус — це одноповерхова будівля прямокутної форми з висотою поверху 6 метрів. Основні виробничі приміщення мають комбіноване освітлення і вентиляцію. Вентиляційні камери винесені в

окремі приміщення, що допомагає значно знизити рівень шуму. Побутові та адміністративні кімнати, окрім туалетів, розташовані в окремому корпусі.

Каркас виробничого корпусу — збірний залізобетонний із сіткою колон 6×6 м. Міжповерхові перекриття виконані за типовою серією 1.420-12. Фундаменти — залізобетонні стаканного типу, колони — збірні залізобетонні 40×40 см, балки — типу БО за серією 1.4621-1/80. Покриття плоске, утеплене, із зовнішніми водостоками, виконане зі збірних залізобетонних плит. Стіни цегляні товщиною 51 см, перегородки — цегляні 16 см, на розчині М25.

Всередині стіни оброблені в залежності від призначення: кахлем або побілені вапном. Підлога в виробничих зонах — із кислотостійкої цегли, у інших

— залізобетонна або асфальтована. Вікна — дерев’яні, з подвійними переплетеннями, двері теж дерев’яні відповідно до стандартів. Криша багатошарова бетонна з гравієм на бітумній мастиці.

Через високу вологість виробничих приміщень зовнішні стіни зроблені з повнотілої глиняної цегли марки 100. Внутрішні поверхні, що контактують із підвищеною вологістю, захищені пароізоляцією з гідроізола і штукатуркою на металевій сітці. Адміністративний корпус, який виходить на головну вулицю, облицьований керамічною плиткою.

Для підтримки чистоти і кращого освітлення у виробничому корпусі використовують білу глазуровану плитку на стінах, а стелі та обладнання фарбують у світлі кольори.

Інженерне обладнання включає: водопровід з господарсько-питною, виробничою і пожежною водою (напір 20 м), об’єднану каналізацію, водяне опалення (50–70 °С), механічну припливно-витяжну вентиляцію, люмінесцентне і розжарювальне освітлення, а також електропостачання 380/220 В через трансформаторну підстанцію, розміщену в головному виробничому приміщенні.

Фундаментні балки призначені для підтримки стін і передачі навантаження на колони. Вони збірні, залізобетонні, таврового перерізу висотою 450 мм, з кроком 6 м. Балки встановлені на бетонні стовпчики фундаменту. Щоб захистити їх від морозного впливу та промерзання, котлован засипають шлаком.

Як несучі конструкції застосовують залізобетонні балки зі звичайним армуванням та попередньо напруженою арматурою довжиною 6 та 12 м.

Основні огороджувальні конструкції покриття включають настили, пароізоляцію, теплоізоляцію, вирівнюючий шар з асфальту або цементного розчину та покрівлю. Настил зроблений із залізобетонних ребристих плит, які кріпляться до балок зварюванням.

Пароізоляційний шар захищає теплоізоляцію від вологості, для чого використовують 1–2 шари руберойду на бітумній мастиці.

На плоских і багатопологих дахах влаштовують внутрішній водовідвід із воронок, труб і стояків, які обслуговують площу від 1800 до 3600 м² залежно від діаметра стояків.

Санітарно–технічна частина

Водопостачання

Заводи консервної промисловості є великими споживачами води — як питної, так і технічної якості. Вода тут використовується для багатьох цілей: від технічних процесів, таких як миття обладнання і сировини, до очищення підлог та поливання прилеглої території. Крім того, вода необхідна для забезпечення господарсько-питних потреб працівників і, звичайно, для пожежогасіння, що є важливим елементом безпеки підприємства.

Проєктування системи водопостачання починається з розрахунку витрати води. Цей показник визначається на основі норм водоспоживання, які встановлюють, скільки літрів води потрібно на одиницю випущеної продукції, на певне обладнання або на одну людину. У нашому випадку водопостачання забезпечується з двох джерел — з міської водопровідної мережі і за допомогою власної артезіанської свердловини. Такий підхід дозволяє гарантувати безперервне постачання води навіть у випадку аварійних ситуацій або перебоїв у міській мережі, що дуже важливо для технологічного процесу.

