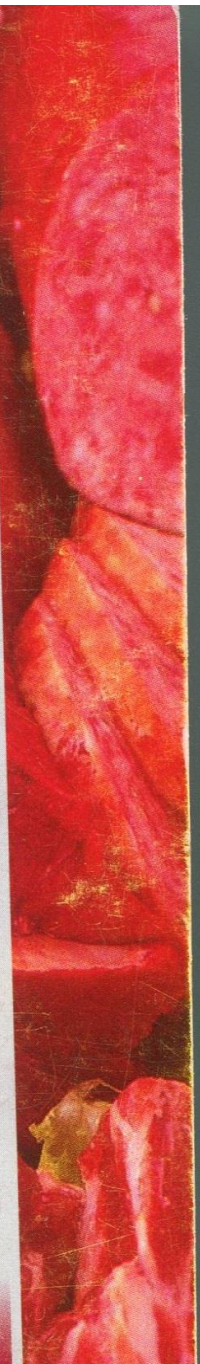


О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик,
Н.П. Загорко, Т.О. Шпиганович

**ТЕХНОЛОГІЯ І МЕХАНІЗАЦІЯ
ВИРОБНИЦТВА
М'ЯСО-МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**

Книга 1

**ТЕХНОЛОГІЯ І МЕХАНІЗАЦІЯ
ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА
І М'ЯСОПРОДУКТІВ**



О.В. ГВОЗДЕВ, Ф.Ю. ЯЛПАЧИК,
Н.П. ЗАГОРКО, Т.О. ШПИГАНОВИЧ

ТЕХНОЛОГІЯ І МЕХАНІЗАЦІЯ

ВИРОБНИЦТВА

М'ЯСО-МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

(за редакцією кандидата технічних наук О. В. Гвоздєва)

У двох книгах

КНИГА 1

ТЕХНОЛОГІЯ І МЕХАНІЗАЦІЯ

ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА

І М'ЯСОПРОДУКТІВ

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
як підручник для учнів
професійно-технічних
навчальних закладів

Мелітополь
ТОВ «Видавничий будинок ММД»
2012

УДК 637.51:637.131(075)
ББК 36.92 я 723
Г25

Рецензенти: В.Т. Косюра, доктор технічних наук, професор (Таврійський державний агротехнологічний університет);
В.М. Сфремов, головний інженер (ВАТ «Мелітопольський м'ясокомбінат»);
М.М. Сердюк, директор Мелітопольського професійного аграрного ліцею

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(триф надано Міністерством освіти і науки України,
лист № 1/11-7453 від 04.10.2007)

Гвоздев В.О.

Г25 **Технологія і механізація виробництва м'ясо-молочних продуктів.**
У 2 кн. Кн. 1. **Технологія і механізація виробництва м'яса і м'ясопродуктів:** Підручник / О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик, Н.П. Загорко, Т.О. Шпиганович; За редакцією О.В. Гвоздева. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2012. – 532 с.

ISBN 978-966-197-131-7 (повне зібрання)
ISBN 978-966-197-134-8 (книга 1)

Описано основні відомості про технологічні процеси, машини і обладнання для виробництва м'яса і м'ясопродуктів. Для кожного технологічного процесу виробництва продуктів з м'яса надано технологічні та структурно-апаратні схеми, класифікацію обладнання та детальне описання з наведенням їх технологічних характеристик, і вимог техніки безпеки та правил обслуговування.

Для учнів професійно-технічних навчальних закладів. Може бути корисним працівникам переробної галузі агропромислового комплексу

