Міністерство освіти і науки України

Іллінецький аграрний фаховий коледж

Циклова комісія агрономічних та інженерно-технічних дисциплін

 **Курсовий проєкт**

з дисципліни «Технології консервування»

на тему: Проєкт цеху з виробництва овочевих консервів «Томатна паста 25%»

 Студентки IV курсу Х – 41 групи

 Волинець Аліни Віталіївни

 Напрям підготовки 18 «Виробництво

 та технології»

 Спеціальність 181 «Харчові

 технології»

 Керівник Захарчук Л.І

 Національна шкала\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Члени комісії\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

 м.Іллінці

2023

Анотація

 В даному курсовому проєкті розроблено проєкт цеху з виробництва овочевих консервів «Томатна паста 25%» продуктивність 3 т/год, фасування С/б III- 82- 450.

 Курсовий проект виконаний з використанням практичних матеріалів,

методичних рекомендацій та літературних джерел.

 Зміст проекту включає : три роздiли - технологiчна частина , охорона праці та охорона навколишнього середовища . Обсяг проекту становить 46 - сторінки , включаючи 12- таблиць і 1 листок графічної частини формату А1 , в якому показано повздовжнiй переріз та план цеху технологічної лінії і будівельної частини в масштабі 1 : 100.

 В першому роздiлi курсового проєкту наведені характеристики сировини ; вимоги до сировини; хiмiчний склад і харчова цінність сировини ; стандарти на сировину та допомiжнi матеріали ; технологічна схема виробництва консервів «Томатна паста 25%» та її опис; вимоги до готової продукції ; проведено продуктовий розрахунок та розрахунок інспекційного транспортера i технологічний розрахунок автоклава; розрахунок площі сировинного майданчика i складу готової продукції . При розробці та опису технологiчноï схеми даного виду продукції використовується сучасне обладнання та інноваційні технології.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

4

Курсовий проєкт

 Другий розділ курсового проекту розкриває питання охорони праці про небезпечні і шкідливі виробничі фактори; основні санітарно - гігієнічні заходи , що проводиться на виробництві та основні правила при обслуговуваннi технологічного обладнання.

 Третій розділ курсового проекту розкриває питання збереження навколишнього середовища ; зниження забрудненості атмосфери промисловим підприємством ; викидів в атмосферу; застосування безвiдходних технологій ; використання сировини і утилізація відходів виробництва, комплексне їх використання.

 На основі вивчення та узагальнення матеріалу зроблено відповідні висновки. Глибокий аналіз стану плодоовочепереробних підприємств показав, що для подальшого розвитку галузі актуальними є :

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

5

Курсовий проєкт

-фінансово - кредитна підтримка, техніко - економічне оновлення і модернізація виробництва;

-протекціонізм експорту і недопущення масових інтервенцій аналогічної продукції, а в інших країнах та скорочення обсягів вітчизняного виробництва;

-освоєння нових зовнішніх ринків збуту за допомогою постійно діючих представників у галузі за кордоном;

-зважена правова, інвестиційна та структурна політика.

 Консервне виробництво пов’язане з використанням найрізноманітної і дуже нестійкої сировини рослинного походження, що значно ускладнюють завдання, що стоять перед консервною промисловістю, багатокомпонентністю і широким асортиментом продукції, суворі вимоги до стерильності консервів, а також прагнення до максимально збереження натуральних властивостей сировини.

 Щоб продукція користувалась великим попитом, необхідно покращити якість продукції, зменшити її втрати на всіх етапах виробництва, транспортування, зберігання і реалізації, вдосконалювати розміщення підприємств переробної промисловості. Ширше використовувати індустріальні та безвідходні технології виробництва, покращити організацію перевезення і зберігання продукції. Забезпечити підприємства сучасним обладнанням, тарою та кваліфікованими працівниками.

 Якість готової продукції напряму залежить від технології виготовлення. Для підвищення якості готової продукції та продуктивності праці в харчовій промисловості потрібно впровадження у виробництво прогресивні технології та автоматичний контроль за процесами. Суспільство зацікавлене у високій ефективності виробництва, яка визначається співвідношенням готового продукту і втрат на його виготовлення. Чим менші витрати, на випущену продукцію, тим ефективніше виробництво.

 Нормальне та повноцінне харчування для людини потрібне для підтримки життя і здоров’я живого організму, підтримки життєдіяльністі різних органів і систем на високому рівні при різноманітних умовах праці та побуту і збереження здоров’я кожної людини.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

6

Курсовий проєкт

 Тільки за такого харчування організм людини буде зберігати здоровий спосіб життя при будь-який впливів навколишнього середовища.

 Серед основних проблем для розвитку харчової промисловості є:

 - неефективність нормативно-правового регулювання;

- відсутність ефективних програм залучення інвестицій;

- недостатність матеріально-технічної бази;

 Перспективні напрями розвитку харчової промисловості повинні бути націлені на:

- підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості;

- покращення інвестиційного клімату;

- захисту інтересів споживачів та працівників;

- забезпечення тривалого терміну на зберігання продукції;

 Дослідження розвитку однієї з найбільш необхідних галузей вітчизняної промисловості надає можливість для:

- поступового врегулювання економічної ситуації в країні;

- забезпечення населення високоякісною продукцією;

- підвищення стандартів якості та безпеки продуктів харчової промисловості.

 Тому варто сказати, що перспективи розвитку харчової промисловості напряму залежатимуть від зростання галузі, її конкурентоспроможності та ефективності економічних важелів впливу.

 В умовах ринкової економіки господарський механізм у харчовій і переробній промисловості повинен бути спрямований на посилення режиму економії сировини та енергоносіїв, оптимізація технологічних процесів і витрат усіх видів ресурсів, впровадження у виробництво нетрадиційної сировини, пошук нових технологічних і технічних рішень та виробництво конкурентоспроможних харчових продуктів і напоїв профілактичного призначення.[16]

 Велика перевага томатної пасти в її максимально природному складі. Всі інгредієнти виключно натуральні.

 Томати - один із видів сировини консервного виробництва і важливе джерело вітамінів, поліфенолів, мінеральних та цінних речовин у раціоні харчування людини.

 Томати містять групи A, B1, B2, C, P, K, фолієву кислоту, а також калій, холін, фосфор і залізо. Найбільше в ньому аскорбінової кислоти. Вітамін C благотворно впливає на сполучну і кісткову тканини, є прекрасним антиоксидантом і бере участь в обмінних процесах.

 Томатнапаста  — продукція, яка виготовляється зі стиглих томатів шляхом протирання і уварювання їх до концентрованої маси, з вмістом сухих речовин від 25 до 40%.

 Томатна паста являє собою універсальну приправу, яка широко використовується в приготуванні безлічі страв. До її складу входять виключно натуральні та стиглі томати.

 Позитивну роль у збільшенні обсягів виробництва в харчо промисловості останніми роками відіграло поліпшення стану сільського господарства . Обсяги виробництва валової сільськогосподарської продукції в усіх категоріях господарств збільшили 7,6 % . Основним джерелом задоволення потреб суспільства в продукції сільськогосподарського виробництва стали приватні господарства, як основа стійкого продовольчого забезпечення краïни харчовою продукцією .[15]

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

7

Курсовий проєкт

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

8

Курсовий проєкт

 Розроб.

Волинець.А.В.

Перевір.

Захарсук Л. І.

 Проект цеху з виробництва овочевих консервів «Томатна паста 25%»

Літ.

Акрушів

5

Іллінецький аграрний фаховий коледж

Розділ 1. Технологічна частина

1.1Характеристика сировини. Вимоги до сировини.

1.1.1.Сорти сировини .[11]

Новинка Придністров’я – плоди видовжено-сливоподібної форми, масою 90-150г, соковиті, червоного забарвлення , кисло- солодкого смаку.

Волгоградський- плоди плескато – округлої форми, масою 90-150 г, м’ясисті, червоного забарвлення, солодкого смаку.

Де Барао червоний- плоди сливоподібної форми, масою 60-90 г, м’ясисті, червоного забарвлення, солодкого смаку.

Ефемер- плоди округлої форми, масою 90-115 г, м’ясисті, соковиті, червоного забарвлення, кисло - солодкого смаку.

Лагідний- плоди сливоподібної форми, масою 60-90 г ,соковиті, червоного забарвлення, кисло - солодкого смаку.

