ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

**Навчально-науковий інститут денної освіти**

**Форма навчання** **денна**

**Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства**

|  |
| --- |
| **Допускається до захисту** |
| Завідувач кафедри **\_\_\_\_\_\_\_\_\_** О. ГОРОБЕЦЬ (підпис) |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 р. |

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОтА**

***на тему:* «Проєкт будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці у місті Кременчук Полтавської області»**

***зі спеціальності***  **181 Харчові технології**

***освітня програма***  **«Харчові технології та інженерія»**

(шифр та назва)

***ступеня* бакалавр**

**Виконавець роботи**  **Кучеренко Едуард Вікторович**

 (прізвище, ім'я, по батькові)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(підпис, дата)

**Керівник**  **к.т.н., доц. Олійник Людмила Борисівна**

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис, дата)

**Рецензент Рогова Наталія Володимирівна\_\_**

 (прізвище, ім'я, по батькові)

***Полтава 2024***

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ**

**«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

|  |
| --- |
|  |
| **Затверджую** Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г. ХОМИЧ (підпис) |
| « » 2023 р. |

**Завдання та календарний графік**

**виконання КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

***на тему:* «Проєкт будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці у місті Кременчук Полтавської області»**

***зі спеціальності***  **181 Харчові технології»**

***освітня програма***  **«Харчові технології та інженерія»**

(шифр та назва)

***ступеня* бакалавр**

***Прізвище, ім'я, по батькові* Кучеренко Едуард Вікторович**

Затверджена наказом ректора № 217-Н\_ від «07» листопада 2023 р.

Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 17.06. 2024 р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Розробити лінії з виробництва м’ясних напівфабрикатів: 1. Натуральні курячі напівфабрикати – лінія потужністю 0,8 т за зміну; 2. Натуральні індичі напівфабрикати – лінія потужністю 0,7 т за зміну; 3. Посічені напівфабрикати – лінія потужністю 0,9 т за зміну; 4. Фарші - лінія потужністю 0,6 т за зміну;

Зміст розрахунково-пояснювальної записки Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування будівництва переробного підприємства. Розділ 2. Організаційно-технологічна частина. Розділ 3. Розрахунок та підбір обладнання технологічних ліній. Розділ 4. Інженерна частина. Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища. Висновки. Список використаних інформаційних джерел

Перелік графічного матеріалу: Генеральний план – 1 лист. План підприємства з розташуванням технологічного обладнання – 1 лист. Поздовжній розріз у масштабі 1 : 50 із зображенням на ньому обладнання і будівельних конструкцій –1 лист. Технологічна схема виробництва продукції – 1 лист.

**Консультанти розділів кваліфікаційної роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ | Ініціал, Прізвище, консультанта | Підпис, дата |
| Архітектурно-будівельний  | О. Володько |  |
| Охорона праці та навколишнього природного середовища | Н. Молчанова |  |

***Календарний графік виконання кваліфікаційної роботи***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зміст роботи | Термін виконання | Фактичне виконання |
| Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування будівництва переробного підприємства | 13.11.23 – 17.12. 23 р. | 13.11.23 – 17.12. 23 р. |
| Розділ 2. Організаційно-технологічна частина | 18.12.23 – 04.02. 24 р. | 18.12.23 – 04.02. 24 р. |
| Розділ 3. Розрахунок та підбір обладнання технологічних ліній | 05.02.24 - 31.03. 24 р. | 05.02.24 - 31.03. 24 р. |
| Розділ 4. Інженерна частина | 01.04.24 - 28.04. 24 р. | 01.04.24 - 28.04. 24 р. |
| Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища | 29.04.24 - 02.06. 24 р. | 29.04.24 - 02.06. 24 р. |
| Подання кваліфікаційної роботи на антиплагіат | 11.06.24-14.06.24 р. | 11.06.24-14.06.24 р. |
| Подання кваліфікаційної роботи керівнику | 17.06.24 р. | 17.06.24 р. |
| Подання кваліфікаційної роботи на кафедру  | 19.06.24 р. | 19.06.24 р. |
| Подання кваліфікаційної роботи для зовнішнього рецензування | 21.06.24 р. | 21.06.24 р. |

Дата видачі завдання «10» листопада 2023 р.

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Є.КУЧЕРЕНКО\_

 (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.ОЛІЙНИК

 (підпис) (ініціал, прізвище)

***Результати захисту кваліфікаційної роботи***

**Кваліфікаційна робота оцінена на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 (балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ЄКТС)

Протокол засідання ЕК № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 р.

Секретар ЕК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. ГОНЧАРЕНКО

(підпис) (ініціал, прізвище)

**ЗМІСТ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Кваліфікаційна робота на тему: «Проєкт будівництва цеху м'ясних напівфабрикатів із птиці у місті Кременчук Полтавської області» |
|  |  |  |  |  |
| Зміни | Аркуш  | № докум | Підпис  | Дата |
| Розробив | **Кучеренко Е.В.** |  |  | Розрахунково-пояснювальна записка | Літ | Аркуш  | Аркушів  |
| Перевірив | **Олійник Л.Б.** |  |  |  | Д  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Затв. | **Горобець О.М.** |  |  |

**стор.**

|  |  |
| --- | --- |
| **ВСТУП** …………………………………………………………………. | 7 |
| **РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА** ………………………………… | 10 |
| * 1. Характеристика регіону і об’єкту будівництва…………………..
 | 10 |
| * 1. Оцінка сировинної зони підприємства…………………………….
 | 14 |
| * 1. Обґрунтування технічної можливості будівництва підприємства………………………………………………………………
 | 16 |
| * 1. Забезпечення виробничих зв’язків підприємства…………………
 | 20 |
| Висновки за розділом 1…………………………………………………. | 21 |
| **РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА** ……… | 23 |
| * 1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів…………...
 | 23 |
| * 1. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень……
 | 27 |
| * 1. Технологічні схеми виробництва…………………………………
 | 30 |
| * 1. Розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів……...
 | 33 |
| * 1. Опис технологічних схем…………………………………………..
 | 37 |
| * 1. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва……………………………………………………………….
 | 44 |
| * 1. Утилізація відходів………………………………………………….
 | 46 |
| * 1. Нормативно-технічна документація на готову продукцію……….
 | 47 |
| Висновки за розділом 2………………………………………………….. | 49 |
| **РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ** …………………………………………………………. | 50 |
| * 1. Розрахунок технологічного обладнання …………………………
 | 50 |
| * 1. Підбор технологічного обладнання……………………………….
 | 51 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Аркуш  |
|  |  |  |  |  |  |
| Зміни. | Аркуш  | № докум | Підпис | Дата |

|  |  |
| --- | --- |
| Висновки за розділом 3………………………………………………… | 54 |
| **РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА**……………………………... | 55 |
| * 1. Опис генерального плану………………………………………...
 | 55 |
| 4.2. Архітектурно-будівельна частина……………………………....... | 56 |
| 4.3. Розрахунок об´єктів генерального плану підприємства………… | 59 |
| Висновки за розділом 4………………………………………………… | 65 |
| **РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**………………………………… | 66 |
| 5.1. Безпека праці та промислова санітарія ……………….……….. | 66 |
| 5.2. Пожежна безпека …..………………………………………..….. | 71 |
| 5.3. Охорона навколишнього середовища …………………………… | 72 |
| 5.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях ……………………………… | 73 |
| Висновки за розділом 5……………………………………………….. | 74 |
| **ВИСНОВКИ** ………………………………………………………… | 76 |
| **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ**… | 77 |

**ВСТУП**

Питання продовольчої безпеки має глобальний характер, при цьому відмічають, що Україна відіграє все більшу роль на світовому аграрному ринку. Україна у 2022 році збільшила виручку від експорту, зокрема, м’яса та субпродуктів на 9% і обсяги досягли майже 1 млрд. дол. США.

В 2023 році м’ясна продукція українського виробництва змогла зберегти позиції на міжнародному ринку завдяки курятині. В зазначеному році експорт м'яса птиці збільшився до 425 тисяч т., що забезпечило зростання на 3% від досягнутого раніше. Вартість реалізації м’яса птиці зменшилася на 6% та становила 800 млн. дол. США. Всього в 2023 році виторг від експорту українського м'яса та субпродуктів зменшився на 4%, склавши 892 млн. дол. США.

Диверсифікація збуту вітчизняного м'яса та субпродуктів продовжується. Свою продукцію Україна експортує до найближчих сусідів, а також країн Далекого Сходу, Перської затоки та Євросоюзу. Частка країн Євросоюзу в експорті українського м'яса зросла до 46% [1, 2].

Забезпечення потреб внутрішнього ринку в продуктах птахівництва наразі становить майже 100%. За оцінками спеціалістів, в Україні ковбасні вироби і напівфабрикати випускають близько 600 промислових підприємств і 3000 цехів. Відмічають деякі зміни у асортименті м’ясопродуктів за кілька років: збільшення попиту на вироби нижнього цінового сегменту, розширення асортименту консервованої продукції (у т.ч. замороженої), збільшення обсягів перероблення м’яса птиці на готові м’ясні продукти, кулінарні вироби [1, 2].

М'ясо птиці наразі належить до основних сировинних ресурсів у країні. М'ясо птиці може входити в склад більшості видів асортименту продукції м'ясопереробних підприємств, або в якості заміни основних складових рецептур, або як основна сировина.

Це важливий постачальник білків, оскільки містять життєво необхідні для побудови тканин організму людини амінокислоти, які вдало збалансовані і забезпечують повний синтез тканинних білків. Жири, що знаходяться в м'ясі птиці зумовлюють помірну енергетичну цінність м'ясних продуктів, беруть участь в утворенні їх аромату і смаку і містять в достатній кількості поліненасичені жирні кислоти. В м'язовій тканині є екстрактні речовини, що беруть участь в утворенні смаку м'ясних продуктів і що відносяться до енергійних збудників секреції шлункових залоз.

М'ясо птиці класифікують за видом, віком, вгодованістю і якістю обробки, термічним станом.

За видом м'ясо птиці ділиться на: м’ясо курок, м’ясо качок, м’ясо гусей, м’ясо індичок, м’ясо цесарок.

М’ясо птиці розподіляється за віком: м'ясо молодої птиці (курчат, курчат-бройлерів, каченят, гусенят, індичат і цесарят). та м'ясо дорослої птиці (курок, качок, гусей, індичок і цесарок).

За вгодованістю і якістю обробки тушки птиці усіх видів розподіляють на дві категорії – 1-у і 2-у.

За способом технологічного оброблення тушки птиці розподіляють на напівпатрані, патрані і патрані з комплектом потрухів і шиєю:

* напівпатрані – тушки, з яких вилучено кишечник, заповнене воло, яйцепровід (у самиць);
* патрані – тушки, з яких вилучено усі внутрішні органи, голова (між 2-м та 3-м шийними хребцями), шия (без шкіри) на рівні плечових суглобів, ноги до заплюсневого суглоба або нижче від нього (але не більше ніж на 20 мм); внутрішній жир нижньої частини животу не видаляється. Допускається випускати патрані тушки з легенями та нирками;
* патрані з комплектом потрухів і шиєю – патрані тушки, в порожнину яких вкладено комплект оброблених потрухів (печінка без жовчного міхура, серце, м’язовий шлунок без кутикули) і шия, вимиті і запаковані в плівку, целофан або пергамент. Шкіру шиї заправляють під крило.

За термічним станом тушки птиці бувають остиглі (температура не вище 25ºС), охолоджені (0….+4 ºС) та заморожені (не вище -8 ºС).

Із м’яса птиці виробляють широкий асортимент натуральних, маринованих, посічених напівфабрикатів, м’ясо птиці фасоване, пельмені, равіолі, тощо.

Натуральні напівфабрикати характеризуються більш високою якістю у порівнянні з іншими видами напівфабрикатів, тому що їх виготовляють в основному з найбільш цінних частин м'ясної туші. Завдяки видаленню з м'яса кісток, сухожиль і хрящів підвищується його харчова цінність, тому натуральні напівфабрикати характеризуються значним вмістом білків і незначною кількістю жиру.

Мариновані напівфабрикати відрізняються від натуральних не лише зовнішнім виглядом, але й смаковими якостями. Технологія їх приготування включає додаткові операції: соління, масажування, витримування в розсолі. Мариновані напівфабрикати виробляють з всіх видів м’яса птиці з використанням маринадних сумішей і соусів, що дозволяє не тільки змінити зовнішній вигляд натуральних напівфабрикатів а й суттєво варіювати їх смакові якості.

Виготовлення посічених напівфабрикатів характеризується більш широким асортиментом і дозволяє раціонально використовувати сировину. В їх рецептурі окрім м’яса можуть використовуватися різні нем’ясні компоненти. Із м’яса птиці роблять котлети, шніцелі, битки, зрази, люля-кебаб, голубці, галантин [3, 4].

Зважаючи на актуальність вибраної тематики для споживчого ринку України та для виробничої сфери, визначено мету кваліфікаційної роботи – проєктування будівництва цеху напівфабрикатів з м’яса птиці у місті Кременчук Полтавської області, що передбачає впровадження технологічних ліній з виробництва напівфабрикатів із курятини та індичатини: натуральних та посічених, фаршів.

**Розділ 1. Техніко-економічне обгрунтування будівництва підприємства**

**1.1. Характеристика регіону і об’єкту будівництва**

Кременчук сьогодні – місто обласного значення, адміністративний і промисловий центр України. Місто Кременчук розташовано в зоні помірного континентального клімату в межах Придніпровської низовини і середньої течії річки Дніпро на лівому та правому її берегах, в центральній частині України на відстані 115 км від обласного центру м. Полтави і 290 км від столиці України м. Києва. Територія становить 9600 га.

Міські райони: Автозаводський і Крюківський; знаходиться на Дніпрі (більша частина на лівому березі, менша, колишнє смт Крюків, – на правому).

Місцевість являє собою горбкувату рівнину, розділену рікою Дніпро на дві частини: лівобережну низинну, розчленовану долинами рік Сухий Кагамлик і Крива Руда, і правобережну – піднесену, з ярово-балковою рельєфною системою.

Місто Кременчук та його околиці займають унікальну в природному відношенні ділянку Придніпров’я. На лівому і правому берегах Дніпра – забудови Кременчука, а поміж ними, в долині Дніпра, збереглися до нашого часу типові та рідкісні напівприродні різноманітні екосистеми – Кременчуцькі плавні та різні за площею острови з лісовими, лучними та водно-болотними угіддями.

Офіційною датою заснування міста вважається 1571, коли польський король Август Сиґізмунд ІІ підписав універсал про необхідність спорудження в урочищі Кременчук фортеці для охорони Придніпров’я від набігів кримських татар і контролю запорозьких козаків.

Переважна більшість дослідників стверджує, що назва міста походить від тюркського слова «керменчик» – «невелика фортеця». За іншими версіями – від тюркського «кер» («кир»), що означає пагорб; від імені козака Кременя.

На сьогодні населення міста – близько 230 тис.чол.

Сучасний Кременчук – великий промисловий центр. Він має добре розвинену інфраструктуру.

