

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський державний університет харчування та торгівлі

**ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ОСНОВАМИ САПР.
ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ**

**Розділ
ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ КОНСЕРВНИХ ЦЕХІВ**

Методичні вказівки
до проведення практичних занять та самостійної роботи
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми
«Технології харчових продуктів тваринного походження»
денної та заочної форм навчання
освітнього ступеня бакалавр

Харків
ХДУХТ
2019

Методичні вказівки до проведення практичних занять та самостійної роботи з дисциплін «Проектування підприємств з основами САПР», «Проектування та реконструкція підприємств галузі» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів тваринного походження» освітнього ступеня бакалавр [Електронний ресурс] / укладачі : Л. А. Скуріхіна, О. Б. Дроменко. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2019. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

Укладачі: Л. А. Скуріхіна, канд. тен. наук, проф.
О. Б. Дроменко, канд. техн. наук

Рецензент: Н. В. Чорна, канд. техн. наук, доц.

Кафедра технології м'яса

Схвалено науково-методичною комісією ННІХТБ ХДУХТ
Протокол від «11» грудня 2018 року № 5

Схвалено вченою радою ХДУХТ
Протокол від «24» грудня 2018 року № 8

Схвалено редакційно-видавничою радою ХДУХТ
Протокол від «21» грудня 2018 року № 10

© Скуріхіна Л. А., Дроменко О. Б.,
укладачі, 2019
© Харківський державний
університет харчування
та торгівлі, 2019

ЗМІСТ

Вступ	4
Загальні положення	6
1. Вибір і обґрунтування асортименту м'ясних баночних консервів	7
2. Аналіз та вибір технологічних схем	9
3. Розрахунок основної сировини, допоміжних матеріалів та тари	9
4. Вибір і розрахунок технологічного обладнання	14
5. Розрахунок чисельності робітників	18
6. Розрахунок площ консервних цехів	19
7. Розрахунок води, пари та електроенергії на технологічні цілі	20
Список рекомендованої літератури	22

Вступ

В програмі розвитку агропромислового комплексу України особливе місце надається м'ясопереробній галузі основним завданням якої є забезпечення населення продуктами харчування, і насамперед продуктами тваринництва та птахівництва.

Для тривалого зберігання м'яса і м'ясопродуктів використовують консервування. Харчові продукти, закупорені в герметичну тару і оброблені певний час за температури понад 100°C, називають консервами. М'ясні консерви - це м'ясопродукти, герметично закупорені в бляшані чи скляні банки і піддані впливу високої температури. М'ясні консерви мають приємний смак, запах, зовнішній вигляд, стійкі при збереженні, зручні при транспортуванні і споживанні, можуть використовуватись для швидкого приготування їжі.

Їх розрізняють за видом сировини, рецептурою і способом виготовлення. Консерви виробляють з м'яса (тушкована яловичина, свинина і баранина, відварене та смажене м'ясо тощо), з субпродуктів (язики, нирки, паштети тощо), із фабрикатів і напівфабрикатів (сосиски, ковбаса, шинка, бекон тощо), а також з додаванням до м'яса або м'ясопродуктів бобових, овочевих.

З загального асортименту м'ясна промисловість виробляє 75% консервів «М'ясо тушковане», 19% -делікатесних, субпродуктових, паштетів й ін., і 6 % – м'ясо-рослинних.

Використовують консерви для приготування перших і других страв, вживають їх також без попередньої кулінарної обробки. Вони зручні в походах і експедиціях. Енергетична цінність консервів вища за енергетичну цінність м'яса, оскільки в них немає кісток, сухожиль, хрящів, але за смаком і вмісту вітамінів консерви поступаються свіжому м'ясу.

Тару для консервів виготовляють з білої жерсті, скла, сплавів алюмінію і полімерних матеріалів.

М'ясопереробні підприємства випускають біля ста видів і найменувань консервів різного призначення.

У зв'язку з цим питання проектування раціонального розміщення підприємств, будівництва нових, реконструювання діючих підприємств має вагоме значення.

Практична робота містить завдання практичного характеру, у яких є перелік практичних завдань, питання для самостійної підготовки, а також алгоритм виконання практичного завдання.

Виконуючи завдання студенти набувають практичного досвіду ведення технологічних розрахунків сировини, матеріалів та готової продукції, технологічного обладнання, робочої сили та площ функціональних груп приміщень.

Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів з дисциплін «Проектування та реконструкція підприємств», «Проектування підприємств з основами САПР», «Проектування підприємств галузі» передбачені навчальними планами підготовки бакалаврів і є частиною наскрізної практичної підготовки майбутнього фахівця. Вони призначені допомогти студентам при підготовці до практичних занять та під час їх проведення.

Знання та вміння, одержані в процесі виконання практичних робіт стануть базовими при виконанні курсових, дипломних проектів та інших видів самостійної роботи.

Загальні положення

Алгоритм виконання технологічних розрахунків складається з наступних етапів:

- розрахунку сировини, готової продукції, допоміжних матеріалів і тари;
- розрахунку технологічного обладнання;
- розрахунку робочої сили;
- розрахунку площ функціональних груп приміщень;
- розрахунку витрат води, пару, електроенергії, холоду, повітря і газу на технологічні цілі.

Основою технологічних розрахунків є технологічні схеми виробництва консервів. Вихідними даними для складання технологічних схем є асортимент продукції, що виробляється підприємством.

При розробці технологічних схем уточнюються окремі операції і їх режими для найбільш ефективного використання обладнання, витрат сировини, допоміжних матеріалів, випуску готової продукції з урахуванням сучасних технологій.

При виконанні практичної роботи рекомендовано передбачити виробництво консервів за груповим асортиментом в наступному процентному співвідношенні:

- консерви тушковані.....50-60;
- консерви делікатесні.....10-15;
- консерви фаршеві..... 25-30;
- консерви м'ясо- рослинні.....5-10;
- консерви субпродуктові (паштети).....3-5.

Потужність консервного заводу визначається кількістю консервів, що виробляються за зміну в тубах (тисячах умовних банок).

1. Вибір і обґрунтування асортименту м'ясних баночних консервів

Вибір асортименту баночних консервів здійснюють з урахуванням перспектив спрямування і розвитку сировинної зони, виду сировини (ВРХ, ДРХ, свині, птиця, кролі), максимального задоволення потреб населення різних регіонів України, в залежності від культури харчування, переваг запланованого асортименту для ринку споживачів, потужності підприємства, запланованого виду технологічного обладнання тощо.

Обираючи асортимент продукції, що виробляється консервним заводом (цехом) враховують основні напрямки раціонального використання сировини, безвідходних технологій в консервній промисловості і останні досягнення науки і техніки.

Добір асортименту здійснюють згідно діючій нормативній документації (ДСТУ, ТУ та ТІ з випуску продукції м'ясної промисловості) в яких регламентовано вимоги до сировини і матеріалів, готовому продукту, рецептури, норми витрат сировини, допоміжних матеріалів, норми виходу готової продукції і описані технологічні схеми виробництва консервів.

Обраний асортимент консервів, їх співвідношення за групами, змінне виробництво погоджується з викладачем.

Потужність консервного заводу визначається кількістю консервів, що виробляються за зміну в тубах (тисячах умовних банок).

Після вибору асортименту консервів змінну кількість зводять в табл.1.

Таблиця 1 – Асортимент консервів

№ п/п	Найменування продукції	% в асортименті	Потужність, туб
1	Натуральні:		
	«Яловичина тушкована»		
	«Свинина тушкована» і. т.ін.		
2	Делікатесні:		
	1.		
	2.		
3	Фаршеві:		
	1.....		
	2.....		
	І т. ін.		
			Разом:

В консервному цеху при м'ясокомбінаті м'ясо отримують з сировинного цеху ковбасного виробництва. На консервному заводі, розташованому окремо від м'ясокомбінату, накопичення, розморожування та оброблення туш проводиться в спеціальному сировинному цеху.

Згідно із завданням, обраним асортиментом продукції і технологічною інструкцією встановлюють, в яких банках будуть вироблятися консерви (№ № банок). Для визначення кількості сировини і допоміжних матеріалів умовні банки переводять у фізичні за формулою (1):

$$A=B/K, \quad (1)$$

де А – кількість фізичних банок консервів кожного виду за зміну, шт;

В – кількість умовних банок консервів кожного виду за зміну, шт;

К – коефіцієнт переводу з умовних банок в фізичні (табл.2).

Таблиця 2 – Коефіцієнти переводу умовних банок в фізичні

№ банки	Ємність банок, см ³	Коефіцієнт переводу умовних банок в фізичні	№ банки	Ємність банок, см ³	Коефіцієнт переводу умовних банок в фізичні
1	104	0,25	9	375	1,09
3	250	0,75	12	570	1,67
4	258	0,75	13	892	2,59
8	353	1,07	14	3033	8,48

Результати розрахунків зводять в таблицю 3.