Ляна- плоди гладенькі, округлої форми, масою 80-90 г, м’ясисті, червоного забарвлення, кисло – солодкого смаку.

1.1.2. Хімічний склад та харчова цінність сировини.

 Хімічний склад і харчова цінність томатів залежить від сорту, кліматичних умов і агротехніки вирощування. В томатах міститься 92 % води, 1,1% - білки, жири -0,2 %, вуглеводи 3,5%, клітковина 0,8% ,масова частка сухих розчинних речовин у них коливається від 4 до 9 %, становлячи у середньому близько 6%. Більша частина їх припадає на цукри 2-5%, представлені головним чином моносахариди- глюкозою і фруктозою, глюкози у 1,5 рази більше, ніж фруктози, кількість сахарози не перевищує 0,5%. Масова частка протопектину становить 0,1% , крохмалю – 0,05- 0,28%, геміцелюлоз – 0,1- 0,21%. Титрована кислотність стиглих томатів- у середньому становить 0,5%. Активна кислотність характеризується рН 3,7- 4,5.

 Червоний колір томатів зумовлений наявністю ликопину, масова частка якого коливається у межах(1,3-13,2)\* 10-3%.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

9

Курсовий проєкт

 У томатах міститься більш як 20% добової норми вітаміну А для дорослих. Середня масова частка вітамінів у томатах становить, : каротин 1,2-1,6; С 10-40; В1 0,06-0,15; В2 0,04- 0,07; РР 0,47-0,5; фолієва кислота 0,4-1,; патогенова кислота 3,4-4,0; К 0,4- 0,8. Із загальної кількості мінеральних речовин0,5-0,8 найбільше з макроелементів припадає на частку калію, а з мікроелементів- на частку заліза[14, 15]. Хімічний склад та харчова цінність сировини, на г/ 100г. наведені в таблиці 1.1 Таблиця 1.1

 Хімічний склад і харчова цінність сировини, г/100г.

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування показника | Норма |
| Вода | 92,0 |
| Білки | 1,1 |
| Жири | 0,2 |
| Вуглеводи | 3,5 |
| Крохмаль | 0,3 |
| Клітковина | 0,8 |
| Органічні кислоти | 0,8 |
| Зола | 0,7 |
| Na | 40 |
| K | 290 |
| Mg | 20 |
| P | 26 |
| Fe | 0,9 |
| В- каротин | 1,2 |
| В1 | 0,06 |
| В2 | 0,04 |
| РР | 0,53 |
| С | 25 |
| Енергетична цінність, ккал | 23 |

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

10

Курсовий проєкт

 1.1.3 Стандарти на сировину та допоміжні матеріали.

Томати свіжі ДСТУ-3246 кожного ботанічного сорту повинні відповідати наступним вимогам та нормам, які вказані в таблиці 1.2 [5]

 Таблиця 1.2

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування показника  | Характеристика і норма |
| Зовнішній вигляд | Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, щільні, не перестиглі, типові для ботанічного сорту форми і забарвлення, з плодоніжкою чи без неї, без механічних пошкоджень і сонячних опіків.  |
| Смак і запах | Властиві ботанічному сорту, без стороннього запаху і смаку.  |
| Ступінь стиглості під час приймання | Червоний |
| Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром: |  |
| томати усіх сортів, не менше ніж, см | 4,0 |
| томати дрібноплідних сортів і сортів з видовженою формою плодів | 3,0 |
| Допускається наявність плодів,%,: |  |
| менших за встановлений розмір , не більше ніж | 5,0 |
| суміжного ступення стиглості  | 5,0 |
| з обпробковілими утвореннями (зарубцьованих тріщин довжиною більшою ніж 1,5 см) | 15,0 |
| Наявність плодів томатів з не зарубцьованими тріщинами, зелені, м’яті, гнилі, пошкоджені шкідниками, уражені хворобами, перестиглі, в’ялі  | Не допускається |
| Наявність землі,прилиплої до плодів | Не допускається |

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

11

Курсовий проєкт

 За органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками вода питна ГОСТ 2874 повинна відповідати вимогам і нормам, які наведені в таблиці 1.3[8]

 Таблиця 1.3

Органолептичні, фізико- хімічні- бактеріологічні показники

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування показників | Норма |
| 1 | 2 |
| Органолептичні показники: |
| Запах при 200С і при нагріванні до 600С, балів, не більшеПрисмак при 200С, балів, не більше       | 22 бали |
| Кольоровість | Без кольору 20 град. |
| Мутність за стандартною шкалою, мг/л, не більше | 1,5 мг/л |
| Фізико-хімічні показники: |
| Водневий показник  | pH 6,0 – 9,0 |
| Сухий залишок, мг/л, не більше | 1000 |
| Загальна жорстокість, мг-екв/л, не більше | 7 |
| Хлориди, мг/л | 350 |
| Сульфати мг/л | 500 |
| Залізо, мг/л,  | 0,3 |
| Марганець, мг/л  | 0,1 |
| Мідь, мг/л | 5 |
| Цинк, мг/л | 5 |
| Бактеріологічні показники: |
| Загальна кількість бактерій в 1 мг води, не більше | 100 |
| Колі – тирт  | 300 |
| Колі – індекс   |   3  |
| Токсикологічні показники (граничні значення), мг/л |
| Алюмінієвий залишок | 0,5 |

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

12

Курсовий проєкт

 Продовження таблиці 1.3

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Нітрати | 45,0 |
| Поліакриламід залишковий | 2,0 |
| Свинець | 0,03 |
| Селен | 0,001 |
| Стронцій | 7,0 |
| Фтор | 0,7 – 1,5 |
| Уран природний і уран – 238 | 1,7 |
| Рацій – 226, Бк/л | 4,44 |
| Стронцій – 90, Бк/л | 14,8 |

1.1.4.Транспортування, приймання і зберігання сировини.

 Овочі після збирання продовжують жити і чутливо реагують на зміну зовнішніх умов, тому від правильного і своєчасного проведення збирання, транспортування і приймання значно залежить скорочення їх втрат і якість готової продукції.

 Томати збирають вручну. Під час механічного збирання томати пошкоджуються і забруднюються. Пошкоджені плоди швидко псуються при зберіганні. У зв’язку з цим виникає потреба у створенні спеціальних сортів, які б мали певну стійкість проти механічного впливу.

 Томати транспортують на консервний завод автомобільним транспортом в ящиках місткістю 10-12кг. При вимушеній затримці з доставкою або перевезенні на великі відстані сировину рекомендується попередньо охолоджувати. Тара і транспортні засоби після перевезення сировини підлягають санітарній обробці.

 Сировина, яка надходить на переробку, підлягає вхідному контролю, який здійснюється працівниками заводської лабораторії. Мета вхідного

контролю полягає у встановленні відповідності якісного стану сировини вимогам стандартів.

 Сировина, яка надійшла, зважується і піддається технічному аналізу за такими показниками: зовнішній вигляд, запах і смак, розмір плодів, форма, колір м’якоті, внутрішня будова, наявність пошкоджень, масова частка сухих речовин у соці за рефрактометром. Для визначення якості плодів відбирають разові або точкові проби загальною масою не менше як 10% плодів у вибірці. Контроль за залишковою кількістю нітратів здійснюють відповідно до затверджених норм.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

13

Курсовий проєкт

 На сировинному майданчику консервного заводу томати зберігають - 24год. Перевищення установленого строку зберігання призводить до різкого зниження якості сировини і збільшення втрат. Тривалість зберігання в охолоджуваних складах визначається температурою зберігання і відносною вологістю повітря.

 Після збирання плодів при наступному зберіганні в них продовжуються життєві процеси – дихання, достигання, випаровування вологи, тобто їм властивий постійний обмін з навколишнім середовищем, і тому вони потребують безперервного припливу енергії. З перестиганням плодів якісні показники їх погіршуються, знижується також імунітет плодів, тому вони здатні до мікробіологічного псування і фізіологічних захворювань. З метою зниження метаболічної активності та уповільнення процесу перестигання плоди відразу після збирання попередньо охолоджують.[16]

1.2 Технологічна схема виробництва

1.2.1. Обгрунтування вибору технологічної схеми.