Кременчуцький район розташований у лісостеповій фізико-географічній зоні Придніпровської низовини, у південно-західній частині Полтавської області, в основному на лівому березі Дніпра і значно менша частина його – на Правоборежжі. На північному заході він межує з Глобинським, на північному сході - з Козельщанським, а на південному сході - з Кобеляцьким районами Полтавської області. На півдні район межує із Онуфріївським та Світловодським районами Кіровоградської області і омивається водами Дніпродзержинського водосховища. Західну частину району омивають води Кременчуцького водосховища.

Загальна площа району – 1,2 тис. кв. км. Протяжність складає 46 км. із півночі на південь та 52 км. із заходу на схід.

Відстань до міста Полтави - 114 км. Транспортна мережа загального користування налічує 315 км. залізничних колій та 424 км. доріг.

Через територію району проходять залізниці Харків-Одеса, Кременчук-Ромодан, Потоки-Редути. Прокладені автомагістралі республіканського та обласного значення в напрямках: Полтава-Кишинів, Київ-Дніпропетровськ, Кременчук-Світловодськ, Суми-Олександрія, Кременчук-Хорол.

Гідрографічна сітка представлена річками, озерами, ставками, болотами, джерелами. По території району протікає 2 великі річки – Дніпро (43 км), Псьол (18 км). На лівому березі Дніпра розташований порт Кременчук і пристань в селі Келеберда.

Клімат району – помірно-континентальний, середня кількість опадів – 485-520 мм., середньомісячна температура: літня + 18,9° С, зимова – 5,3° С.

Надра містять поклади залізної руди, граніти, пісок, глину, торф.

Природна рослиннiсть району включає лiси (сосна, дуб, тополя, вiльха), які займають 10,8 тис. га, що складає бiля 11,6 % загальної площі району. По берегах річок трапляються дубняки, осокирняки, зарослi верб, верболози, у штучно насаджених лісах переважає сосна.

Ґрунти у районі переважно чорноземи. Вони займають близько 44 % площ i є основними для вирощування сiльськогосподарських культур. Також присутні сірі лісові, піщані ґрунти та суглинки.

Кременчук — великий індустріальний центр Полтавщини. На сьогодні у місті функціонує 86 великих промислових підприємства, 58 будівельних організацій.

У місті представлені такі галузі промисловості: нафтопереробна, хімічна, машинобудівна, металургійна, металообробна, харчова, легка, будівельна тощо.

Інвестиції в місто надходять з 26 країн. За рейтингом регіонів, міст та районів України Кременчук займає 8 місце з 494 територій України.

Сьогодні в місті працює близько 1000 магазинів, 470 об'єктів ресторанного господарства, 555 об'єктів сфери послуг та 15 ринків.

Підприємства машинобудування та металообробки представляють: Крюківський вагонобудівний завод, Сталеливарний завод, АвтоКрАЗ, Колісний завод, «Кредмаш», Завод металевих виробів, ТОВ АВМ «Ампер», ТОВ «Інструментальний завод», ТОВ СП «Обод», ЗАТ «Ремонтно-механічний завод», ВАТ «Завод комунального устаткування», ТОВ «Техвагонмаш».

Нафтопереробна та хімічна промисловість представлена Кременчуцьким нафтопереробним заводом (належить ПАТ «Укртатнафта») — найбільший в Україні; АТ «Кременчуцький завод технічного вуглецю», СП «Фобос», СП «Кребо», ЗАТ «Нафтохімік», ТОВ НВП «Присадки».

Підприємства будівної індустрії та будматеріалів: заводи залізобетонних конструкцій та залізобетонних виробів, кар'єроуправління, ВАТ «Кременчуцький ДБК», ТОВ «Кременчук Житлобуд», ПП "Будівельна фірма «Каріатида», ЗАТ «Крюківбудтехмонтаж», ТОВ «МЖК Житлобуд», МКП «Кременчукбудкомплект», БФ «Центр ЛТД», МКП «Граніт», ЗАТ «Кременчукнафтохімбудінвест».

У місті Кременчук добре розвинена харчова промисловість:

* «Кременчуцький молокозавод» (чистий дохід 0,218 млрд грн.);
* кондитерська фабрика «Рошен» (чистий дохід 0,089 млрд грн.);
* «Кременчуцький м'ясокомбінат» (чистий дохід 0,371 млрд грн.)- м’ясопродукти під брендом «ФАРРО»;
* Джей Ті Інтернешнл Україна — виробництво тютюнових виробів (чистий дохід 1,37 млрд грн.);
* ТОВ-Підприємство «Ізумруд ЛТД» — виробництво природних мінеральних артезіанських вод «Ізумрудна», «Лайф», «Станіслава», природних питних вод «Чисте джерело», «Міловидово» та негазованих сокових напоїв «Рив'єра»;
* ПП ВТК «Лукас» - виробництво сухарів і сухого печива; борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок тривалого зберігання;
* ЗАТ «Кременчуцький лікеро-горілчаний завод»;
* ПАТ «Кременчуцький хлібокомбінат»;
* ТОВ «Світ ласощів Кременчуцького району» здійснює виробництво сухарів, печива, пирогів і тістечок тривалого зберігання
* ПП «Гурман» - виробництво молочних та харчо смакових продуктів.

Сьогодні ПрАТ «Кременчукм’ясо» — потужне вітчизняне підприємство, що входить до десятки найбільших підприємств м'ясопереробної галузі України.

За довгі роки існування випуск підприємством продукції високої якості стало корпоративним стандартом та створило позитивний імідж продукту серед найвибагливіших споживачів.

Сучасне підприємство під ТМ «Фарро» випускає більше 170 найменувань ковбасних виробів і м'ясних делікатесів. Понад 6о% — це ГОСТівська продукція, інше — авторські рецептури технологів.

Виробництво напівфабрикатів на ПрАТ «Кременчукм’ясо» представлене в асортименті ковбасками для грилю «Прованс», «З сиром», «Мюнхенські»; замороженими напівфабрикатами – пельмені «Фірмові», «Домашні».

Напівфабрикати з птиці у регіоні виготовляють малі переробні підприємства та кулінарні відділи супермаркету «Маркет Опт».

Тому для здійснення задач по будівництву цеху з виробництва напівфабрикатів з птиці вибрано ділянку під будівельний майданчик, яка має наступні характеристики:

1. Розташована у східній частині міста вздовж проїзду Андрія Ізюмова, межує з районами Третій насип, Лашки та 101-й квартал (рис. 1.1);
2. Зручна для транспорту автомобільного (за 50 м - проїзд Андрія Ізюмова, автошлях Кременчук-Полтава – за 200 м), залізничного (за 100 м – залізнична гілка Кременчук-Полтава);
3. На ділянці немає капітальних споруд;
4. Інженерні комунікації проходять за 100-120 м на північ – компанія «Технолопартс»;
5. Ділянка площею до 3,8 га.

Зважаючи на визначені характеристики обраної ділянки під будівельний майданчик, запроектоване будівництво зручно буде забезпечувати матеріалами для будівельних робіт, а також обладнанням, сировиною і іншими матеріальними ресурсами – виробництво м’ясних напівфабрикатів.

* 1. **Оцінка сировинної зони підприємства**

В Кременчуцькому районі за оцінками експертів агропромислового бізнесу у 2023 році 7 сільськогосподарських підприємств займалися тваринництвом. Велику рогату худобу утримують 3 господарства. Займаються вирощуванням свиней 4 господарства (в т.ч. 2 фермерських господарства).

Станом на 1 січня 2023 року в сільгосппідприємствах району налічувалося 1847 гол. великої рогатої худоби, в т.ч. 709 голови корів, свині 9214 голів, та 770 тис. гол. птиці.

В 2023 році порівнянні з попереднім роком поголів’я ВРХ району збільшилось на 57 голів, а корів відповідно на 111 голів, птиці – на 330 тис. гол. Основні виробники мяса птиці в регіоні - ТДВ "КРЕМЕНЧУЦЬКА ПТАХОФАБРИКА" входить до складу холдингу «Inter Edinstvo Holding». Це один із найбільших українських вертикально інтегрованих агрохолдингів та один із лідерів ринку у сегментах виробництва яєць та комбікормів. Холдинг складається із компаній, які з 1989 року працюють у сфері сільськогосподарського виробництва. Діяльність Inter Edinstvo Holding складається з бізнес-сегментів:

- виробництво яєць і яєчних продуктів (яєчний субхолдинг);

- виробництво мяса та субпродуктів;

- виробництво комбікормів, преміксів та концентратів, імпорт та продаж ветеринарних продуктів, вакцин та кормових добавок (кормовий субхолдинг).

ТОВ «ЄВРАЗІЯ БІЗНЕС ГРУП» - спеціалізується на агропродукції, зокрема, вирощуванні птиці на мясо.

Крім того, в регіоні фермерські та домашні господарства утримують до 740 тис. гол. птиці.

Враховуючи отримані статичні дані по Кременчуцькому регіону, розраховуємо, яка потреба у сировинних ресурсах для запроектованого підприємства.

Річна потреба населення у м’ясопродуктах складає:

 П=(Ч+Чм)×Н; (1.1)

 де Ч – чисельність населення, осіб;

 Чм – механічний приріст населення та внутрішньо переміщених осіб, осіб;

 Н – норма споживання м’ясної продукції на 1 людину, на рік, кг.

Враховуємо загально прийняті фізіологічні норми споживання м’яса та м’ясних продуктів 78 кг м’яса на одну особу в рік, з них напівфабрикатів 12 кг в рік, з них приймаємо 50% із м’яса птиці.

Населення міста та прилеглих населених пунктів складає 230 тис. осіб, за опублікованими даними 20% мігрувало з 2022 р., тимчасово переселених 55 тис. осіб. Тому розрахунок на сьогодні приблизно – 247 тис. осіб.

 Пм=247 000×78×50/1000×100=9 633 т

Річна потреба споживання напівфабрикатів складає:

Пн=247 000×12×50/1000×100=1 482 т

Розрахунки зводимо в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 - Баланс сировини, т/рік

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назвасировини | Джерела надходження | Втрати при зберіганні | Споживання населення | Вільний залишок | Потреба проектуємого цеху |
| Тваринницькі комплекси  | Фермерські господарства |
| Курятина  | 2870,0 | 1250,0 | 2,6 | 3211,0 | 906,4 | 810,0 |
|  | 4120,0 |  |  |  |  |

Розраховуємо потужність проєктуємого виробничого цеху:

810,0/1,2=675,0 т/рік.

Враховуючи, що виробництво буде працювати 225 робочих днів на рік, розрахунок добової потужності цеху буде становити 3,0 т за зміну напівфабрикатів із птиці. Профіцит тваринної сировини у регіоні достатній для розрахованої проєктної потужності виробничого підприємства.

* 1. **Обґрунтування технічної можливості будівництва підприємства**

Для здійснення задач по будівництву цеху з виробництва напівфабрикатів з птиці вибрано ділянку під будівельний майданчик, яка розташована у східній частині міста вздовж проїзду Андрія Ізюмова, межує з районами Третій насип, Лашки та 101-й квартал (рис. 1.1). Ділянка має достатню площу до 2,8 га.

Обрана ділянка дуже зручна для транспорту автомобільного (за 50 м - проїзд Андрія Ізюмова, автошлях Кременчук-Полтава – за 200 м), залізничного (за 100 м – залізнична гілка Кременчук-Полтава).

На ділянці немає капітальних споруд, лише тимчасові металеві гаражі попереднього власника ділянки. Інженерні комунікації проходять за 100-120 м на північ, там розташовані споруди компанії «Технолопартс», яка займається ремонтом автомобільної спеціалізованої техніки.



Рисунок 1.1 – Ділянка для будівництва цеху напівфабрикатів

 Відповідно до вимог ДБН при плануванні виробничих територій може бути передбачено наступні позиції:

а) функціональне зонування території з урахуванням технологічних зв’язків, відповідних санiтарно-гігієнічних та протипожежних вимог, вантажообігу і видів транспорту, містобудівних обмежень;

б) раціональну організацію транспортної та інженерної інфраструктури з урахуванням виробничо-технічних зв’язків;

в) інтенсивне використання території, в тому числі наземний і підземний простір;

г) організацію єдиної мережі громадського обслуговування працюючих;

д) благоустрій території;

ж) захист територій від небезпечних наслідків виробничої діяльності, ерозії, абразії, заболочування, засолення і забруднення підземних вод і відкритих водойм стічними водами, відходами виробництва;

и) відновлення (рекультивацію) відведених у користування земель, порушених в процесі виробничої діяльності, а також при будівництві.

Виробничу територію доцільно формувати компактно, планування має забезпечувати кооперацію розміщених виробництв, створення загальних систем інженерного забезпечення, транспортних комунікацій і об’єктів побутового обслуговування. Території виробничих зон не повинні розділятися на відокремлені частини магістральними залізницями або автомобільними дорогами.

За вимогами технологічного циклу переробляння м’яса птиці на напівфабрикати на території виробничого підприємства повинно розмістити:

* виробничий цех з холодильниками;
* адміністративно-побутовий корпус;
* склади матеріальні, для тари і пакування, тощо;
* цехову котельню;
* каналізаційну насосну станцію;
* водонапірну башту із запасними резервуарами для води;
* автогараж із паркувальним майданчиком, інші.

Щоб використати наявні мережі та інженерні комунікації підприємств, розташованих на межі із ділянкою для будівництва цеху, потрібно розрахувати потреби виробництва у потужностях для електропостачання, водопостачання та водовідведення, газопостачання.

Інженерно-технологічне забезпечення виробництва 3,0 т напівфабрикатів за зміну виконуємо за укрупненими показниками, дані заносимо у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Розрахунок витрат пари, води, електроенергії на виробництво напівфабрикатів 3,0 т за зміну

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | норма | потреба |
| Пара, т/т | 0,2 | 0,6 |
| Вода, м3/т  | 12,0 | 36,0 |
| Електроенергія, кВт ч/т | 36,0 | 108,0 |

Запроектований цех повинен відповідати вимогам другої категорії електропостачання. На даному підприємстві буде підстанція, яка понижає та розподіляє електричні мережі до споживання. Загальне використання електроенергії в місяць становить 4000 кВт, напругою 380/220 В.

До головних споживачів енергії відносять виробничий цех (до 70%) та інші підрозділи (30%).

Електрозабезпечення виконуватимуть за допомогою чотирьох трансформаторів ТМГ 1000 кВА. При цьому основні лінії електроенергії проходитимуть від ВЛ-10кВ фідера по двох кабелях; резервні лінії - від дизельної електростанції, встановленої на території цеху напівфабрикатів.

Таким чином, ми можемо забезпечити запроектований цех напівфабрикатів у потребах у електричній енергії.

Теплопостачання підприємства планується за локальним принципом від власної газової котельні, яка оснащена комплектом автоматизованих агрегатів типу Е-1-9Г-3 загальною потужністю 2,84 мВт; блоками установки мережі, газовідкачувальної установки; гарячого водопостачання; підживлювальних насосів. Котельня віднесена до 2 категорії по надійності генерації тепла.

