

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



Кафедра ОПХВ імені
професора Ф.Ю.Ялпачика

**ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА**

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи
з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами
промислового будівництва»
для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»

Мелітополь, 2018

Технологічні розрахунки при переробці продукції тваринництва.
Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни:
«Проектування переробних підприємств з основами промислового
будівництва» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі
спеціальності 181 «Харчові технології» – Таврійський державний
агротехнологічний університет 2018 – 16 с.

Розробники:

к.т.н., доц. Ломейко О.П.

к.т.н., доц. Олексієнко В.О.

асистент Ковальов О.О.

асистент Єфіменко Л.В.

Рецензент: провідний інженер АГВ ТДАТУ Овчинніков В.Б.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ОПХВ імені
професора Ф.Ю.Ялпачика
протокол № 14 від 04 квітня 2018 р.

Розглянуто та рекомендовано до друку методичною комісією
факультету агротехнологій та екології
протокол № 8 від « 26 » квітня 2018 р.

Передмова

Необхідна кількість сировини при проектуванні технологічних процесів переробних підприємств розраховується виходячи з заданої потужності цеху (підприємства). На основі вихідних даних для вибраного способу проведення даного технологічного процесу наводиться розрахунок кількості напівпродуктів (вхідні й вихідні потоки).

Лабораторна робота №1 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Мета заняття:

- Вивчити технологічні процеси виробництва ковбас.
- Навчитися визначати необхідну потребу сировини при виробництві ковбас.
- Навчитися визначати необхідну потребу сировини при виробництві молочної продукції.

У результаті виконання роботи студент повинен:

Знати:

- Технологію виробництва ковбас.
- Технологію виробництва цільномолочної, кисломолочної продукції, сирів та вершкового масла.

Вміти:

- Виконувати розрахунки потреби сировини при виробництві ковбас.
- Виконувати розрахунки потреби сировини при виробництві молочної продукції.

Самостійна підготовка до заняття включає в себе роботу за підручником та лекційним матеріалом.

1 МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗРАХУНКУ ВИРОБНИЦТВА КОВБАС

Випикуємо асортимент виробництва у відповідності до завдання в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Щодобова робоча програма

Найменування м'ясопродукту	Гатунок	Виготовлення за зміну В, кг	Норми виходу готової продукції С, %
Ковбаса «Талинська» напівкопчена	вищий	2135	71

Згідно завдання до лабораторної роботи виписуємо рецептуру ковбасних виробів у таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Рецептура ковбасних виробів

Ковбаса «Талинська» напівкопчена вищого гатунку

Сировина несолена К, кг/100 кг	Пряності та матеріали несоленої сировини, кг/100 кг
Яловичина 1 гатунку – 35 Свинина напівжирна – 60	Сіль кухонна – 2,8 Нітрит натрію – 0,01 Перець чорний мелений – 0,1 Перець духмяний мелений 0,05 Цукор – 0,2 Кардамон – 0,05 Бактеріал пенорат - 5

Виконуємо розрахунок жилованої сировини, прянощів та матеріалів за рецептурами та результати зводимо до таблиці 1.3.

Розрахунок ведеться окремо для кожного виду ковбасних виробів, виходячи з рецептури їх виготовлення та виходу готового продукту.

Потребу **основної сировини** за зміну визначають за формулою:

$$G = \frac{B \times 100}{C}, \quad (1.1)$$

Де В – маса ковбасних виробів, що виробляють за зміну, кг

С – вихід ковбасних виробів (згідно з нормами виходів), %.

Добову потребу основної сировини по видам (м'ясо яловичини, свинини, шпику і т.д.) та **добову потребу допоміжної сировини** (прянощів та допоміжних матеріалів) визначаємо за формулою:

$$D = \frac{G \times K}{100}, \quad (1.2)$$

Де G - потреба основної сировини, кг;

K – рецептурна кількість сировини, %.

Приклад. Розрахунок основної та допоміжної сировини для ковбаси «Талинської» напівкопченої вищого гатунку, 2135 кг/зм.