УДК 637.51:637.131(075)
ББК 36.92 я 723

ISBN 978-966-197-131-7 (повне зібрання) © О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик,
ISBN 978-966-197-134-8 (книга 1) Н.П. Загорко, Т.О. Шпиганович,
2012.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	7
КНИГА ПЕРША	
Технологія і механізація виробництва м'яса і м'ясопродуктів	9
Розділ 1 Технологія і механізація отримання м'яса	10
1.1 Види і породи забійних тварин.....	10
1.2 М'ясо як сировина для м'ясної промисловості.....	18
1.3 Фізіологічні норми споживання м'яса та його енергетична цінність.....	30
1.4 Технологія забою сільськогосподарських тварин і птиці.....	31
1.4.1 Первинна переробка забійних тварин.....	31
1.4.2 Забій тварини.....	32
1.4.3 Знекровлення.....	33
1.4.4 Первинна обробка.....	35
1.4.5 Розпилювання та туалет туш.....	38
1.4.6 Оцінка якості і сортування туш.....	39
1.4.7 Таврування м'ясних туш.....	45
1.5 Технологічні лінії забою сільськогосподарських тварин і птиці... 48	
1.5.1 Конвеєрна лінія для переробки великої рогатої худоби.....	48
1.5.2 Лінії забою свиней.....	52
1.5.3 Конвеєрна лінія для переробки дрібної рогатої худоби.....	56
1.5.4 Універсальні конвеєрні і потоково-механізовані лінії.....	58
1.6 Переробка худоби на підприємствах малої потужності і в місцях вирощування.....	58
1.7 Переробка птиці.....	61
1.7.1 Технологія переробки птиці.....	61
1.7.2 Потоково-механізовані лінії для переробки птиці.....	72
1.8 Переробка кролів.....	73
1.8.1 Технологія переробки кролів.....	73
1.8.2 Потоково-механізовані лінії для забою і переробки кролів....	76
1.9 Машини й обладнання для забою великої рогатої худоби і свиней.....	77
1.9.1 Класифікація машин й обладнання для забою великої рогатої худоби і свиней.....	77
1.9.2 Підвісний транспорт.....	78
1.9.3 Машини й обладнання для оглушення, забою та знекровлення.....	83
1.9.4 Обладнання для знімання й обробки шкур.....	91
1.9.5 Обладнання для обробки туш.....	96
1.9.6 Машини й обладнання для оброблення туш.....	105
1.10 Машини й обладнання для забою птиці й обробки тушок.....	111
1.10.1 Підвісний транспорт, устаткування для оглушення, забою і знекровлення.....	111
1.10.2 Машини для теплової обробки тушок і зняття оперення.....	114

1.10.3	Машини для туалету тушок, патрання, сортування й пакування.....	116
	Контрольні запитання.....	122
Розділ 2	Основні властивості м'яса.....	124
2.1	Зміни в м'ясі після забою.....	124
2.2	Мікробіологічні процеси в м'ясі.....	127
2.3	Функціонально-технологічні властивості.....	133
2.4	Структура і механічні властивості.....	140
2.5	Поліпшення функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини.....	143
2.6	Органолептичні властивості.....	150
2.7	Фізичні властивості м'яса.....	163
2.8	Екологічна безпека м'яса і м'ясних продуктів	168
	Контрольні запитання.....	173
Розділ 3	Технологія зберігання і переробки м'ясопродуктів.....	174
3.1	Класифікація м'яса за термічним станом та зміни при його зберіганні.....	174
3.2	Охолодження м'яса.....	176
3.3	Заморожування м'яса.....	179
3.4	Теплова обробка м'яса.....	186
3.5	Сушка м'яса.....	191
3.6	Посол м'яса.....	196
3.7	Копчення м'яса.....	202
3.8	Використання хімічних речовин-консервантів і біозахист.....	217
3.9	Виробництва м'ясних напівфабрикатів.....	224
3.9.1	Класифікація напівфабрикатів.....	224
3.9.2	Виробництво крупношматкових м'ясних напівфабрикатів.....	225
3.9.3	Виробництво порційних м'ясних напівфабрикатів.....	229
3.9.4	Виробництво дрібношматкових напівфабрикатів.....	230
3.9.5	Виробництво панірованих напівфабрикатів.....	233
3.9.6	Виробництво січених напівфабрикатів.....	235
3.9.7	Виробництво фасованого м'яса.....	239
3.10	Виробництво м'ясокопченостей.....	240
3.10.1	Класифікація м'ясокопченостей.....	240
3.10.2	Сировина для копченостей.....	243
3.10.3	Технологічний процес виробництва м'ясних копченостей.....	244
3.11	Технологія виробництва ковбасних виробів.....	261
3.11.1	Класифікація ковбасних виробів.....	261
3.11.2	Сировина для ковбасних виробів.....	263
3.11.3	Ковбасні оболонки.....	266
3.11.4	Підготовка сировини.....	272
3.11.5	Приготування фаршу.....	274