Для зберігання охолодженої та замороженої сировини та продукції, на підприємстві передбачено приміщення з автоматизованою системою холодопостачання, яке здійснюватиметься через компресорний цех. Підприємство матиме холодильні камери, в яких паспортна температура досягає повітря в яких від -1°С до 6°С, виробничі приміщення, де температура повітря складає 2-12°С, система льодяної води для шнекових охолоджувачів. Система холодопостачання базується на аміачній холодильній установці з компресорними агрегатами. Для прискорення процесу охолодження за рахунок високих швидкостей обдування в камерах повітряно-крапельного охолодження вмонтовані охолоджувачі повітря з вентиляторами.

Оскільки цех буде розташований у межах міста доцільно підключатися до міської мережі централізованої водопостачання та водовідведення (каналізації). Для резервного забезпечення виробничих потреб у воді передбачено дві ємності та водонапірну башту. Вода повинна відповідати ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

Для цеху з переробляння м’яса на напівфабрикати передбачено, що приймання, очищення та відведення стічних вод буде організовано через систему очисних споруд: системи жироловок локального типу та центральної жироловки флотаційного типу. Обов’язково робота очисних споруд має відповідати параметрам та працювати в оптимальному технологічному режимі цілодобово.

Таким чином, ми можемо забезпечити запроектований цех напівфабрикатів у потребах технічної та питної води та відведення стічних вод.

**1.4.** **Забезпечення виробничих зв’язків підприємства**

Як було визначено у попередніх підрозділах, Кременчуцький регіон має потужну промислову базу та транспортну систему: у регіоні працює 58 будівельних організацій. З них найбільш потужними є підприємства будівної індустрії та будматеріалів:

* заводи залізобетонних конструкцій та залізобетонних виробів;
* кар'єроуправління;
* ВАТ «Кременчуцький ДБК»;
* ТОВ «Кременчук Житлобуд»;
* ПП "Будівельна фірма «Каріатида»;
* ЗАТ «Крюківбудтехмонтаж»;
* ТОВ «МЖК Житлобуд»;
* МКП «Кременчукбудкомплект»;
* БФ «Центр ЛТД», МКП «Граніт»;
* ЗАТ «Кременчукнафтохімбудінвест»;
* ПП «Соломон»;
* КГРП «Союзрембуд».

Тому для будівництва запроєктованого цеху з виробництва напівфабрикатів є можливість використовувати місцевий потенціал та ресурси. Доцільно необхідні будівельні матеріали та конструкції замовляти у місцевого виробника:

* пісок, щебінь, керамзит, цемент та цеглу;
* залізобетонні та металеві конструкції;
* столярні, металопластикові та інші вироби.

Для технологічного процесу виробництва напівфабрикатів необхідні, крім основної сировини (м’яса птиці), допоміжні сировина та матеріали, які доцільно закуповувати у оптових постачальників, зокрема, через інтернет-замовлення: сіль, спеції та харчові добавки; пакувальні матеріали.

Кадрове забезпечення запроєктованого виробничого підприємства є можливість здійснювати різними способами, зокрема: інженерно-технічний та адміністративний персонал з числа випускників відповідних профілів вищих навчальних закладів Кременчука та Полтави (у т.ч. і Полтавського університету економіки і торгівлі спеціальності «Харчові технології та інженерія»); робітничі кадри можна винаймати з числа випускників професійних навчальних закладів міста Кременчука.

**Висновки за розділом 1**

1. За публічними статистичними та довідниковими даними місто Кременчук динамічно розвивається завдяки потужному промисловому потенціалу та розвиненій інфраструктурі. Місто має всі необхідні передумови для подальшого розвитку промислового сектору, зокрема, цеху напівфабрикатів, та підвищення рівня життя мешканців.
2. Виявлено достатньо значний ресурс регіону у агропромисловому секторі виробництва, зокрема, птахівництва. Тому Кременчук має достатній потенціал для подальшого розвитку харчової та переробної промисловості.
3. Дослідивши регіональні ресурси та їх розміщення на території міста визначили, що місто має всі необхідні умови для інвестицій та розширення промислового виробництва, а також потенційний майданчик для будівництва цеху напівфабрикатів.
4. Потужні м’ясопереробні підприємства Кременчука представляють широкий та сучасний асортимент продукції (ковбаси, солено-копчені вироби, консерви), але напівфабрикати із м’яса птиці в місті виготовляють лише відділи кулінарії супермаркетів. Тому актуальним є вибір тематики – проєкт будівництва цеху з виробництва м’ясних напівфабрикатів із птиці, що будують користуватися високим попитом місцевого споживчого ринку.
5. Використавши публічну інформацію підібрали перспективну ділянку у промисловій зоні міста, яка необхідні характеристики для будівництва підприємства переробної промисловості: на ній немає споруд, є можливість підключення до централізованих мереж електро-, газо- та водопостачання, водовідведення.
6. Підсумовуючи проведені аналітичні дослідження міста Кременчук, як території для будівництва промислового підприємства, за основними вимогами проект є економічно доцільним та технічно можливим.

**РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА**

**2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів**

Сільськогосподарську забійну птицю поділяють на молодняк (курчата, курчата-бройлери, індиченята, каченята, гусенята, цесарята) і дорослу (кури, індики, качки, гуси і цесарки). Встановлені мінімальні вимоги стандарту до вгодованості птиці:

1. Курчата, кури, індиченята, індики, цесарята, цесарки - м’язи грудей і стегон розвинені задовільно, кіль грудної кістки може виділятися, утворюючи кут без западин. Кінці лубкових кісток легко промацуються.
2. Курчата бройлери - м’язи грудей і стегон розвинені добре або задовільно. Груди широкі, допускається незначне виступання кіля грудної кістки. Кінці лубкових кісток легко промацуються.
3. Каченята, качки, гусенята, гуси - м’язи грудей і стегон розвинені задовільно, кіль грудної кістки може виступати. У гусей під крилами промацуються незначні відкладення підшкірного жиру, які у качок, каченят і гусенят можуть бути відсутні.

Відповідно до проєкту технічного регламенту «Вимоги щодо виробництва м'яса птиці та продуктів з м'яса птиці» термін «напівфабрикат з м’яса птиці м'ясний» трактують, як харчовий продукт, який виробляється із тушок птиці, або січеного чи подрібненого м’яса птиці з додаванням або без додавання інших інгредієнтів, передбачених рецептурою, такий продукт призначений до вживання після теплової обробки.

Із м’яса птиці виробляють широкий асортимент натуральних, маринованих, посічених напівфабрикатів, тощо. Для виробництва напівфабрикатів використовують усю тушку птиці. Із найцінніших частин (грудки й окостів) виробляють натуральні напівфабрикати. Для приготування посічених напівфабрикатів використовують м’ясо птиці механічного обвалювання.

Харчова цінність, хімічний та морфологічний склад тканин м’яса птиці багато в чому подібні до м’яса сільськогосподарських тварин. До складу м’яса птиці входять вода, білки, жири, вуглеводи, екстрактивні речовини, вітаміни, мінеральні речовини, ферменти. Хімічний склад м’яса птиці подано в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Вміст основних компонентів м’яса птиці

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид птиці | Істівна частина, % | Вміст, % | Енергетична поживність, ккал |
| Води | жиру | білка | золи |
| Кури | 52,0 | 65,5 | 13,7 | 19,0 | 1,0 | 200,0 |
| Курчата | 46,0 | 67,5 | 11,5 | 19,8 | 1,2 | 185,0 |
| Індики  | 54,3 | 62,3 | 18,4 | 21,1 | 0,9 | 212,0 |
| Індичата  | 50,8 | 69,2 | 12,6 | 20,8 | 1,0 | 196,0 |

Наведені в табл. 2.1 значення характеризують хімічний склад усієї тушки. Зазвичай під час обробки тушки для напівфабрикатів видаляють внутрішній жир (4…5% маси тушки в курей і 1,5…2,0% в курчат-бройлерів), а в деяких випадках – також шкіру з підшкірним жиром (13…19% у тушок курчат і курей), які потім використовують у складі фаршів для посічених напівфабрикатів.

Патрані – тушки, у яких видалені всі внутрішні органи, голова (між другим та третім шийним хребцями), шия (без шкіри) на рівні плечових суглобів, ноги до заплесневого суглоба чи нижче від нього, але не більше ніж на 20 мм. Внутрішній жир нижньої частини живота не вилучається.

М'ясо і м'ясні продукти – основний постачальник білків, оскільки містять життєво необхідні для побудови тканин організму людини амінокислоти, які вдало збалансовані і забезпечують повний синтез тканинних білків. Жири, що знаходяться в м'ясі зумовлюють високу енергетичну цінність м'ясних продуктів, беруть участь в утворенні їх аромату і смаку і містять в достатній кількості поліненасичені жирні кислоти. В м'язовій тканині є екстрактні речовини, що беруть участь в утворенні смаку м'ясних продуктів і що відносяться до енергійних збудників секреції шлункових залоз.

М'ясо і м’ясопродукти містять багато вітамінів. Людина одержує з м'ясом і м'ясними продуктами всі необхідні йому мінеральні речовини. Особливо багата м'ясна їжа фосфором, сіркою, залізом, натрієм, калієм; крім того, в м'ясі містяться мікроелементи – мідь, кобальт, цинк, йод.

Відповідно до вгодованості тушки птиці видів мають відповідати вимогам, вказаним у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Характеристика вгодованості тушок птиці

|  |  |
| --- | --- |
| Вид птиці | Характеристика вгодованості та норма |
| Перша категорія | Друга категорія |
| Кури  | М’язи тушки добре розвинуті. Форма грудини округла Відкладення підшкірного жиру на грудині, животі та у вигляді суцільної смуги на спині. Кіль грудної кістки не виділяється  | М’язи тушки розвинуті задовільно. Форма грудини кутаста. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота і спини. Жирові відкладення можуть бути відсутні за цілком задовільно розвинутих м’язах. Кіль грудної кістки виділяється |
| Індики  | М’язи тушки добре розвинуті. Форма грудини округла. Відкладення підшкірного жиру на грудині, животі та у вигляді суцільної смуги на спині. Кіль грудної кістки не виділяється  | М’язи тушки розвинуті задовільно. Форма грудини кутаста. Невеликі відкладення під шкірного жиру на спині та животі. Жирові відкладення можуть бути відсутні за цілком задовільно розвинутих м’язах. Кіль грудної кістки виділяється |

Січені напівфабрикати – це вироби, виготовлені з м'ясного фаршу. Нарівні з м'ясною сировиною при їх виробництві використовують меланж, яєчний порошок, пшеничний хліб, соєві й молочні білкові препарати, плазму крові, цибулю, а також крохмалі, сухарне борошно і спеції.

Характеристика за вмістом основних поживних речовин окремих видів додаткової сировини наведена у табл. 2.3, а вітамінів та мінеральних речовин - у табл. 2.4.

Таблиця 2.3 - Вміст поживних речовин у додатковій сировині

| №з/п | Найменуваннясировини | Вода, г | Білки, г | Жири, г | Зола, г | Вуглеводи,г | Клітковина, г | Органічнікислоти, г |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Хліб білий | 37,0 | 11,2 | 4,2 | 1,6 | 48,1 | 0,1 | 0,4 |
| 2 | Меланж | 74,0 | 12,7 | 11,5 | 1,0 | - | - | - |
| 3 | Борошно пшеничне | 20,0 | 3,2 | 0,2 | 0,9 | 76,7 | 0,3 | - |

Таблиця 2.4 – Вміст мінеральних речовин та вітамінів додаткової сировини

| №з/п | Назвасировини | Мінеральні речовини, мг | Вітаміни, мг |
| --- | --- | --- | --- |
| Na | K | Ca | Mg | P | Fe | A | B1 | B2 | PP | C |
| 1 | Хліб білий | 950 | 202 | 17 | 49 | 61 | 70 | сл | 0,22 | 0,14 | 0,45 | 12 |
| 2 | Меланж | 71 | 153 | 55 | 54 | 185 | 2,7 | 0,35 | 0,07 | 0,44 | 0,19 | - |
| 3 | Борошно пшеничне | 8 | 156 | 33 | 51 | 142 | 4,6 | сл | 0,62 | 0,9 | 0,14 | - |

У виробництві напівфабрикатів із м’яса птиці згідно технологічних інструкцій використовують основну та додаткову сировину, а також допоміжні матеріали. Ці компоненти повинні відповідати характеристикам згідно діючих нормативних документів (ТУ, ТІ У 15.08.21667547.030-2002 Напівфабрикати кулінарні з м’яса та м’яса птиці з харчовими композиціями):

* ДСТУ 3143-2013. М'ясо птиці (тушки) Загальні технічні умови;
* ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови;
* ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови;
* ДСТУ 46-004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови;
* ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови;
* ДСТУ 4595:2006 Білок соєвий. Технічні умови;
* ДСТУ 4597:2006 Концентрат соєвий харчовий. Технічні умови;
* ДСТУ 5028:2008 Меланж харчовий. Технічні умови;
* ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролю якості;
* ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови;
* ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (Pіper nіgrum L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ІSO 959-1:1998, ІDT);
* ДСТУ 4971:2008 Ящики полімерні багатооборотні. Технічні умови;
* ДСТУ 8708:2017 Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови;
* ТУ 15.1-3018 Харчові добавки «Комбі-добавки»;
* оболонки штучні: поліамідні - згідно з чинними нормативними документами за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров’я.

2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Напівфабрикати з м'яса птиці планується випускати в наступному асортименті – натуральні, посічені, фарші. Технологічні схеми обрано відповідно до асортименту продукції, кількості та виду сировини, що використовується, з урахуванням таких факторів:

* забезпечення переробки усіх видів сировини;
* переробка сировини різної якості;
* мінімальні терміни переробки сировини;
* максимальне використання сировини;
* забезпечення поліпшення якості продукції;
* використання сучасного обладнання;
* скорочення числа допоміжних та транспортних операцій;
* використання нових способів їх виконання;
* мінімальні витрати на виробництво;
* максимальна механізація транспортування сировини, готової продукції, матеріалів, тари.

 М'ясо індиків та індичат всіх видів випускають у вигляді тушок такого асортименту: ніжка – одержують шляхом відокремлення ніжки від тушки по місцю з’єднання стегнової і тазової кісток. Прилеглу частину спинки та абдомінальний жир видаляють, прилегла до внутрішнього жиру шкіра може бути видалена. Складається з гомілки і стегна.

Стегно – одержують шляхом розрізання ніжки по місцю з’єднання великої гомілкової і стегнової кісток. Гомілку і колінну чашечку видаляють. Складається зі стегна і прилеглого жиру. М’язова тканина, яка прилягає до клубової кістки («устричне» м'ясо), може бути видалена.

Гомілка – одержують шляхом розрізання ніжки по місцю з’єднання великої гомілкової і стегнової кісток. Стегно видаляють. Складається з великої і малої гомілкових кісток, колінної чашечки з прилеглою до неї м’язовою тканиною.

Крило – одержують шляхом відокремлення крила від патраної тушки по плечовому суглобу. Складається із плечової, променевої, ліктьової кісток та кістки кисті з прилеглою до них м’язовою тканиною. Кисть крила (кінцівка) може бути відсутня. Крила з прилеглою частиною спинки [нерозділені крила] – одержують шляхом відокремлення крил з прилеглою частиною спинки від патраної тушки посередині хребта.