Визначаємо потребу основної сировини за формулою 1.1:

$$G = \frac{2135 \times 100}{71} = 3007 \text{ кг}$$

Визначаємо за формулою 1.2 потребу у жилованому м'ясі за видами та гатунками:

$$D_{\text{ялов.}} = \frac{3007 \times 35}{100} = 1052,45 \text{ кг}$$

$$D_{\text{свин.н.ж.}} = \frac{3007 \times 60}{100} = 1804,3 \text{ кг}$$

Визначаємо за формулою 2 потребу у допоміжних матеріалах:

$$D_{\text{солі}} = \frac{3007 \times 2,8}{100} = 84,2 \text{ кг}$$

$$D_{\text{нітриту натрію}} = \frac{3007 \times 0,01}{100} = 0,3 \text{ кг}$$

$$D_{\text{перцю ч.}} = \frac{3007 \times 0,1}{100} = 3 \text{ кг}$$

$$D_{\text{перцю д.}} = \frac{3007 \times 0,05}{100} = 1,5 \text{ кг}$$

$$D_{\text{цукру}} = \frac{3007 \times 0,2}{100} = 6 \text{ кг}$$

$$D_{\text{кард}} = \frac{3007 \times 0,05}{100} = 1,5 \text{ кг}$$

$$D_{\text{бакт.п.}} = \frac{3007 \times 5}{100} = 150,35 \text{ кг}$$

Результати записуємо у таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Потреба допоміжної сировини

Найменування сировини	Добова потреба, кг
Сіль кухонна	84.2
Нітрит натрію	0,3
Перець чорний мелений	3
Перець духмяний мелений	1,5
Цукор	6
Кардамон	1,5
Бактеріал пенторат	150,35

Визначаємо потребу у жилованому м'ясі, яке необхідне для виконання щодобової робочої програми.

Визначаємо **кількість жилованого м'яса** за формулою:

$$G_{\text{жил}} = \sum_{i=1}^n D_{\text{осн.сир.}} \quad (1.3)$$

Де $D_{\text{осн.сир.}}$ - кількість основної сировини (яловичини, свинини, шпику) згідно рецептури.

$$G_{\text{жил}} = 1052,45 + 1804,3 = 2856,75 \text{ кг}$$

Визначаємо **кількість м'яса на кістках (до обвалки)**:

$$G_{\text{до обв.}} = \frac{D_{\text{жил}} \times 100}{H}, \quad (1.4)$$

Де $D_{\text{жил}}$ - загальна кількість жилованого м'яса (без кісток), кг;

H – норма виходу при обваленні, жилюванні м'яса на кістках, % (див. додатки).

В нашому прикладі:

$$G_{\text{до обв.ялов.}} = \frac{1052,45 \times 100}{75,1} = 1401,4 \text{ кг}$$

$$G_{\text{до обв.свин.н.ж.}} = \frac{1084,3 \times 100}{84,5} = 2135,3 \text{ кг}$$

Визначаємо **загальну кількість м'яса до обвалки**:

$$G_{\text{до обв.}} = \sum_{i=1}^n G_{\text{до обв.осн.сир.}} \quad (1.5)$$

$$G_{\text{до обв.}} = 1401,4 + 2135,3 = 3536,7 \text{ кг}$$

Визначаємо **кількість сировини за живою вагою**:

$$M_{\text{ж.в.}} = \frac{G_{\text{до обв.}} \times 100}{H_{\text{сер.}}}, \quad (1.6)$$

Де $M_{\text{ж.в.}}$ - жива вага худоби, кг;

$H_{\text{сер.}}$ – середньозважений вихід м'яса на кістках у відсотках до живої ваги, %. Для яловичини: $H_{\text{сер.}} = 46,6 \%$. Для свинини: $H_{\text{сер.}} = 60,9\%$.

$$M_{\text{ж.в.ялов.}} = \frac{1401,4 \times 100}{46,6} = 3007,3 \text{ кг}$$

$$M_{\text{ж.в.свин.}} = \frac{2135,3 \times 100}{60,9} = 3506,2 \text{ кг}$$

Визначаємо **кількість голів** великої рогатої худоби та свиней:

$$\Gamma = \frac{M_{\text{ж.в.}}}{m}, \quad (1.7)$$

Де m – маса однієї голови, кг.

$$m_{\text{ВРХ}} = 450 \text{ кг}$$

$$m_{\text{св}} = 150 \text{ кг}$$

$$\Gamma_{\text{ВРХ}} = \frac{3007,3}{450} = 6,68$$

$$\Gamma_{\text{св.}} = \frac{3506,2}{150} = 23,4$$

Приймаємо 7 голів великої рогатої худоби та 24 голів свиней.