Таблиця 3 – Запланований асортимент консервів, виробничої потужності за зміну і за рік

№ п/п	Найменування консервів	Номер банки	Продуктивність цеху				Маса банки нетто, г
			змінна		річна		
			туб	фізичних банок, шт	туб	фізичних банок, шт	
1	«Яловичина тушкована»	1-82-500	0,20	131	51,4	33667	500
2	І т.ін.						

2. Аналіз та вибір технологічних схем

Технологічні схеми обираємо виходячи з прийнятого асортименту консервів, згідно з вимогами ДСТУ та технологічних інструкцій з дотриманням ветеринарно-санітарних правил.

Технологічні схеми виробництва кожної групи консервів виконують у формі послідовного переліку технологічних операцій і процесів з обов'язковим зазначенням прийнятих технологічних параметрів і режимів (тривалість процесу, температура, тиск, ступінь подрібнення, вакуум і т. ін.)

3. Розрахунок основної сировини, допоміжних матеріалів та тари

Розрахунок необхідної кількості м'яса на кістах та необроблених субпродуктів починають з визначення кількості обробленої сировини. Витрату сировини, допоміжних матеріалів і тари визначають за рецептурами і нормами витрат.

Розрахунок в обробленій сировині зводять в таблицю 4.

Таблиця 4 – Результати розрахунків обробленої сировини

Найменування консервів	Змінна потужність цеху		Вид сировини, прянощів для закладання в банки за рецептурою	Розрахунок сировини, прянощів за рецептурою, кг	
	туб	фізичних банок		туб	На фактично виготовлену кількість фізичних банок

Кількість обробленої основної і допоміжної сировини, необхідної для виробництва заданого асортименту консервів представимо у вигляді зведеної таблиці 5.

Таблиця 5 – Результати розрахунків витрат сировини за кожним видом консервів

Сировина і матеріали	Яловичина тушкована	Сніданок туриста	Паштет «Арктика»	М'ясо смажене	І т.ін

Кількість обробленої сировини за груповим асортиментом консервів зводять в таблицю 6.

Таблиця 6 – Кількість обробленої сировини для виробництва заданого асортименту консервів за зміну

Найменування сировини	Кількість обробленої сировини, що закладається в банки, кг (за групами консервів)			Загальна кількість сировини, кг
	натуральні	м'ясо-рослинні	субпродуктові і паштетні	
1	2	3	4	5
Яловичина знежилувана подрібнена				
Жир топлений яловичий				
І т.ін.				

Втрати, пов'язані з обробкою сировини (знежилування, обсмажування, подрібнення, соління, фасування в банки), обробкою прянощів (чистка, промивання, подрібнення) та ін. визначають за кожним видом консервів згідно з технологічними інструкціями у відповідності з нормами.

Втрати становлять, %:

- у процесі нарізання (подрібнення) – 0,3;
- фасування м'яса – 0,2;
- нарізання жиру сирцю та фасування жиру – 0,5;
- фасування солі, перцю, цибулі – 1,0;
- чищення, миття і нарізання цибулі – 22;
- розбирання і фасування лаврового листа – 10.

Результати розрахунків втрат та відходів, пов'язаних з переробкою основної і допоміжної сировини при виробництві заданого асортименту консервів надано в табл. 7.

Таблиця 7 – Розрахунок втрат при виробництві асортименту натуральних консервів

№ п/п	Найменування консервів	Операція	Втрати до маси необробленої сировини	
			%	кг
1	2	3	4	5
1	«Яловичина тушкована»	Подрібнення і фасування м'яса		
		Фасування топленого жиру		
		Очищення, миття і нарізання цибулі		
		Просіювання солі		
		Підготовка спецій		-
		Розбирання лаврового листа		-
	І т.ін			

Розрахунок втрат при виробництві заданого асортименту консервів зводять в таблицю 8.

Таблиця 8 – Зведена таблиця втрат при виробництві заданого асортименту консервів

Операції	Втрати до маси необробленої сировини, кг (за групами консервів)			Загальна кількість втрат, кг (за зміну)
	М'ясні	М'ясо-рослинні	Субпродуктові і паштетні	
1	2	3	4	5
Подрібнення і фасування м'яса				
Фасування топленого жиру				
Просіювання, промивання і фасування крупи рисової				
І т.ін.				