 В даному проєкті запропоновано оптимальну схему виробництва консервів. «Томатна паста 25%» , яка включає різні типи обладнання для якісного виконання всіх операцій. Всі машини мають бути високопродуктивними, надійними, зручними, безпечними в експлуатації та обслуговуванні, виконаними з нержавіючого та високоякісного матеріалу. Схема розроблена з таким розрахунком, щоб забезпечити максимальний виробіток, при мінімальній кількості втрат, як з економічної точки зору так і технологічної.

 Технологічна схема- це графічне зображення сукупності взаємопов’язаних технологічних вузлів, у яких відбуваються хімічні та фізико- механічні процеси по виготовленню готового продукту.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

14

Курсовий проєкт

 Всі виробничі операції виконують у певній послідовності, при цьому враховуються такі основні техніко-економічні показники: універсалізація і спеціалізація лінії; максимальна автоматизація і механізація технологічних операцій і процесів; підвищення одиничної потужності машин, апаратів, установок і раціональне їх використання в одиничному потоці: комплексна механізація вантажних і транспортно-складських робіт та робіт з оформлення готової продукції.

 При виробництві консервів «Томатна паста 25%» для сортування томатів передбачено сортувальний роликовий транспортер, на якому проводять відбір сировини за кольором і ступенем стиглості так , як сировина повинна бути червоного кольору .

 Для подрібнення сировини встановлено дробарку з насінєвідділювачем, на якій одночасно з подрібненням томатів проходить відділення насіння, яке буде використовуватися, як посівний матеріал.

 З метою полегшення протирання та зменшення відходів томаті передбачено трубчастий підігрівач, в якому проходить теплова обробка при температурі

 75 0С

 Для одержання однорідної протертої томатної маси встановлено потроєну протиральну машину, в якій на першому ситі з діаметром отворів 1.2мм. відділяється шкірка та насіння ; на другому- з діаметром отворів 0.8 мм. видаляються грубі волокна; на третьому- з діаметром отворів 0.4 мм. отримується тонко дисперсна маса.

 З метою знищення мікроорганізмів, особливо збудників ботулізму , передбачено теплообмінник , в якому томатна маса піддається жорсткій стерилізації.

 Для концентрування продукту проектом передбачено встановлення двух корпусного вакуум- випарного апарата, який забезпечує збереження вітамінів, барвних речовин і інших цінних складових сировини, а також запобігає пригоранню самого продукту.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

15

Курсовий проєкт

 Герметизація банок здійснюється гвинтовим способом, на вакуум-закатному апараті в якому кришка нагвинчується на вінчик горловини за 1/4 оберта, спеціальним паро-вакуумним автоматом, кришка при цьому не деформується, зовнішній вигляд банок привабливий, тара зручна у використані, легко відкривається.

 1.2.2 Векторна технологічна схема виробництва консервів «Томатна паста 25% опис технологічної схеми.

 Векторна технологічна схема виробництва консервів «Томатна паста 25%»

Томати

Сортування

Миття

Інспектування

Подрібнення

Підігрівання

Протирання

Підігрівання

 Витримування

Охолодження

Уварювання

Фасування

Герметизація

Стерилізація

Охолодження

Митя і сушіння банок

Етикетирування

Сушіння етикеток

Пакування

 Зберігання

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

16

Курсовий проєкт

 Опис технологічної схеми.

 За допомогою ящико-перекидача (Л.1.П.1.) томати подаються на сортування на транспортер роликового типу (Л.1.П.2.), на якому плоди сортують за ступенем стиглості і якістю та кольором, відкидають плоди недостиглі та перестиглі, неправильної форми, уражені хворобами та шкідниками. Тому, що для виробництва томатної пасти допускаються томати однорідного червоного забарвлення

 Відсортовані томати подаються на миття у дві послідовно встановлені мийні машини вентиляторного типу(Л.1.П.3.). Сировина для миття завантажується у мийний простір ванни, заповненої водою, де інтенсивно миється в результаті барботажу за допомогою стисненого повітря. З мийного простору ванни миті томати вивантажуються похилим конвеєром, на верхній частині якого обполіскуються водою з душового пристрою. Брудна вода зливається через бічні прорізи в стінці ванни.

 Помиті томати інспектуються на інспекційному роликовому транспортері(Л.1.П.2.), який рухається із швидкістю 0,1-0,15м/с, при цьому видаляється некондиційна сировина. Робочі місця повинні бути добре освітлені, транспортери оснащені контейнерами для некондиційної сировини. При виході із транспортера встановлені пристрої для ополіскування сировини.

 Підготовлені томати подаються на дробарку з насіннє-відділювачем (Л.1.П4.), в якій томати подрібнюються і відділяються від насіння. Подрібнена томатна маса подається у збірник ( Л.1.П.5), а потім на підігрівання в трубчастий підігрівач (Л.1.П6.) до температури 75 ± 50 С для того, щоб полегшити процес протирання. При тепловій обробці відбувається гідроліз протопектину, який цементує стінки тканини і шкірки, внаслідок чого полегшується відокремлення при наступному протиранні шкірки від м’якоті, збільшується перехід м’якоті в пульпу та знижується кількість відходів. Необхідна температура має бути досягнута якомога швидше, щоб припинити діяльність пектолітичних ферментів. При підігріванні інактивуються ферменти,

які руйнують пектин , що сприяє його збереженню та наданню продукту однорідної консистенції.

 Підігріта томатна маса подається на протирання на потроєнну протиральну машині(Л.1.П.7). На першому ситі з діаметром отворів 1,2 мм. видаляються насіння і шкірка, які залишилися, грубі волокна; на другому ситі з діаметром отворів 0,8 мм. проходить відокремлення зцементованих клітин; на третьому ситі з діаметром отворів 0,4 мм. здійснюється остаточне протирання маси до утворення тонко дисперсної консистенції, тобто фінішування і насосом перекачується у збірник (Л.1.П.5)

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

17

Курсовий проєкт

 Невелика активна кислотність томатів, сильне забруднення грунтом , рослинними домішками, підвищена кількість пошкоджених плодів створюють сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, в тому числі збудників ботулізму. Протерта томатна маса подається в пластинчастий теплообмінник (Л.1.П.8) в якому проходить жорстка стерилізація за схемою: підігрівання до температури 1250С, витримування протягом 70 с, охолодження до температури 850С.

 Томатну масу накопичують в збірнику(Л.1.П.) і подають у вакуум- випарний апарат(Л.1.П.9) для концентрації масової частки сухих речовин в продукті 25%. Відсутність контакту з повітрям і низька температура кипіння під розрідженням забезпечують збереженість вітамінів, барвних речовин та інших цінних складових частин сировини. Проектом передбачена двукорпусна вакуум- випарна установка: в першому корпусі, який підігрівається гострою парою тиском 0,15-0,20 МПа, до температури 83 0С уварювання відбувається до масової частки сухих речовин 8%; в другому корпусі томатна маса кипить при температурі 460 С і залишковому тиску 11,8 кПа до досягнення масової частки сухих речовин 25%, томатна маса проходить через установку безперервним потоком. Готова продукція вивантажується в збірник(Л.1.П.5), а потім подається на фасування у автоматичний наповнювач (Л.1П.10), який призначений для фасування продукції в’язкістю від 3,0 до 8,0 Н\*с/м2.

 Основними складовими частинами автомата є станина, дозувальний пристрій, продуктовий бак, копір, продуктопровід, регулювальник подачі продукту, привод, енергоустаткування. Станина призначена для установки всіх вузлів і деталей автомата. Механізм приймання забезпечує подачу банок до наповнювача. Пусті банки надходять на конвеєр приймального пристрою і підштовхуються гвинтом. Останній ділить їх за кроком і передає на приймальну зірочку, з якої банки надходять на столики каруселі. При обертанні каруселі столики разом з банками піднімаються по копіру і банка, впираючись у корпус патрона дозувального пристрою, піднімає його. При цьому продукт з бака потрапляє в банку. При опусканні банки подача продукту припиняється. Наповнена банка передається на конвеєр видачі банок.