2 МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗРАХУНКУ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

2.1 Перерахунок кількості молока із вагового обчислення (кг) в об'ємне (л) та навпаки.

Для перерахунку використовують показник середньої густини 1,03 г/см³ або фактичну густину молока. Для того, щоб літри перевести в кілограми необхідно помножити кількість молока в літрах на густину. Відповідно, щоб перевести кілограми в літри необхідно кількість молока в кілограмах поділити на густину.

Приклад. Перевести 115 кг молока в літри. Густина молока 1,03 г/см³.

$$115 \div 1,03 = 111,65 \text{ л}$$

90 літрів молока перевести в кілограми. Густина 1,03 г/см³

$$90 \times 1,03 = 92,7 \text{ кг}$$

2.2 Визначення абсолютної кількості чистого жиру в молоці

Абсолютна кількість чистого жиру в молоці розраховується за формулою:

$$Ж_{\text{абс}} = \frac{K_{\text{м}} \times Ж_{\text{м}}}{100}, \quad (2.1)$$

Де $K_{\text{м}}$ - кількість молока, кг;

$Ж_{\text{м}}$ – жирність молока, %.

Приклад. Скільки чистого жиру отримують в середньодобовому надої корови, якщо її надій за добу становить 20 кг, а жирність молока 3,8%.

$$Ж_{\text{абс}} = \frac{20 \times 3,8}{100} = 0,76 \text{ кг}$$

2.3 Перерахунок молока фактичної жирності на одновідсоткове.

$$K_{\text{м}1\%} = K_{\text{м}} \times Ж_{\text{м}}, \quad (2.2)$$

Приклад. Перерахувати на одновідсоткове 500 кг молока жирність 4%.

$$K_{\text{м}1\%} = 500 \times 4 = 2000 \text{ кг}$$

2.4 Перерахунок сировини на базисну жирність.

Сировина та напівфабрикати, які поступають на переробні підприємства, перераховуються на молоко базисної жирності.

Базисна жирність – це відсотковий вміст жиру в молоці, встановлений для певних регіонів. Значення базисної жирності коливається від 3,3 до 4%.

Перерахунок сировини фактичної жирності на молоко базисної жирності виконують за формулою:

$$K_{\text{мб}} = \frac{K_{\text{сир}} \times Ж_{\text{сир}}}{Ж_{\text{м.б.}}}, \quad (2.3)$$

Де $K_{\text{мб}}$ - кількість сировини або напівфабрикатів, перерахована на молоко базисної жирності, кг;

$K_{\text{сир}}$ - кількість сировини фактичної жирності, що поступає на підприємство, кг;

$Ж_{\text{сир}}$ - жирність сировини, яка поступає на переробні підприємства, %;

$Ж_{\text{м.б.}}$ - базисна жирність молока, %.

Приклад. Із господарства на молокозавод поступило 700 кг цільного молока жирністю 4,2 %. Базисна жирність 3,6 %. Скільки молока базисної жирності буде зараховано?

$$K_{\text{мб}} = \frac{700 \times 4,2}{3,6} = 816,67 \text{ кг}$$

2.5 Розрахунки при сепаруванні молока

2.5.1 Визначення **кількості вершків з заданим відсотком жиру**, яку можна отримати із молока при сепаруванні

$$K_{\text{в}} = \frac{K_{\text{м.б.}}(Ж_{\text{м.б.}} - Ж_{\text{зн.м.}})}{Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зн.м.}}}, \quad (2.4)$$

Де $K_{\text{в}}$ - кількість вершків, кг;

$K_{\text{м.б.}}$ - кількість молока базисної жирності, кг;

$Ж_{\text{м.б.}}$ - базисна жирність молока, %;

$Ж_{\text{зн.м.}}$ - жирність знежиреного молока, 0,05%.