Філе – одержують шляхом відокремлення грудних м’язів від грудини. Ребра з прилеглим реберним м’ясом видаляють. Складається із м’язової тканини цілої/половини грудини з/без шкірою. Мале філе може бути видалено.

Фарш – подрібнені і перемішані м'язова, жирова тканини і шкіра, отримані при ручному обвалювання грудної, стегнової і спинно-лопаткової частин тушки

М'ясо індиче механічної обвалювання – тонкоподрібненого м'ясна маса, отримана при обвалювання тушок або частин тушок на пресах шнекового типу.

Таблиця 2.5 – Виробнича програма цеху

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування напівфабрикатів | Кількість, %, кг/зм, порцій | Кількість, т/рік |
| **Натуральні курячі** | **26,7** | **800,0** |  | **180,0** |
| Гомілки  | 6,7 | 200,0 |  | 45,0 |
| Стегна  | 6,7 | 200,0 |  | 45,0 |
| Крила  | 5,0 | 150,0 |  | 33,8 |
| Філе | 8,3 | 250,0 |  | 56,3 |
| **Натуральні індичі** | **23,3** | **700,0** |  | **157,5** |
| Філе  | 6,7 | 200,0 |  | 45,0 |
| Стегно  | 6,7 | 200,0 |  | 45,0 |
| Гомілки  | 5,0 | 150,0 |  | 33,8 |
| Крила | 5,0 | 150,0 |  | 33,8 |
| **Посічені** | **30,0** | **900,0** |  | **202,5** |
| Шніцель натуральний, 250 г | 8,3 | 250,0 | 1000 | 56,3 |
| Біфштекс «Новий», 100 г | 6,7 | 200,0 | 2000 | 45,0 |
| Битки «Українські», 100 г | 8,3 | 250,0 | 2500 | 56,3 |
| Битки «Апетитні», 100 г | 6,7 | 200,0 | 2000 | 45,0 |
| **Фарші** | **20,0** | **600,0** |  | **135,0** |
| Фарш «Особливий» | 3,3 | 100,0 |  | 22,5 |
| Фарш «Апетитний» | 5,0 | 150,0 |  | 33,8 |
| Фарш «Ніжний» | 6,7 | 200,0 |  | 45,0 |
| Фарш «Домашній» | 5,0 | 150,0 |  | 33,8 |
| **Разом**  | **100** | **3000,0** | **7500** | **675,0** |

Відповідно до виробничої програми цеху у місті Кременчук планується будівництво цеху з наступними показниками: змінна потужність 3,0 т; річна потужність 6750,0 т. Графік роботи: тривалість зміни - 8 год.; кількість змін на добу – 1 зміна; кількість змін на рік - 225 змін на рік.

**2.3. Технологічні схеми виробництва**

Технологічна схема виробництва натуральних напівфабрикатів із курятини та індичатини

Приймання сировини

Зберігання сировини (t = -1…1 °С, τ = 72 год.)

Розморожування (t = 8…15 °С до 1 °С, τ = 4-6 год.)

Обпалювання тушок

Втрати до 1%

Технічні відходи

1-2 %

Огляд та зачищення тушок

Миття тушок в апараті для миття

Харчові відходи 5-6 %

Некондиційні частини до18%

Розділення на конвеєрних столах

Подача поліетиленової плівки

Подача матеріалу

Сортування на конвеєрних столах

Фасування вручну у лотки

Упакування на термоформувальній пакувальній машина

Подача лотків

Контроль якості

Зважування, етикетування та маркування

Підготовка упаковки

Охолодження (t = 0…4 °С, τ = 2-3 год) годин)

Зберігання (t = 0…4 °С, τ = 24 год)

Реалізація

Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва натуральних напівфабрикатів

Реалізація

Технологічна схема виробництва січених порційних напівфабрикатів

Приймання та ідентифікація сировини

Зберігання сировини (t = -1…1 °С, τ = 72 год.)

Розморожування

(t = 8…15 °С до 1 °С, τ = 4-6 год.)

Газове обпалювання

Втрати до 1%

Технічні відходи

1-2 %

Огляд та зачищення на столах

Натуральні напівфабрикати до 42%

Харчові відходи 18-22 %

Розділення на частини на конвейері

Обвалюванння на машині Baader 601

Підморожування фаршу

(t = -25…-20°С, τ = 15-20 хв до t = -3°С)

Шкіра, жир курячі

Підготовка паніровки

Формування та панірування виробів у котлетному автоматі

Підготовка упаковки

Пакування на термоформовувальній пакувальній машині

Контроль якості

Підготовка солі, спецій, добавок, меланжу, хліба, борошна, цибулі

Подрібнення на м'ясорубці (d = 2- 3 мм)

Охолодження (t = 0…4 °С, τ = 2-3 год) годин)

Зберігання (t = -25…-20 °С, τ = 24 год годин)

Складання фаршу в фаршмішалці

(t = 10…12°С, τ = 5-10 хв)

Реалізація

Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва посічених напівфабрикатів

Технологічна схема виробництва фаршів

Приймання та ідентифікація сировини

Зберігання сировини (t = -1…1 °С, τ = 72 год.)

Розморожування

(t = 8…15 °С до 1 °С, τ = 4-6 год.)

Газове опалювання

Втрати до 1%

Технічні відходи

1-2 %

Огляд та зачищення на столах

Харчові відходи 18-22 %

Обвалюванння на машині Baader 601

Шприцювання фаршу на шприці

Шкіра куряча

Підготовка оболонок

Контроль якості

Підготовка солі, спецій, добавок

Подрібнення на м’ясорубці (d = 2- 3 мм)

Охолодження (t = 0…4 °С, τ = 2-3 год) годин)

Зберігання (t = -25…-20 °С, τ = 24 год )

Складання фаршу в фаршмішалці

(t = 10…12°С, τ = 5-10 хв)

Рисунок 2.3 - Технологічна схема виробництва фаршів

Реалізація

**2.4. Розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів**

**Розрахунок кількості основної сировини**

Розраховуємо кількість основної сировини для прийнятого асортименту напівфабрикатів за формулою (2.1):

М с=М п/В ×100 (2.1)

де М п – маса запланованого випуску напівфабрикатів кожного найменування за зміну, кг;

В – вихід готової продукції, %.

Для натуральних напівфабрикатів – вихід 100%. Приймаємо кількість основної сировини – 7500 кг.

Для посічених напівфабрикатів розрахунок наведено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Розрахунок основної сировини для посічених напівфабрикатів на змінний виробіток

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування напівфабрикатів | Кількість напівфабрика-тів, кг | Кількість сировини за видами |
| Фарш | Жир-сирець  |
| % | кг | % | кг |
| **Посічені** |  |  |  |  |  |
| Шніцель натуральний | 250,0 | 100,0 | 250,0 |  |  |
| Біфштекс «Новий» | 200,0 | 84,0 | 168,0 | 12,0 | 24,0 |
| Битки «Українські» | 250,0 | 78,0 | 195,0 | 6,0 | 15,0 |
| Битки «Апетитні» | 200,0 | 53,0 | 106,0 | 8,0 | 16,0 |
| **Фарші** |  |  |  |  |  |
| Фарш «Особливий» | 100,0 | 78,0 | 78,0 |  |  |
| Фарш «Апетитний» | 150,0 | 80,0 | 120,0 | 6,0 | 9,0 |
| Фарш «Ніжний» | 200,0 | 95,0 | 190,0 | 5,0 | 10,0 |
| Фарш «Домашній» | 150,0 | 66,0 | 99,0 | 26,0 | 39,0 |
| **Разом**  | **1500,0** |  | **1206,0** |  | **113,0** |

Приймаємо для посічених напівфабрикатів за рецептурою потреба у фарші курячому 60% та фарші індичому 40%:

1206,0\*60/100=723,6

1206,0\*40/100=482,4

Вихід жилованого м'яса для курятини складає:

* філе грудки курячої – 80%;
* м'яса механічного обвалювання – 75 %.

Вихід жилованого м'яса для індичатини складає:

- філе грудки – 84%;

- м'яса механічного обвалювання – 72 %.

Зводимо у таблицю потребу у загальній кількості сировини за частинами тушки та за видами м’яса.

Таблиця 2.9 – Потреба у сировині при розділенні тушок курей-бройлерів

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назви частин | Норми виходу, % | Потреба у сировині при розділенні тушок бройлерів |
| натуральні | січені | разом |
| Філей  | 16,6 | 250,0 | 142,5 | 392,5 |
| Окіст  | 33,7 | 400,0 | 296,5 | 795,3 |
| Крила  | 10,5 | 150,0 | 73,4 | 247,8 |
| Дрібно-шматкове м'ясо від грудної та стегнової частини  | 8,9 | -  | 210,5 | 210,5 |
| Шкіра  | 11,1 |  - | -  | 262,0 |
| Кістки  | 17,3 |  - |  - | 407,1 |
| Технічні відходи | 1,2 |  - |  - | 28,3 |
| Технологічні втрати | 0,7 |  - |  - | 16,5 |
| Разом | 100,0 | 800,0 | 723,8 | 2360,0 |

Приймаємо загальну кількість м’яса курей-бройлерів у тушках 2360,0 кг. Технічні відходи та технологічні втрати разом становлять 44,8 кг за зміну. Шкіра використовується у складі фаршів та посічених напівфабрикатів, як жир-сирець. Кістки зберігаються як харчові відходи та утилізуються.

Аналогічно розраховуємо потребу у м’ясі індичатини.

Таблиця 2.10 – Відомість розділення тушок індиків

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назви частин | Норми виходу, % | Потреба у сировині при розділенні тушок  |
| натуральні | січені | разом |
| Філей  | 19,7 | 200,0 | 168,4 | 368,4 |
| Окіст  | 26,6 | 350,0 | 106,1 | 497,4 |
| Крила  | 11,7 | 150,0 | 49,5 | 218,8 |
| Дрібно-шматкове м'ясо від грудної та стегнової частини  | 8,6 |  - | 160,8 | 160,8 |
| Шкіра  | 11,6 |  - |  - | 216,9 |
| Кістки  | 20,8 |  - |  - | 389,0 |
| Технічні відходи | 0,3 |  - |  - | 5,6 |
| Технологічні втрати | 0,7 |  - |  - | 13,1 |
| Разом | 100,0 | 700,0 | 484,9 | 1870,0 |

Приймаємо загальну кількість м’яса індиків у тушках 1870,0 кг.

 Надлишок м’яса становить 2,5 кг.

Технічні відходи та технологічні втрати разом становлять 18,7 кг за зміну. Шкіра використовується у складі фаршів та посічених напівфабрикатів, як жир-сирець. Кістки зберігаються як харчові відходи та утилізуються.

За технологічними інструкціями згідно рецептур розраховуємо потребу і допоміжній сировині. Результати заносимо у табл. 2.11.

Готову продукцію (натуральні, порційні напівфабрикати) фасують по 1000 г, складають у лотки та запаюють плівкою з використанням модифікованого газового середовища. Витрата плівки для запаювання одного лотка становить 0,21 м. Упаковану продукцію складають у гофротару, у кількості 6 упаковок у гофроящик.

Фарші шприцюють у полімерну оболонку діаметром 60 мм. Витрата оболонки на 1000 кг – 180 м.

Таблиця 2.11 – Розрахунок додаткової сировини

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наумену-вання | Біфштекс "Новий" | Битки "Українські" | Битки "Апетитні" | Фарш "Особливий" | Фарш "Апетитний" | Фарш "Домашній" | Разом |
| Меланж  | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 5,0 | 3,0 | 6,0 | - | - | 1,5 | 2,3 | 2,0 | 3,0 | 18,3 |
| Молоко  | 2,0 | 4,0 | 5,0 | 12,5 | 7,0 | 14,0 | - | - | - | 0,0 | 2,0 | 3,0 | 33,5 |
| Сойтекс  | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | - | 5,0 | 7,5 | 4,0 | 6,0 | 13,5 |
| Вітацель  | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | 1,7 | - | 1,8 | 2,7 | - | 0,0 | 2,7 |
| Сканпро  | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | 20,0 | - | - | 0,0 | - | 0,0 | 0,0 |
| Майкон  | - | 0,0 | - | 0,0 | 4,0 | 8,0 | - | - | 4,0 | 6,0 | - | 0,0 | 14,0 |
| Борошно  | 0,0 |  | 0,0 | 2,0 | 4,0 | - | - | - | 0,0 | - | 0,0 | 4,0 | - |
| Хліб пшенич-ний | 0,0 | 7,0 | 17,5 | 8,0 | 16,0 | - | - | - | 0,0 | - | 0,0 | 33,5 | - |
| Крохмаль  | 0,0 |  | 0,0 | 4,0 | 8,0 | - | - | - | 0,0 | - | 0,0 | 8,0 | - |
| Сіль  | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,5 | - | 0,0 | - | - | - | 0,0 | - | 0,0 | 4,5 |
| Перець  | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | - | 0,0 | - | - | 0,3 | 0,5 | - | 0,0 | 1,1 |
| Цибуля  | - | 0,0 | 4,0 | 10,0 | 4,0 | 8,0 | - | - | - | 0,0 | - | 0,0 | 18,0 |
| Аромат курячий | 0,0 | - | 0,0 | 1,0 | 2,0 | - | - | 1,0 | 1,5 | -- | 0,0 | 3,5 | - |
| Рис ферменто-ваний | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | - | 0,2 | 0,3 |  | 0,0 | 0,3 | - |
| Фосфати  | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | 0,3 | - | 0,2 | 0,3 | - | 0,0 | 0,3 | - |
| Панірува-льні сухарі  | 0,0 | 4,0 | 10,0 | 6,0 | 12,0 | - | - | - | 0,0 | - | 0,0 | 22,0 | - |
| Разом  | 4,2 | 8,4 | 23,1 | 57,8 | 39,0 | 78,0 | 22,0 | 0,0 | 14,0 | 21,0 | 8,0 | 12,0 | 177,2 |

Для упаковки напівфабрикатів передбачена наступна тара, пакувальні матеріали та скріплювальні засоби:

- Контейнери з кришкою з полімерних матеріалів для пакування холодних харчових продуктів, дозволені до застосування установами МОЗ України;

– лотки з полістиролу;

– лотки полімерні;

– мішки з поліетиленової плівки.

Тара та пакувальні матеріали повинні відповідати гігієнічним нормативам.

Кількість тари необхідної для упаковки напівфабрикатів наведено у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування продукції | Кількість продукції, кг | Оболонка, м | Лотки  | Плівка, м |
| норма | потреба | шт | норма | потреба |
| Фарші  | 600 | 180 | 108 | - | - | - |
| Порційні | 900 | - | - | 1800 | 0,21 | 378 |
| Натуральні | 1500 | - | - | 1500 | 0,21 | 315 |
| Разом  | 3000 | - | 108 | 3300 | - | 693 |

**2.5. Опис технологічних схем**

Згідно поставленого завдання до кваліфікаційної роботи у запроектованому цеху виготовляють натуральні та посічені напівфабрикати із м'яса птиці. Для цього використовують патрані тушки індиків та курей-бройлерів першої категорії вгодованості. Для виробництва напівфабрикатів використовують усю тушку птиці.

