

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології

Кафедра технології переробки, стандартизації і сертифікації
продукції тваринництва

**Інноваційні технології переробки
продукції тваринництва**

Методичні рекомендації
для виконання практичних робіт студентами
спеціальності 8.09010201 – «Технологія виробництва
і переробки продукції тваринництва»
Модуль 1

МИКОЛАЇВ
2017

УДК 637.5.02

ББК 36.92

I-66

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету від 26. 03. 2015 р., протокол №8.

Укладач:

Л. О. Стріха – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри ТПССТ Миколаївського національного аграрного університету;

І. В. Назаренко – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри ТПССТ Миколаївського національного аграрного університету.

Рецензенти:

Л. С. Патрєва – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції Миколаївського національного аграрного університету;

О. І. Петрова – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва Миколаївського національного аграрного університету.

©Миколаївський національний аграрний
університет, 2017

ЗМІСТ

Практична робота 1. Розрахунок сировини і готової продукції при виготовленні ковбасних виробів	4
Практична робота 2. Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві консервів	7
Практична робота 3. Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві м'ясних січених напівфабрикатів	11
Практична робота 4. Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві м'ясних натуральних напівфабрикатів.....	13
Практична робота 5. Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві натуральних м'ясних виробів.....	16
Практична робота 6. Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві харчових тваринних жирів.....	25
Практична робота 7. Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві сухих тваринних кормів.....	28
Практична робота 8. Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві меланжу і сухого яєчного порошку.....	30
Практична робота 9. Розрахунок сировини і готової продукції при переробці риби.....	33
Додатки	37

Практична робота №1

Тема: Розрахунок сировини і готової продукції при виготовленні ковбасних виробів

Згідно зі схемою досліду передбачалось виготовлення ковбаси вареної «Московська» першого сорту (табл. 1), яку виробляли у відповідності до ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні».

Кількість м'ясної сировини, що одержуємо з однієї туші визначається за формулою:

$$M_m = M_{жс} \times \frac{B_c}{100} \quad (1)$$

де M_m – кількість сировини в туші, кг;

$M_{жс}$ – жива маса однієї тварини, кг;

B_c – питома маса сировини в живій масі, %

Потреба в м'ясній сировині (K_c) визначається з врахуванням норми виходу готової продукції, яка складає 119%:

$$K_c = \frac{100 \cdot 75}{119} = 63,0 \text{ кг}$$

Продуктовий розрахунок здійснювали на 75 кг вареної ковбаси «Московська» I сорту за рецептурою (табл. 1).

Таблиця 1

Рецептура ковбаси вареної «Московська»

Сировина несолена	Норма, кг на 100 кг
Яловичина жилована I сорт	81
Шпик боковий	18
Молоко коров'яче сухе	1
Всього	100
Прянощі та матеріали	
Сіль поварена харчова	2,475
Нітрит натрію	0,0061
Цукор – пісок	0,150
Перець чорний молотий	0,100
Перець духмяний молотий	0,100
Часник свіжий (консервований)	0,06
Суміш прянощів	0,12

Тобто, для виготовлення 75 кг вареної ковбаси «Московська» необхідно 63,0 кг м'ясної сировини.

Згідно стандарту, в якому вказана рецептура для виготовлення вареної ковбаси «Московська» необхідно:

М'яса яловичини жилованої І сорту:

$$M_{\text{мя}} = \frac{63,0 \cdot 81}{100} = 51,0 \text{ кг}$$

Шпику бокового необхідно:

$$M_{\text{шп}} = \frac{63,0 \cdot 18}{100} = 11,3 \text{ кг}$$

Молока коров'ячого сухого необхідно:

$$M_{\text{мол}} = \frac{63,0 \cdot 1}{100} = 0,6 \text{ кг}$$

Потреба в харчовій солі:

$$M = \frac{63,0 \cdot 2,475}{100} = 1,6 \text{ кг}$$

Потреба в нітриті натрію:

$$M = \frac{63,0 \cdot 6,1}{100} = 3,8 \text{ г}$$

Потреба в цукрі:

$$M = \frac{63,0 \cdot 150}{100} = 94,5 \text{ г}$$

Потреба в перці чорному:

$$M = \frac{63,0 \cdot 100}{100} = 63,0 \text{ г}$$

Потреба в перці духмяному:

$$M = \frac{63,0 \cdot 100}{100} = 63,0 \text{ г}$$

Потреба в суміші прянощів:

$$M = \frac{63,0 \cdot 120}{100} = 75,6 \text{ г}$$

Потреба в часнику:

$$M = \frac{63,0 \cdot 60}{100} = 37,8 \text{ г}$$

Розрахунок потреби в оболонках. Для виготовлення варених ковбас «Московська» використовуємо оболонки – білкозинові, діаметром 55 мм з розрахунку 780 м, шпагат 3 кг на одну тону готової ковбаси. На 75 кг ковбаси необхідно 58,5 метрів оболонки та

0,23 кг шпагату.

Наведені розрахунки показують, що для виготовлення заданої кількості ковбаси треба обов'язково враховувати нормативні дані.

Варіанти індивідуальних завдань розрахунків ковбасного виробництва наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Завдання на виробництво ковбас, кг				
	Варена			Напів копчена	Варено-копчена
	Яловича	Любительська	Молочна	Полтавська	Делікатесна
	1	2	3	4	5
1	120	140	160	180	210
2	220	240	260	280	310
3	320	340	360	380	410
4	420	440	460	480	510
5	520	540	560	580	610

Нормативні дані для розрахунків основної сировини ковбасного виробництва наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Нормативні дані для розрахунків ковбасного виробництва
(основна сировина)

Назва ковбасного виробу	Вихід ковбас, %	Сировина, кг на 100 кг											
		яловичина			свинина			шпик		грудинка	мозок яловичий	яйця курячі	молоко сухе
		вищий сорт	I сорт	II сорт	пісна	напівжирна	жирна	хребтовий	боковий				
«Яловича»	108	40	35	-	-	-	-	-	-	-	20	5	-
«Любительська»	108	35	-	-	40	-	-	25	-	-	-	-	-
«Молочна»	108	-	35	-	-	60	-	-	-	-	-	2	3
«Полтавська»	66	-	30	-	-	30	-	-	-	40	-	-	-
«Делікатесна»	61	40	-	-	-	35	-	-	25	-	-	-	-

Нормативні дані для розрахунків посолочних компонентів і прянощів наведені у таблиці 4.

Таблиця 4

Нормативні дані для розрахунків ковбасного виробництва
(посолочні компоненти і прянощі)

Назва виробу	Сировина, г на 100 кг						
	сіть	нітрит натрію	мускатний горіх	перець чорний	цукор-пісок	перець духмяний	часник
Варена «Яловича»	2375	5,6	50	100	100	-	-
Варена «Любительська»	2500	5,6	55	85	100	-	-
Варена «Молочна»	2090	7,1	40	120	120	80	-
Напівкопчена «Полтавська»	3000	7,5	-	100	135	90	200
Варено-копчена «Делікатесна»	3000	10	30	100	200	-	-

Практична робота № 2

Тема : Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві консервів

У відповідності з економічним обґрунтуванням потужність консервного заводу по виробництву дитячих консервів становить 20 туб за зміну, з них пореподібних консервів виробляють 6 туб, з них «Малюк» 3 туб і «Малятко» також 3 туб.

Для правильної організації виробничого процесу складено графік роботи з ціллю максимальної завантаженості обладнання і раціонального використання робочої сили на виробництві. Асортимент консервів та потужність виробництва пореподібних дитячих консервів за зміну і протягом місяця (туб), представлено в

таблиці 5.

Таблиця 5

Асортимент консервів

Вид консерви	Асортимент	Виробництво за зміну, туб	Місячне виробництво, туб
Пюреподібні	«Малюк»	3,00	69
	«Малятко»	3,00	69
Всього	-	6	138

Отже, за місяць виробництво виробляє 138 туб консервів.

Розрахунок кількості сировини і готової продукції

Розрахунок сировини проводиться з ціллю визначення маси необхідної сировини і допоміжних матеріалів, для виробництва виробничого асортименту і заданого об'єму готової продукції, також визначення маси сировини.