$Ж_{\text{в}}$ - жирність вершків, %.

Приклад. Поступило 600 кг молока жирністю 3,6%. Необхідно отримати вершки з вмістом жиру 32%. Скільки вершків ми отримаємо?

$$K_{\text{в}} = \frac{600(3,6 - 0,05)}{32 - 0,05} = 66,7 \text{ кг}$$

2.5.2 Визначення **кількості молока**, яку необхідно сепарувати для отримання заданої кількості вершків.

$$K_{\text{м.б.}} = \frac{K_{\text{в}}(Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зн.м.}})}{Ж_{\text{м.б.}} - Ж_{\text{зн.м.}}}, \quad (2.5)$$

Приклад. Скільки молока жирністю 4% необхідно для сепарації, щоб отримати 80,5 кг вершків жирністю 28% ?

$$K_{\text{м.б.}} = \frac{80,5(28 - 0,05)}{4 - 0,05} = 569,6 \text{ кг}$$

2.5.3 Визначення **кількості цільного молока** для отримання заданої кількості знежиреного молока.

$$K_{\text{м.}} = \frac{K_{\text{зн.м.}}(Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зн.м.}})}{Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{м.}}}, \quad (2.6)$$

Приклад. Скільки молока жирністю 5,5% необхідно для сепарації, щоб отримати 180 кг знежиреного молока, якщо при цьому отримують вершки жирність 10%.

$$K_{\text{м.}} = \frac{180(10 - 0,05)}{10 - 5,5} = 398 \text{ кг}$$

2.5.4 Вихід вершків означає кількість молока, яка необхідна для отримання 1 кг вершків вказаної жирності, визначається за формулами:

$$B = \frac{K_{\text{м.}}}{K_{\text{в.}}}, \quad (2.7)$$

$$B = \frac{Ж_{\text{в.}} - Ж_{\text{зн.м.}}}{Ж_{\text{м.}} - Ж_{\text{зн.м.}}}, \quad (2.8)$$

Де B – вихід вершків, %;

Приклад. Скільки становить вихід вершків при виготовленні вершків жирністю 32% з молока жирністю 4,2 %?

$$B = \frac{32 - 0,05}{4,2 - 0,05} = 7,7 \%$$

2.6 Розрахунки при нормалізації молока та вершків

У тих випадках, коли жирність молока або вершків вища за потрібну, до них додають знежирене або цільне молоко. Кількість цих продуктів визначається за формулами:

Для молока:

$$K_{\text{зн.м.}} = \frac{K_{\text{м.}}^{\text{н}}(Ж_{\text{м.}}^3 - Ж_{\text{м.}}^{\text{н}})}{Ж_{\text{м.}}^{\text{н}} - Ж_{\text{зн.м.}}}, \quad (2.9)$$

Для вершків:

$$K_{\text{в.}} = \frac{K_{\text{в.}}^{\text{н}}(Ж_{\text{в.}}^3 - Ж_{\text{в.}}^{\text{н}})}{Ж_{\text{в.}}^{\text{н}} - Ж_{\text{зн.м.}}},$$

(2.10)

Де $K_{\text{зн.м.}}$ – кількість знежиреного молока, кг;

$K_{\text{м.}}^{\text{н}}$ – кількість молока, яку необхідно нормалізувати, кг;

$K_{\text{в.}}$ – кількість вершків, кг;

$K_{\text{в.}}^{\text{н}}$ – кількість вершків, яку необхідно нормалізувати, кг;

$Ж_{\text{м.}}^3$ – задана жирність молока, %;

$Ж_{\text{в.}}^3$ – задана жирність вершків, %;

$Ж_{\text{м.}}^{\text{н}}$ – жирність молока, яку необхідно отримати, %;

$Ж_{\text{в.}}^{\text{н}}$ – жирність вершків, яку необхідно отримати, %;

$Ж_{\text{зн.м.}}$ – жирність знежиреного молока, 0,05 %.