 Наповненні банки подаються на герметизацію на паро- вакуумну закатувальну машину (Л.1.П.11.) яка призначена для паро вакуумного закатування з гвинтовим способом, «twist-off». Вона складається із станини, на якій змонтовані всі вузли машини: механізм приймання банок, механізм подачі з механізмом поштучної видачі кришок і спрямування їх, закупорювальний ротор і зірочка з приводом. Гвинтовим живильником наповнені продуктом банки розподіляються за кроком, важіль блокування подає сигнал про видачу кришки. Приймальною зірочкою банка переміщується на підтискний стіл закупорювального ротора і одночасно подається кришка на неї.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

18

Курсовий проєкт

 На шляху переміщення банки і кришки з простору між кришкою і верхнім рівнем продукту з банки сухою парою витискається повітря. Крім того, під кришку окремо подається насичена пара, чим створюються сприятливі умови для загвинчування кришки на банці. У місці переходу з подавальної зірочки в закупорювальний ротор банка входить своїм вінчиком у кришку, яка виявляється завислою на нижній магнітній площі виштовхувача. У закупорювальному роторі банка разом з кришкою піднімається до патрона. Спочатку відбувається процес центрування, а потім банка приводиться в обертання нерухомими напрямними, кришка – закупорювальним патроном, що приводиться в обертання спочатку зовнішньої, а потім внутрішньої дуги. По завершенні закупорювальна банка видаляється з автомата викидною зірочкою.

 Після герметизації банки подаються на вакуумний детектор(Л.1.П.12.) для перевірки якості закупорювання.

 Необхідною умовою тривалого зберігання консервів без псування є припинення життєдіяльності мікроорганізмів у продукті. У консервній промисловості застосовують переважно теплову стерилізацію. Температуру і тривалість встановлюють залежно від: виду мікроорганізмів, спор та кількості їх в одиниці об’єму продукту; кислотності середовища; хімічного складу консервів; умов проникнення теплоти в банку; розміру банки. За допомогою пристрою для завантаження автоклавних кошиків(Л.1.П.13.) наповнені банки завантажуються в сітки і подаються на стерилізацію в вертикальні автоклави періодичної дії (Л.1.П.14.).

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

19

Курсовий проєкт

 Наповнені банками кошики встановлюються в автоклаві один на одний , після чого кришка закривається. Місткість наповнюється водою, а через барботер подається пара. Повітряним компресором створюється і підтримується постійний тиск. Стерилізацію проводять згідно формули для с/б:

 $\frac{15-15-25}{100С}$ 2,0 атм

 По закінченню процесу стерилізації пара і гаряча вода поступово витісняються з автоклава холодною водою, яка надходить в корпус автоклава. І охолоджуються до температури 30-40 С. Після охолодження кошики з банками вивантажуються з автоклава за допомогою механізму для розвантаження автоклавних сіток(Л.1П.13) і подаються на лінію оформлення готової продукції , яка складається з: машини для сушіння і миття наповнених банок (Л.1.П.15.), етикетирувального автомату(Л.1.П.16.), машини для підсушування етикеток термотунелю для упаковки банок в термоусадочну плівку.

 Підготовка скляної тари

 Скляна тара зі складу тари подається у мийну машину відмочувально- шприцювального типу(Л.1.П.17.), при цьому банки подаються двома

ланцюговими конвеєрами у ванну з теплою водою 40-45 °С, в якій підігрівається на протязі 90 с для попередження термічного бою. Далі банки подаються у ванну з 2-3 % лужним розчином , де знаходяться на протязі 250 с з температурою розчину 80-85°С. За цей час, бруд, який знаходиться всередині і зовні банки піддається хімічному і тепловому впливу. Його зв’язок з склом послаблюється і порушується. Тому відразу після виходу із ванни банки шприцюються гарячою оборотною водою при температурі 80-85°С на протязі 25 с. Потім банки піддають обробці водою і парою, як всередині, так і зовні поетапно оборотною і чистою водою. Заключним етапом являється остаточна обробка парою при температурі 110-115°С на протязі 25 с. Витрати води складають до 15 м³/год. Підготовлені банки транспортером (Л.1.П.18.) подають на фасування до фасувального автомату (Л.1.П.10.).

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

 20

Курсовий проєкт

 1.2.3 Утилізація відходів.

 Випуск консервів з томатів становить третину всіх плодоовочевих консервів. З частини насіння томатів на кісточкопереробних заводах олію виробляють пресуванням і екстрагуванням. Вихід олії за першим способом 19-21%, за другим- 26%. Олія добута пресуванням, має світло жовте забарвлення і приємний смак, екстрагуванням- темний колір і різкий запах. Обчищена томатна олія за фізичними властивостями і складом близька до олії з соняшнику, бавовнику, сої. Використовують її як харчову для обсмажування овочів, виробництва маргарину, застосовують у парфюмерно-косметичній промисловості, для змащування обладнання виробництва оліфи, емалей, у ливарному виробництві. Продуктом переробки є макуха, багата на білок. Вміст протеїну в макусі томатного насіння становить 40-45%. Розроблено технологію одержання харчового білка з макухи томатного насіння у вигляді порошку і пасти. Білкова паста має консистенцію, яка мажеться, світло-сірого кольору без смаку і запаху з масовою часткою речовини 14-15%, протеїну 80-85, жиру 9-10, золи 2,3-2,5%. У складі білків є усі незамінні амінокислоти, що свідчить про повноцінність білкових ізолятів. У цих продуктах виявлено 17 макро- і мікроелементів, серед яких переважають кальцій, фосфор, натрій, магній,

залізо. Висушений незбираний залишок, що містить до 20% протеїну, одержаний після видобування білків з макухи насіння томатів, використовують корм худобі. Частину томатного насіння висушують до 10%-ї вологості та використовують для посіву. Із залишку м’якотті, томатного насіння і шкірки виготовляють кормове борошно.

1.3 Вимоги до готової продукції

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

21

Курсовий проєкт

За органолептичними показниками консерви «Томатна паста 25%» ДСТУ 5081: 2008 повинні відповідати наступним вимогам, які зазначено в таблиці 1.4

 Таблиця 1.4

Органолептичні показники

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування сировини | Характеристика |
| 1.Зовнішній вигляд та консистенція   | Однорідна густа уварена томатна маса до відповідних сухих речовин |
| 2. Колір | Яскраво червоний |
| 3. Запах | Притаманний даному виду продукції без сторонніх запахів |
| 4. Смак |  Кисло-солодкий, з легкою ноткою томатів без сторонніх присмаків. |

За фізико-хімічними показниками консерви « Томатна паста 25%» повинні

відповідати наступним нормам, які вказано в таблиці 1.5

 Таблиця 1.5

Фізико- хімічні показники

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування показника | Норма |
| 1 | 2 |
| Масова частка сухих речовин, ( за рефрактометром),% | 25 |
|  Продовження таблиці 1.5 |
| 1 | 2 |
| Масова частка титрованих кислот (у перерахунку на яблучну кислоту), % | 0,4-0,6 |
| Колір за йодною шкалою | Темно-червоний |
| Масова частка плісені під мікроскопом за методом Говарда, не більше ніж у полі зору, % | 40 |
| Масова частка мінеральних домішок, не більше %,  | 0,015 |
| Масова частка солей важких металів | Не допускається |
| Рослині домішки  | Не допускаються |
| Сторонні домішки | Не допускається |

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

22

Курсовий проєкт

1.4 Продуктовий розрахунок.

1.4.1. Графік надходження сировини.

 Графік надходження сировини складається на основі поступлення її на підприємство. Доцільно запланувати можливість продовження сезону переробки сировини. З цією метою підбираємо сорти різних строків достигання, проектуємо переробку охолодженої сировини.

Таблиця 1.6

Графік надходження сировини.

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування сировини | Місяці |
| Томати | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  |  |  |  |  |  |  | 7 | 22 |  |  |  |

1.4.2. Графік роботи технологічної лінії.

 На основі графіку надходження сировини складається графік роботи технологічної лінії. Роботу технологічної лінії передбачено у 3 зміни. Тривалість робочої зміни 8 годин. Вихідні: згідно поточного графіку.

Таблиця 1.7

Графік роботи технологічної лінії

|  |  |
| --- | --- |
| Зміни |  Місяці |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Всього |
| I |  |  |  |  |  |  |  | 19 | 16 |  |  |  | 35 |
| II |  |  |  |  |  |  |  | 19 | 16 |  |  |  | 35 |
| III |  |  |  |  |  |  |  | 19 | 16 |  |  |  | 35 |
| Дні |  |  |  |  |  |  |  | 19 | 16 |  |  |  | 35 |
| Зміни |  |  |  |  |  |  |  | 57 | 48 |  |  |  | 105 |

1.4.3. Виробнича програма лінії, т.