3.11.6	Формування батонів.....	279
3.11.7	Термічна обробка.....	280
3.11.8	Особливості виробництва окремих ковбасних виробів.....	284
3.11.9	Виробництво ліверних ковбас.....	298
3.11.10	Виробництво кров'яних ковбас.....	302
3.11.11	Виробництво паштетів, сальтисонів та холодців.....	304
3.12	Контроль якості готової продукції.....	307
3.13	Зберігання і упаковка ковбасних виробів.....	311
	Контрольні запитання.....	313
Розділ 4	Механізація виробництва м'ясопродуктів.....	314
4.1	Механізація подрібнення м'яса і шпику.....	314
4.1.1	Класифікація машин та вимоги до них.....	314
4.1.2	Вовчки.....	316
4.1.3	Шпигорізки.....	326
4.1.4	Кутери.....	330
4.1.5	Машини для подрібнення фаршу.....	336
4.1.6	Вимоги безпеки при експлуатації обладнання для подрібнювання.....	343
4.2	Механізація перемішування фаршу.....	344
4.2.1	Способи перемішування та класифікація машин.....	344
4.2.2	Фаршмішалки.....	348
4.2.3	Фаршзмішувачі.....	356
4.2.4	Вимоги безпеки при експлуатації обладнання для перемішування.....	361
4.3	Механізація шприцювання фаршу.....	362
4.3.1	Класифікація шприців.....	362
4.3.2	Шприці періодичної дії.....	366
4.3.3	Шприці безперервної дії.....	368
4.3.4	Автомати для формування м'ясопродуктів.....	376
4.3.5	Потокові лінії для формування м'ясопродуктів.....	385
4.3.6	Вимоги безпеки при експлуатації обладнання для формування м'ясопродуктів.....	390
4.4	Механізація засолювання і дозрівання м'яса.....	391
4.4.1	Класифікація способів для засолювання м'яса.....	391
4.4.2	Обладнання для засолювання м'яса.....	393
4.4.3	Обладнання для дозрівання м'яса при засолюванні.....	402
4.4.4	Вимоги безпеки при засолюванні м'яса.....	403
4.5	Механізація теплової обробки м'ясопродуктів.....	405
4.5.1	Класифікація способів та обладнання для теплового оброблення м'ясопродуктів.....	405
4.5.2	Обладнання для варіння, запікання й охолодження.....	406
4.5.3	Обладнання для пастеризації і стерилізації.....	415
4.5.4	Обладнання для копчення.....	421

4.5.5	Вимоги безпеки при експлуатації обладнання для теплової обробки м'ясопродуктів.....	445
4.6	Упакування м'ясопродуктів.....	448
4.6.1	Основні види тари й матеріалів для упаковки м'ясних продуктів.....	448
4.6.2	Класифікація обладнання.....	452
4.6.3	Обладнання для вакуумного упакування м'ясопродуктів..	452
4.6.4	Обладнання для упакування м'ясопродуктів у напівтверду тару.....	458
4.6.5	Обладнання для упакування м'ясопродуктів у тверду тару ..	459
4.6.6	Вимоги безпеки при експлуатації пакувального обладнання .	464
	Контрольні запитання.....	466
Розділ 5	Підприємства і технологічні лінії для обробки і переробки м'яса.....	468
5.1	Класифікація підприємств для обробки і переробки м'яса.....	468
5.2	Загальна класифікація технологічного обладнання підприємств для обробки і переробки м'яса.....	470
5.3	Основні вимоги до технологічного обладнання підприємств для обробки і переробки м'яса.....	472
5.4	Організація експлуатації технологічного обладнання підприємств для обробки і переробки м'яса.....	477
5.5	Схеми ковбасних цехів.....	480
5.6	Модульні ковбасні цеха.....	485
5.7	М'ясопереробні підприємства.....	488
5.8	Підприємства з переробки птиці.....	491
	Контрольні запитання.....	495
Розділ 6	Санітарне оброблення технологічного обладнання.....	496
6.1	Санітарне оброблення підйнятно-транспортного обладнання.	497
6.2	Санітарне оброблення обладнання для забою худоби й оброблення туш.....	499
6.3	Санітарне оброблення обладнання для механічного оброблення, перемішування і засолювання.....	501
6.4	Санітарне оброблення обладнання для подрібнення.....	502
6.5	Санітарне оброблення обладнання для формування.....	504
6.6	Санітарне оброблення теплового обладнання.....	505
6.7	Санітарне оброблення потокових ліній.....	506
6.8	Вимоги безпеки, при проведенні санітарного оброблення обладнання й особиста гігієна працівників підприємств.....	508
	Контрольні запитання.....	510
Розділ 7	Охорона навколишнього середовища.....	511
7.1	Охорона повітряного басейну м'ясопереробних підприємств...	512
7.2	Очищення стічних вод м'ясопереробних підприємств.....	519
	Контрольні запитання.....	529
	Список рекомендованої літератури.....	530