За технологічними схемами виготовлення напівфабрикатів із птиці (п. 2.2) певна частина технологічних операцій є загальними для виробництва всього асортименту продукції, це такі:

* підготовчі: приймання, зберігання, отеплення, санітарне обробляння;
* частина основних – розділення тушок на частини, сортування;
* завершальні: етикетування та маркування пакування, охолодження, контроль якості, зберігання готової продукції, оформлення в експедиції та реалізація.

Тому ті технологічні операції, які є однаковими, можуть проводитися одночасно або послідовно, на однакових видах обладнання або на одному і тому ж обладнанні.

М’ясна сировина (курятина та індичатина) на виробництво напівфабрикатів буде надходити у вигляді охолоджених та/або заморожених патраних тушок.

За ДСТУ 3143-2013 «М'ясо птиці. Загальні технічні умови»: охолоджене - м'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після заморожування внутрішню температуру -2 оС до -3 оС; заморожене - м'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після заморожування внутрішню температуру не вище ніж -12 оС.

Згідно до «Гігієнічних вимог до м’яса птиці та окремі показники його якості» (затв. 13.08.2013 р.): патрана тушка птиці - тушка з вилученими внутрішніми органами, зобом та стравоходом, а також з відділеними головою, шиєю зі шкірою або без, лапами (ногами), з відділеною або ні кистю крила.

**Опис технологічної схеми виробництва натуральних напівфабрикатів (з курятини та індичатини)**

Постачальники привозять птичі тушки, упакованими у транспортну тару із полімерних матеріалів або картонні ящики.

Приймання м'яса птиці здійснюють за нормативами (згідно з ДСТУ 3143-2013 «М'ясо птиці. Загальні технічні умови») під час передачі товару від постачальника до виробника.

Всі пакування із м’ясними тушками зважують на вагах підлогових (лист 2, п.31 ) та звіряють із даними супровідної документації. При прийманні визначають якість та свіжість м’ясної сировини.

Птиця зберігається в тій же ж тарі, в якій вона надійшла на підприємство у холодильних камерах для зберігання сировини на стелажах та піддонах. Паспортна температура повинна бути не нижче - 2 оС і не вище ніж 4 °C, відносна вологість повітря 80-85 %. На підприємстві передбачено, що зберігання – не більше 2 діб з часу виробництва.

Заморожене м'ясо направляють на розморожування до камери за наступного режиму – температура 5…15 о C і відносна вологість повітря 75…100%. Залежно від подальшого використання м’ясо птиці розморожують до температури 2…5 °С (із подальшим обробленням тушок) або до –5…–3 о C (із подальшим механічним обвалюванням). Розморожування до температури –5…–3 оС триває 4…6 год; до температури 2…4 °С – 10…12 год (швидкість руху повітря 0,2…0,5 м/с) і близько 24 год (природна циркуляція повітря).

Розморожене м’ясо птиці (дефростоване) – заморожене або глибоко заморожене м’ясо птиці, яке відтануло до температури в товщі продукту від мінус 1 оС до 4 оС.

Отеплена м’ясна сировина надходить на ділянку санітарного оброблення, де на конвеєрі виконують газове опалення тушок (лист 2, поз. 8), видалення пеньків та залишків пір'я (лист 2, поз. 1). Обсмалювання: виконують з метою видалення дрібних волосинок, залишків пір'я і пуху на поверхні тушки.

Промивання: патрану птицю промивають у апараті для миття тушок (лист 2, поз. 2) з протоковою холодною водою (Т=15 °С); одночасно видаляють забруднені місця, згустки крові, залишки нутрощів. Промиту птицю для обсушування викладають на лотки, які мають сітчасті вставки, розрізом донизу, щоб стекла вода.

Технологічний процес виробництва напівфабрикатів з м’яса птиці полягає у підготовці тушок (видалення дефектів технологічного оброблення, миття і стікання води), розбиранні тушок на конвеєрній лінії або на стаціонарних столах за допомогою ножів, обробленні поверхні напівфабрикатів прянощами, фасуванні та пакуванні.

Тушки птиці подають навішують на конвеєр (лист 2, поз. 36), з якого тушки курей та індиків надходять до робітників, які насаджують тушки на конуси та проводять розділення: розтягують та відрізають стегна, крила та грудку. Далі від грудки відокремлюють філе. Каркаси птиці надходять на механічне обвалювання.

Поділ тушок птиці на частини (грудна, окіст, крила, спинна частина) здійснюють на настільній ручній машині для розділення птиці, яка оснащена ріжучим механізмом (лист 2, поз. 3).

Сортування частин тушок проводять вручну (лист 2, поз. 14 ). З грудної частини знімають шкіру, виділяють філе, а залишки кісток відправляють на механічне дообвалювання.

Подані за допомогою конвейера відібрані елементи, які відповідають характеристикам натуральних напівфабрикатів, фасують на настільному ваговому дозаторі ВД-1(Н) (лист 2, поз. 5). Компактний ваговій дозатор настільного розміщення, застосовується для фасування ваговим способом дозування продуктів в готову упаковку (лотки, коробки). Подача продукту з бункера здійснюється за допомогою віброживильника. ВД-1 (Н) працює в напівавтоматичному режимі і вимагає від оператора установки тари, подачі команди на початок дозування за допомогою ножної педалі і забору заповненої тари.

По конвейеру лотки із натуральними напівфабрикатами по 1,0 кг подаються до термотунелю з автоматичним 2-х рулонним запаювачем ТТ-15-АП. Термотунель відноситься до термоусадочного обладнання і призначений для автоматичного запакування предметів у термозбіжну поліетиленову плівку (лист 2, поз. 6) у модифіковане газове середовище, яке забезпечує подовження терміну зберігання 10-12 діб.

Закриті плівкою лотки по конверйеру надходять на етикетування та маркування в автоматичний аплікатор етикеток APLEX4  (лист 2, поз. 7).

Працівники цехової лабораторії відбирають вибірку готової продукції із партії для контролю якості згідно стандартів.

Відбраковані натуральні напівфабрикати без зберігання відправляють на переробку на фарші або січені напівфабрикати.

Паковання із напівфабрикатами охолоджують у камері охолодження до температури від 0 до 4 °С. Напівфабрикати зберігають при температурі від 0 - 4 °С не більше 6 год на підприємстві-виробнику.

**Опис технологічної схеми виробництва січених напівфабрикатів**

Підготовлена м’ясна сировина після розділення на частини (лист 2, поз. 3) та харчові відходи, що утворилися після виділення натуральних напівфабрикатів (кістки та каркаси із залишками мяких тканин), подаються на механічне обвалювання – пристрій Baader 601 (лист 2, поз. 10).

 Отримане «баадерне» мясо має вигляд гомогенної подрібненої маси, яка не потребує подрібнення і яку додають при складанні фаршів.

Мясо ручного обвалювання подрібнюють на мясорубці (лист 2, поз. 9).

Фарші складають у фаршезмішувачі (лист 2, поз. 17), додаючи всі підготовлені інгредієнти за рецептурою (сіль, спеції, прянощів, технологічні добавки, меланж, хліб, борошно, цибулю). Температура фаршу підтримується у межах 10…12°С, тривалість перемішування 5-10 хв.

Для формування порційних січених напівфабрикатів фарш підморожують у морозильній шафі (лист 2, поз. 11) (t = -25…-20°С, τ = 15-20 хв до t = -3°С) з метою стабілізації фаршу та надання йому більш пружньої консистенції.

Формування битків, шніцелів та біфштексів здійснюють у котлетоформуючому автоматі LA MANERVA C/E (лист 2, поз. 29), у якому завдяки зміні насадок та параметрів роботи можна формувати напівфабрикати із м'ясного фаршу різної ваги, форми та розміру, а також здійснювати панірування.

Готові напівфабрикати (битки, шніцелі та біфштекси) пакують у полімерні лотки на вакуумному пакувальнику APACH AVM 660 F (лист 2, поз. 28), на якому на дно лотка укладається підкладка, лотки закриваються плівкою герметично.

Підготовлені лотки по конверйеру надходять в автоматичний аплікатор етикеток APLEX4  (лист 2, поз. 7), де друкується етикетка, маркується кожна одиниця пакування та на неї заноситься етикетка.

Працівники цехової лабораторії відбирають вибірку готової продукції із партії для контролю якості згідно стандартів.

Паковання із напівфабрикатами охолоджують у камері охолодження до температури від 0 до 4 °С. Напівфабрикати зберігають при температурі від 0 - 4 °С не більше 6 год на підприємстві-виробнику.

**Опис технологічної схеми виробництва фаршів**

Технологічний процес виготовлення м’ясних фаршів до операції шприцювання фаршу в оболонку аналогічний процесам по виробництву січених порційних напівфабрикатів.

Упакування фаршу проводять на шприці вакуумному роторному HANDTMANN VF 620 (лист 2, поз 12) у полімерну оболонку, яка не потребує підготовки. Кінці батонів перетискають за допомогою металевих скоб та кліпсатора.

Працівники цехової лабораторії відбирають вибірку готової продукції із партії для контролю якості згідно стандартів.

Паковання із напівфабрикатами охолоджують у камері охолодження до температури від 0 до 4 °С. Напівфабрикати зберігають при температурі від 0 - 4 °С не більше 6 год на підприємстві-виробнику.

**Підготовка додаткової сировини**

Підготовка білкових компонентів: Сойтекс, Майкон, Сканпро - попередньо замочують у теплій воді t = 36-42 °С, протягом 25-30 хв для набухання, гідромодуль 1:4, 1:3, потім перебивають у м’ясорубці для подрібнення можливих шматочків.

Підготовка рослинної клітковини Вітацель: попередньо замочують у воді t = 20-25 °С, протягом 40-60 хв для набухання, гідромодуль 1:6, потім перебивають у м’ясорубці для подрібнення можливих шматочків.

Підготовка цибулі: свіжу цибулю ріпчасту сортують на столі, вручну очищають, миють у ємності, подрібнюють на м’ясорубці безпосередньо перед використанням.

Підготовка хліба: хліб пшеничний нарізають на шматки, замочують у холодній воді на 10-15 хв у співвідношенні 1:1, потім подрібнюють на м’ясорубці.

Підготовка сухарів панірувальних: просіюють через вібросито (лист 2, поз. 18).

Підготовка меланжу: сухий меланж змішують з водою у співвідношенні 274 г порошку та 726 г води на 10-15 хв, використовують відразу, не зберігають.

Підготовка солі, спецій, борошна: сипкі компоненти просіюють та дозують.

**2.6. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва**

На підприємствах харчової промисловості обов’язковий постійний хіміко-технологічний контроль, який повинна забезпечувати лабораторія. Основний функціонал цехової лабораторії у виробництві м’ясних напівфабрикатів:

– вхідний контроль для сировини та матеріалів, що використовуються у технології напівфабрикатів (тушки птиці, харчові інгредієнти, пакувальні матеріали, тощо);

- поточний періодичний контроль за перебігом технологічного процесу в сенсі дотримання необхідних умов та параметрів;

- вихідний контроль за якістю та безпечністю готової продукції, що здійснюється за вибірковим принципом у кожній випущеній партії продукції.

Лабораторні аналізи повинні попереджувати та виявляти порушення дотримання нормативного ходу технологічних процесів, порушення вимог стандартів до безпечності та якості, допомагати розробленню рекомендацій по усуненню виявлених недоліків.

Основні стадії контролювання, контрольовані параметри, періодичність проведення контролю та методика його виконання у виробництві м’ясних напівфабрикатів із птиці представлені у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Схема хіміко-технологічного та виробничо-ветеринарного

контролю виробництва

| Стадія контролю | Параметр, що контролюється  | Методконтролю | Періодичністьконтролю |
| --- | --- | --- | --- |
| Приймання сировини  | Відповідність стандартам | Візуальний, технічний, ветеринарний | Кожна партія |
| М’ясні тушки | Термічний стан, маса, ступінь свіжості | Органолептичний,технічний, хімічний | Кожна партія |
| Санітарна обробка  | Наявність залишків піря та пуху, забруднень, крововиливів | Візуальний, технологічний | Кожна партія |
| Обвалювання м’яса  | Наявність патологічних змін, кісток, температура  | Ветеринарний, санітарний, технологічний | Кожна партія |
| Сортування частин тушки | Ідентифікація по поділ за видами частин тушки птиці | Технологічний  | Кожна партія |
| Подрібнення м’яса  | Ступінь подрібнення | Технологічний | Кожна партія |
| Складання фаршу | Відповідність рецептурі, температура фаршу, час перемішування | Санітарний, технологічний | Кожний партія |
| Зберігання солі, спецій, добавок овочів | Відповідно до вимог ДСТУ та ТУ | Органолептичний, технічний | Кожна партія |
| Просіювання сипких інгредієнтів | Якість просіювання | Органолептичний, хімічний | Кожна партія |
| Контроль пакувальних матеріалів, тари | Санітарний стан, відповідність стандартам | Органолептичний, технічний, мікробіологічний | 1-2 раз за зміну |
| Дозування, формування | Контроль маси, форми | Технічний | Постійно |
| Підморожування фаршу | Температура фаршу, режим підморожування | Технічний | Постійно |
| Приймальний контроль готової продукції | Відповідність стандартам | Органолептичний, технічний, хімічний | Кожна партія |
| Зберігання готової продукції | Режим | Технічний | Кожна партія |

**2.7. Утилізація відходів**

Утворення, накопичення, зберігання, транспортування та переробка відходів у виробництві м’ясних напівфабрикатів із птиці є дуже важливим аспектом технологій харчових продуктів. Загальновизнано, що з цим питанням пов’язана небезпека для здоров’я людей та навколишнього природного середовища.

Хоча відходи при перероблянні тушок птиці самі по собі не токсичні та не представляють небезпеки для людини, їх особливість заключається в тому, що під час розкладання на звалищах харчові відходи, як і інші біологічні відходи, виділяють токсичні речовини, а потім стають живильним середовищем для шкідливої мікрофлори, яка в свою чергу заражає ґрунт, повітря, ґрунтові води і водойми…

Крім того, як відомо, більше 30% світового продовольства, що виробляється у всьому світі, марно витрачається на суму 1 трильйон доларів і важить 1.3 млрд т. А питання збору та перероблення харчових відходів, як вторинної сировини для виробництва харчової продукції є частиною підвищення ефективного використання природних ресурсів.

На цей час є багато технологій утилізації нехарчових відходів та переробляння харчових відходів, як вторинної сировини. Оскільки харчові відходи являють собою цінну вторинну сировину, яку можна використовувати для одержання різноманітної продукції. Залучення їх у господарський обіг сприятиме покращенню санітарно-гігієнічної ситуації, зменшенню загального обсягу захоронення і може давати прямий економічний ефект.

У запроектованому цеху при перероблянні тушок птиці до 28-32% від маси сировини виділяються, як відходи виробництва:

* зачистки при санітарному оброблянню тушок птиці;
* м'ясо-кісткові залишки при обвалюванні м’яса;
* дрібні кістки, шкіра, сухожилля при формуванні натуральних напівфабрикатів.