Для розрахунку необхідної кількості сировини і допоміжних матеріалів умовні банки переводимо у фізичні.

Кількість фізичних банок розраховуємо за формулою:

$$N=V/K, \text{ де} \quad (1)$$

V – продуктивність цеху, туб

K – коефіцієнт переводу фізичних банок в умовні.

Номер банок для дитячих консервів відповідно технологічній інструкції. Коефіцієнт переводу фізичних банок в умовні для банок №1 рівний 0,25. Пюреподібні консерви:

«Малюк»: $N=3000/0,25=12000$ (фізичних банок);

«Малятко»: $N=3000/0,25=12000$ (фізичних банок);

Витрати сировини (кг) на виробництво консервів наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

Витрати основної сировини для виробництва 3 туб консервів

Найменування консерви	Яловичина жилована, I категорія, кг	Телятина жилована, I категорія, кг	Гарбуз, кг
«Малюк»	277,8	-	-
«Малятко»	-	246,6	36
Всього	277,8	246,6	36

Для виготовлення пюреподібних консервів необхідно 740,8 кг

яловичини жилованої I категорії. Розраховуємо кількість м'яса яловичини I категорії на кістці. Розрахунок проводимо по формулі:

$$A = (D * 100) / Z, \quad (2)$$

де D – кількість жилованої яловичини, кг

Z – вихід сировини, % до маси м'яса на кістці ($Z=63,0$ для яловичини I категорії без вирізки)

$$A_{\text{ял.}} = (690,30 * 100) / 63,0 = 1095,71 \text{ кг м'яса на кістці}$$

Розраховуємо кількість напівтуш за формулою:

$$n = A / G, \quad (3)$$

де G – маса однієї напівтуші, кг (приймаємо для яловичини $G=85$ кг,

для телятини $G=68$ кг).

$n_{\text{ял.}} = 1095,71 / 85 = 12,89$ шт. (приймаємо 13 напівтушу). М'яса яловичини I категорії на кістці 1095 кг.

Розраховуємо кількість м'яса на кістці телятини:

$$A_{\text{тел.}} = (645,5 * 100) / 63,0 = 1024,60 \text{ кг}$$

Приймаємо Z таким же як і при яловичині I категорії, цей показник становить 63,0%. Розраховуємо кількість напівтуш телятини:

$$n_{\text{тел.}} = 1024,60 / 68 = 15,06 \text{ шт.}$$

Приймаємо 16 напівтуш. М'яса на кістці телятини 1024 кг.

Необхідна кількість гарбуза 36 кг.

Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Розрахунок проводимо по укрупненим нормам витрат на 1 туб готової продукції. Розрахунок наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Найменування матеріалів	Норма витрат на 1 туб	Потрібна кількість
Ящики з гофрованого картону, шт	66,6	399,6
Проволока, м	0,61	3,66
Тканина пакувальна (ш. 90 см), м	0,024	0,144

Отже, для виробництва 6 туб консервів необхідно 400 ящиків з гофрованого картону, 3,7 м проволочки та 0,15 м пакувальної тканини, шириною 90 см.

Розрахунок допоміжної сировини наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

Розрахунок допоміжної сировини, кг

Назва консерви	Масло вершкове дієтичне		Цибуля ріпчата		Сіль кухонна		Екстракт прянощів (петрушка, кріп)		Всього
	на 1 туб	на 6 туб	на 1 туб	на 6 туб	на 1 туб	на 6 туб	на 1 туб	на 6 туб	
«Малюк»	4,20	25,2	5,3	32,0	0,52	3,12	0,012	0,07	60,39
«Малятко»	4,20	25,2	5,3	32,0	0,52	3,12	0,012	0,07	60,39
Всього		50,4		64,0		6,24		0,14	120,78

З таблиці 6 видно, що для виробництва 6 туб консервів необхідно 50,4 кг масла вершкового дієтичного, 64,0 кг цибулі ріпчастої, 6,24 кг кухонної солі, 0,14 кг екстракту прянощів (петрушка, кріп).

Загальна маса необхідної допоміжної сировини та прянощів становила 120,78 кг.

Варіанти індивідуальних завдань розрахунків консервного виробництва для дитячого харчування наведені у таблиці 9.

Таблиця 9

Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Завдання на виробництво консервів , туб				
	Малиш	Малишок	Геркулес	Карапуз	Крепиш
	1	2	3	4	5
1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
2	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1
3	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1
4	3,2	3,4	3,6	3,8	4,1
5	4,2	4,4	4,6	4,8	5,1

Нормативні дані для розрахунків консервного виробництва

наведені у таблиці 10.

Таблиця 10

Нормативні дані для розрахунків консервного виробництва

Назва виробу	Сировина, кг на 1 туб								
	Яловичина I-категорії	Телятина жилована	Печінка яловича	Масло вершкове	Цибуля ріпчата	крохмаль	Сіль куховарська	Екстракт прянощів	Гарбуз
Малиш	92,6	-	-	4,2	5,3	3,1	0,5	0,0015	12
Малишок	-	82,2	-	4,2	5,3	3,1	0,5	0,0014	-
Геркулес	-	-	109,4	5,3	5,3	3,1	0,5	0,0015	-
Карапуз	48,5	41,9	-	4,0	5,0	3,0	0,4	0,0012	-
Крепиш	-	50,4	55,6	4,6	5,2	2,6	0,4	0,0014	-

Практична робота №3

Тема : Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві м'ясних січених напівфабрикатів

Розрахунки потреби в основній сировині, спеціях та допоміжних матеріалах виконували згідно методики продуктового балансу виготовлення м'ясних виробів за наступними формулами:

Свинину сортують залежно від вмісту жирової тканини на такі сорти: свинина нежирна – 20% жиру, напівжирна – 40%, жирна – 40%.

Потреба в сировині для виробництва котлет «Свинні» визначається, виходячи з того, що маса 1 котлети 125 г. Розрахунок проводимо на 1000 шт. котлет, маса яких становить 125 кг.

Розрахунки проведемо для другого варіанту, потреба у яловичині для виготовлення котлет «Смачні», становить:

Свинина:

$$M_{св} = \frac{125,0 \cdot 51}{100} = 63,8 \text{ кг}$$

Яловичини необхідно:

$$M_{ст} = \frac{125,0 \cdot 4}{100} = 5,0 \text{ кг}$$

Яєць необхідно:

$$M_{\text{я}} = \frac{125,0 \cdot 7}{100} = 8,8 \text{ кг}$$

Хліба з пшеничного борошна необхідно:

$$M_{\text{х}} = \frac{125,0 \cdot 13}{100} = 16,3 \text{ кг}$$

Потреба в харчовій солі:

$$M_{\text{с}} = \frac{125,0 \cdot 1,24}{100} = 1,6 \text{ кг}$$

Потреба у цибулі ріпчастій:

$$M_{\text{ц}} = \frac{125,0 \cdot 1,9}{100} = 2,4 \text{ кг}$$

Потреба в перці чорному:

$$M_{\text{п}} = \frac{125,0 \cdot 0,06}{100} = 0,08 \text{ кг}$$

Потреба у воді питній:

$$M_{\text{в}} = \frac{125,0 \cdot 21,8}{100} = 27,3 \text{ кг}$$

Потреба у свинині становить:

$$M_{\text{св}} = \frac{63,8 \cdot 100}{20} = 319 \text{ кг}$$

Потреба у свинині на кістках:

$$M_{\text{св}} = \frac{319 \cdot 100}{75,5} = 354,97 \text{ кг}$$

Рецептура напівфабрикатів наведена у таблиці 11.

Таблиця 11

Рецептура котлет

Сировина несолена, кг	Норма, кг на 100 кг сировини	
	Варіант	
	1	2
Свинина	54,0	51,0
Яловичина	-	4,0
Яйця	7,0	7,0
Хліб із пшеничного борошна	14,0	13,0
Прянощі та матеріали		
Сіль поварена харчова	1,24	1,24
Цибуля ріпчаста свіжа	1,9	1,9
Перець чорний молотий	0,06	0,06
Вода питна	21,8	21,8

Всього	100	100
--------	-----	-----

Варіанти індивідуальних завдань наведені у таблиці 14.