 На основі графіку роботи технологічної лінії складається виробнича програма технологічної лінії. Програма роботи лінії буде дорівнювати добутку продуктивності лінії на всі зміни ( продуктивність лінії 24т/змін).

Таблиця 1.8

Виробнича програма лінії, т

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

23

Курсовий проєкт

|  |  |
| --- | --- |
| Зміни | Місяці |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Всього |
| I |  |  |  |  |  |  |  | 456 | 384 |  |  |  | 840 |
| II |  |  |  |  |  |  |  | 456 | 384 |  |  |  | 840 |
| III |  |  |  |  |  |  |  | 456 | 384 |  |  |  | 840 |
| Всього |  |  |  |  |  |  |  | 1368 | 1152 |  |  |  | 2520 |

 1.4.4.Розрахунок норм витрат сировини .

Норма витрат сировини на 1000 кг концентрованих томатопродуктів визначається за формулою: [18]

$Т=\frac{1000\*С\_{гот. прод.}\*100\*100}{А\left(100-x\right)(100-c)}$, кг,

Де: Т- норма витрат сировини на 1000 кг готової продукції;

А- масова частка сухих речовин в сировині %, А- 5%;

x- втрати або відходи при виробництві продукції, %, х-12,6%;

с - втрати сухих речовин на технологічних процесах, %, с -6%;

Сгот.прод.- це масова частка сухих речовин в готовій продукції,% ,Сгот.прод.-25%.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

23

Курсовий проєкт

$Т=\frac{1000\*25\*100\*100}{5\left(100-12,6\right)\left(100-6\right)}=6087$ кг

Рецептура закладки сировини на 1000 кг готової продукції визначається за формулою:

$Р=\frac{Т(100-х)}{100}$, кг,

Де: Т- норми витрат сировини на 1000кг готової продукції, кг;

Х- норми втрат, %.

$Р=\frac{6087\*(100-12,6)}{100}$=5320 кг,

Рецептура, норми втрат і витрат сировини на виробництво 1000 кг готової продукції

 Таблиця 1.9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| НайменуванняСировини | Рецептура на 1000 кг готової продукції, кг | Норма втрат, % | Масова частка сухих речовин, % | Норма витрат сировини і допоміжних матеріалів на 1000 кг готової продукції |
| Томати | 5320 | 12,6 | 25 | 6087 |

Перевіряємо норму витрат сировини на 1000 кг готової продукції за формулою:

$Т=\frac{Р-100}{100-x}$, кг

де, Р – рецептура на 1000 кг готової продукції, кг;

Х- втрати,%.

Т=$\frac{5320\*100}{100-12,6}=6087$кг

Як видно, норми витрат сировини співпадають з розрахунковими даними.

Потреби сировини за годину.

Щоб визначити потреби сировини за годину потрібно норми витрат на 1000 кг готової продукції перемножити на годину продуктивність лінії.

Томати 6087\*3=18261кг/год

Потреби сировини за зміну.

Щоб визначити потреби сировини за зміну, необхідно потреби сировини за годинну перемножити на кількість відпрацьованих годин зміни.

Томати 18261\*8=146088кг/зміну

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

24

Курсовий проєкт

Потреби сировини за сезон.

Щоб визначити потреби сировини за сезон необхідно потреби сировини за зміну перемножити на кількість відпрацьованих змін.

Томати 146088\*105=15339240кг/сезон

Результати розрахунків потреби сировини наведені в таблиці 1.10

 Таблиця 1.10

Витрати сировини при виробництві консервів «Томатна паста 25%»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменуваннясировини | Норма витрат | Продуктивність, т |
| За інструкцієюна 1000 кг гот. прод,кг | За розрахункомна 1000 кг гот.прод,кг | За годину, 3 | За зміну, 24 | За сезон,2520 |
| Витрати |
| За годину, кг | За зміну, кг | За сезон,Кг |
| Томати | 6087 | 6087 | 18261 | 146088 | 15339240 |

1.4.5 Рух сировини за технологічними процесами, кг/год.

 При виробництві консервів «Томатна паста 25%» відходи томатів становлять12,6%.

Необхідно ці відсотки втрат розподілити між технологічними процесами так,

як показано в таблиці 1.11

Таблиця 1.11

Рух сировини за технологічними процесами, кг/год.

|  |  |
| --- | --- |
| Рух компонентів за технологічними процесами | Томати |
| 1 | 2 |
| Поступило на зберігання кг%Кг | 182611182,61 |
| Поступило на сортування кг%Кг | 18078,392361,56 |
| Поступило на миття кг%Кг | 17716,831177,16 |
| Поступило на інспектування кг%Кг | 17539,671175,39 |
| Поступило на подрібнення кг%Кг | 17364,281173,64 |
| Поступило на протирання кг%Кг | 17190,645859,53 ввпеппртекст |
| Поступило на уварювання кг %Кг | 16331,311163,31 |
| Випарено вологи кг | 13150 |
| Поступило на фасування кг%Кг | 30180,618 |
| Розфасовано кг | 3000 |

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

26

Курсовий проєкт

Кількість випареної вологи визначається за формулою:

$$W=g\left(1-\frac{Ссир}{С гот. прод}\right),кг$$

Де:W- кількість випареної вологи, кг;

g- кількість продукції, яка іде на уварювання ,кг;

С сир.- масова частка сухих речовин сировини,%;

С гот. прод - масова частка сухих речовин готової продукції, %.

$W=16168\*\left(1-\frac{5}{25}\right)=$13150 кг

Розрахунок виконано вірно тому, що він підтвердив годину продуктивність лінії – 3т/год.

Щоб визначити продуктивність лінії у фізичних банках, необхідно кількість підготовленої продукції поділити на масу нетто фізичної банки.

3000:0,5 = 6000 шт/год або 100 шт/ хв.

1.5. Технологічне обладнання.

1.5.1. Таблиця підбору обладнання технологічною картою.[2]

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

27

Курсовий проєкт

 1.5.2 Розрахунок інспекційного транспортера

 1. Визначаємо найбільшу кількість робочих місць транспортера вздовж однієї із сторін за формуло:

$$Z=\frac{Q}{n\*A}, чол. де$$

Q- продуктивність транспортера, кг/год;

n- число сторін обслуговування;

A- норма виробітку на 1-го працівника кг/год; A- 7000 кг/год.

$$Z=\frac{17539,67}{2\*7000}=1,2=2 чол.$$

2. Розраховуємо довжину транспортера за формулою:

$$L=a\*z+L\_{1}+L\_{2}, м, де:$$

a- ширина робочого місця, м; а – 0,8 м;

z- найбільша кількість робочих місць вздовж однієї сторони транспортера;

L1- довжина ополіскую чого пристрою, м,L1-0, 8 м;

L2- довжина ополіскую чого пристрою, м ,L2-1,5 м.

$$L=0,8\*2+0,8+1,5=3,9 м$$

3. Визначаємо робочу ширину стрічки транспортера за формулою:

$B=\frac{Q}{h\*v\*φ\*g\*3600} м, де$*:*

Q- продуктивність транспортера, кг/год;

V- швидкість руху стрічки транспортера, м/сек.,V=0,12-0,2м/сек;

$φ$- коефіцієнт заповнення стрічки транспортера, h=0,6-0,8;

h- висота шару сировини на стрічці транспортера, м, h-0,07 м;

g- насипна маса сировини на стрічці, кг/м2, g-550 кг/м2.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

28

Курсовий проєкт

$$B=\frac{17539,67}{0,12\*0,8\*0,04\*600\*3600}=\frac{17539,67}{8294,4}=2,1м.$$

4.Визначаємо повну ширину стрічки транспортера за формулою:

$$B=\frac{B}{0,9} м;$$

$$B=\frac{2}{0,9}=2,22 м.$$

Приймаємо ширину стрічки транспортера згідно ГОСТ 1200мм.