Каналізація

Каналізаційна система підприємства включає дві основні частини — внутрішню і зовнішню. Внутрішня каналізація служить для збору стічних вод безпосередньо там, де вони утворюються — в цехах, санітарних приміщеннях, допоміжних зонах — і транспортує їх за межі будівлі. Ця система завершується оглядовим колодязем, який розташований біля зовнішньої стіни будівлі на відстані від 3 до 10 метрів. Оглядовий колодязь дуже важливий, оскільки дозволяє контролювати стан каналізаційних труб і при необхідності виконувати їх очищення або ремонт.

Зовнішня каналізація — це комплекс підземних трубопроводів із колодязями, що збирають стоки з усієї території підприємства, а також місцеві (локальні) очисні споруди. Вони необхідні для очищення стічних вод перед тим, як їх безпечно викинути у навколишнє середовище або направити на централізовану систему очищення. Зовнішня каналізація починається від оглядових колодязів, до яких підключена внутрішня мережа, і завершується на очисних спорудах, які розташовані поза межами виробничої площадки.

Опалення

Опалення виробничих приміщень організовано за допомогою сучасних систем, які відповідають вимогам чинних будівельних норм (СНіП). Основна частина цеху обігрівається повітряною системою опалення, що забезпечує рівномірний розподіл тепла і комфортні умови для роботи в будь-яку пору року. Окремо північна частина цеху опалюється водяною системою опалення, яка дає можливість регулювати температуру більш точно і підтримувати необхідний мікроклімат навіть у холодні зимові дні.

Завдяки такому поєднанню систем опалення вдається забезпечити надійний тепловий режим, що позитивно впливає на продуктивність працівників і стабільність виробничих процесів.

4.1Розрахунок допоміжних приміщень і складів

Розрахунок площі сировинного майданчика

Площа, яку потрібно відвести для сировинного майданчика, визначається з урахуванням максимальних термінів короткочасного зберігання сировини та збільшених норм її складування. Це означає, що враховується не лише кількість матеріалів, яка одночасно зберігатиметься, але й час, протягом якого вони будуть перебувати на майданчику перед подальшою обробкою або переробкою.

Крім цього, при розрахунку площі слід обов’язково враховувати додатковий простір для руху електрозавантажувачів, які використовуються для транспортування сировини на території підприємства. Також необхідно передбачити місця для розміщення обладнання і пристроїв, які відповідають за приймання сировини, а також інші технічні засоби, що забезпечують ефективну роботу сировинного майданчика.

Загалом, правильне планування площі сировинного майданчика є важливим для забезпечення безперебійного процесу прийому та зберігання сировини, а також для безпечного і зручного пересування техніки і працівників на підприємстві.

Висновок за розділом 4

У цьому розділі наведено основні дані про ділянку, зокрема її розміри та розташування головних будівель і споруд на території. Тут також описано зонування ділянки — тобто, як поділені різні функціональні зони, а також особливості кожної з них і заходи з озеленення території.

Крім того, наведено інформацію про робочу площу будівлі, її корисну площу, а також загальний будівельний об’єм. Розраховано такі важливі показники, як коефіцієнт забудови (співвідношення забудованої площі до загальної площі ділянки) та коефіцієнт озеленення (відсоток території, відведений під зелені насадження).

Також у розділі містяться відомості про забезпечення об’єкта електроенергією, теплопостачанням і каналізацією. На основі цих даних проведено розрахунок основних об’єктів генерального плану, що допомагає забезпечити їх ефективне розміщення і функціонування.