Нормативні дані для розрахунків виробництва котлет наведені у таблиці 12.

Таблиця 12

Нормативні дані для розрахунків виробництва котлет

Назва виробу	Сировина , кг на 100 кг								
	маса одного виробу, г	яловичина жилована	жир-сирець	хліб з пшеничного борошна	сухарне борошно	перець чорний	цибуля свіжа очищена	сіль	вода
Котлети	100,0	65,0	12,0	15,0	7,0	0,05	1,2	1,7	11,5

Наведені розрахунки показують, що для виготовлення заданої кількості котлет треба обов'язково враховувати нормативні дані.

Практична робота №4

Тема : Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві м'ясних натуральних напівфабрикатів

При виробництві біфштексів основною сировиною є яловичина, переважно першого гатунку.

Приймаємо, що цех напівфабрикатів випускає 70 кг/зм м'ясної сировини.

Потребу у м'ясній сировині визначали з урахуванням норми виходу готової продукції за класичною рецептурою без розсолу, за якою маса одиниці продукції становить 125 г, за інноваційною рецептурою, що включає розсіл: воду – 80%, казеїнат натрію – 15%, сіль поварену харчову – 5%.

Результати розрахунків потреби у м'ясній сировині на 560

біфштексів представленні у таблиці 13.

Таблиця 13

Потреба сировини для виготовлення натуральних біфштексів

Комплектування сировини	Одиниці виміру	1 варіант	2 варіант
Яловичина	кг	70	70
Казеїнат натрію	кг	-	1,05
Сіль поварена харчова	кг	-	0,35
Вода	л	-	5,6
Всього	кг	70	77

1. Визначаємо потребу у сировині, за формулою:

$$M_c = (M_k \times C) / 100, \quad (1)$$

де M_c – потреба у сировині, кг;

M_k – маса сировини за рецептурою, кг;

C – 10 %-й розчин;

$$M_c = (M_k \times 10) / 100 = 70 \text{ кг}$$

1) Визначаємо потребу у сировині враховуючи співвідношення розсолу до м'ясної сировини 10 %:

- потреба у казеїнат натрію:

$$M_{kn} = (15 \times 7) / 100 = 1,05 \text{ кг}$$

- потреба у солі:

$$M_c = (5 \times 7) / 100 = 0,35 \text{ кг}$$

- потреба у воді:

$$M_v = (80 \times 7) / 100 = 5,6 \text{ кг}$$

2. Визначаємо кількість готової продукції з урахуванням маси одного виробу (1 біфштекс – 125 г), за формулою:

$$N = M_{чм} / m_v, \quad (2)$$

де N – кількість готової продукції, штук;

$M_{чм}$ – маса частини м'якуша, кг;

m_v – маса виробу, кг.

$$N = 70 / 0,125 = 560 \text{ штук}$$

3. Визначаємо масу виходу готової продукції з урахуванням кількості м'ясних виробів та маси одиниці продукції:

$$M_k = m_{вр} \times N, \quad (3)$$

де M_k – маса виходу готової продукції, кг;

твр – маса виробу згідно рецептури, кг;

N - кількість готової продукції, шт.

$$M_k = (125 / 100) \times 560 = 70 \text{ кг}$$

4. Визначаємо масу частини м'якуша з урахуванням втрат сировини (2%) при зачистці та формуванні за формулою:

$$M_{чмв} = M_{чм} + B, \quad (4)$$

де $M_{чмв}$ – маса частин м'якуша з урахуванням втрат, кг;

$M_{чм}$ – маса частин м'якуша, кг;

B – втрати сировини.

$$M_{чмв} = 70 + (70 \times 0,02) = 71,4 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу м'якуша з урахуванням норми виходу жилованого м'яса для яловичини 1 сорту за формулою:

$$M_m = M_{чмв} / K_{жм}, \quad (5)$$

де M_m - маса м'якуша, кг;

$M_{чмв}$ - маса частин м'якуша з урахуванням втрат, кг;

$K_{жм}$ – коефіцієнт норми виходу жилованого м'яса для яловичини 1 сорту – вирізки, яка становить 0,8%.

$$M_m = 71,4 / 0,08 = 892,5 \text{ кг}$$

6. Масу яловичини на кістках визначаємо по нормам виходу жилованого м'яса (враховуючи % виходу м'якуша – 75,5%) за формулою:

$$M = (M_m \times 100) / B_m, \quad (6)$$

де M - маса яловичини на кістках, кг;

M_m – маса м'якуша, кг;

B_m – коефіцієнт норми виходу м'якушу, %

$$M = (892,5 \times 100) / 75,5 = 1182,1 \text{ кг}$$

7. Живу масу тварин по нормам виходу м'яса до живої маси (46,1% до яловичини 1 сорту) визначаємо за формулою:

$$A = (M \times 100) / K_b, \quad (7)$$

де A – жива маса худоби, кг;

M – маса яловичини на кістках, кг;

K_b - коефіцієнт норми виходу м'яса, % до живої маси.

$$A = (1182,1 \times 100) / 46,1 = 2464 \text{ кг}$$

8. Знаходимо кількість тварин за формулою:

$$П = A / a, \quad (8)$$

Де П - кількість голів худоби, яку переробляють за зміну, гол.;

A – жива маса худоби, кг;

a – маса 1 голови худоби, кг.

$$П = 2264 / 390 = 6 \text{ тварин}$$

Отже, ціллю продуктового розрахунку є визначення необхідної кількості сировини у зміну для випуску продукції, що обумовлена потужність підприємства. Для того, щоб виготовити 560 штук натуральних біфштексів загальною масою 70 кг, необхідно взяти 6 тварин загальною масою 2464 [13].

Варіанти індивідуальних завдань розрахунків напівфабрикатного виробництва наведені у таблиці 14.

Таблиця 14

Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Завдання на виробництво біфштексів, котлет , кг				
	1	2	3	4	5
1	30	50	70	90	110
2	130	150	170	190	210
3	230	250	270	290	310
4	330	350	370	390	410
5	430	450	470	490	510

Нормативні дані для розрахунку виробництва напівфабрикатів представлено у таблиці 15.

Таблиця 15

Нормативні дані для розрахунків виробництва біфштексів

Назва виробу	Нормативні дані						Вихід туші, %
	Маса яловичини вищого сорту кг, на 100 кг	Вихід яловичини жилованої по сортам, %			Вихід яловичини жилованої, %		
		Вищий сорт	I сорт	II сорт	I категорія	II категорія	
Біфштекс	101,7	20	45	35	75,5	71,5	54

Маса одного біфштексу становить 100 г.

Практична робота № 5

Тема: Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві натуральних м'ясних виробів

М'ясопереробне підприємство має забійний цех, тому кількість м'ясної сировини, що одержуємо з однієї туші визначаємо за

формулою 1.

$$M_m = M_{жс} \times \frac{B_c}{100} \quad (1)$$

де M_m – кількість сировини в туші, кг;

$M_{жс}$ – жива маса однієї тварини, кг;

B_c – питома маса сировини в живій масі, % (для свиней II категорії вгодованості – 66 %).

Вихід окремих відрубів за комбінованого розбирання свинини визначаємо врахуванням нормативних показників [7].

Розрахунки потреби в основній сировині, спеціях та допоміжних матеріалах виконували згідно методики продуктового балансу виготовлення м'ясних виробів за наступними формулами:

Потреба в м'ясній сировині (K_c):

$$K_c = \frac{100 \times B}{B_n}, \quad (2)$$

де K_c – потреба в м'ясній сировині, кг; B – завдання на виготовлення м'ясопродуктів, кг; B_n – вихід готових м'ясопродуктів конкретного найменування, %.

Розрахунок спецій (C_p):

$$M = \frac{K_c \times C}{100}, \quad (3)$$

де K_c – потреба в спеціях, кг; C – норми потреби спецій згідно нормативів у розрахунку на 100 кг несоленої сировини, %.