Розрахуємо кількість необробленої основної сировини і допоміжних матеріалів, яка б задовольнила змінний виробіток консервів. Результати розрахунків представимо у вигляді таблиці 9.

Таблиця 9 – Кількість необробленої основної і допоміжної сировини на зміну

Найменування сировини	Необхідна кількість, кг
Яловичина знежилована	
Жир топлений яловичий	
Язики яловичі	
Серце яловиче	
Печінка яловича	
Мозок яловичий	
Нирки яловичі	
Рубець яловичий	
Крупа рисова	
Крупа гречана	
І т.ін.	

Зважаючи на те, що виробництво натуральних і м'ясо-рослинних консервів передбачає використання м'яса яловичини, свинини у тушах, півтушах, необхідно розрахувати їх необхідну кількість.

Для визначення необхідної кількості м'яса на кістках користуються нормами виходу продукції при обробленні туш, обвалюванні і жилюванні м'яса в ковбасному виробництві.

Потребу в кількості м'яса на кістках для виробництва м'ясних і м'ясо-рослинних консервів заданого асортименту за зміну розраховуємо за формулою (2).

$$K = \frac{B}{M} \cdot 100, \text{ кг} \quad (2)$$

де К – потрібна кількість м'яса на кістках за зміну, кг;

В – потрібна кількість м'яса знежилованого з урахуванням втрат та відходів за зміну, кг;

М – норма виходу знежилованого м'яса, %.

Потрібну кількість туш знаходимо за формулою (3):

$$N = \frac{A}{B}, \text{ шт.} \quad (3)$$

де А – потрібна кількість м'яса на кістках за зміну, кг;
В – прийнята маса туші, кг.

Обираємо категорію вгодованості для яловичини та для свинини.

Результати розрахунків потрібної кількості обробленої сировини представляємо у вигляді таблиці 10.

Таблиця 10 – Необхідна кількість обробленої сировини

Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках		Кількість туш	Використання
	%	кг		
Яловичина знежилowana	71,50			Консервне виробництво
Кістки	21,20			
Жир-сирець	4,00			
Сухожилля, хрящі, обрізь	3,00			
Технічні зачистки	0,20			-
Втрати	0,10			-
Всього	100,00			-

Розрахуємо кількість необробленої основної сировини і допоміжних матеріалів, яка б задовольнила змінний виробіток консервів. Результати розрахунків представимо у вигляді таблиці 11.

Таблиця 11 – Кількість необробленої основної і допоміжної сировини на зміну

Найменування сировини	Необхідна кількість, кг
Яловичина знежилowana	
Жир топлений яловичий	
Язики яловичі	
Серце яловиче	
Печінка яловича	
Мозок яловичий	
Нирки яловичі	
І т.ін.	

Розрахунок необхідної кількості тари та допоміжних матеріалів

Розрахунок виконують відповідно до норм витрат на 1000 фізичних банок або на 1 туб консервів

Питомі норми витрат тари і пакувальних матеріалів (на 1 тис. умовних банок) дані нижче.

Ящик з гофрованого картону, шт. 66,6

Пергаментні гуртки, шт. 2000

Дріт, кг 0,61

Тканина пакувальна сувора (ширина 90 см), 0,024 м

Дерев'яні ящики підбирають відповідно до номерами банок консервів по ГОСТ 8416-63. Витрата жерсті приймають з розрахунку 90 т на мільйон умовних банок.

Результати розрахунків допоміжних матеріалів зводять в таблицю 12.

Таблиця 12 – Розрахунок потреби в матеріалах і тари на виробництво консервів

Найменування матеріалів, тари	Одиниця виміру	Потреба за зміну
Скляні банки 1-82-500	шт.	
Етикетки на банки	шт.	
Клей поліан-пілан для наклеювання етикеток	кг	
І т.ін.		

4. Вибір і розрахунок технологічного обладнання

Устаткування підбирають за технологічними схемами в залежності від економічної доцільності, його виробництва, заданого асортименту консервів і потужності виробництва.

Довжину столу визначають за формулами:

$$L = \frac{Ql}{aTK} \quad (4)$$

де L – довжина столу для різних операцій, м;

Q – кількість продукту, що переробляється в зміну, кг;

l – норма довжини столу на операцію на одну людину, м;

a – норма виробітку робітника, кг/год;

T – тривалість зміни, год;

Ширину столу при роботі з одного боку приймають 1,0...1,25 м, при роботі з двох сторін 1,8...2,0 м. Довжину конвеєрного столу визначають за формулою (5).