**РОЗДІЛ 5**

**ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО**

**СЕРЕДОВИЩА**

Охорона праці є комплексною системою, яка включає правові, соціально- економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально- профілактичні заходи і засоби. Головною метою цієї системи є збереження життя, здоров’я та працездатності людини під час виконання трудових обов’язків. Безпека праці передбачає всебічне регулювання умов праці з урахуванням різноманітних шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що впливають на робітника.

Як було зазначено в попередньому розділі, небезпечні та шкідливі фактори виробничого середовища класифікуються на чотири основні групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Традиційно основна увага при вивченні охорони праці приділялася фізичним, хімічним і біологічним факторам, оскільки вони мають очевидний негативний вплив на здоров’я працівників. Однак із розвитком сучасних технологій і трансформацією виробничих процесів значно зросла роль психофізіологічних чинників.

У сучасному виробництві, де відбувається широке впровадження комп’ютерних технологій, а також суттєво зростає інтенсивність інформаційних і соціальних взаємодій, навантаження на центральну нервову систему працівника суттєво збільшилося. Це призвело до того, що психофізіологічні фактори тепер вважаються одними з найважливіших шкідливих і небезпечних виробничих впливів. Вони включають емоційне перенавантаження, стреси, монотонність праці, порушення режиму праці та відпочинку, що суттєво впливає на працездатність та загальний стан здоров’я персоналу.

Враховуючи вищезазначене, дослідження впливу комплексу шкідливих та небезпечних психофізіологічних факторів на працездатність людини та розробка ефективних заходів захисту від їхнього негативного впливу набуває сьогодні особливої актуальності. Такий підхід є важливою складовою сучасної системи

охорони праці, спрямованої на забезпечення безпечних і здорових умов праці, а також на підвищення ефективності виробничої діяльності.

5.1. Безпека праці та промислова санітарія

При проєктуванні підприємств, спрямованих на забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов експлуатації, важливим є керування вимогами офіційних нормативних документів, які регламентують ці умови. До таких документів належать, зокрема, ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів» (з урахуванням змін), ДСТУ 3235-95

«Устаткування овочефруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки», ДСТУ prEN 1672-1-2001 «Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки», а також НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок». Ці нормативи є базовою основою для розробки безпечних і гігієнічно відповідних виробничих об’єктів.

Темою даної кваліфікаційної роботи є проєкт будівництва переробного підприємства з виробництва фруктових консервів на території Лубенської територіальної громади Полтавської області. В рамках цього проєкту передбачено розробку цеху з виробництва фруктових консервів, в якому планується функціонування виробничих ліній, зокрема:

1. Лінія з виробництва «Повидло грушеве» потужністю 18 тонн на зміну, фасування продукції у склобанки типу ІІІ-82-650.
2. Лінія з виробництва «Фруктового соусу з кісточкових» також потужністю 18 тонн на зміну, фасування у склобанки типу ІІІ-82-650.

На підприємстві буде організовано систему безпеки праці відповідно до

«Положення про організацію роботи з техніки безпеки і виробничої санітарії на підприємствах харчової промисловості». Запроваджуватиметься триступеневий контроль за станом охорони праці згідно з «Методичними рекомендаціями з організації триступінчатого контролю за станом охорони праці». Також будуть реалізовані заходи щодо впровадження стандартів системи служб безпеки та

гігієни праці (ССБТ) на підприємствах консервної, овочесушильної та харчоконцентратної промисловості.

Технологічне обладнання, яке використовуватиметься у виробництві фруктових консервів, має відповідати вимогам ДСТУ 3235-95 «Устаткування овочефруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки» та НПАОП 0.00-7.14- 17 «Вимоги безпеки та захисту здоров’я під час використання виробничого обладнання працівниками». Імпортне обладнання, що встановлюватиметься на підприємстві, буде приведене у повну відповідність з наведеними нормативними документами, що гарантує його безпечну експлуатацію.