Оскільки значна частина м'ясної туші залишається для ковбасного виробництва, то використовуємо нормативні дані [29]. Якщо все м'ясо використовується тільки для виробництва ковбас, то вихід жилованого м'яса розраховуємо за формулою:

$$M_{жс} = \frac{M_m \times B_o}{100} \quad (4)$$

B_o – вихід м'яса після обвалювання туші, %

M_m – маса туші, кг

Норми виходу жилованого м'яса за сортами: свинина нежирна – 20 %, напівжирна – 40 %, жирна – 40 % (табл. 16).

Таблиця 16

Норми виходу жилованого м'яса

Вид м'яса	Категорія вгодованості	М'ясо жиловане	Сухожилля	Кістки	Втрати	Всього
Свинина	Жирна	88,7	1,3	10,3	0,2	100

	М'ясна	84,7	2,1	13,0	0,2	100
--	--------	------	-----	------	-----	-----

Розрахунок кількості інгредієнтів у розсолі для досягнення їх потрібного рівня у сирому продукті після шприцювання можна здійснювати за формулою:

$$X = (C_k * C_p) / K_p, \quad (5)$$

де X - концентрація інгредієнта, яку потребує шприцювальний розсіл, %;

C_k - вміст інгредієнта у сирому продукті, потрібний після шприцювання розсолу, %;

C_p - маса продукту після шприцювання, % до початкової сировини;

K_p - кількість розсолу, що вводиться у продукт при шприцюванні, % до маси сировини,

Оцінку якості виготовлених м'ясопродуктів проводили за методикою та врахування вимог ДСТУ 4668:2006.

Економічну ефективність виробництва продуктів із свинини розраховували на основі загальноприйнятих норм [53], визначали з урахуванням собівартості продукції та реалізаційної ціни.

В наших дослідженнях сировину для виробництва натуральних м'ясних виробів отримували при забої п'яти свиней у власному забійному цеху. Дані виходу продуктів забою наведено у таблиці 17.

Таблиця 17

Забійна оцінка м'ясної продуктивності свиней, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показники	Вихід	
	від однієї гол., кг	всього, кг (n=6)
Передзабійна жива маса, кг	120,4±4,15	602,0
Забійна маса, кг	83,4±2,42	417,1
Забійний вихід, %	69,3±0,51	-
Маса туші, кг	78,5±3,12	392,4
Вихід туші, %	65,2±0,36	-
Маса внутрішнього жиру, кг	4,9±1,40	24,7
Вихід внутрішнього жиру, %	4,1±0,56	-

При розбиранні з півтуш видаляють грудну кість, шийні хребці, лопаткову частину і відпилюють передню ніжку по другому ряду зап'ястних кісток. Із задньої частини видаляють кості таза і ніжку, відпилюють кінці ребер, що виступають, і відрізають по прямій лінії шию (табл. 18).

Таблиця 18

Вихід сировини для виробництва копченостей при розробці туш свиней, % до маси на кістках

Сировина	Вихід		
	норма, %	від однієї голови, кг	всього, кг (n=5)
Окіст задній	27,1	21,3	106,3
Окіст передній	22,2	17,4	87,1
Корейка	11,0	8,6	43,2
Грудинка	10,3	8,1	40,4
Всього	70,6	55,4	277,0
Свинина жилована	20,5	18,4	92,2
Ребра для копчення	5,2	4,5	22,4
Технічні зачистки, втрати	0,2	0,2	0,8
Всього	100	78,5	392,4

Беконне розбирання свинячих туш забезпечує рівномірне соління відрубів, тому що видалення тазової та лопаткової кісті полегшує проникнення розсолу у товсті прошарки м'язової тканини.

При виготовленні копчено-запечених виробів півтушу ділять на шість частин: задній окіст, лопатку, шийно-лопаткову вирізку, корейку, грудинку, бочок.

Отже при переробці м'ясної та жирної свинини часто застосовують комбіноване розбирання, при якому отримують жиловану свинину, напівфабрикати та солоні продукти.

Свинину розбирають на конвейєрах або стаціонарних столах: частково уручну ножами, а частково - за допомогою механізованих пристроїв - дискових ножів та стрічкових пил.

Для розрахунків маси туш, окремих відрубів за комбінованого розбирання туш свинини, потреби в солі та інших компонентах

використовували нормативні показники [12].

Спочатку визначили кількість основної сировини. В наших дослідженнях за одну зміну використовували в середньому 5 туш свиней II категорії вгодованості масою по 78,5 кг кожна, загальною масою 392,4 кг.

При виготовленні натуральних м'ясних продуктів з одної туші одержуємо сировину для двох виробів (табл. 19).

Таблиця 19

Продуктовий розрахунок

Назва виробу	n	Кількість за зміну, кг	Норма виходу готової продукції, %	Кількість сировини за зміну, кг	Кількість свинини на кістках в зміну, кг
Окіст знежирений	10	60,6	73	83,0	198,2
Корейка	10	11,8	83	14,1	99,2
Грудинка	10	17,0	82	20,7	95,0

Після комбінованого розбирання туш залишається 51,6% свинини жилованої. Ця сировина використовується для виробництва ковбас. Для виготовлення соленого шпику, маємо за обох варіантів розбирання туш свинини сировини у кількості 5,2%.

За цієї схеми розбирання туш свинини для виробництва напівфабрикатів, а саме м'ясо-кісткового рагу можна використати 7,2% від маси туші. Ніжки, шкіра та сухожилля становлять 14,5%.

Як було зазначено, з 10 півтуш свинини ми використали сировини для виробництва чотирьох корейок, грудинок та рулетів копчено-варених відповідно.

В кожному з варіантів планували використати 10 зразків масою не менше 1,5 кг для корейок; масою не менше 1 кг для грудинок, масою не більше 8,0 кг для корейок.

Розрахункову кількість спецій проводили за технологічними нормами. При виготовленні варено-копчених виробів в посолочні розчини вводять окрім куховарської солі, нітрит натрію, аскорбінат натрію, фосфати, цукор-пісок.

Загальна потреба в необхідних посолочних компонентах для виготовлення натуральних м'ясних виробів зі свинини наведена в таблиці 20.

Таблиця 20

Загальна потреба в посолочних компонентах для виготовлення натуральних м'ясних виробів зі свинини

Асортимент	Кількість сировини, кг	Кухонна сіль, г	Нітрит натрію, г	Цукор-пісок, г	Фосфати, г	Аскорбінат натрію, г
Окіст знежирений I	30,3	1,80	7,7	72,0	112,0	15,0
Окіст знежирений II	30,3	1,96	7,7	81,0	126,0	15,0
Корейка I	5,9	0,31	1,5	20,0	20,0	3,0
Корейка II	5,9	0,38	1,0	22,0	25,0	3,0
Грудинка I	8,5	0,41	1,8	23,0	22,0	4,1
Грудинка II	8,5	0,50	1,8	26,0	25,0	4,1

Таблиця 21

Зміни маси натуральних м'ясних виробів зі свинини у процесі термообробки

Назва виробу	Маса виробів до термічної обробки, кг		Маса виробів після термічної обробки, кг		Вихід готової продукції, %		Втрати маси при термічній обробці, %	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Окіст	7,7	7,9	5,9	6,3	75,9	79,2	24,1	21,7
Корейка	2,0	2,0	1,6	1,7	84,4	86,7	15,6	13,2
Грудинка	1,4	1,4	1,1	1,2	82,8	84,9	17,1	15,1

Таблиця 22

Фізико-хімічні показники натуральних м'ясних виробів зі свинини

Назва виробу	Вміст у готовому продукті, %					
	вологи		солі		нітриту натрію	
	I	II	I	II	I	II
Окіст	42,6	44,7	3,2	3,4	0,004	0,005
Корейка	36,4	41,3	3,2	3,3	0,004	0,005
Грудинка	35,2	42,0	3,2	3,4	0,003	0,004

За органолептичними показниками кращими були вироби при другому способі виготовлення (табл. 23).