:

$$L = Vt + b \quad (5)$$

де V – ш видкість конвеєра, м / с;

t – тривалість операції, хв;

b – місце, займане спеціальним обладнанням, на конвеєрі (при конвеєрі), м;

$$V = \frac{Al}{60T} \quad (6)$$

де A – продуктивність конвеєра в зміну, шт.;

l – довжина відрізка конвеєра, яку займає продукт, що обробляється, м.

Порціонування пов'язано з обраною технологією виробництва консервів і може проводитися шляхом застосування окремих машин і вручну або на поточно-механізованих лініях за допомогою автоматичних наповнювачів і дозаторів.

Кількість машин для порціонування розраховують за формулою (7).

Кількість вертикальних автоклавів для стерилізації визначають за формулою (8):

$$N = \frac{A}{QK} \quad (8)$$

де N – кількість автоклавів;

A – кількість банок, що надходять за зміну, шт;

Q – місткість автоклава, л (банки);

K – коефіцієнт.

$$K = \frac{T}{t}$$

де T – тривалість зміни, хв;

t – тривалість стерилізації, хв.

$$t = t_1 + t_2, \quad (9)$$

де t_1 – тривалість власне стерилізації, хв;

t_2 – тривалість завантаження і вивантаження автоклава, хв.

$$t_1 = A + B + C + D \text{ (формула стерилізації)} \quad (10)$$

$$Q = 0,785 \frac{h_k}{h_b} \cdot \frac{d_k^2}{d_b^2} \cdot z, \quad (11)$$

де h_k – висота кошика, мм;
 h_b – висота банки, мм;
 d_k – діаметр кошика, мм;
 d_b – діаметр банки, мм;
 z – кількість кошиків в автоклаві (беруть з довідників). Місткість автоклава визначають з формули (12)

$$T_3 = \frac{u_a}{A}, \quad (12)$$

де T_3 - тривалість заповнення автоклава, хв (для консервів, що не піддавалися термічній обробці до стерилізації та не повинно бути більше 30 хв);
 u_a – місткість автоклава, л (банки);
 A' – продуктивність цеху в 1 хв, банки.

Кількість стерилізаторів безперервної дії розраховують за формулою (13).

$$N = A / Tgc \quad (13)$$

де N – кількість одиниць обладнання;
 A – кількість сировини, що надходить на даний механізм, кг;
 T – тривалість зміни, хв;
 g – ємність обладнання періодичної дії;
 c – кількість циклів (обертів) за 1 год ($c=1$ для обладнання безперервної дії).

$$c = 1/t$$

де t – тривалість операцій (процесу), год.
В окремих випадках при незначній тривалості процесу

$$c = 60/t$$

де t – тривалість операцій (процесу), хв.

Довжину ванни, яку використовують для перевірки банок на герметичність, визначають за формулою (14):

$$L = \frac{Adt}{aT}, \quad (14)$$

де L – довжина ванни, м;

A – кількість банок в зміні, шт;

d – діаметр банки, м;

t – тривалість контролю, хв;

a – число рядів банок по довжині ванни;

T – тривалість зміни, хв.

Ширину ванни розраховують за формулою (15):

$$B = h_1 + l_1(a_1 + 1) + l_2 \quad (15)$$

де B – ширина ванни, м;

h_1 – висота банки, м;

a_1 – кількість рядів банок;

l_1 – проміжок між банками, м;

l_2 – сума проміжків від крайніх банок до стінки ванни, м.

Кількість котлів у варочному відділенні визначають за формулами (16,17):

$$N = \frac{At_{\text{ц}}}{V_k K T}, \quad (16)$$

де N – кількість котлів;

A – кількість сировини, кг;

$t_{\text{ц}}$ – тривалість циклу теплової обробки (з завантаженням і розвантаженням), хв;

V_k – геометричний об'єм котла, м³;

K – коефіцієнт використання ємності ($K = 0,25; 0,3; 0,5$);

T – тривалість зміни, хв.

$$N = \frac{QgT}{t_{\text{ц}}}, \quad (17)$$

де Q – завантаження всіх варильних котлів (камер) у зміну м'ясопродуктами певного виду, кг;

g – завантаження одного варильного котла (камери), кг.