ПЕРЕДМОВА

На основі світового досвіду передбачається вивести м'ясо-молочну переробну галузь України на якісно новий рівень, що забезпечує відновлення обсягів продукції, що виробляється, підвищення її якості, істотне збільшення асортименту та глибини переробки сировини. Для вирішення поставлених задач необхідно здійснити технічне переобладнання м'ясопереробних і молокопереробних підприємств, а також значно підвищити технологічний рівень обладнання, що використовується на переробних підприємствах малої потужності.

Сучасна промислова переробка м'яса та молока – це складний комплекс взаємопов'язаних хімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, біохімічних, біотехнологічних, теплофізичних та інших трудомістких і специфічних технологічних процесів. Підприємства м'ясної та молочної галузі оснащені сучасною переробною технікою. Раціональне використання технологічного обладнання потребує глибоких знань його особливостей. При цьому важливо максимально зберегти харчову та біологічну цінність компонентів сировини в м'ясних та молочних продуктах, які виготовляються.

Україна має одні з найкращих умов у світі для виробництва м'яса, молока та м'ясо-молочних продуктів, але проблему насиченості ними ринку не вдалося повною мірою вирішити навіть у найсприятливіші для розвитку м'ясо-молочного господарства роки.

Нині реальним чинником науково-технічного прогресу в переробній галузі АПК України, у тому числі й м'ясо-молочної переробної галузі стає міжнародне співробітництво. Україна імпортує з інших країн понад 90 найменувань обладнання для переробки сільськогосподарської продукції. У свою чергу, вона експортує 50 найменувань. Це позитивно впливає на задоволення дедалі зростаючих потреб народного господарства і підвищення технічного рівня переробної галузі АПК України.

Впровадження сучасних технологій, механізованих і автоматизованих ліній, високопродуктивних і надійних агрегатів у м'ясо-молочної переробної галузі дає змогу підвищити ефективність виробництва, збільшити продуктивність праці, механізувати трудомісткі ручні процеси, скоротити виробничі площі, зменшити витрати цінної сировини, значно поліпшити якість продукції і санітарно-гігієнічні умови виробництва.

Україна перебуває на порозі вступу в СОТ і переозброєння м'ясо-молочної переробної галузі відповідно до європейських стандартів – єдиний спосіб залишитися на світовому ринку і випускати конкурентоспроможну продукцію.

У розв'язанні важливих, відповідальних завдань із розвитку і переоснащення м'ясо-молочної переробної галузі вирішальна роль належить кадрам. Сьогоднішній учень завтра стане кваліфікованим робітником, фахівцем, керівником, організатором виробництва, активним провідником технічного прогресу у своїй галузі. Тому мета підручника – допомогти майбутнім спеціалістам засвоїти основи технології та механізації виробництва м'ясо-молочних продуктів.

Цей підручник написано відповідно до програм дисциплін для професійно-технічних навчальних закладів за спеціальностями, що пов'язані з питаннями технології та механізації виробництва м'ясо-молочних продуктів.

Підручник написано у двох книгах. Перша книга «Технологія і механізація виробництва м'яса і м'ясопродуктів» знайомить учнів з основами технології, будовою принципом роботи і основними правилами експлуатації обладнання м'ясо переробної галузі.

Друга книга «Технологія і механізація переробки молока і виробництва молочних продуктів» присвячена питанням технології, будови, принципу роботи і основним правилам експлуатації обладнання молоко переробної галузі.