Таблиця 23

Органолептичні показники натуральних м'ясних виробів зі свинини

Показник	Спосіб виготовлення	Окіст знежирений	Корейка	Грудинка
Зовнішній вигляд	I	6,7	8,0	6,9
	II	8,3	8,2	7,9
Колір на розрізі	I	6,9	6,4	5,7
Запах, аромат	I	6,9	7,7	8,5
	II	7,0	6,4	7,7
Консистенція	I	8,1	6,6	7,8
	II	7,9	7,5	8,3
Смак	I	7,6	7,0	6,7
	II	6,4	7,4	7,4
Соковитість	I	7,9	6,1	7,0
	II	8,2	6,8	7,6
Загальний бал	I	6,9	7,1	7,0
	II	7,9	7,3	7,4

Ефективність виробництва м'ясопродуктів на підприємстві

представлена у таблиці 24.

Таблиця 24

Ефективність виробництва м'ясопродуктів

Показники	Варіанти	
	I	II
Виробництво продукції за зміну, кг:		
окіст знежирений	29,30	31,30
корейка	5,68	6,06
грудинка	8,35	8,68
Вартість продукції, грн.:		
1 кг окосту знежиреного	58,0	58,0
всього окосту знежиреного	1699,4	1815,5
1 кг корейки	59,0	59,0
всього корейки	335,2	357,5
1 кг грудинки	56,0	56,0
всього грудинки	467,6	486,1
Собівартість продукту, грн.:		
1 кг окосту знежиреного	47,4	45,2
всього окосту знежиреного	1388,8	1477,6
1 кг корейки	48,8	46,3
всього корейки	277,2	299,7
1 кг грудинки	45,3	43,4
всього грудинки	378,3	393,2
Чистий прибуток від реалізації, грн.:		
окосту знежиреного	310,6	337,2
корейки	58,0	63,5
грудинки	89,3	94,8
Рівень рентабельності, %		
виробництво окосту знежиреного	24,2	27,4
виробництво корейки	20,9	23,0
виробництво грудинки	26,3	29,1

Варіанти індивідуальних завдань наведені у таблиці 2.

Вихід сировини при виробництві копчених виробів наведено у

таблиці 25.

Таблиця 25

Вихід сировини при розробці свинячої туші на копченості, (%)

Сировина	Спосіб розбирання		
	При повному використанні	При частковому використанні	Без кісток
Окіст задній	27,0	-	24,1
Окіст передній	22,0	-	19,2
Корейка	13,0	13,0	12,3
Грудинка	12,5	12,5	11,2
Всього	74,5	25,5	66,8
Свинина жилована	11,5	48,6	11,5
Шпик хребтовий	0,5	4,5	0,5
Шпик боковий	0,5	4,5	0,5
Рагу	9,0	9,0	9,0
Ніжки	1,3	1,3	1,3
Кістки рядові	-	1,3	7,7
Обріз	0,5	1,0	0,5
Шкірка	2,0	5,6	2,0
Кістки трубчасті	-	3,0	-
Технічні зачистки, втрати	0,2	0,2	0,2
Всього	100	100	100

Визначення витрат посолочних компонентів для виготовлення натуральних виробів зі свинини (табл. 26).

Таблиця 26

Нормативні дані для розрахунків витрат посолочних компонентів при виробництві натуральних виробів зі свинини

Назва виробу	Витрати посолочних компонентів, г на 100 кг сировини				
	Сіль	Нітрит натрію	Цукор-пісок	фосфати	Аскорбінат натрію
Окіст знежирений	5400	21,0	220,0	340,0	50,0
Корейка	5000	20,0	220,0	330,0	40,0

Грудинка	4800	19,0	210,0	320,0	45,0
----------	------	------	-------	-------	------

Практична робота № 6

Тема: Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві харчових тваринних жирів

Дані для розрахунків жирового виробництва:

-потужність виробництва – 30 тон м'яса на кістках в зміну, з них: свинина II категорії 15 т, III – 10 т, IV -5 т;

-норми виходу м'яса на кістці по цеху забою худоби (свинина по категоріям): II-84,2% ; III-88,2%; IV – 83,6%;

- жива маса 1 голови по категоріям : II – 100 кг; III -110 кг; IV -120 кг.

Розрахунок кількості худоби, яка переробляється в зміну:

Жива маса свиней визначається за формулою:

$$M_{ж}=(M_{к}/a)\times 100, \quad (1)$$

де $M_{ж}$ -жива маса свиней, кг; $M_{к}$ -маса м'яса на кістках, кг; a -норма виходу м'яса,% до живої маси.

Жива маса свиней складе:

$$M_{жII}=(15000/84,2)\times 100=17815 \text{ кг}$$

$$M_{жIII}=(10000/88,2)\times 100=11338 \text{ кг}$$

$$M_{жIV}=(5000/83,6)\times 100=5981 \text{ кг}$$

Кількість голів свиней визначаємо за формулою:

$$N=M_{ж} / m_{ж} \quad (2)$$

Де $m_{ж}$ –жива маса 1 голови ,кг.

Кількість голів свиней, що перероблюється в зміну складе:

$$N_{II}=17815 / 100=179 \text{ голів}$$

$$N_{III}=11338 / 110 =104 \text{ голови}$$

$$N_{IV}=5981 / 120= 50 \text{ голів}$$

Отримані розрахунки зведено таблицю 27.

Таблиця 27

Потужність підприємства

Категорія свинини	Потужність за зміну, т	Жива маса 1 голови, кг	Норма виходу,% до живої маси	Загальна жива маса худоби, кг	Кількість голів за зміну
II	15	100	84,2	17815	179
III	10	110	88,2	11338	104

IV	5	120	83,6	5981	50
----	---	-----	------	------	----

Для розрахунку жиру-сирцю використано коефіцієнти норми і зведено результати в таблицю 28.

Таблиця 28

Розрахунок жиру-сирцю

Свинина зі зняттям шкіри	Жива маса, кг	Жир-сирець	
		вихід до живої маси, %	кількість, кг
II категорії	17815	6,8	1211,4
III категорії	11338	8,8	997,7
IV категорії	5981	6,7	400,7

Залежно від технічного рішення технологічного обладнання процес виготовлення ведуть в апаратах безперервної та періодичної дії. Оскільки обладнання безперервної дії найбільш зручне у використанні і дає найкращий вихід ми будемо використовувати саме його. Таким чином розрахунок готового топленого жиру проведено, згідно для вибраного обладнання.

Отримані дані зведені в таблицю 29.

Таблиця 29

Розрахунок готового топленого жиру

Продукція	Категорія свинини					
	II		III		IV	
	вихід %	кількість кг/зМ	вихід %	кількість кг/зМ	вихід %	кількість кг/зМ
Вихід жиру при витопці (у % від ваги жиру-сирця)						
Жир топлений	77	932,8	86	858,0	78	312,5
Шквара оброблена	19	230,2	12	119,7	18	72,1
Втрати	4	48,4	2	20	4	16,1

Крім витопки жиру з жиру-сирця, для зменшення втрат необхідно витопити залишки жиру зі шквари, розрахунок зведений в таблиці 30.

Всього отримано шквари: $230,2+119,7+72,1=422$ кг

Таблиця 30

Розрахунок витопки жиру зі шквари

Найменування продукції	Свина шквара	
	вихід, %	кількість, кг/зм
Жир топлений	10,0	42,2
Шквара оброблена	20,0	84,4
Втрати	70,0	126,6

Виходячи з розрахунків, вихід готового топленого жиру для свинини:

$$932,8+858+312,5+42,2=2145,5 \text{ кг}$$

Отже, в цеху виготовляється 2145,5 кг жиру-топцю за зміну.