1.5.3.Технологічний розрахунок автоклава

Щоб провести технологічний розрахунок автоклава необхідно мати слідуючі дані:

Скляна банка ІІІ-82-450;

Висота банки h6-0,118м;

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

29

Курсовий проєкт

Діаметр банки d6-0,089 м;

Висота автоклавної сітки hc- 0,700 м;

Діаметер автоклавної сітки dc- 0,946 м;

Формула стерилізації $\frac{15-15-25}{100^{о}С}$ 2,0 атм;

Продуктивність лінії- 100 шт/хв;

1.Визначаємо кількість скляних банок вміщених в одну автоклавну сітку за формулою:

$Z=0,785\*\frac{dc^{2}}{db^{2}}\*a $шт. де:

dc-діаметер автоклавної сітки, мм;

db- зовнішній діаметр банки, мм;

а- відношення висоти сітки до висоти банки.

$a=\frac{hc}{hb}$ де:

$hc-вис$ота автоклавної сітки, мм;

$hb-висота банки$,мм.

$$a=\frac{0,7}{0,118}=5,9$$

$$Z=0,785\*\frac{0,946^{2}}{0,089^{2}}\*5,9=525 шт$$

2.Розраховуємо час заповнення однієї автоклавної сітки за формулою:

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

30

Курсовий проєкт

$Т\_{о=} \frac{60\*nc}{n}$ де,

 nb- кількість банок вміщених в одній автоклавній сітці, шт;

 n- хвилина продуктивність лінії в фізичних банках, шт/хв.

$$Т\_{о}=\frac{60\*525}{100}=315с$$

 Приймаємо сітчастий автоклав-4 шт

3.Визначаємо кількість банок завантажених в один автоклав за один цикл за формулою:

$$nb=nb\*na, шт , де:$$

nb- кількість банок в одній автоклавній сітці, шт;

na- кількість сіток в одному автоклаві, шт.

$$nb=4\*525=2100шт$$

4.Визначаємо тривалість повного циклу роботи автоклава відповідно до формули стерилізації:

$Т=Т\_{1}+Т\_{2}+Т\_{3}+Т\_{4}+Т\_{5}, с, де$:

Т1-час завантаження одного автоклава, с;

Т2- час підігрівання продукції в автоклаві до температури стерилізації, с;

Т3- власна стерилізація, с;

Т4- час охолодження продукції після стерилізації ,с;

Т5- час розвантаження вертикального автоклава, с.

$$t=600+900+900+1500+600=4500с$$

5.Визначаємо продуктивність автоклава за формулою:

$М=\frac{nb}{t\_{4}},б/с$ де:

nб- кількість банок завантажених в автоклав, шт;

t4- час повного робочого циклу автоклава, с

$$М=\frac{2100}{4500}=0,46 б/с або 28 б/хв$$

6.Визначаємо кількість необхідних для стерилізації продукції автоклавів за формулою:

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

31

Курсовий проєкт

$$Na=\frac{n}{M}, де:$$

n- продуктивність лінії у фізичних банка, б/х;

М- продуктивність автоклава, б/хв.

$$N=\frac{100}{28}=3,57= 4 шт$$

7. Визначаємо інтервал часу між завантаженням автоклавів за формулою:

$$∆t=\frac{n\_{b}}{n}, хв, де:$$

nb-кількість банок завантажених в один автоклав, шт;

n- продуктивність лінії у фізичних банках, б/хв.

$∆t=\frac{2100}{100}=21хв$.

Складемо графік роботи автоклавного відділення який наведено в таблиці 1.12

Графік роботи автоклавного віділення

 Таблиця 1.12

|  |  |
| --- | --- |
| Процес | Час початку( закінчення) операції 1 хв на автоклавах |
| №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Завантаження (початок) | 8:00 | 8:24 | 8:42 | 9:03 | 9:24 |
| Нагрівання (початок) | 8:10 | 8:20 | 8:52 | 9:13 | 9:34 |
| Стерилізація(початок) | 8:25 | 8:35 | 9:07 | 9:28 | 9:49 |
| Охолодження (початок) | 8:40 | 8:50 | 9:22 | 9:43 | 10:06 |
| Розвантаження (початок) | 9:05 | 9:15 | 9:47 | 10:06 | 10:29 |
| Розвантаження(закінчення) | 9:15 | 9:25 | 9:57 | 10:18 | 10:44 |

 1.5.3.Розрахунок площі сировинного майданчика та складу готової продукції.

 1.5.3.1. Розрахунок площі сировинного майданчика .

Для розрахунку сировинного майданчика потрібно мати наступні дані:

-Продуктивність лінії – 3т/год;

 -Норма витрат сировини на 1000 кг готової продукції кг–6087 кг для томатів

 -Тривалість зберігання сировини на сировинному майданчику год – 18 год для томатів

 -Допустиме навантаження на 1 м2 сировинного майданчика кг/м2– 600 кг/м2

Площу сировинного майданчика розраховуємо за формулою:

$F=\frac{P\*T\*τ}{g}, $м2,де:

P- продуктивність лінії, т/год;

T-норма витрат сировини на 1000 кг готової продукції, кг;

$τ$- термін зберігання сировини на сировинному майданчику , год;

$g$- допустиме навантаження на 1 м2 сировинного майданчика, кг/м2.

$F=\frac{6087\*3\*18}{600}=547,83 $м2;

З урахуванням проходів та проїздів площа сировинного майданчика розраховується за формулою:

$F\_{1}=F\*1,5$ м2, де:

F- площа сировинного майданчика.

$F\_{1}=547,83\*1,5=821, 745$ м2.

Так як ширина цеху становить 24м, то довжина сировинного майданчика визначається наступним чином:

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

32

Курсовий проєкт

$L=\frac{F\_{1}}{24}$, де:

F1 – площа для зберігання сировини, м2.

$L=\frac{821,745}{24}=34 $м.

Приймаємо довжину сировинного майданчика 36м.

1.5.3.2. Розрахунок площі складу готової продукції.

Площа складу готової продукції розраховується для зберігання продукції, яка вироблена за 2 суміжних місяці з максимальним виробітком.

Для заповнення цеху максимальний виробіток складає 2520 т, тоді 50% буде становити 1260 т. Навантаження на 1 м2 площі готової продукції згідно нормативу становить 2,3 т/м2.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

33

Курсовий проєкт

Площа складу готової продукції визначається за формулою:

$F=\frac{Q}{2,3}$ м2, де:

Q- 50% максимального виробітку за 2 суміжні місяці, т;

$F=\frac{1260}{2,3}=547,82$ м2.

Якщо ширина цеху становить 24 м, то його довжина визначається наступним чином :

$L=\frac{F}{24}$, м, де:

F- площа складу готової продукції, м2;

$L=\frac{547,82}{24}=22,82$ м2.

Приймаємо довжину складу готової продукції 24м

Розділ 2. Охорона праці.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

34

Курсовий проєкт

 Розроб.

Волинець.А.В.

Перевір.

Захарсук Л. І.

 Проєкт цеху з виробництва овочевих консервів «Томатна паста 25%»

Літ.

Акрушів

5

Іллінецький аграрний фаховий коледж

Законодавчими актами, що визначають основні положення з питань охорони

праці, є загальні закони України, а також спеціальні законодавчі акти. До загальних законів, що визначають основні положення про охорону праці, належать: Конституція України, Закони України "Про охорону праці", "Про охорону здоров'я", "Про пожежну безпеку", "Про використання ядерної енергії та радіаційний захист", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності", Кодекс законів про працю України.

Обов’язок роботодавця – затвердити документи, які передбачені ст. 13 Закону «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів. Перед початком роботи нового працівника роботодавець згідно зі ст. 29 КЗпП зобов’язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров’я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в таких умовах.

Крім того, при прийнятті на роботу всі працівники повинні за рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці.

 Тільки після цього працівники допускаються до самостійної роботи.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, а первинний –

безпосередній керівник працівника. Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (раз на квартал при виконанні робіт підвищеної небезпеки або раз на півріччя), решту позапланові (при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці) та цільові інструктажі (зокрема, при разових роботах, не пов’язаних зі спеціальністю). Інформація про проведення інструктажів має вноситися до відповідного журналу, завірені підписом як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував. Згідно зі ст. 169 КЗпП роботодавець зобов’язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов’язаний проводити щорічний обов’язковий медогляд осіб віком до 21 року.

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах,пов’язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 164 КЗпП має безкоштовно видаватися спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту.

На підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання,

сировина та / або матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров’я працюючих, повинна проводитись атестація робочих місць за умовами праці.

Згідно зі ст. 22 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов’язаний

рганізувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у порядку, встановленому постановою КМУ від 30.11.2011 р. № 1232. За результатами такого розслідування роботодавець повинен затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (якщо він визнаний пов’язаним з виробництвом).