Приклад. Скільки необхідно знежиреного молока для того, щоб нормалізувати 85 кг молока жирністю 5,5% до 4%?

$$K_{\text{зн.м.}} = \frac{85(5,5 - 4)}{4 - 0,05} = 32,28 \text{ кг}$$

Приклад. Скільки необхідно додати цільного молока жирністю 3,8% для того, щоб нормалізувати 100 кг вершків 32% жирності до 28%?

$$K_{\text{в.}} = \frac{100(32 - 28)}{28 - 3,8} = 16,53 \text{ кг}$$

Якщо вміст жиру в молоці або вершках нижчий за потрібний, необхідно додати вершки з більш високим вмістом жиру. Їх кількість визначається за формулою:

$$\text{Для молока: } K_B^B = \frac{K_M (Ж_M^H - Ж_M^3)}{Ж_B^B - Ж_M^H}, \quad (2.11)$$

$$\text{Для вершків: } K_B^B = \frac{K_B (Ж_B^H - Ж_B^3)}{Ж_B^B - Ж_B^H}, \quad (2.12)$$

Де K_B^B - кількість вершків з більш високим вмістом жиру, кг;

$Ж_B^B$ - жирність високожирних вершків, %.

$Ж_M^3$ - задана жирність молока, %;

$Ж_B^3$ - задана жирність вершків, %;

$Ж_M^H$ - жирність молока, яку необхідно отримати, %;

$Ж_B^H$ - жирність вершків, яку необхідно отримати, %;

Приклад. Скільки необхідно вершків жирністю 10% для нормалізації 120 кг молока жирністю 3.2% до 4%?

$$K_B^B = \frac{120(4 - 3,2)}{10 - 4} = 16 \text{ кг}$$

Приклад. Скільки необхідно вершків жирністю 38% для того, щоб нормалізувати 280 кг вершків жирністю 25% до 32%?

$$K_B^B = \frac{280(32 - 25)}{38 - 25} = 326,7 \text{ кг}$$

2.7 Розрахунок витрати сировини при виробництві пастеризованого або стерилізованого молока

Розрахунок виконуємо за формулою:

$$B_M^H = \frac{K_M}{1 - 0,01 \times X}, \quad (2.13)$$

Де B_M^H - витрати нормалізованого молока, кг;

K_M - кількість молока, яку необхідно виготовити, кг;

X - втрати та відходи при виробництві, %. При пастеризації $X=0,36\%$, при стерилізації $X=0,65\%$.

Приклад. Скільки необхідно цільного нормалізованого молока для виготовлення 750 кг пастеризованого та 500 кг стерилізованого молока?

$$\text{Для пастеризованого: } B_M^H = \frac{750}{1 - 0,01 \times 0,36} = 753 \text{ кг}$$

$$\text{Для стерилізованого: } B_M^H = \frac{500}{1 - 0,01 \times 0,65} = 503,27 \text{ кг}$$

2.8 Розрахунок витрати молока при виготовленні вершків

$$B_M = \frac{K_B (Ж_B - Ж_{3H.M.})}{Ж_M - Ж_{3H.M.}}, \quad (2.14)$$

де B_M - витрати молока, кг.

Приклад. Скільки необхідно молока для виготовлення 1200 кг вершків жирністю 28%, якщо жирність молока 4%?

$$B_m = \frac{1200(28 - 0,05)}{4 - 0,05} = 8491,14 \text{ кг}$$

2.9 Розрахунок витрати знежиреного молока при виготовленні знежиреного сиру

$$B_{\text{зн.м.}} = \frac{K_{\text{сиру}}((100 - W_{\text{сиру}}) - C_{\text{сир}})}{C_{\text{зн.м.}} - C_{\text{сиру}}}, \quad (2.15)$$

де $B_{\text{зн.м.}}$ - витрати знежиреного молока, кг;

$W_{\text{сиру}}$ - вміст води у сирі, %;

$K_{\text{сиру}}$ - кількість сиру, яку необхідно виготовити, кг;

$C_{\text{сир}}$ - вміст сухих речовин у сироватці, %;

$C_{\text{зн.м.}}$ - вміст сухих речовин у знежиреному молоці, %.