Робочі місця на підприємстві спроектовані відповідно до НПАОП 0.00- 1.75-15 «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт». Процеси навантаження, розвантаження і транспортування сировини, матеріалів, напівфабрикатів та готової продукції механізовані, що значно підвищує безпеку праці та знижує ризик виробничих травм.

Варто зазначити, що під час роботи обладнання, передбаченого для цеху, можуть виникати різноманітні небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Вони пов’язані, зокрема, із використанням різного технологічного устаткування, споживанням теплової та електричної енергії, а також із застосуванням хімічних речовин. Тому при проєктуванні передбачаються заходи щодо їх мінімізації, контролю та забезпечення безпеки працівників підприємства.

До роботи на підприємстві з виробництва фруктових консервів допускаються особи, які досягли 18-річного віку, мають відповідну освіту, а також пройшли необхідне навчання, стажування та інструктажі з охорони праці. Навчання здійснюється відповідно до вимог нормативного документа НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Особливу увагу приділено працівникам, які виконують роботи з підвищеною небезпекою, для яких передбачено успішне складання іспиту кваліфікаційною комісією з оформленням відповідної документації та видачею посвідчення.

Працівники забезпечуються санітарним одягом і взуттям згідно з

«Збірником норм санітарного одягу та взуття для робітників, молодшого

обслуговуючого персоналу і інженерно-технічних працівників харчової промисловості». На кожному робочому місці передбачено наявність інструкцій з охорони праці, розроблених у відповідності до НПАОП 0.00-4.15-98

«Положення про розробку інструкцій з охорони праці», що забезпечує належний рівень знань та дотримання безпечних умов праці.

Проектування цеху з виробництва фруктових консервів здійснено відповідно до вимог СНиП 2.09.02-85\* «Виробничі будівлі», враховуючи зміни, затверджені наказом Держбуду України №195 від 21.10.2004 року, які набули чинності з 1 квітня 2005 року. Виробниче обладнання розташоване відповідно до технологічної схеми виробництва, з урахуванням зручності та безпеки обслуговування, можливості ремонту, а також забезпечення максимального природного освітлення та надходження свіжого повітря.

Відповідно до ДСТУ prEN 1672-1-2001 «Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни», при розміщенні технологічного обладнання дотримуються встановлені нормативи ширини проходів. Так, мінімальна ширина генеральних проходів становить 1,5 м, відстань між стінами будівель та обладнанням – не менше 1 м (а при наявності постійних робочих місць – 1,4 м), у вибухонебезпечних приміщеннях ширина проходів – не менш ніж 1,5 м. Ширина проходів між паралельно встановленим обладнанням, зокрема сушарками, має становити не менше 2 м, відстань між окремими агрегатами – не менше 0,8 м. Проїзди обладнуються з урахуванням типу транспорту та радіусу його повороту. Для зручності обслуговування передбачено стаціонарні площадки шириною не менше 0,7 м із поручнями висотою 1 м та вертикальними стояками з кроком не більше 1,2 м.

Щодо мікроклімату у виробничих приміщеннях, встановлені нормативні параметри температури, вологості та руху повітря. Температура повітря у робочій зоні в холодний період року підтримується в межах 18–22 °C, а в теплий період – 20–26 °C. Відносна вологість повітря регламентується в межах 40–60 %, що забезпечує комфортні умови для працівників та сприятливі умови збереження якості продукції. Швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,1–0,15 м/с, що запобігає виникненню протягів і надмірному охолодженню персоналу.

Дотримання цих показників мікроклімату є обов’язковим для створення безпечних та здорових умов праці, а також для забезпечення ефективності виробничого процесу.

Таким чином, забезпечення відповідності нормам охорони праці, безпечного розміщення обладнання та підтримання оптимальних параметрів мікроклімату сприяє створенню комфортних, безпечних та ефективних умов роботи на підприємстві з виробництва фруктових консервів.