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

35

Курсовий проєкт

Під час укладання трудового договору роботодавець повинен проінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

35

Курсовий проєкт

Основними вимогами безпеки, що ставляться до конструкцій машин та

механізмів, є безпека для здоров’я та життя людей, надійність та зручність у експлуатації.

Підлога біля апаратів має бути чистою, сухою. Перед вмиканням лінії

технологічних процесів подають попереджувальний сигнал

Працівники повинні один раз на 3 місяці проходити повторні інструктажі з питань охорони праці, а при виконанні разових робіт, безпосередньо не пов’язаних із посадовими обов’язками або обов’язками за спеціальністю, – цільовий інструктаж відповідно до характеру виконуваної роботи..

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Здоров'я - стан фізичного та психічного благополуччя людини, в тому числі відсутність хвороб та фізичних вад.

Роботодавець - власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган, незалежно від форм власності, виду діяльності, господарювання, і фізична особа, яка використовує найману працю.

Працівник - особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі.

Працівник зобов'язаний: дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

36

Курсовий проєкт

Працездатність - стан людини, при якому сукупність фізичних, розумових і емоційних можливостей дозволяє працюючому виконувати конкретну кількість роботи заданої якості за необхідний інтервал часу.

Небезпека - потенційне джерело шкоди. Кількісно оцінити рівень наявної небезпеки можна за допомогою ризику.

Ризик - імовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості. На виробництві застосовують таке поняття, як професійний ризик.

Професійний ризик - величина ймовірності порушення (ушкодження) здоров'я з урахуванням тяжкості наслідків у результаті впливу чинників виробничого середовища і трудового процесу.

Безпечні умови праці - стан умов праці, за якого вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих чинників не перевищує гранично допустимих значень.

Технологічне обладнання, що нині використовується у виробничій діяльності, надзвичайно різноманітне за принципом дії, конструктивними особливостями, типами та габаритами. Однак не зважаючи на це існують деякі загальні вимоги, дотримання яких при конструюванні обладнання дозволяє забезпечувати вимоги безпеки при його експлуатації.

Миття сировини проходить у місцях, як правило, з підвищеною вологістю, тому рубильники для пуску електродвигунів можна вмикати тільки сухими руками. Необхідно стежити за тим, щоб струмені води не потрапляли на електродвигуни. Мийні машини та їх електродвигуни мають бути заземлені. Забороняється видаляти на ходу залишки сировини або предмети, що застрягли на стрічці конвеєра елеваторної мийної машини. Не можна ставати біля мийних машин на непристосовані для цього підставки (старі ящики тощо).

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

37

Курсовий проєкт

При обслуговуванні вентиляторних мийних машин потрібно бути обережними тому, що вологість у місцях установки, як правило, підвищена. Тому рубильники для електродвигунів можна вимикати тільки сухими руками. Необхідно стежити за тим, щоб струмені води не потрапляли на електродвигуни.

У технологічних процесах для транспортування сировини і інших вантажів

застосовуються стаціонарні і пересувні транспортери різних типів і конструкцій: підвісні, горизонтальні, похилі, пластинчасті, ланцюгові, стрічкові, скребкові, роликові, ковшові, гвинтові, вібраційні та інші. Для запобігання травмуванню людей рухомі частини транспортерів (привідні та натяжні пристрої, вимикаючі барабани, опорні та підтримуючі стрічку ролики, пасові й інші рухомі елементи передач, шківи, муфти, кінці валів і тому подібне) в зонах робочих місць, до яких можливий доступ обслуговуючого персоналу і осіб, що працюють поблизу і можуть опинитися біля конвеєра, повинні бути огороджені металевими кожухами або сіткою. Тягарі вертикальних натяжних станцій повинні огороджуватись на висоту не менше 2 м від підлоги.

Для обслуговування транспортерів допускаються особи, які пройшли навчання (відповідний інструктаж) з охорони праці.

На роликовому конвеєрі, де проходить сортування і інспекція сировини мають бути встановленні огорожі так, щоб огорожа перекривала бічну сторону конвеєра не менш, як на 600мм. від осі роликів.

Під конвеєрами, розміщеними на висоті над робочими місцями, проїздами і проходами, а також під головками елеваторів, обов’язково влаштовують захисні сітки для запобігання падінню предметів, що транспортуються, і сировини. У місцях завантаження елеваторів обладнують завантажувальні бункери висотою від рівня підлоги або майданчика не менш ніж 1 м.

Під конвеєром повинні бути розташовані рукави в які відбирається не конвенційна сировина, також над конвеєром повинне бути додаткове освітлення.

При роботі з дробарками їх обов’язково обладнують завантажувальними бункерами заввишки не менш як 600мм. Місце укладання сировини має бути на відстані не менш як 600мм від робочих органів.

Місця для заповнення ємкостей подрібненим напівфабрикатом слід обладнувати місцевою вентиляцією типу витяжної шафи.

Преси, фільтр-преси, сепаратори й центрифуги мають бути забезпечені манометрами. На пресах безперервної дії повинні бути завантажувальні бункери.

До роботи на стрічкових пресах допускаються працівники віком не молодше 18 років, які пройшли вступний та первинний інструктажі з питань охорони праці та пожежної безпеки, а також навчання безпечним методам ведення робіт на такому обладнанні. На пресах безперервної дії повинні бути завантажувальні бункери.

Перед початком виконання робіт, пов’язаних з експлуатацією електрообладнання, працівник повинен пройти інструктаж для отримання I групи з електробезпеки та один раз на рік проходити перевірку знань відповідних нормативних актів з охорони праці та пожежної безпеки.

До апаратів для підігрівання ставляться такі вимоги:

* нагрівальну камеру потрібно щорічно піддавати гідравлічному випробуванню на робочий тиск;
* для того,щоб запобігти переповненню камери конденсатом і можливим гідравлічним ударом, перед пуском пари треба відкривати обвідні вентилі на конденсаторі-відвіднику.

Згідно з правилами техніки безпеки, кожний апарат, що працює під тиском,

вищим за атмосферний, треба піддавати гідравлічному випробуванню не рідше одного разу на рік.

Перед початком виконання робіт, пов’язаних з експлуатацією електрообладнан-

ня, працівник повинен пройти інструктаж для отримання I групи з електробезпеки. Працівники повинні один раз на 6 місяці проходити повторні інструктажі з питань охорони праці, а при виконанні разових робіт,

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

38

Курсовий проєкт

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

39

Курсовий проєкт

безпосередньо не пов’язаних із посадовими обов’язками або обов’язками за спеціальністю, – цільовий інструктаж відповідно до характеру виконуваної роботи.

До роботи з центрифугами допускаються працівники, не молодше 18 років, які пройшли вступний та первинний інструктажі з питань охорони праці та пожежної безпеки, а також навчання безпечним методам ведення робіт на такому обладнанні. У разі незвичайного шуму або вібрації, центрифугу необхідно негайно зупинити. Систематично слід перевіряти у всіх вентилях щільність прилягання клапана до гнізда. Манометр перевіряють щомісяця, його шкала повинна мати червону граничну лінію. Запобіжний клапан має бути відрегульований і закритий кожухом.

Розділ 3: Охороно навколишнього середовища.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

40

Курсовий проєкт

 Розроб.

Волинець.А.В.

Перевір.

Захарсук Л. І.

Проект по виробництву консервів «Томатна паста 25%»

Літ.

Акрушів

5

Іллінецький аграрний фаховий коледж

Охорона навколишнього середовища – це комплекс державних, міжнародних і суспільних заходів, направлених на раціональне природокористування і охорону природних ресурсів для блага людського суспільства.

Забруднення навколишнього середовища відбувається внаслідок надмірного використання хімічних засобів в агроценозах і, насамперед, порушення правил їх застосування: перевищення доз, що рекомендуються, кратності і термінів обробок, проведення суцільних обприскувань замість вибіркових, використання препаратів низької якості з термінами придатності, що минули, широкого застосування авіації, зносу і стоку препаратів за межі оброблюваних полів.

Однією з причин забруднення навколишнього середовища є збільшення обсягу відходів та викидів. До них відносять: не використані у виробництві матеріали, що не підлягають подальшій переробці, або продукти, що відслужили свій термін споживання, різні пакувальні матеріали, всілякі відвали та терикони породи тощо.