Приклад. Скільки необхідно знежиреного молока для виготовлення 670 кг знежиреного сиру, якщо вологість сиру становить 80%, вміст сухих речовин у сироватці становить 6,3%, у знежиреному молоці – 8,7%? Розрахувати скільки знежиреного молока необхідно на 1 кг знежиреного сиру.

$$B_{\text{зн.м.}} = \frac{670((100 - 80) - 6,3)}{8,7 - 6,3} = 3824,58 \text{ кг}$$

$$\text{на 1 кг } B_{\text{зн.м.}} = \frac{3824,58}{670} = 5,7 \text{ кг}$$

Для виготовлення 1 кг знежиреного сиру необхідно від 5 до 9 кг знежиреного молока, сироватки або маслянки.

2.10. Розрахунок витрати молока при виробництві жирного сиру

$$B_m = \frac{K_{\text{сиру}} \times Ж_{\text{сиру}}}{Ж_m}, \quad (2.16)$$

де B_m - витрати молока, кг;

$K_{\text{сиру}}$ - кількість сиру, яку необхідно виготовити, кг;

$Ж_{\text{сиру}}$ - вміст жиру в сирі, %;

$Ж_m$ - вміст жиру в молоці, %.

Приклад. Скільки необхідно нормалізованого молока з вмістом жиру 3,2% при виробництві 270 кг жирного сиру з вмістом жиру 18%?

$$B_m = \frac{270 \times 18}{3,2} = 1518,75 \text{ кг}$$

$$\text{на 1 кг } B_m = \frac{1518,75}{270} = 5,6 \text{ кг}$$

Для виробництва 1 кг жирного сиру необхідно 6-9 кг молока.

2.11 Розрахунок витрати молока або вершків для виробництва вершкового масла

$$B_m = \frac{K_{\text{масла}}(Ж_v - Ж_{\text{зн.м.}})(Ж_{\text{масла}} - Ж_{\text{пахти}})}{(Ж_m - Ж_{\text{зн.м.}})(Ж_v - Ж_{\text{пахти}})}, \quad (2.17)$$

$$B_v = \frac{K_{\text{масла}}(J_{\text{масла}} - J_{\text{пахти}})}{J_v - J_{\text{пахти}}}, \quad (2.18)$$

де $K_{\text{масла}}$ - кількість масла, яку необхідно виготовити, кг;

$J_{\text{масла}}$ - вміст жиру в маслі, % (додатки);

J_m - вміст жиру в молоці, %;

$J_{\text{пахти}}$ - вміст жиру в масляниці (пахті), %.

Приклад. Визначити необхідну кількість сировини для виробництва 300 кг масла Любительського жирністю 82%, жирність вершків 28%, жирність маслянки 0,4%, молока 4%.

$$B_m = \frac{300(38 - 0,05)(82 - 0,4)}{(4 - 0,05)(38 - 0,4)} = 6255 \text{ кг}$$

$$B_v = \frac{300(82 - 0,4)}{38 - 0,4} = 651 \text{ кг}$$

На виготовлення 1 кг масла необхідно 20-25 кг молока.

Оформлення звіту

1. Тема та ціль роботи
2. Завдання для розрахунків (збірник завдань)
3. Розрахунок потреби сировини
4. Висновок про виконану роботу.

Література

1. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: Колос, 2000. – 367 с.
2. Рогов И. А. Справочник технолога колбасного производства / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Б. Е. Грутник. – Москва: Колос, 1993. – 431 с.
3. Юхневич К. П. Сборник рецептур мясных изделий и колбас / К. П. Юхневич. – Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2000. – 322 с.
4. Крусъ Г. Н. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности / Г. Н. Крусъ. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 330 с.
5. Ростроса Н. К. Технология молока и молочных продуктов / Н. К. Ростроса. – Москва: Пищевая промышленность, 1883. – 230 с.
6. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 424 с.