Розрахунок необхідної кількості спецій

Кількість смако-ароматичної композиції (K_c), яку вносять на 2145,5 кг розраховуємо з пропорції:

$$0,4 \text{ кг}-100 \text{ кг}$$

$$X - 2145,5 \text{ кг}$$

$$K_c=2145,5 \times 0,4/100=8,6 \text{ кг}$$

Кількість спецій по видам, відповідно до рецептури.

$$\text{Часник: } 8,6 \times 30/100=2,6 \text{ кг}$$

$$\text{Кріп сушений: } 8,6 \times 10/100=0,86 \text{ кг}$$

$$8,6 \times 10 /100=0,86 \text{ кг}$$

$$\text{Перець чорний і білий мелений: } 8,6 \times 10 /100= 0,86 \text{ кг}$$

$$\text{Перець червоний мелений: } 8,6 \times 5 /100 =0,43 \text{ кг}$$

$$\text{Перець духмяний : } 8,6 \times 10 /100= 0,86 \text{ кг}$$

$$\text{Коріандр: } 8,6 \times 5 /100 =0,43 \text{ кг}$$

$$\text{Мускатний горіх: } 8,6 \times 5 /100 =0,43 \text{ кг}$$

$$8,6 \times 5 /100 =0,43 \text{ кг}$$

$$\text{Кориця: } 8,6 \times 5 /100 =0,43 \text{ кг}$$

$$\text{Гвоздика: } 8,6 \times 5 /100 =0,43 \text{ кг}$$

Отже з врахуванням спецій та прянощів кількість готового продукту за зміну складе:

$$2145,5+8,6=2154,1 \text{ кг}$$

б) «Жир з прянощами» відпускають збутовим організаціям у скляній тарі 500 г .Тоді кількість банок «Жиру з прянощами» за зміну складає:

$$2154,1 /0,5=4308 \text{ шт.}$$

Варіанти індивідуальних завдань наведені у таблиці 31.

Таблиця 31

Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Виробництво свинини, кг				
	1	2	3	4	5
1	1100	1200	1300	1400	1500
2	1600	1700	1800	1900	2000
3	2100	2200	2300	2400	2500
4	2600	2700	2800	2900	3000
5	3100	3200	3300	3400	3500

Для розрахунків виробництва харчових тваринних жирів використовувати нормативні дані (табл.32)

Таблиця 32

Нормативні дані для розрахунків виробництв харчових тваринних жирів

Назва виробу	Нормативні дані переробки жиру, %				
	вихід жиру-сирцю	вихід жиру-топцю	вихід шквари-обробленої	втрати	всього
Свинина II категорії	6,8	77	19	4	100
Свинина III категорії	8,8	86	12	2	100
Свинина IV категорії	6.7	78	18	4	100

Практична робота №7

Тема: Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві сухих тваринних кормів

Виходячи з загальної кількості надходження кісток, розраховано вихід кісток по нормам:

Кістки яловичі – 24,5 % від усього м'яса на кістках, в т.ч.:

кулаки –6,5%; трубка –2,8 %; рядова кістка –8,5%; паспортна –6,2%;
цівка–0,5%.

Кістки свинини від 12,7% від усього м'яса на кістках, в т.ч.:
трубка –2,9%; рядова кістка –8,3%; голова –1,5% [4].

Масу кісток за зміну отримуємо за формулою (1):

$$M = \frac{K_{кз}}{Вв} \quad (1)$$

Де, М – маса кістки, кг;

ККз – загальна кількість кісток, яка надходить за зміну, кг;

Вв – вихід кістки, %.

Загальна кількість яловичих кісток, ка надходить за зміну – 3000
кг.

Загальна кількість свинячих кісток, яка надходить за зміну –
2098 кг.

Отриманні результати зведені в таблиці 33.

Таблиця 33

Вихід кісток по видам

Найменування кістки	Яловичі		Свині	
	вихід, %	кількість, кг/зм	вихід, %	кількість, кг/зм
Кулаки	6,5	189,43	-	-
Трубка	2,8	81,601	2,9	60,85
Рядова	8,5	247,71	8,3	174,18
Паспортна	6,2	180,68	-	-
Цівка	0,5	34,57	-	-
Голова	-	-	1,5	31,48
Всього	24,5	733,99	12,7	266,51

Вихід кісткового борошна з вивареної кістки становить 60%

Яловичі кістки: $733,99 * 0,6 = 440,39$ кг.

Свинячі кістки: $266,51 * 0,6 = 159,0$ кг.

Таким чином отримуємо загальну кількість кісткового борошна
яке було виготовлено: $440,39 + 159,90 = 600,29$ кг.

Варіанти індивідуальних завдань наведені у таблиці 31.

Нормативні дані для розрахунків виробництва сухих тваринних кормів наведено у таблиці 34.

Таблиця 34

Нормативні дані для розрахунків виробництва сухих тваринних кормів

Назва виробу	Вихід кісток, % від мяса на кістках							
	яловичі					свинячі		
	кулаки	трубка	рядова	паспортна	цівка	трубка	рядова	з голови
Кісткове борошно	6,5	2,8	8,5	6,2	0,5	2,9	8,3	1,5

Вихід кісткового борошна з виварених кісток становить 60 % до маси кісток, з сирих кісток становить 43 %.

Практична робота № 8

Тема: Розрахунок сировини і готової продукції при виробництві меланжу і сухого яєчного порошку

Розрахунок сировини складений для виробництва 1000 кг сухого яєчного порошку за зміну. При розрахунку були прийняті такі дані: середня маса одного яйця в шкаралупі – 50 г; маса меланжу для виробництва 1 кг сухого яєчного порошку – 3,65.

Розрахунок сировини, що надходить на склад підприємства:

1) Кількість меланжу, необхідного для виробництва сухого яєчного порошку визначають за формулою:

$$A_m = A_{я.п.} \times a,$$

де A_m – кількість меланжу в зміну, кг;

$A_{я.п.}$ – потужність заводу у зміну, кг;

a – витрати меланжу на 1 кг сухого яєчного порошку, кг.

$$A_m = 1000 \times 3,65 = 365 \text{ кг}$$

2) Кількість яєць (в кг) необхідних для виробництва меланжу визначається за формулою:

$$M_{\text{я}} = A_{\text{м}} \times 1,027 \times 100 / q \times 87,5,$$

де $A_{\text{м}}$ – кількість меланжу, який виробляється в зміну, кг;

1,027- коефіцієнт, що враховує харчові і технічні відходи;

q – маса одного яйця, кг;

87,5 – вихід яєчної маси від маси одного яйця, %.

$$M_{\text{я}} = 3650 \times 1,027 \times 100 / (0,05 \times 87,5) = 8568 \text{ кг}$$

3) Кількість яєць, які приймають на склад за зміну розраховують за формулою:

$$N = M_{\text{я}} / q_1 / 720,$$

де N – кількість напів'ящиків, шт.;

q_1 – маса меланжу, одержаного від 1 яйця, кг;

720 – кількість яєць у напів'ящику, шт.

$$N = 3650 / 0,043 / 720 = 116 \text{ шт.}$$

Кількість готової продукції з урахуванням втрат при виробництві сухого яєчного порошку ($A_{\text{вт}} = 0,1\%$):

$$A_{\text{г.п.}} = A_{\text{я.п.}} + A_{\text{я.п.}} \times 0,1 / 100,$$

де $A_{\text{г.п.}}$ – кількість готової продукції, кг.

$$A_{\text{г.п.}} = 1000 + 1000 \times 0,1 / 100 = 100 \text{ кг}$$

Вихід шкаралупи (при ручному добиванні) складає 12%.

При загальному овоскопуванні при сортуванні враховують доскладські відходи: харчові – 2,2%, технічні – 0,1 % від загальної кількості яєць, що надійшли на переробку.

1) Кількість харчових відходів визначають за формулою:

$$A_{\text{х}} = M_{\text{я}} \times 0,022,$$

де $A_{\text{х}}$ – кількість харчових відходів, кг;

0,022 – харчові відходи.

$$A_{\text{х}} = 85681 \times 0,022 = 188 \text{ кг}$$

2) Кількість технічних відходів розраховують за формулою:

$$A_{\text{т}} = M_{\text{я}} \times 0,0005 + M_{\text{я}} \times 0,0004,$$

де $A_{\text{т}}$ – кількість технічних відходів, кг;

0,0005 – технічні відходи при обробці свіжого яйця;

0,0004 – технічні відходи при розбиванні яєць.

$$A_{\text{т}} = 85681 \times 0,0005 + 85681 \times 0,0004 = 77 \text{ кг}$$

3) Масу шкаралупи визначають за формулою:

$$A_{\text{шк}} = M_{\text{я}} \times q \times 0,12,$$

де $A_{\text{шк}}$ – маса шкаралупи, кг;

0,12 – коефіцієнт, який враховує масу шкаралупи від маси яйця.

$$A_{\text{шк}} = 85681 \times 0,05 \times 0,12 = 51 \text{ кг.}$$

Отже, для виробництва 100 кг готової продукції із урахуванням

втрат необхідно використати 365 кг меланжу, на виробництво якого використовується 85681 кг яєць, що становить 116 напів'ящиків. При виробництві 100 кг сухого яєчного порошку на підприємстві одержують 1885 кг харчових відходів, 7 кг технічних відходів та 51 кг шкаралупи, які підлягають подальшій переробці.