У виробничих приміщеннях цеху з виготовлення фруктових консервів підтримується чистота повітря за рахунок комплексної системи вентиляції та кондиціювання. Застосовується як природна, так і штучна вентиляція, що забезпечує необхідний повітрообмін і відповідає вимогам гігієни праці. Для створення оптимального температурного режиму використовуються калорифери, що забезпечують ефективне опалення виробничих зон. В побутових приміщеннях, зокрема кімнатах відпочинку, прийому їжі, лабораторії та складі готової продукції, впроваджено систему кондиціонування, яка підтримує комфортні умови для працівників.

Освітлення робочих зон реалізується за допомогою природного та штучного джерел світла. Природне освітлення забезпечується через вікна та склопанелі, утворюючи комбіновану систему, що доповнюється штучним освітленням за допомогою спеціалізованих світильників. Всі освітлювальні установки відповідають вимогам виробничої санітарії та нормам пожежної безпеки, встановленим у ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Технологічне обладнання, що використовується в цеху, відповідає нормам безпеки згідно з ДСТУ 3235-95, що гарантує безпечну експлуатацію та дотримання санітарних стандартів.

Для забезпечення електроживлення обладнання передбачені силові пункти, а рухомі частини машин і механізмів обладнані захисними огородженнями для запобігання травмам персоналу. Цех оснащений господарсько-питним водопроводом, каналізацією та санітарно-технічними вузлами, а також окремим корпусом для санітарно-побутових приміщень, що створює належні умови для працівників.

Електрообладнання відповідає вимогам нормативних документів НПАОП 40.1-1.01-97 та НПАОП 40.1-1.21-98, що регламентують безпечну експлуатацію електроустановок. Залежно від категорії приміщень і рівня ризику ураження електрострумом, впроваджуються відповідні заходи електробезпеки: подвійна ізоляція проводів, автоматичне аварійне вимкнення живлення, застосування пониженої напруги, недоступність струмоведучих частин для випадкового контакту. Провідні дроти прокладаються в металевих рукавах або приховані у стінах, розміщуються на безпечній висоті.

Крім того, для запобігання електротравмам на робочих місцях використовуються відповідні інформаційні матеріали, а також індивідуальні засоби захисту, зокрема діелектричні килимки, рукавиці та спеціальне взуття. Заземлення чи занулення виконується для металевих корпусів обладнання, розподільчих щитів та інших елементів, які можуть перебувати під напругою. Водночас, за певних умов, неструмовідні частини, які надійно контактують із заземленими металоконструкціями, можуть не заземлюватися, за винятком вибухонебезпечних зон.

Таким чином, реалізовані технічні рішення і заходи безпеки на підприємстві забезпечують високий рівень охорони праці, підтримання санітарно-гігієнічних норм і створення сприятливих умов для ефективної роботи персоналу.

5.2 Пожежна безпека

Для оцінки та попередження вибухопожеженебезпеки, а також вибору ефективних заходів безпеки необхідно мати уявлення про природу процесу горіння, його форми та види.

Згідно із “ДСТУ 2273–93 ССБП. Пожежна техніка. Терміни та визначення” горіння – це екзотермічна реакція окиснення речовини, яке супроводжується виділенням диму та (або) виникненням полум’я і (або) свічення.

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі та створює загрозу життю і здоров’ю людей, навколишньому середовищу, призводить до матеріальних збитків.

Для виникнення горіння необхідна наявність горючої речовини, окисника та джерела запалювання. Окисником може бути О2, за недостатньої його кількості горіння буде неповним, утвориться багато диму, чадного газу та інших токсичних речовин. До окисників належать також фтор (F2), хлор (Cl2), бром (Br2), йод (J2), нітратна кислота (HNO3), перманганат калію (KMnO4) та інші.

Джерело запалювання – іскри або розжарене тіло. Іскри виникають у несправному електроустаткуванні, при зварюванні, ударі металевих частин, можуть бути іскрові розряди статичної електрики.