Тому у цеху напівфабрикатів передбачено заходи та техніку для збору та накопчення відходів в цеху (спеціальні ємності із кришками), періодичне переміщення відходів до камери зберігання відходів (лист 1 , поз. ), у якій передбачено зберігання відходів при температурі 0 ºС терміном до 2 діб. Заключення договорів щодо вивезення, переробляння чи утилізації відходів виробництва напівфабрикатів з птиці зі спеціалізованими та сертифікованими підприємства даватиме можливість не витрачати ресурси на утилізацію відходів, а й навіть отримувати дохід від їх реалізації.

**2.8. Нормативно-технічна документація на готову продукцію**

У проекті будівництва цеху з виробництва напівфабрикатів із птиці передбачається контроль за якістю та безпечністю продукції, функції якого покладено на цехову лабораторію. М’ясні напівфабрикати із птиці повинні відповідати вимогам діючих стандартів: ТУ У 15.8.21667547.030-2002 Напівфабрикати кулінарні м’яса птиці.

 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості напівфабрикатів наведені у таблицях 2.11-2.13.

Таблиця 2.11 - Органолептичні показники напівфабрикатів

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назвапоказника | Характеристика виробів | МетодиКонтролю-вання |
| Зовнішній вигляд | Напівфабрикати однакової форми, не деформовані. Поверхня має бути не завітрена. Поверхня панірованих – вкрита тонким рівномірним шаром панірувальних сухарів.  | Згідноз ТУ, ДСТУ |
| Консистенція | У вареному вигляді – фарш соковитий, ніжний, компоненти рівномірно розподілені |
| Колір | Властивий сировині |
| Смак, аромат | Властивий даному напівфабрикату з урахуванням використаної м’ясної сировини |

Таблиця 2.12 - Фізико-хімічні показники напівфабрикатів

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва напівфабрикатів | Масова частка вологи %, не більше ніж | Масова частка білка %, не менш ніж | Масова частка жиру %, не більш ніж | Масова частка кухонної соли %, не більш ніж | Масова частка хліба, крупів, з урахуванням панірованих сухарів, %, не більш ніж | Маса однієї штуки напівфабрикату, г |
| Шніцелі, біфштекси  | 68 | 10 | 18 | 1,5 | 20 | 100 |
| Битки  | 70 | 11 | 20 | 1,2 | - | 100 |
| Фарші | 68 | 12 | 25 | 1,2 | - | - |
| Натуральні  | 72 | - | - | - | - | - |

За мікробіологічними показниками вироби повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 - Мікробіологічні показники м’ясних напівфабрикатів

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва показника | Норма | Методиконтролювання |
| Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорга-нізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж | 1\*105 | ГОСТ 10444.15 |
| Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 г продукту | Не дозволено | ГОСТ 9958  |
| Сульфітредукувальні клостридії, в 0,1 г продукту | ГОСТ 29185 |
| Бактерії роду *Proteus,* в 0,1 г продукту | ГОСТ 9958 |
| Staphylococcus aureus, в 1,0 г продукту | ДСТУ ISO 6888-1 |
| Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду *Salmonella,* в 25 г продукту | ГОСТ 9958  |
| L. monocytogenes,в 25 г продукту | ДСТУ ISO 11290 |

**Висновки за розділом 2**

У розділі відповідно до завдання наведено результати та методики технологічних розрахунків виробничої програми цеху, кількості основної та додаткової сировини, матеріалів для виробництва напівфабрикатів згідно нормативів технологічної документації.

За технологічними інструкціями розроблені технологічні схеми виготовлення напівфабрикатів натуральних із курятини, індичатини, січених напівфабрикатів та фаршів.

Структуровані заходи по організації контролю за технологічними процесами, забезпеченням якості та безпечності готової продукції.

В розділі описано, як з огляду технології виробництва напівфабрикатів відходи, що утворюються, як харчові, так і технічні повинні збиратися, зберігатися та вивозитися для переробляння чи утилізації.

**РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ**

**ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ**

**3.1. Розрахунок технологічного обладнання**

Для розрахунку технологічно обладнання згідно розроблених технологічних схем виробництва напівфабрикатів підбираємо види обладнання і розраховуємо їх потужність відповідно до продуктивності цеху (кількість сировини, що оброблятиметься на цьому обладнанні).

 Підбір виконуємо, враховуючи технічні характеристики машин та пристроїв, особливості м’ясної та додаткової сировини, коефіцієнта ефективності обладнання та можливості наступного розширення виробництва.

Для забезпечення максимальної механізації технологічних операцій виробництва напівфабрикатів вибирали сучасне та високоефективне, енергоощадне та малогабаритне обладнання, як вітчизняного, так і імпортного виробництва.

**Розрахунок кількості одиниць обладнання безперервної дії**

До обладнання безперервної дії відносяться прес для механічного обвалювання м’яса птиці, м’ясорубка та котлето формувальний автомат.

Кількість одиниць обладнання безперервної дії виконують за формулою:

 N=(Q/q×8)×φ; (3.1)

 де Q – маса сировини, що переробляється, кг;

 q – годинна технічна продуктивність обладнання, кг/год.;

 φ – коефіцієнт використання обладнання, приймається 0,75-0,95 год.

Режим роботи – однозмінний, тривалість зміни – 8 год.

 Розраховуємо кількість м’ясорубок:

N=(1500,0/250,0×8) × 0,9 =0,7

Приймаємо 1 м'ясорубку.

**Розрахунок кількості одиниць обладнання періодичної дії**

До обладнання періодичної дії відносять фаршмішалки і т.д.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначають за формулою:

 N=Q/q×z; z=T/t; (3.2)

 де Q – маса сировини, що переробляється, кг;

 q – одноразове завантаження апарату, кг;

 z – кількість циклів;

 Т – тривалість зміни, год.;

 t – тривалість одного циклу роботи апарату, год.

Розраховуємо кількість фаршзмішувачів:

 z=8/0,5=16

 t – приймаємо: 10 хв – завантаження, 10 хв – змішування з інгредієнтами, 10 хв – вивантаження.

 N=1500/50×16=1,9

Приймаємо 2 фаршезмішувача.

Аналогічно розраховуємо інше обладнання періодичної дії і заносимо в таблицю 3.1.

**РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА**

**4.1. Опис генерального плану**

Правильно запроектована територія виробничого підприємства повинна організувати виробничий процес, спрямувати транспортні і людські потоки, скоротити площі будівництва до оптимальних меж, мінімізувати можливі ризики вибухо- і пожежо небезпечності за рахунок раціонального розташування споруд і рішення транспортних шляхів, забезпечити необхідний рівень санітарного стану виробництва і ефективне розміщення інженерних мереж - електрокабелів, трубопроводів для газо- та водопроводу, каналізації та ін.

З урахуванням цих питань для будівництва цеху з виробництва напівфабрикатів з птиці вибрано ділянку під будівельний майданчик, яка має наступні характеристики:

1. Розташована у східній частині міста вздовж проїзду Андрія Ізюмова, межує з районами Третій насип, Лашки та 101-й квартал (рис. 1.1);
2. Зручна для транспорту автомобільного (за 50 м - проїзд Андрія Ізюмова, автошлях Кременчук-Полтава – за 200 м), залізничного (за 100 м – залізнична гілка Кременчук-Полтава);
3. На ділянці немає капітальних споруд;
4. Інженерні комунікації проходять за 100-120 м на північ – компанія «Технолопартс»;
5. Ділянка площею до 3,5 га.

При розміщенні будівель і споруд на генеральному плані враховано напрям пануючих вітрів. Для цього умовно зображений напрям пануючих вітрів. Пожежонебезпечні споруди (котельні, складські приміщення для тари та ін.), що виділяють пил, кіптяву та інші шкідливі речовини, розташовано відносно інших споруд з підвітряного боку. Інженерні мережі і транспортні комунікації розміщено у розривах між будівлями, або в зеленій зоні прямолінійно, або паралельно червоній рисці забудови.

На генеральному плані передбачено розташування будівель і споруд згідно вимог технологічного процес для забезпечення потоковості виробничих процесів, воно чітко зоноване на території. У передзаводську зону входять адміністративно-побутовий корпус, прохідна, головний в'їзд і виїзд; у виробничу зону – виробничий цех, споруди енергетичних пристроїв, компресорне господарство, зона відпочинку; у підсобну зону – допоміжний корпус, котельна, складські приміщення, машинне відділення, резервуари для свіжої води і води для пожежогасіння; у транспортну зону – гараж, ремонтна майстерня для автомашин, відкритий майданчик для стоянки спеціальних машин.

На території виробничого підприємства передбачена закільцьована водопровідна мережа та колодязі з пожежними гідрантами (по одному за кожні 150 м). передбачається також для прибирання території та поливу зелених насаджень на зовнішній стороні будівлі виводи та поливальні крани, що знаходяться на відстані до 50,0 м від загального водопроводу.

Каналізаційна мережа запланована з урахуванням рельєфу майданчика. Очисні споруди розміщені у нижній частині майданчика. На виході із цеху на каналізаційній мережі встановлена жировловлювачі (лист 1, поз. 15).

Територію підприємства планується огороджувати залізобетонним парканом.

До території промислового майданчику прокладені асфальтові дороги. Автомобільні проїзди на будівництві цеху запроектовані за кільцевою схемою. Потік сировини надходить на підприємство автомобільним транспортом через ворота з вулиці Домобудівельна.

На території промислової площадки будуть встановлені автомобільні ваги. Відстань від краю проїжджої частини автомобільної дороги до будівель запроектована – 1,5…3,0 м. До всіх будівель та споруд передбачений вільний під’їзд автомобільного транспорту на випадок пожежі.

Основний потік робочих на підприємство проходить через прохідну адміністративного корпусу (лист 1, поз. 3 ). Потім робітники потрапляють в побутовий корпус (лист 1, поз.2 ), звідки переходять до цеху (лист 1, поз.1 ).

Тротуари для працюючих запроектовані шириною 1,5 м.

У складі передзаводської зони, площа якої складає 4% від площі всієї ділянки підприємства, знаходяться адміністративний корпус із виробничою їдальнею та прохідною (лист 1, поз. 3).

У виробничій зоні розташовані запроектований виробничий цех (лист 1, поз. 1 ) з побутовим корпусом (лист 1, поз.2 ), холодильник (лист 1, поз. 20) та компресорна (лист 1, поз.21 ).

До складу підсобної зони входять котельня (лист 1, поз. 13), газорозподільний пункт (лист 1, поз. 19), трансформаторна підстанція (лист 1, поз. 10), жировловлювачі (лист 1, поз.15 ), лабораторія (лист 1, поз. 5 ), водонапірна башта (лист 1, поз. 9), очисні споруди (лист 1, поз. 12 ), автоваги з навісом (лист 1, поз. 4), автогараж (лист 1, поз. 11 ), слюсарна майстерня (лист 1, поз. 14 ).

У складській зоні розташовані склад тари та обладнання (лист 1, поз. 8), склад пакувальних матеріалів (лист 1, поз. 7 ), матеріальний склад (лист 1, поз. 6 ).

Таблиця 4.1 - Технічні показники по генеральному плану

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва показника | Одиниці виміру | Значення |
| Загальна площа території ділянки | га | 3,46 |
| Площа забудови | м² | 7830 |
| Площа озеленення | м² | 9900 |
| Щільність забудови | % | 21,20 |
| Площа використаної території | га | 1,70 |
| Коефіцієнт використання території | - | 49,70 |

**4.2. Архітектурно-будівельна частина**

Запроектовано, що цех м’ясних напівфабрикатів з птиці буде у вигляді одноповерхової будівлі. Будівля не має підвалу і технічного поверху. Конструктивною схемою будівлі, яка складається із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення, є повний каркас.

Об’ємно-планувальне рішення і конструктивні елементи будівлі прийняті на основі єдиної модульної системи і уніфікованих параметрів.

Розміри цеху у плані 24,0×54,0 м; прийняті прогони по 12 м, шаг – 6 м, висота поверху – 4,8 м до низу покриття, основна сітка колон – 12×6 м.

Елементами каркасу будівлі є колони, жорстко закріплені в окремо встановлених фундаментах; балки покриття; настил під покрівлю, покладений на верхні пояси балок.

Всі елементи каркасу мають уніфіковані розміри.

Фундаменти будівлі монолітні залізобетонні за серією 1.412-2/77 „Монолитные железобетонные фундаменты под типовые колоны прямоугольного сечения одноэтажных зданий”.

Глибина закладання фундаменту складає 1,2 м. Вимощення асфальтове шириною 1 м.

Для спирання внутрішніх та зовнішніх самонесучих стін використані фундаментні балки залізобетонні з тавровим перерізом БП12-1 висотою 450мм за серією 1.415-1 „Железобетонные фундаментные балки для стен производственных зданий”.

Колони будівлі – залізобетонні квадратного перерізу 400×400мм за серією 1.423-3.

Несуча конструкція покриття для прогону 12 м – залізобетонна односхила балка БП12-1 із попередньо напруженою арматурою за серією 1.462-1.

Покриття будівлі крім несучих конструкцій містить огороджуючі елементи: настил, пароізоляція, теплоізоляція, вирівнювальний шар асфальту і покрівля.

Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3×6м, які кріпляться до балок зварюванням закладних деталей.

Плити серії 1.465-7 „Сборные железобетонные предварительно-напряженные плиты для покрытий производственных зданий размерами 3×6м и 1,5×6м со стержневой, проволочной и прядевої арматурой ГОСТ 2201.0-77. Плиты железобетонные предварительно-напряженные размером 6×3м для покрытий производственных зданий. Технические условия”.

Пароізоляція передбачається з 1-2 шарів руберойду на бітумній мастиці. Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзит).

Рулонна покрівля утворена із 3 шарів руберойду, наклеєних один зверху іншого на бітумній мастиці. Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 5% ухилу покрівлі. Водовідведення з покриття – внутрішнє. Конструкція водовідводу складається з водозбірних воронок, труб для відведення і стояків.

Прив’язка несучих конструкцій до прив’язочних осей використана наступна: зовнішні самонесучі стіни своєю внутрішньою гранню співпадають з повздовжніми та поперечними осями; колони крайніх рядів розміщені з „нульовою прив’язкою”, колони торцевих стін розміщені відносно осі на 500мм; колони середніх рядів каркасу своїми геометричними осями співпадають з прив’язочними осями; колони середнього та крайніх рядів мають розміри 400×400 мм.

Внутрішні стіни і перегородки запроектовані цегляними – товщиною 120 мм. Вікна передбачені для природнього освітлення приміщень розміром 1,80×1,30 м із пластиковими рамами і подвійним заскленням. Внутрішні двері запроектовані із дерев’яних полотен одностулковими шириною 1,0 м і висотою 2,4 м, а також двостулковими 1,5×2,4 м. Усі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні у напрямку евакуації.

Підлоги влаштовані по ущільненому ґрунту без підпілля. У виробничих приміщеннях покриття підлоги передбачається з керамічних плиток. У побутових приміщеннях передбачене застосування підлоги з покриттям лінолеумом.