Автори будуть щиро вдячні викладачам професійно-технічних навчальних закладів і навчальних закладів різних рівнів акредитації, інженерам і технікам, а також іншим читачам, які надішлють свої зауваження і побажання на кафедру «Обладнання переробних і харчових виробництв» Таврійського державного агротехнологічного університету (за адресою: Кафедра ОПХВ, пр. Б. Хмельницького, 18, Запорізька обл., м. Мелітополь, тел. 42-13-06).

КНИГА ПЕРША

ТЕХНОЛОГІЯ І МЕХАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА І М'ЯСОПРОДУКТІВ

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЯ І МЕХАНІЗАЦІЯ ОПРИМАННЯ М'ЯСА

1.1 Види і породи забійних тварин

Для виробництва м'ясопродуктів та інших продуктів забою використовуються тупі всіх тварин і птахів, м'ясо яких вважається придатним для харчування людини. Основною сировиною для виробництва м'ясних продуктів в Україні є велика рогата худоба (ВРХ), свині і свійська птиця (кури, курчата, качки, гуси, індики). Невелику частку займають вівці, а також кози, коні і кролики (рисунк 1.1).

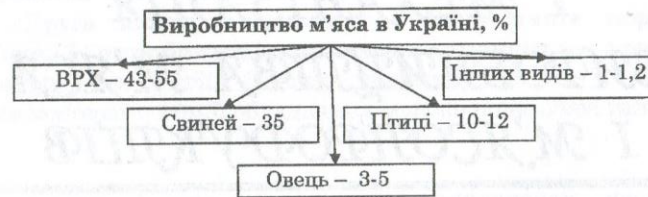


Рисунок 1.1 – Розподіл сировини для отримання м'яса в Україні

Технологічний потенціал м'ясної сировини, залежать від породи, виду тварин, генетики, статі, віку, раціону годування, умов утримання, стану здоров'я (рисунк 1.2).

Показниками м'ясної продуктивності є жива маса і забійна маса тварини і його забійний вихід.

Жива маса – маса тварини до забою. Визначається вона зважуванням і виражається в кілограмах. Велика рогата худоба має максимальну живу масу – 300-1200 кг, а дрібна рогата худоба (вівці і кози) – мінімальну – 55-190 кг.

Забійна маса – це маса обробленої м'ясної тупі без шкури, нижніх кінцівок і внутрішніх органів. Вона також визначається

зважуванням і виражається в кілограмах. Найбільша жива маса – у великої рогатої худоби.

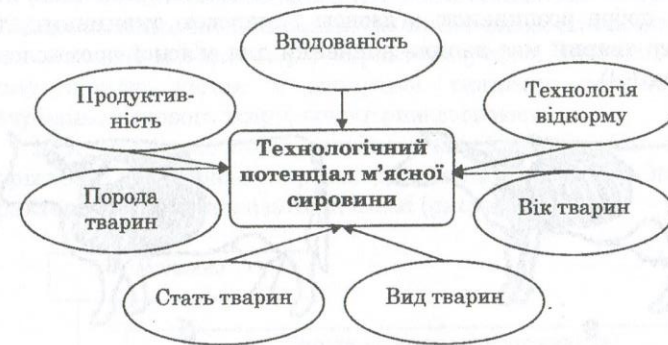


Рисунок 1.2 – Схема формування технологічного потенціалу м'ясної сировини

Забійний вихід – це відношення забійної маси худоби до його живої маси, виражене у відсотках. Найвищий забійний вихід мають свині – 60-80 %. У великої рогатої худоби він складає 55-70 %, у дрібної – 45-60 %. Найбільший забійний вихід серед всіх видів худоби звичайно у молодих і вгодованих тварин, а також самців.

Порода сільськогосподарських тварин і птиці впливає на забійний вихід м'яса, співвідношення в м'ясі м'язової, жирової і кісткової тканин, якість м'яса.

Велика рогата худоба за продуктивністю поділяється на м'ясну, молочну і комбіновану (рисунк 1.3).

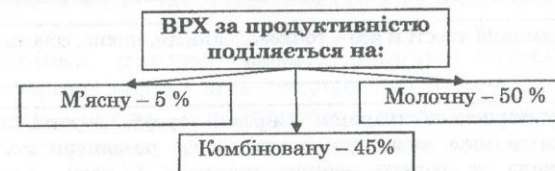


Рисунок 1.3 – Розподіл ВРХ за продуктивністю