Пожежна безпека підприємства забезпечується на стадії проектування і розробки генерального плану підприємства відповідно до вимог 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.

При проектуванні, будівництві і експлуатації підприємства взято до уваги такі профілактичні вимоги: розташування на території промислових і допоміжних будівель і споруд відповідно до технологічного процесу; кабельних і повітряних електричних ліній; газових і водопровідних комунікацій; складів палива; автомобільних і залізничних шляхів; майданів для вантажно- розвантажувальних робіт; ємностей для води; засобів для пожежегасіння і пожежного знаряддя; підтримання належного порядку і чистоти на території.

Важливим пожежопрофілактичним вимогам відповідає зонування території підприємства за функціональними ознаками будівель і споруд. Їх групування і розташування приймається згідно з призначенням, ступенем вогнестійкості, вибуховою і пожежною небезпекою розміщених в них виробництв, згідно з наявністю шкідливих речовин та характерних шкідливих виробничих факторів фізичного, хімічного і біологічного походження, небезпекою їх розповсюдження в залежності від напряму діючих на території вітрів та інших факторів. При зонуванні будівель і споруд промислового

підприємства виділено будівлі і споруди передзаводські, виробничі, складські і будівлі підсобного призначення. У передзаводських зонах розташовано адміністративні, культурно-побутові і господарські приміщення. Підсобні будівлі і споруди, такі як майстерні, розміщено окремо від основних виробничих, будівель. Групи будівель з підвищеною вибухопожежною небезпекою розташовано на території з підвітряного боку від виробничої зони. Водопровідні, каналізаційні та інші інженерні споруди, а також водоймища для гасіння пожежі знаходяться в окремих технічних смугах.

Висновок за розділом 5

У цьому розділі наведено конкретні технічні та організаційні рішення, розроблені з урахуванням чинних нормативних документів, які спрямовані на забезпечення здорових і безпечних умов праці на підприємстві. Зокрема, передбачено впровадження комплексних заходів охорони праці, що включають правильне планування робочих місць, застосування сучасного безпечного обладнання, організацію навчання і інструктажів працівників, а також постійний контроль за дотриманням норм безпеки і санітарії. Особлива увага приділяється запобіганню впливу небезпечних виробничих факторів — фізичних, хімічних, біологічних і психофізіологічних — шляхом застосування засобів колективного та індивідуального захисту, ефективної вентиляції, регулярного моніторингу стану повітря на робочих місцях та інших профілактичних заходів.

Для мінімізації забруднення навколишнього природного середовища шкідливими і токсичними речовинами, пов’язаними з виробничою діяльністю, запроектовані системи очищення та утилізації відходів, а також контроль викидів у повітря і скидів у водні об’єкти відповідно до екологічних стандартів і нормативів. Застосовуються безвідходні технології, комплексне використання сировини і раціональні методи поводження з виробничими відходами, що знижують екологічний вплив підприємства. Також передбачено співпрацю з органами державного екологічного контролю для забезпечення регулярного нагляду і дотримання екологічних вимог.

Окремий блок розділу присвячено питанням організації роботи підприємства в умовах воєнного часу. Визначено порядок інформування

персоналу про надзвичайні ситуації, забезпечення їх безпечного укриття в захисних спорудах відповідно до ДБН В.2.2-5-97, а також заходи щодо підтримки виробничого процесу в умовах обмежень і ризиків, пов’язаних з воєнною обстановкою. Впроваджено систему оповіщення, евакуації та захисту працівників, що дозволяє оперативно реагувати на загрози і мінімізувати ризики для здоров’я та життя персоналу.

Таким чином, розділ комплексно висвітлює технічні, організаційні та екологічні заходи, що забезпечують безпеку, охорону здоров’я працівників і збереження навколишнього середовища, а також адаптацію діяльності підприємства до умов воєнного часу.