Глибина визначених водяних котлів 0,8 м.

$$N = \frac{Qg_1 T}{t_{\text{ц}}},$$

де g_1 – завантаження котлів (камер) м'ясопродуктів з урахуванням коефіцієнта заповнення 0,2-0,6, кг/м³ ($g_1 = 200-600$ кг/1 м³).

Розраховане обладнання зводиться таблицю 13.

Таблиця 13 – Зведена таблиця обладнання

Обладнання	Тип (марка)	Продуктивність, кг /год	Габаритні розміри, мм	Кількість обладнання	
				Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6

5. Розрахунок чисельності робітників

Кількість робочих розраховують за формулою (18).

$$N = A / T, \quad (18)$$

де A – кількість сировини або продукції в зміну, кг (т або туб);

T – норма виробітку одного робочого за зміну, кг (т або туб).

На поточно-механізованих лініях з автоматичним закачуванням банок норма виробки за зміну на одного робітника: для консервів «М'ясо тушковане» – 340 банок № 9, а на поточно-консервних лініях з напівавтоматичними закачування – 305 банок.

Якщо норма виробки визначена на підставі норм часу, то кількість робітників на даній операції визначається за формулою (19).

$$N = At / T, \quad (19)$$

де t – норма часу на одиницю продукції, с/кг;

T – тривалість зміни, с.

Результати розрахунку звести в таблицю 14.

Таблиця 14 – Розрахунок чисельності робітників

Операції	Кількість сировини, яка надходить, кг	Затрати праці		Кількість робочих	
		норма часу, с/кг (хв/кг)	Норма виробітку в зміну, кг (банок)	розрахункова	прийнята

Кількість працюючих в консервному виробництві обчислюють також за нормами трудових витрат (табл. 15).

Таблиця 15 – Норми виробітку на одного працюючого

Консерви	Укрупнена норма виробітку на одного працюючого, банок за годину		
	№ банки		
	3-4	8-9	1
М'ясо тушковане	-	63	50
Делікатесні			
Субпродуктові	34	30	26
М'ясні	41	-	37
Фаршеві	53	-	41
М'ясо-рослинні	81	76	63
З м'яса птиці	-	31	20

6. Розрахунок площ консервних цехів

Площі виробничих і допоміжних приміщень визначають за формулою (20).

$$F_3 = A \times C \quad (20)$$

де А – змінна потужність, туб/зм.;

С – питомі норми площ, м².

Площі відділення посолу, варильного, підготовчого відділень, закатування, першого і другого контролю, стерилізації визначають за габаритними розмірами машин і апаратів.

Площу консервного цеху можна розрахувати за питомими нормами площ на одиницю продукції (табл. 16).

Таблиця 16 – Питомі норми площ на одиницю продукції

Консерви	Потужність за зміну, туб	Площа на одиницю продукції, м ²
М'ясо тушковане	25	21,0/4,8
	50	17,6/6,8
	100	17,1/7,0
Фаршеві	5	52,5/5,6
	10	35,5/5,6
	25	25,4/4,8
	50	20,6/6,8
	100	19,2/2,7
Делікатесні	5	60,8/5,6
	10	45,5/5,6
	25	37,2/4,8
	50	32,5/6,8

Примітка: *В чисельнику указана загальна площа приміщень цеху, в знаменнику – в тому числі площа камери накопичування і розморожування м'яса .

7. Розрахунок води, пари та електроенергії на технологічні цілі

Змінну потребу у цих ресурсах розраховуємо за формулою (21):

$$P = n \cdot A, \quad (21)$$

де n – питома норма витрат на одиницю продукту,

A – продуктивність цеху, т

Результати розрахунку витрат води, пари і електроенергії на технологічні цілі за укрупненими нормами звести в таблицю 17.

Таблиця 17 – Витрати води, пари та електроенергії на технологічні цілі

Найменування консервів	Витрати		
	води, м ³	пари, кг	електроенергії, кВт

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. ВНТП – АПК-23.06. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою. Міністерство аграрної політики України. Київ. 2006.
2. Рогов И.А. Справочник технолога колбасного производства / И. А. Рогов, А. Г. Забашта. – М. : Колос, 1993 г. – 430 с.
3. Производство мясных полуфабрикатов и быстромороженных блюд / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Р. М. Ибрагимов, Л. К. Забашта. – М. : Колос, 1997 - 336 с.
4. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР / Л. В. Антипова, Н. М. Ильина, Г. П. Казюлин и др. – М. : КолосС, 2003. – 320 с.
5. Клименко М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв : навч. посіб. / М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков ; за редакцією проф. М. М. Клименка. – Вінниця : Нова Книга, 2005 – 384 с.