Внутрішнє опорядження виробничих приміщень з нормальним температуро-вологісним режимом складається з глазурованої плитки на висоту 1,8 м, а вище опорядження – покращена штукатурка цегляних стін та перегородок, фарбування вапняною фарбою.

В приміщеннях з вологим режимом (миття тари та інвентарю) фарбування виконується вологостійкими фарбами. В коридорах передбачені панелі із водоемульсійної фарби.

Санвузли запроектовані згідно норм, розміщені на відстані не більше 75 м від найвіддаленішого робочого місця. Вхід в санвузли здійснюється через тамбури, які обладнані умивальниками. Унітази розміщені в окремих кабінах, які відокремлені одна від одної перегородкою висотою 1,8 м.

Основні технічні показники проекту занесені в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Основні технічні показники

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Позначення | Одиницівиміру | Розрахункова формула |
| Площа забудови | Пзаб. | м² | 1296 |
| Робоча площа | Пр. | м² | 873 |
| Загальна площа | Пзаг. | м² | 915 |
| Будівельний об’єм | Vбуд. | м³ | 6221 |
| Планувальний коефіцієнт | К1 |  | 0,90 |
| Показник ефективності використання об’єму будівлі | К2 |  | 17,00 |

**4.3. Розрахунок об´єктів генерального плану підприємства**

**Розрахунок технологічних площ**

 **Розрахунок площ холодильних камер**

Розрахунок площі холодильної камери, дефростера проводимо за формулою:

 F=(G×T/g)×1,25...1,5; (4.1)

 де G – кількість продукту, що підлягає зберіганню на стелажах, піддонах, кг/добу;

 g – норма навантаження даного виду продукту, кг/м²;

 Т – тривалість зберігання (оброблення), діб;

 1,25...1,5 – збільшення площі з урахуванням проходів, проїздів.

Розрахунок камери зберігання м’ясної сировини:

F=(1870+2360)×3/500)×1,3=33,0 м²

Приймаємо площу холодильної камери зберігання м’ясної сировини 36 м² або 1 будівельний квадрат.

Розрахунок камери розморожування м’ясної сировини:

F=(4230×4/500×8)×1,5=6,4 м²

Приймаємо площу холодильної камери зберігання м’ясної сировини 9,0 м², 0,25 будівельного квадрату

Розрахунок камери охолодження м’ясної продукції:

F=(3000×4/500×8)×1,5=4,5 м²

Приймаємо площу камери охолодження продукції 9,0 м², 0,25 будівельного квадрату

Розрахунок камери зберігання готової продукції:

F=(3000×1/500)×1,5=9 м²

Приймаємо площу холодильної камери зберігання готової продукції 9,0 м², 0,25 будівельного квадрату

Розрахунок площі складу зберігання сипких продуктів

Розрахунок площі складу сипких матеріалів (сухарі, сіль, перець, меланж) проводимо за формулою:

 F=(G×T/g)×1,25...1,5; (4.2)

 де G – кількість продукту, що підлягає зберіганню, кг/добу;

 g – норма навантаження даного виду продукту, кг/м²;

 Т – тривалість зберігання, діб;

 1,25...1,5 – збільшення площі з урахуванням проходів, проїздів.

 F=(160,2×5/500)×1,5=2,4 м²

Приймаємо площу складу зберігання сипких матеріалів 9,0 м², 0,25 будівельного квадрату

**Розрахунок площі складу зберігання овочів**

Розрахунок площі складу зберігання овочів (цибуля) проводимо за формулою (4.2)

 F=(18×5/500)×1,5=0,3 м²

Приймаємо площу складу зберігання овочів 9,0 м², 0,25 будівельного квадрату.

Розрахунок площі складу зберігання допоміжних матеріалів

Розрахунок площі складу зберігання допоміжних матеріалів проводимо за формулою (4.2):

 F=(78×5/250)×1,5=2,3 м²

Приймаємо площу складу зберігання допоміжних матеріалів 9,0 м², 0,25 будівельного квадрату

**Розрахунок загальної площі цеху**

Розрахунок загальної площі цеху проводимо за укрупненими показниками. Розраховуємо потужність цеху в умовних порціях.

Кількість порцій напівфабрикатів: котлети, битки – 900 кг, або 7500 порцій.

Розрахунок натуральних напівфабрикатів ведемо за нормами на 1 тис. приведених порцій продукції. Для розрахунку кількості приведених порцій необхідно кількість напівфабрикатів помножити на коефіцієнт 1,7.

К т.пр. = 7,5 ⋅ 1,7 = 12,75 тис. порцій

Кількість вагової продукції – 2100 кг.

Розрахунок площі зводимо в таблицю 4.3.

Таблиця 4.3 - Розрахунок загальної площі цеху

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва приміщення | Порційні напівфабрикати | Фарші, вагові напівфабрикати  | Загальна площа, м2 |
| Норма на 1 тис. порцій | Розрахована площа | Норма на 1 т  | Розрахована площа |
| Робоча  | 6,20 | 79,05 | 94,00 | 197,40 | 276,45 |
| Підсобна  | 3,20 | 40,80 | 25,00 | 52,50 | 93,30 |
| Допоміжна  | 2,10 | 26,78 | 17,00 | 35,70 | 62,48 |
| Складська  | 2,20 | 28,05 | 4,00 | 8,40 | 36,45 |
| Загальна  |   | 174,68 |   | 294,00 | 468,68 |

Загальна площа в будівельних квадратах дорівнює 13,1, тоді приймаємо 14,0 будівельних квадратів. Ширина цеху 14,0 м, довжина – 36,0 м.

**Розрахунок чисельності робочої сили**

Розрахунок робочої сили визначаємо за двома напрямками:

1. робітники основного виробництва, занятих на ручних операціях, згідно норм виробітку;
2. робітники основного виробництва, занятих на обслуговуванні технологічного обладнання, згідно нормативів;

Кількість робітників на ручних операціях визначаємо за формулою:

 К=А/пв, осіб; (4.4)

 де А – кількість переробленої продукції, т;

 К – кількість чоловік на даній операції, ос.;

 пв – норма виробітку на одного робітника [7].

Результати розрахунків заносимо в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 - Розрахунок чисельності робочої сили

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва операції | Продуктивність цеху | Норма виробітку | Кількість робітників |
| Одиниці виміру | Значення  | розрахована | прийнята |
| Сортування тушок птиці | кг | 4230 | 5200,0 | 0,8 | 1 |
| Обпалювання птиці | кг | 4230 | 3586,0 | 1,2 | 2 |
| Зачищення тушок | кг | 4230 | 3000,0 | 1,4 | 2 |
| Видалення залишків пеньків | кг | 4230 | 2515,0 | 1,7 | 2 |
| Миття цехової тари | шт | 250,0 | 320,0 | 0,7 | 1 |
| Підготовка солі | кг | 21,4 | 150,0 | 0,1 | 1 |
| Підготовка спецій | кг | 11,1 | 300,0 | 0,1 |
| Підготовка харчових добавок | кг | 66,3 | 450,0 | 0,2 |
| Разом  |  |  |  |  | 9 |

Всього по цеху:

- основних робітників: 9+8=17

- допоміжних – 25 % від основних: 17 × 25/100= 4,3= 5

Таблиця 4.6 - Розрахунок робочої сили при обслуговуванні обладнання

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Технологічна операція | Вид обладнання | Норма виробітку, т/чол. | Число робочих одиниць |
| Розраховане | Прийняте |
| Подрібнення м’яса  | М’ясорубка  | 17,8 | 0,2 | 1 |
| Змішування м’яса | Фаршмішалка | 7,9 | 0,5 |
| Механічне обвалювання м’яса | Машина для обвалювання | 13,4 | 0,4 | 1 |
| Обслуговування камер охолодження, зберігання |  | 1,9 | 2,9 | 3 |
| Формування січених напівфабрикатів | Котлетний автомат | 3,5 | 0,6 | 1 |
| Фасування напівфабрикатів | Автомат | 11,2 | 1,4 | 2 |
| Всього |  |  |  | 8 |

Разом робочої сили по запроектованому цеху розраховано:

 17 + 5 = 22 працівники.

**Висновки за розділом 4**

Отже, у розділі 4 розроблено та описано генеральний план виробничого підприємства – цеху напівфабрикатів з птиці, передбачені необхідні комунікації та облаштування території підприємства відповідно до вимог діючих будівельних нормативів.

Проведені розрахунки технологічних площ за діючими галузевими нормами та розрахунок робочої сили, обслуговуючого персоналу, достатнього для виконання виробничих функцій по реалізації виробничої програми виробнчого цеху.

**РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

**5.1. Безпека праці та промислова санітарія**

Кваліфікаційна робота передбачає проект будівництва виробничого підприємства на вільній від забудові ділянці із рівним рельєфом у промисловій зоні міста. Рух транспорту на підприємстві організовується у відповідності з Правилами дорожнього руху за схемою маршрутів руху транспортних і пішохідних потоків із зазначенням на ній поворотів, зупинок, виїздів, переходів.

Схема маршрутів руху вивішена в місцях стоянки транспорту, перед вʼїздами на територію і в інших необхідних місцях. Територія підприємства обладнана дорожніми знаками, покажчиками швидкості руху транспорту за ДСТУ 2586-94 і знаками безпеки.

За нормативами ДБН «Планування та забудова територій» запроектовано облаштування території промислового підприємства.

Зелені насадження 40 % загальної площі; транспортні магістралі та розворотні майданчики заасфальтовані; приймальний майданчик для сировини та матеріалів у вигляді рампи; сміттєзбірники для відходів виробництва облаштовані на відстані від основних виробничих та адміністративних приміщень на 45-50 м; для очищення викидів, що продукуються на виробництві, та можливих шкідливих факторів на навколишнє природне середовище запроектовані очисні споруди з необхідним устаткуванням і пристроями.

Планування та забудова території в проекті відповідає вимогам ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. Облаштування приміщень відповідає вимогам ДБН В.2.2-25:2009 та ДСН 3.3.6.042-99 і сприяє утворенню необхідного мікроклімату у приміщеннях і на робочих місцях. Нормативна температура, вологість і чистота повітря в приміщеннях буде підтримуватись за допомогою систем локального опалення, вентиляції і правильної організації виробничого процесу згідно ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція, кондиціювання".

Відповідно до «Правил охорони праці для працівників мʼясопереробних цехів», затверджених, наказом Державного комітету по нагляду за охороною праці від 05.05.99 № 81, запроектовано всі групи приміщень та споруд, підібрано технологічне та інженерне обладнання, які відповідають вимогам за технологічними характеристиками та вимогами безпеки.

Все обладнання розташоване на підприємстві у відповідності до вимог технічної безпеки.

При розміщенні технологічного устаткування дотримані норми проходів і відстаней:

1) відстань між конвеєром і стіною за наявності робочих місць між ними - не менше ніж 1,4 м, за відсутності їх - не менше ніж 1,0 м;

2) відстань між частинами устаткування, що виступають, з урахуванням одностороннього проходу - не менше ніж 0,8 м;

3) відстань між частинами устаткування, що виступають, де не потребується їх ремонт і не передбачається рух людей - не менше 0,5 м;

4) відстань від верху устаткування до низу балок (при установленні поміж балками) - не менше ніж 0,2 м;

5) відстань між устаткуванням при установленні його фронтами одно до другого - не менше ніж 1,5 м;

6) проходи між устаткуванням для обслуговування і ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами - шириною не меншою ніж 1,0 м, за наявності робочих місць між ними - 1,4 м.

Холодильні камери розміщенні окремими блоками, враховуючи недопустимість їх проектування поряд з мийними, санітарними вузлами, а також приміщеннями з трапами, котельнями.

Кабінет директора, бухгалтерія спроектовані одним блоком і примикають до внутрішніх стін. Гардероби для персоналу розташовуються поблизу входу у підприємство і обладнані душовими. Туалет для персоналу розташований поряд. Електрощитова примикає до зовнішньої стіни з боку силового вводу від трансформаторної підстанції і має окремий вхід з вулиці та з боку коридору.

Технологічні процеси організовуються відповідно норм оснащення технологічним і холодильним обладнанням та санітарними правилами для м’ясопереробних цехів.

Перед пуском у роботу технологічного устаткування необхідно перевіряти:

1) робоче місце і підходи до нього на відсутність на підлозі води, залишків сировини чи продукту або сторонніх предметів;

2) чистоту решіток на трапах, наявність і справність підлогових решіток - її рейки мають бути цілими, решітка не має перекидатись при заступанні на її край;

3) справність блокувальних пристроїв, відповідних контрольно-вимірювальних приладів і захисних огороджень;

4) наявність заземлення;

 5) цілість і справність кнопок на щиту керування.

Для проведення, приймання та розвантаження сировини та матеріалів на підприємстві передбачено завантажувальний майданчик. Перед ним розташована платформа (рампа), висота якої рівна висоті кузова вантажного авто – 0,9 м. Ширина рампи – 1,7 м.

Для усунення впливу несприятливих метеорологічних умов (дощ, град, сніг) над завантажувальною платформою спроектовано навіс.

На підприємстві холодильні камери та складські приміщення максимально наближені до завантажувального майданчику – для полегшення вантажно-розвантажувальних робіт. Переміщення вантажів відбувається за допомогою вантажного візка ТГ-100.

Вантажо-розвантажувальні роботи, переміщення вантажів, виконувані вручну, повинні проводитися з дотриманням граничних норм підіймання і переміщення важких речей, що обмежують підіймання та перенесення залежно від статі і віку працівників:

* підіймання та переміщення вантажів з чергуванням з іншою роботою (до двох разів на годину) для жінок - 10 кг;
* переміщення вантажів постійно протягом робочого дня для жінок - 7 кг;
* сумарна маса вантажу, переміщуваного протягом кожної години робочого дня не повинна перевищувати для жінок: з робочої поверхні - 350 кг, з підлоги - 175 кг.

Всі приміщення виробничого корпусу та додаткові приміщення запроектовані із забезпеченням обладнання та пристроїв для штучного та природного освітлення відповідно до будівельних норм та правил пожежної безпеки.

Для попередження електро травматизму керувалися ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту» і передбачили наступні заходи:

* забезпечення недоступності струмопровідних частин обладнання для випадкового доторкання;
* підведення електроенергії до технологічного обладнання кабелем у трубі необхідного діаметру під поверхнею підлоги;
* устаткування силових ліній рубильниками розриву для термінового відключення обладнання. Вони розміщуються у легкодоступних місцях;
* відповідність виконання пускорегулюючої апаратури, яка вста-новлюється у вологих, запилених приміщеннях з середовищем, шкідливо діючим на контакти до умов навколишнього середовища;
* занулення (заземлення) електрообладнання;
* живлення ручних світильників у приміщеннях з підвищенною небезпекою напругою, яка не перевищує 36 В.

Щодо забезпечення надійності електропостачання приймачі електроенергії підприємства м’ясопереробної галузі відносяться до II і III категорій, за винятком електроприймачів установок пожежогасіння, пожежної і охоронної сигналізації, охоронного електроосвітлення і аварійного електроосвітлення для продовження роботи, які відносяться до I категорії.

Обладнання в закладі підключене до силових щитів (пунктів розподільних серії ПР). Безпека його експлуатації багато в чому залежить від робочої напруги і різних виробничих факторів: вологості повітря, концентрації пилу, температури повітря.