Основними принципами охорони навколишнього природного середовища є:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання

екологічних стандартів, нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;

- гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей;

- запобіжний характер заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

41

Курсовий проєкт

Джерелами забруднення є також індустріальні викиди промислових підприємств. До особливих видів антропогенної діяльності відносяться роботи, пов’язані з видобутком корисних копалин, будівництвом газо-, нефто-, водопроводів, складуванням відходів переробної промисловості та інше.

Величезна кількість відходів є результатом значного збільшення обсягів виробництва.

Не менш значною причиною забруднення є широке використання забруднюючих технологій, які для багатьох підприємств є вигіднішими, ніж екологічно чисті, в силу більшої дешевизни виробництва продукції і менших витрат товарообігу.

Розгляд питань охорони навколишнього середовища з екологічних і генетичних позицій дозволяє вважати, що основний шлях їхнього рішення лежить у напрямку удосконалювання і створення нових способів і засобів хімізації, меліорації і механізації; стабілізації й оптимізації гумусного стану ґрунтів; підвищення загальної і специфічної адаптивності вирощуваних видів і сортів рослин до неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

Тому зараз мова повинна йти не про заборону, або серйозне застосування макро- і мікродобрив, а лише про покращення їх виробництва і застосування, що дозволить цілком виключити всі небажані наслідки інтенсивної хімізації землеробства.

Джерелами забруднення фосфором водойм, рік і озер є екскременти людей і тварин, детергенти (синтетичні миючі засоби) і фосфорорганічні біоциди.

Винос із ґрунту поживних речовин приводить до евтрофікації (цвітіння) озер і водойм.

Нагромадження важких металів у ґрунті веде до підвищення їх концентрації в рослинах і до зниження врожаїв сільськогосподарських культур, до часткової чи повної втрати родючості ґрунтів. Важкі метали, що потрапляють в організм людини по біологічних шляхах, а також безпосередньо з атмосфери, впливають на здоров’я.

Заходи, щодо підвищення продуктивності земель та їхньої охорони дуже різноманітні й повинні здійснюватись комплексно.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

42

Курсовий проєкт

Важливим напрямком є також організація і дотримання польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін. Необхідно оптимізувати розмір полів у сівозмінах.

На сучасному етапі розвитку людського суспільства досить гостро стоїть проблема утилізації відходів. Зрозуміло, що необхідно вдосконалювати наше екологічне законодавство, посилити контроль за імпортом токсичних речовин і відходів, залучивши до цього широку громадськість.

Глобальною проблемою сьогодні є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрономічних властивостей, забезпеченні рослин поживними речовинами.

Основними шляхами запобігання забруднення природного середовища в сільськогосподарському виробництві є: введення нових, модернізованих, технологій виробництва; сприяння розвитку землеробства, що ґрунтується на основі максимальної утилізації всіх відходів, що утворюються в господарстві; відмова від синтетичних мінеральних добрив, пестицидів, регуляторів росту; запобігання нормального стану ферм і тваринницьких комплексів тощо.

Природа побудована так, що кожна система намагається зберегти свою стабільність шляхом еволюції складових.

Для підприємців, що прагнуть мінімізувати свої витрати, здійснювати природоохоронні заходи не вигідно. Так, набагато простіше скинути відходи або викиди, ніж будувати дорогі очисні споруди. Тому стати на захист суспільних інтересів з охорони навколишнього середовища покликана держава.

Харчова промисловість належить до числа матеріально-містких галузей, так як використовує значку кількість природних, сировинних, водних ресурсів.

Харчова промисловість займає 14 місце серед галузей і виробництв промислового циклу за рівнем забруднення навколишнього середовища.

Вода на підприємстві харчової промисловості втрачається на санітарну обробку обладнання, тари, господарські потреби. Основними процесами, що споживають воду є: гідро транспортування, миття сировини. Відпрацьована вода повертається з виробництва у вигляді стічних вод. До 10% стічних вод промислового підприємства припадає на долю харчових підприємств. Стіни води консервних заводів відноситься до категорії сильно забруднених.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

43

Курсовий проєкт

З метою охорони навколишнього середовища і здоров’я населення для підприємств плодоовочево-переробної промисловості обов’язкове виконання вимог з санітарного захисту навколишнього середовища у відповідності з такими основними нормативними документами: «Гігієнічні вимоги до охорони

атмосферного повітря населених місць», «Санітарні правила і норми охорони прибережних вод морів від забруднення в місцях водокористування населенням».

На підприємствах плодоовочево-переробної промисловості повинні бути передбачені заходи, що попереджують забруднення навколишнього середовища за рахунок викидів в атмосферу аерозолів, газів.

Стічні води підприємств перед викидом в систему каналізації населеного пункту повинні підлягати локальному очищенню. Методи і способи очищення стічних вод повинні визначатися з урахуванням місцевих умов в залежності від складу стічних вод.

Вода, що застосовуються для проведення процесів виробництва консервів, а також для питних потреб і в системі гарячого водопостачання відповідає вимогам ГОСТ 2874 «Вода питна».

Технологічні процеси на консервних заводах являються екологічно чистими і не наносять шкоди навколишньому середовищу. Але це не дає підстав вважати що підприємство зовсім не шкідливий для навколишнього середовища.

Шкідливі речовини виділяються при мийці трубопроводів, обладнання і тари лужними розчинами, при роботі компресорної станції, механічних майстерень, котельної пральні, автотранспорту, акумуляторної.

При роботі підприємства утворюються наступні відходи:

- тверді побутові – IV класу небезпеки;

- відпрацьовані нафтопроводи – II класу небезпеки;

- відпрацьовані люмінесцентні лампи - I клас небезпеки;

- відпрацьовані шини - IV класу небезпеки;

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

44

Курсовий проєкт

- відпрацьовані свинцеві акумулятори - I класу небезпеки.

Дозвіл на викиди забруднюючих речовин підприємству видають районними комітетами з охорони природи. Підприємство виплачує платежі за розміщення відходів виробництва; за викид від стаціонарних джерел в атмосферу; за забруднення атмосфери; за воду

Санітарно-захисна зона – це відстань від заводу до нашого пункту - залежить від рівня забруднення довкілля підприємством.

З метою зменшення шкідливих викидів в атмосферу на заводах передбачений оптимальний режим котельного і сушильного устаткування, автоматизації процесу згоряння палива, застосовування пило поглинаючих установок, фільтрів і скруберів.

Одним із основних факторів, який впливає на зниження забрудненості атмосфери промислових підприємств є озеленення території.

Розміщення відходів потребує вилучення значних площ землі, а транспортування зберігання ускладнюється та стає важким тягарем для народного господарства. Найбільш токсичні відходи потребують спеціальних заходів щодо їх знешкодження і повної ізоляції

Висновки та пропозиції

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

45

Курсовий проєкт

В даному курсовому проєкті представлено виробництво консервів «Томатна паста 25%». Даний вид продукції має відповідати вимогам якості та безпечності і задовольняти смаки споживачів.

Проєктом запропоновано оптимальну схему виробництва даного виду продукції. Одним з найголовніших факторів виробництва є те, що всі процеси механізовані, а ручна робота зведена до мінімуму. Це все потрібно для того, щоб підвищити продуктивність праці, зменшити потреби води, пари та електроенергії, та щоб знизити норми втрат сировини, які впливають на собівартість реалізованої продукції. Тому що впровадження високопродуктивного обладнання напряму має вплив на рентабельність підприємства, а також на прибуток. В зв’язку з підвищенням якості продукції, вдосконалення технології, підприємство має змогу змінити свою цінову політику.

Виробництво томатних консервів досить розвинуте в Україні та користується високим попитом, як на українському ринку, так і за кордоном.

Даний вид продукції користується попитом, дорослих та людей похилого віку. Кожний може вибрати собі томатну пасту за смаком. Тому що, зараз є досить різноманітний асортимент продукції.

Головним завданням при виробництві томатної пасти являється збереження всіх поживних речовин, які легко засвоюються організмом людини. Так, як даний вид продукції користується попитом, то він довго затримуватись на полицях не буде. Вдало організований маркетинг дає можливість своєчасно реагувати на ринкові зміни та своєчасно пропонувати необхідну продукцію, що дозволяє отримувати загальний прибуток.