Допоміжна

1. Процюк Т.Б. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности / Т. Б. Процюк, В. И. Руденко. – К. : Вища школа, 1982. – 269 с.
2. Дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. А. С. Буянов, Л. М. Рейн, И. Р. Слепченко, И. Н. Чурилин. – М. : Пищевая пром-ть, 1989. – 248 с.
3. Балабанов П. Н. Методологические проблемы проекторочной деятельности. – М., 2000 – 200 с.
4. Верба В. А. Проектний аналіз : підручник / В. А. Верба. – К., 2000. – 370 с.
5. Корячко В. П. Теоретические основы САПР / В. П. Корячко. – М. : Энергоиздат, 1999. – 400 с.
6. Хилл Перси. Наука и искусство в проектировании. Методы проектирования / Перси Хилл ; пер с англ. – М. : Мир, 1998. – 511 с.
7. Филиппов А. Н. Техничко – економічне проектування підприємств харчової промисловості / А. Н. Філіппов. – М. : 1990. – 238 с.
8. Стабников В. Н., Остапчук Н. В. Общая технология пищевых продуктов : учебное пособие для вузов. / В. Н. Стабников, Н. В. Остапчук. – К. : Вища школа, 1989. – 304 с.
9. Технологическое проектирование заготовочных предприятий. – К. : Техника, 1998. – 128 с.

10. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации для строительства. ДБН А.2.2-9-97. – К., – 1997. – 34 с.
11. Маненберг А. А. Основы проектирования предприятий мясной и птицеперерабатывающей промышленности / А. А. Маненберг, М. Г. Плотицер. – М. : Пищевая промышленность, 1985. – 381 с.
12. Проектирование предприятий мясной промышленности : справочник / И. К. Янушевский и др. – М. : Пищевая промышленность, 1998. – 375 с.
13. Общественные здания и сооружения. Основные положения. ДБН Б.2.2-9-99. – К., 1999. – 28 с.
14. Нормы выработки по операциям мясо–жирового, мясоперерабатывающего производств и холодильника для расчета численности основных рабочих на предприятиях мясной промышленности. – Гипромясо, 1984. – 479 с.
15. Нормы технологического проектирования мясокомбинатов и птицекомбинатов. – Гипромясо, № 532/500, 1998. – 56 с.
16. Методичні положення та норми продуктивність на виробництво м'яса і м'ясних продуктів / В. В. Вітвицький, В. І. Ковальчук, О. М. Полонська та ін. – К. : НДІ Укراгропромпродуктивність, 2007. – 480 с.
17. Проектування підприємств з основами САПР. Проектування та реконструкція підприємств галузі : збірник довідкових методичних матеріалів до практичних занять, дипломного проектування та самостійної роботи для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» всіх форм навчання. / укладачі : Л. А. Скуріхіна. — Х. : ХДУХТ, 2007. – 95 стр.
18. Проектування та реконструкція підприємств галузі : збірник довідкових методичних матеріалів до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» денної та заочної форм навчання / укладачі : Л. А. Скуріхіна. — Х. : ХДУХТ, 2008. – 65 стр.
19. Оборудование для переработки мяса : каталог. – М. : ФГНУ «Росинформагротекс», 2005. – 220с.

Навчальне електронне видання
комбінованого використання
можна використовувати в локальному та мережному режимах

ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ОСНОВАМИ САПР. ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ

Розділ ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ КОНСЕРВНИХ ЦЕХІВ

Методичні вказівки
до проведення практичних занять та самостійної роботи
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми
«Технології харчових продуктів тваринного походження»
денної та заочної форм навчання
освітнього ступеня бакалавр

Укладачі:
СКУРІХІНА Людмила Андроніківна
ДРОМЕНКО Олена Борисівна

Відповідальна за випуск зав. кафедри технології м'яса д-р. техн. наук,
проф. М. О. Янчева

План 2019 р., поз. 33

Підписано до друку 08.05.2019 р. Один електронний оптичний диск
(CD-ROM); супровідна документація. Об'єм даних 268 Кб. Тираж 10 прим.

Видавець і виготівник

Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська, 333, Харків, 61051.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4417 від 10.10.2012 р.