1. Кількість яєць (в кг) необхідних для виробництва меланжу визначається за формулою :

$$M_{\text{я}} = A_{\text{м}} \times 1,027 \times 100/q \times 87,5 \quad (1)$$

де $A_{\text{м}}$ – кількість меланжу, який виробляється в зміну, кг; 1,027 – коефіцієнт що враховує харчові і технічні відходи; q – маса 1 яйця, кг; 87,5 – вихід яєчної маси 1 яйця, %

$$M_{\text{я}} = 135 \times 1,027 \times 100/0,05 \times 87,5 = 44014 \text{ (шт)}$$

2. Кількість яєць, які приймають на склад за зміну розраховують за формулою:

$$N = \frac{A_{\text{м}}}{q \times 720} \quad (2)$$

де N - кількість ящиків, шт.; q - маса меланжу одержаного від 1 яйця, кг; 720- кількість яєць у ящику.

3. Для виробництва 1 кг меланжу необхідно 23 яйця, тобто з 1 яйця ми отримаємо 0,04 кг меланжу, отже кількість ящиків становить:

$$N = \frac{2426}{0,04 \times 720} = 83,0 \text{ (шт.)}$$

4. Кількість харчових відходів визначаємо за формулою:

$$A_{\text{х}} = A_{\text{м}} \times 1,027 \times 0,022 \quad (3)$$

де 0,022- харчові відходи, %

$$A_{\text{х}} = 2426 \times 1,027 \times 0,022 = 54,8 \text{ (кг)}$$

5. Кількість технічних відходів розраховуємо за формулою :

$$A_{\text{т}} = A_{\text{м}} \times 0,005 + A_{\text{м}} \times 0,004 \quad (4)$$

0,005 - технічні відходи при обробці свіжого яйця, %

0,004 – технічні відходи при розбиванні яєць, %

$$A_{\text{т}} = (2426 \times 0,005) + (2426 \times 0,004) = 21,8 \text{ (кг)}$$

6. Масу шкаралупи визначаємо за формулою:

$$A_{\text{шк}} = A_{\text{м}} \times 0,12 \quad (5)$$

$$A_{\text{шк}} = 2426 \times 0,12 = 291,1 \text{ (кг)}$$

Також звертаємо увагу на те, що при овоскопу ванні та при сортуванні ще враховують до складські відходи : харчові(2,2%) і технічні (0,1%) від загальної кількості яєць, які надійшли на

переробку. Отже, загальна кількість до складських відходів складає:

$$Ad = (2426 \times 0,022) + (2426 \times 0,001) = 55,8 \text{ (кг)} \quad (6)$$

Отже, можна зробити висновок, що для виробництва 135 кг меланжу за зміну потрібно 2426 кг яєць, при цьому кількість загальних відходів (включаючи і до складські) становитиме 77,6 кг [3].

Варіанти індивідуальних завдань наведено у таблиці 35.

Таблиця 35

Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Яєчний меланж, кг		Яєчний сухий порошок, кг		
	1	2	3	4	5
1	150	160	170	180	190
2	210	220	230	240	260
3	280	310	330	350	370
4	390	410	430	450	470
5	490	520	540	560	590

Нормативні дані для розрахунків виробництва сухого яєчного порошку (табл.36).

Таблиця 36

Нормативні дані для розрахунків виробництва сухого яєчного порошку

Назва виробу	Нормативні дані на 1000 кг					
	меланж, кг	яйця, кг	розчин перекису водню, мл	харчові відходи, кг	технічні відходи, кг	шкарлупа, кг
Сухий яєчний порошок	3650	85680	10,7	1885	77	514

Практична робота № 9

Тема: Розрахунок сировини і готової продукції при переробці риби.

Розрахунок сировини для виробництва ляща гарячого копчення

проводять з розрахуванням норм при розробці та термічній обробці.

При виготовленні риби гарячого копчення відбуваються втрати маси при розморожуванні, потрошінні та копченні. Також необхідно розрахувати витрати солі на виробництво однієї одиниці продукції.

1. Втрати при розморожуванні складає 1 % від маси риби.

$$3 * 0,01 = 0,03 \text{ кг.}$$

2. Розрахунок маси риби, кг.

$$M = M_p - M_l - M_k, \text{ кг.}$$

Де, M – Маса риби, кг;

M_p – маса розмороженої риби, кг.

M_l – маса луски, кг.

M_k – маса кішківника, кг.

$$M = 3 - 0,15 - 0,15 - 0,45 = 2,25 \text{ кг.}$$

3. Витрати солі на виробництво однієї одиниці продукції.

Для гарячого копчення рибу солять сухим посолом (з розрахунку 1 кг солі на 16 кг риби).

$$2,25 / 16 = 0,141 \text{ кг.}$$

4. Маса риби після соління становить

$$2,25 + 0,141 = 2,391 \text{ кг.}$$

Втрата ваги риби при посолі не перевищує 3-4%.

$$2,391 * 0,3 = 0,717 \text{ кг.}$$

$$2,391 - 0,717 = 1,67 \text{ кг.}$$

5. Втрати при копченні риби.

Втрати маси риби при копченні у вазі до 9,9 % становлять:

$$1,67 * 0,099 = 0,165 \text{ кг.}$$

$$1,67 - 0,165 = 1,505 \text{ кг.}$$

Таблиця 37

Вихід готового продукту при копченні

Показник	Маса, кг
Маса риби	3,0
Втрати при розморожуванні	0,03
Маса обробленої риби	2,25
Втрати солі на виробництво однієї одиниці продукції	0,141
Маса риби після соління	1,67
Втрати маси при копченні риби	0,165

Вихід готового продукту	1,505
-------------------------	-------

Варіанти індивідуальних завдань наведено у таблиці 38.

Таблиця 38

Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Маса риби, кг				
	1	2	3	4	5
1	110	130	150	170	190
2	210	230	250	270	290
3	310	330	350	370	390
4	410	430	450	470	490
5	510	530	550	570	590

Нормативні дані для розрахунків при переробці риби наведено у таблиці 39.

Таблиця 39

Нормативні дані для розрахунків переробки риби

Назва виробу	Нормативні дані , %						
	Втрати маси при розморожуванні	Маса луски	Маса кишківника	Втрати маси при солінні	Маса солі	Втрати маси при копченні	Маса голови
Лящ гарячого копчення	1,0	15,0	15,0	4,0	5,8	12,0	28,0

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл : СМНЛ, 2000. – 172 с.
2. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / за ред. М. М. Клименка. – К. : Вища освіта. – 2006. – 640 с.
3. Богомолова А. В. Переработка продукции растительного и животного происхождения. / А. В. Богомолова, Ф. В. Перцевой – ГИОРД, 2003. – 336 с.
4. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва : навчальний посібник / за ред. О. В. Гвоздева. – Суми : Довкілля, 2004. – 420 с.
5. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції. / А. Я. Маніківська, Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков, А. М. Сенекін. – Ніжин : Аспект, 2009. – 384 с.
6. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах. / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. Бухкало, П. О. Капустенко, Є. І. Орлова. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 496 с.
7. Юхневич К. П. Сборник рецептов мясных изделий и колбас / К. П. Юхневич – СПб : Сфера, 2008. – 328 с.