Додаток 1

Норми виходів при обваленні і жилуванні м'яса на кістках (без вирізки)

<i>Вид м'яса і угодюваність</i>	Норми у відсотках до ваги м'яса на кістках			
	<i>М'ясо жиловане і шпик</i>	<i>Сухожилля, обрізь</i>	<i>Кістки</i>	<i>Технічні зачистки та втрати</i>
Яловичина				
1 категорія	75,1	3	21,6	0,3
2 категорія	71,1	4	24,6	0,3
Свинина без шкіри				
Жирна (3 кат.)	88	1,2	10,6	0,2
М'ясна (2-4 кат.)	84,5	1,8	13,5	0,2
Обрізна	83,4	2	14,4	0,2
Свинина у шкірі підсвинки	68,5	2,5	19,5	0,5
Баранина				
1 категорія	74	1,5	24,3	0,2
2 категорія	66	2	31	0,2
худа	56,5	2,5	40,5	0,5

Конина				
1 категорія	76,7	4,7	19,1	0,5
2 категорія	74,4	3,8	21,1	0,7
худа	66,5	5,5	2,6	0,7

Додаток 2

Норми виходів при обваленні і жилуванні м'яса у відсотках до ваги м'яса на кістках (з вирізкою)

<i>Вид м'яса та угодovanість</i>	<i>Вирізка зачищена</i>	<i>М'ясо жиловане, шпик жир-сирець</i>	<i>Сухожилля, хрящі, обрізь</i>	<i>Кістки</i>
Яловичина				
1 категорія	1,1	74,4	3	21,2
2 категорія	1,1	70,4	4	24,2
худа	—	63	5	29,3
Свинина без шкіри				
Жирна (3 кат.)	0,5	88,1	1,2	10
М'ясна (2-4 кат.)	0,5	84,6	1,8	12,9
Обрізна	0,5	83,5	2	13,8
Худа	-	76	3	20,5

Додаток 3

**Норми виходів жиру-сирцю та шпику при обваленні і
жилуванні м'яса у відсотках та ваги м'яса на кістках (з
вирізкою)**

<i>Вид м'яса</i>	<i>Угодованість</i>	<i>Жир-сирець</i>	<i>Шпик хребтовий боковий, грудний</i>
Яловичина	1 категорія	4	—
	2 категорія	1,5	—
Конина	1 категорія	2,5	—
Свинина	Жирна	—	26
	М'ясна	—	16

Додаток 4

**Норми виходів жилованого м'яса за гатунками у відсотках до
ваги жилованого м'яса**

<i>Сортність жилованого м'яса</i>	Яловичина	Свинина	Баранина
Вищий (нежирна)	20	40	--
1 гатунок (напівжирна)	45	40	100
2 гатунок (жирна)	35	20	--

Коефіцієнти перерахунку продукції на молоко базисної жирності

Найменування продукції	Коефіцієнт
Молоко пастеризоване та кисломолочні продукти 4 % жирності, ацидофільна паста 4 % - жирності	1,3
Молоко пастеризоване 2,5 % жирності	0,8
Молоко стерилізоване 3,5 % жирності	1,1
Молочні продукти 6 % жирності, молоко топлене, пастеризоване, дієтичні продукти (кефір, ряжанка, йогурт)	2
Молоко стерилізоване вітамінізоване	1
Молоко топлене знежирене	1,5
Кефір дитячий 3,2 % жирності	1
Кефір знежирений	0,7
Йогурт 1,5 % жирності	1
Ацидофільна паста 5 % жирності	1,6
Ряжанка 8 % жирності	2,5
Сир м'який 11 % жирності	4,2
Сир 10 % жирності	6,8
Сир селянський 5 % жирності	3,2
Сир знежирений	7,5
Сир твердий	9,3
Бринза	23,4
Вершки, сметана 10 % жирності	2,85
Вершки та сметана 20 % жирності	8,7
Вершки 35 % жирності	10
Сметана 15 % жирності	4,8
Сметана 25 % жирності	7,1
Сметана 30 % жирності	8,5
Сметана 36 % жирності	10,2
Сметана 40 % жирності	11,3
Сметана 14 % жирності	4,5
Сир 9 % жирності	3,4