Для дотримання безпечної експлуатації електрообладнання у відповідності з правилами технічної експлуатації електроустановок, правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів на підприємстві обов'язково проводяться інструктажі на робочих місцях.

Також в цехах є куточок з техніки безпеки (плани евакуації, інструкції з техніки безпеки, інструкції з правил експлуатації обладнання).

Електрощитова розташована біля капітальної стіни, вона має окремий вхід з вулиці і підприємства її площа складає 12 м2. Доступ в електрощитову має тільки спеціаліст з відповідної кваліфікації.

Для усунення ураження струмом при пробої на корпус обладнання використовується занулення. Занулення приєднується до металевих струмопровідних частин обладнання, які можуть виявитися під струмом. Підвід електроенергії до електричного обладнання здійснюється кабелем у трубі, по прямій у підлозі, до освітлювального – по стіні.

В проекті відповідно правил безпечної експлуатації електроустановок передбачено: огородження струмоведучих частин від випадкового зіткнення; дозвіл на обслуговування електрообладнання осіб належної кваліфікації; інструктаж і навчання усіх працюючих правилам електробезпеки; застосування заходів індивідуального захисту.

**5.2. Пожежна безпека**

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств. Це повинно бути відображено в трудових договорах (контрактах) і статутах підприємств.

Відповідно до вимог ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будівель та зовнішніх установок із вибухопожежної та пожежної небезпеки» запроектований цех за вибухопожежною та пожежною небезпекою відноситься до категорії Г, інші приміщення до категорії Д. При будівництві підприємства передбачається комплекс протипожежних заходів направлених на попередження пожеж, їх гасіння і евакуацію людей у відповідності із затвердженими Правилами пожежної безпеки в Україні та ДБН В.1.1-7:2016

«Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги». Для забезпечення оперативного гасіння пожежі на підприємстві, що запроектовано, передбачено внутрішнє і зовнішнє протипожежне водопостачання. При цьому пожежний водопровід об’єднано з господарсько-питним і виробничим.

На території спроектованого підприємства в зоні господарського подвір’я знаходиться пожежний щит для гасіння пожеж, передбачені пожежні крани на висоті 1,35 м над підлогою приміщення і в шафах, що мають отвори для провітрювання, пристосування для їх опломбування і напис «ПК».

Ширина шляхів евакуації запроектована більше 1,0 м, дверей від 0,8 м, а висота дверей - не менша 2,0 м. Висоту дверей і проходів, які ведуть у приміщення без постійного перебування в них людей, а також підвальні, цокольні поверхи - до 1,8 м, а дверей. У підлозі на шляхах евакуації немає перепадів висот менші ніж 0,45 м.

При проектуванні будівлі передбачені шляхи безпечної евакуації людей у випадку виникнення пожежі. Двері на плані евакуації людей відчиняються в бік виходу з будівлі. Плани евакуації відвідувачів і персоналу розміщені у вестибюлі і виробничих коридорах.

**5.3. Охорона навколишнього середовища**

У кваліфікаційній роботі використовували сучасні мало відхідні технології виробництва та передбачено використання вторинної сировини та відходів виробництва. Також розраховано відповідно до виробничих потреб сучасне енергоощадне технологічне обладнання з високим ККП (80-90%).

Будівельні конструкції запропоновані для ресурсозберігаючих технологій використання теплової енергії. А також запроектовані очисні пристрої (решітки, пісколовки, жироловки, відстійники) для знешкодження можливих шкідливих викидів у навколишнє природне середовище, які здійснюють вловлювання, знешкодження шкідливих речовин, відновлення та видалення відходів.

На виробництві стічні води піддаватимуться механічному та хімічному очищенню, яке дозволить зі стічних вод видалити нерозчинні, осідаючі, зважені та спливаючі забруднення (пісок, бій скла, жир та ін.). На запроектованому підприємстві для видалення стічних, промивних і фекально-господарських вод передбачено каналізаційну мережу, яку приєднано до загальноміської каналізації та очисних споруд.

Для забезпечення належного поводження з відходами передбачено збір відходів виробництва на операціях у сировинному відділенні два-три рази на зміну, зберігання відходів тваринного походження у спеціально облаштованих холодильних камерах на території підприємства. Передбачається заключення угод на транспортування відходів на переробку та утилізацію на спеціалізовані підприємства.

З метою уникнення можливого потрапляння відходів в навколишнє середовище передбачено заходи по недопущенню знищення і псування відходів. Оскільки територія підприємства і закріплена за ним територія на умовах договору належить до об’єктів у сфері благоустрою міста та озеленення території є елементом об’єктів благоустрою, то за нормативами передбачено облаштування зелених насаджень (декоративних дерев та чагарників) на території до 40 % площі підприємства. Це є санітарно-гігієнічним заходом, так як зелені насадження є природними очисниками атмосферного повітря та сприяють відвертанню й усуненню забруднення атмосферного повітря, фізичного впливу виробництва на атмосферу в місті.

**5.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях**

Війна в Україні визначає соціально-політичні обставини, економічні і технічні умови діяльності виробничих підприємств, у тому числі, і м’ясопереробної галузі харчової промисловості. Незважаючи на безпекові ризики, підприємства продовжують працювати, бо їхня робота є основою не тільки економічної стабільності України, а й самого фізичного існування українців. Проте праця під час воєнного стану пов’язана з великою кількістю нових, в тому числі смертельно небезпечних, ризиків. Україна несе великі втрати в цій війні і вони збільшуються також внаслідок загибелі працівників на робочих місцях.

У проекті будівництва заплановані заходи для захисту об’єкта господарювання від надзвичайних ситуацій:

* розроблені накази, положення, інструкції щодо виконання вимог цивільного захисту та техногенної безпеки, здійснення контролю за їх дотриманням; планування евакуаційних заходів на випадок загрози або виникнення НС;
* наявність постійно оновлюваного запасу відповідних медпрепаратів, сучасних антидотів та інших фармацевтичних препаратів;
* розміщення на видному місці інструкції щодо виконання вимог техногенної безпеки та порядку дії в разі виникнення аварії (НС);
* забезпеченість працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) згідно зі встановленими нормами.

Для попередження можливості проведення диверсійних або терористичних актів для захисту передбачено проведення наступних попереджувально-захисних заходів: посилення режиму пропуску на територію об'єкту, у тому числі шляхом встановлення систем відеоспостереження та охоронної сигналізації; щоденний обхід і огляд території і приміщень з метою виявлення сторонніх і підозрілих предметів, відкритих проходів, несправносте печаток, замків і т. д.; підготовка і проведення періодичних оглядів об'єкту, з чітким зазначенням пожежонебезпечних та техногенно небезпечних місць і т. д; організація підготовки співробітників підприємства шляхом практичних занять щодо дій в умовах прояву тероризму; забезпечення всього персоналу засобами індивідуального захисту.

Для забезпечення безпечного функціонування об'єкту і запобігання можливих терористичних актів на його території передбачено освітлення входу та прилеглої території в нічний час. Сховище на підприємстві розмiщено у пiдвальному поверсі адміністративної споруди. На території цеху буде облаштовано найпростіше укриття, яке вміщує не менше 100 осіб відповідно до діючих норм. Обладнане вентиляцією, водо- та електропостачанням, каналізацією, штучним освітленням.

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

**Висновки за розділом 5**

Розвиток харчової індустрії та будівництво нових підприємств галузі вимагає якісно нового, всебічного підходу до рішення завдань охорони праці та охорони навколишнього природного середовища. Тому в кваліфікаційній роботі передбачено комплекс технічних заходів щодо забезпечення безпечних умов праці, які дозволяють мінімізувати ризики травмування і професійних захворювань у працівників, забруднення навколишнього природного середовища.

У проекті цеху передбачені заходи техніки безпеки, виробничої санітарії, пожежної безпеки й охорони навколишнього природного середовища у відповідності із вимогами та нормативами українського законодавства про галуззевих стандартів в сфері охорони праці та навколишнього природного середовища.

**ВИСНОВКИ**

У кваліфікаційній роботі, що передбачає проєкт з будівництва цеху м’ясних напівфабрикатів із птиці у місті Кременчук Полтавської області із розробленням технологічних ліній по виробництву натуральних напівфабрикатів, січених напівфабрикатів та м'ясних фаршів, в проекту запропоновано комплекс рішень:

1. Проведений аналіз та дана характеристика регіону з визначенням перспектив будівництва нового цеху з переробляння птиці місцевих виробників;
2. Запропоновано традиційний асортимент напівфабрикатів, що користуються стійким попитом протягом у споживачів, для впровадження його розраховані резерви місцевих ресурсів м'ясної сировини;
3. Зроблені розрахунки та запропоновано до використання ефективне та високопродуктивне технологічне обладнання, яке дозволяє максимально механізувати та автоматизувати виробничі процеси;
4. У проекті будівництва цеху будівельні конструктиви та технологічні процеси підприємства запроектовано з дотриманням діючих правил охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Огляд продовольчої безпеки та політики. URL: <https://kse.ua/ua/oglyad-prodovolchoyi-bezpeki-ta-politiki/> (дата звернення: 09.03.2024).
2. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам м’ясних виробів. Ukrainian Food Exports Board. URL: https://u-food.org/uk/post/informacijno-analiticnij-zvit-porinkam-masnih-virobiv-za-traven-cerven (дата звернення: 19.11.2023).
3. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2022-2023 роки Українська аграрна асоціація. URL: https://www.uagra.com.ua/uk/statti/16-rynok-miasa-ta-miasoproduktiv-vukraini-za-2020-2021-roky (дата звернення: 19.11.2023).
4. Виробництво напівфабрикатів: веб-сайт. URL: https://technofood.com.ua/ua/shop/category/solutions/reshenie-2022/proizvodstvo-polufabrikatov (дата звернення: 22.12.2023).
5. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: стат. зб. / [за ред. О. М. Прокопенко]. Державна служба статистики України. – К., 2021. - 59 с.
6. Агрокаталог. URL: https://agrocatalog.info/ua/company/zat-poltavs-ka-ptahofabrika/51661/(дата звернення: 19.12.2023).
7. Вінікова Л.Г., Теорія і практика переробки м’яса: Навчальний посібник/ – І.: СМИЛ, 2000. – 171 с. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : дайджест. Вип. 1. [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. – 3-е вид., пероб. та доп. – Київ, 2021. – 18 с.
8. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв /За редакцією проф. Клименка М.М./ Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2005 – 384 с.
9. Кишенько, І. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум : навч. посібник / І. І. Кишенько, В. М. Старчова, Г. І. Гончаров ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2010. – 367 с.
10. Клименко, М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навч. посібник /М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков ; за ред.М. М. Клименка ; Нац. ун-т харч. технол. – Вінниця : Нова Книга, 2005. – 384 с.
11. Пешук, Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : Центр навч. літ-ри, 2011. – 400 с.
12. Пешук, Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : ЦУЛ, 2018. – 366 с
13. Олійник Л.Б. Сучасні напрямки удосконалення технологій м’ясних напівфабрикатів – Науковий вісник ПУЕТ серія Технічні науки №1(83), 2017. - С. 60 – 67
14. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м’ясні та м’ясо-рослинні посічені. Технічні умови:– К.: Держстандарт України, 2005. – 12 с. – (Національний стандарт України).
15. ДСТУ 4590:2006. Напівфабрикати м’ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням: Технічні умови. – К.: Держстандарт України, 2003. – 16 с.
16. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролю якості:– К.: Держстандарт України, 2014. – 12 с. – (Національний стандарт України).
17. ГОСТ 25292-82 Жири тваринні топлені харчові. Технічні умови :– К.: Держстандарт України, 1982. – 12 с. – (Государственний стандарт).
18. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови:– К.: Держстандарт України, 1995. – 12 с. – (Національний стандарт України).
19. ДСТУ 8708:2017 Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови: – К.: Держстандарт України, 2017. – 12 с. – (Національний стандарт України).
20. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови: – К.: Держстандарт України, 2015. – 12 с. – (Національний стандарт України).
21. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (Pіper nіgrum L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ІSO 959-1:1998, ІDT) :– К.: Держстандарт України, 2008. – 12 с. – (Національний стандарт України).
22. ДСТУ 2293-99: Охорона праці та визначення основних понять: – К.: Держстандарт України, 1999. – 12 с. – (Національний стандарт України).
23. Санітарні норми та правила в Україні: Роїна О.М. – К.: КНТ, 2005. – 516 с.Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях: Методичні рекомендації до магістерської роботи / М.Ф. Бичков, В.М. Оберемок [Текст] – Полтава: ПУЕТ, 2012. – 24 с.
24. Відомчі будівельні норми. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та пожежонебезпечних зон за ПБЕ :ВБН-АПК-03.07. [Введ. в дію 11.03.2008]. Київ. Міністерство аграрної політики України, 2008. 32 с.
25. Відомчі норми технологічного проектування України. Проектування підприємств плодоовочевої промисловості : ВНТП-СНіП-46- 25.96. Ч.1. Київ. Міністерство сільського господарства і продовольстваУкраїни, 1996. –– 38 с.
26. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення [Чинний від 23.02.95] [Текст]. – Київ.: Держстандарт України, відповідає ISO 5966:1982, 1995. – 38 с. (Державний стандарт України)
27. ДБН В.1.1–7-2002.(СНиП 2.01.02-86, СНиП 11-2-80. Пожежна безпека об’єктів будівництва [Текст] : затв. наказом Держбуду України 03.12.2001 №88 : введені в дію з 01.05.03. – К.: Держбуд України, 2003. – 41 с.
28. ДБН В.2.2–12-2003. (СНиП 2.10.02-84). Будівлі і споруди для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : затв. наказом Держбуду України 30.10.2003 №178 : введені в дію з 01.04.04. – К.: Держбуд України, 2004. – 12 с. /http://www.dbn.at.ua
29. ДБН В.2.5–39:2008. (СНиП 11-89-90). Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі [Текст] : затв. наказом Мін. регін. розвитку та буд. України від 19.12.2008 №568 : введені в дію з 01.07.2009. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 56 с. /http://www.*pteplo.com.ua*
30. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. [Введ. в дію 01.10.2014]. Київ. Мінрегіон України, 2014. 33 с.
31. Міжнародна система одиниць. Основні одиниці системи СІ [Текст] : / uk.wikipedia.org.
32. Основні вимоги до робочої документації. ДСТУ Б А.2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-93) [Чинний від 01.07.1995] [Текст]. – К.: Державний комітет у справах містобудування і архітектури, 1997. – 53 с. (Міждержавний стандарт)
33. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Структура і правила оформлення : ДСТУ3008-2015. [Введ. в дію 22.06.2015]. Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2016 – 6 с.
34. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – [Введ.в дію 24.01.2009]. – Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.
35. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4- 7:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.
36. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 34 с.
37. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і познаки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009.– 13 с.
38. Система проектної документації для будівництва. Умовні зображення і познаки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4-1:2009. –31[Введ. в дію 24.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.
39. Система проектної документації для будівництва. Умовні познаки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту : ДСТУ Б А.2.4-2:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 28 с.