Додаток А

Норми виходу при диференційованому обвалюванні та жилюванні м'яса, % від маси м'яса на кістках без вирізки

Вид м'яса та категорія встановленості туш	М'ясо жиловане та жир	Сухожилля, хрящі, обрізь	Кістки	Технічне чищення та втрати
Яловичина:				
I категорії	75,5	3,0	21,2	0,3
II категорії				
пісна	65,1	5,0	29,2	0,7
Свинина без шкури, вирізки та баків:				
III категорії	88,2	1,3	10,3	0,2
II категорії				
IV категорії	84,7	2,1	13,0	0,2
обрізна	83,6	2,1	14,1	0,2
Баранина:				
I категорії	74,0	1,5	24,3	0,2
II категорії				
пісна	56,5	2,5	40,5	0,5

Норми виходу при комбінованому розбиранні та обвалюванні яловичих туш, % від маси м'яса на кістках

Напівфабрикат	I категорія		II категорія		Пісна
	без	з вирізкою	без	з вирізкою	
Вирізка зачищена	-	0,8	-	0,8	-
Яловичина	63,0	62,5	61,5	61,1	65,5
Жир-сирець	4,0	4,0	1,5	1,5	-
Суповий набір	17,0	17,0	17,0	17,0	-
Кістки:					
➤ трубчасті	7,3	7,2	9,8	9,7	11,8
➤ паспортні	5,4	5,2	5,9	5,6	7,0
➤ інші технічні	-	-	-	-	10,3
Сухожилля, хрящі	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0
Втрати	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7
Всього:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Додаток Б

Норми виходу при комбінованому розбиранні та обвалюванні свинячих туш без шкіри, з баками, % від маси м'яса на кістках

Напівфабрикат	III категорія	II та IV категорії
Вирізка зачищена	0,5	0,5
Щоковина (баки)	2,8	2,7
Пахвина	2,0	2,0
Корейка без шпику	9,1	6,8
Рагу	9,0	13,2
Свинина жилована	43,5	50,1
Шпиг хребтовий	3,0	4,0
Шпиг боковий та грудинка	17,0	12,0
Рулька	4,4	4,4
Харчова кість	1,3	2,2
Сухожилля, хрящі, обрізки	1,2	1,9
Технічне зачищення та	0,2	0,2
ВСЬОГО:	100,0	100,0

Норми виходу при обвалюванні та жилованні м'яса свинини, % до маси м'яса на кістках

Вгодова-ність	Вирізка	М'ясо жиловане	Шкірка	Сухо-жилля, хрящі	Кістки	Баки	Ніжки	Втрати	Всього
Свинина без шкіри, без вирізки, без баків									
III (жирна)	-	88,2	-	1,3	10,3	-	-	0,2	100
II (м'ясна)	-	84,7	-	2,1	13,0	-	-	0,2	100
IV	-	83,6	-	2,1	14,1	-	-	0,2	100
Свинина без шкіри, з вирізкою, без баків									
III (жирна)	0,8	87,5	-	1,3	10,2	-	-	0,2	100
II (м'ясна)	0,8	84,0	-	2,1	12,9	-	-	0,2	100
IV	0,8	82,9	-	2,1	14,0	-	-	0,2	100
нестандартна	-	76,0	-	3,0	20,5	-	-	0,5	100
Свинина без шкіри, без вирізки, з баками									
III (жирна)	-	85,7	-	1,3	10,0	2,8	-	0,2	100
II (м'ясна)	-	82,4	-	2,0	12,7	2,7	-	0,2	100
IV	-	80,7	-	2,1	13,6	3,4	-	0,2	100

Додаток В

Норми виходу шпику і жиру-сирцю при жилуванні м'яса, % до маси м'яса

Вид м'яса	Вгодіваність	Жир-сирець	Шпик			Всього
			хребтовий	боковий	грудинка	
Яловичина	I	4,0	-	-	-	4,0
	II	1,5	-	-	-	1,5
Свинина	III (жирна)	-	9	9	8	26
	II (м'ясна)	-	4	6	6	16
	IV					
	I (бекона)	-	4	7	7	18

Норми виходу жилованого м'яса за сортами, % до загальної маси жилованого м'яса

Сорт жилованого м'яса	Яловичина	Свинина за категоріями		Конина
		III (жирна)	II (м'ясна), IV	
Вищий	20	-	-	20
Пісна	-	25	40	-
Перший	45	-	-	25
Напівжирна	-	35	40	-
Другий	35	-	-	55
Жирна	-	40	20	-

Додаток Д

Норми витрат штучної оболонки на 1 т ковбас, м

Діаметр, мм	Варені	Ліверні та кров'яні	Зельци та студні	Напівкопчені	Варено- копчені	Сирокопчені
45	-	775	-	870	1031	1163
50	-	621	-	704	826	952
55	-	505	-	565	671	768
60	481	-	-	556	641	676

Норми витрат натуральної оболонки на 1 т ковбас

Оболонки	Варені і ліверні	Напівкопчені	Копчені
Круги яловичі, пучків: № 1	135	170	185
№ 2	100	125	138
№ 3	71	90	105
№ 4	64	80	92
№ 5	52	65	75
Черева яловичі, пучків			
екстра	46	57	65
широкі	62	78	90
середні	82	105	122

Додаток Е
Рецептури ковбас
Дитяча вищого сорту

Несолена сировина, кг (на 100 кг сировини)	
Яловичина жилована вищого сорту	20
Свинина жилована напівжирна	47
Сир голландський, костромський, степовий, углицький	10
Вершки з коров'ячого молока (20% жирність)	20
Яйця курячі або меланж яєчний	3
Прянощі та матеріали, г (на 100 кг несоленої сировини)	
Сіль поварена харчова	2000
Нітрит натрію	3
Цукор-пісок або глюкоза	200
Горіх мускатний або кардамон мелений	40
Оболонки на 1 т ковбас	
Череві свинячі, пучки	120

Мисливські ковбаски вищого сорту

Несолена сировина, кг (на 100 кг сировини)	
Яловичина жилована першого сорту	30
Свинина жилована нежирна	10
Свинина жилована напівжирна	35
Шпик боковий	25
Прянощі та матеріали, г (на 100 кг несоленої сировини)	
Сіль поварена харчова	3000
Нітрит натрію	7,5
Цукор-пісок або глюкоза	135
Перець чорний або білий мелений	100
Перець духмяний мелений	90
Часник свіжий чищений подрібнений	200
Оболонки на 1 т ковбас	
Череві баранячі d не більше 28 мм, пучки	250
Череві свинячі вузькі, пучки	150

Додаток Ж

Краківська вищого сорту

Несолена сировина, кг (на 100 кг сировини)	
Яловичина жилована першого сорту	30
Свинина жилована напівжирна	40
Грудинка свиняча	30
Прянощі та матеріали, г (на 100 кг несоленої сировини)	
Сіль поварена харчова	3000
Нітрит натрію	7,5
Цукор-пісок або глюкоза	135
Перець чорний або білий мелений	100
Перець духмяний мелений	90
Часник свіжий чищений подрібнений	200
Оболонки на 1 т ковбас	
Череві яловичі екстра, пучки	57
Череві свинячі широкі, пучки	78
Череві свинячі середні, пучки	105

Московська вищого сорту

Несолена сировина, кг (на 100 кг сировини):	
Яловичина жилована вищого сорту	75
Шпик хребтовий	25
Прянощі та матеріали, г (на 100 кг несоленої сировини)	
Сіль поварена харчова	3000
Нітрит натрію	10
Цукор-пісок	200
Перець чорний або білий мелений	150
Кардамон або мускатний горіх мелений	30
Оболонки	
Круги яловичини № 1, 2, 3, 4	
Штучні оболонки діаметром 45...65 мм	

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ
ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

Методичні рекомендації

Укладачі: **Стріха** Людмила Олександрівна
Назаренко Інна Валеріївна

Формат 60×84 1/16 Оі. äđôê. àðê. 2,38 .
Òèðàæ 20 ïðèì. Çàì. ¹ _____

Íàäðóêîíàáîí ó àèààáíè÷îó â³â³ê³
Ìèèîèàçâñîèîîí ïàð³ííàèóíîîí àãðàðíîîí óí³âðñèðàðò
54020, ì. Ìèèîèàçâ, âóë. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490
від 20.02.2013 р.