

В.І. Костенко

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА І ЯЛОВИЧИНИ

Рекомендовано

Вченою радою Національного університету біоресурсів і
природокористування України як підручник для підготовки фахівців
ОС "Бакалавр" спеціальність 204
"Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва" у вищих
навчальних закладах II-IV рівнів акредитації



Київ 2018

УДК 636.2:637.11/.5(075)
К 72

*Рекомендовано Вченою радою
Національного університету біоресурсів і природокористування
України (протокол № 3 від 25 жовтня 2017 р.)*

Рецензенти:

Луценко М.М. – завідувач кафедри технології виробництва молока і м'яса Білоцерківського національного аграрного університету, д. с.-г. н., професор;

Шаловило С.Г. – завідувач кафедри технології виробництва молока і яловичини ЛНУВМ БТ ім. С.З. Гжицького, д. с.-г. н., професор;

Прудніков В.Г. – завідувач кафедри технології переробки і стандартизації продукції тваринництва Харківської державної зооветеринарної академії, д. с.-г. н., професор.

Костенко В.І.

Т38 **Технологія виробництва молока і яловичини** : підручник /
В.І. Костенко.– К. : Видавництво Ліра-К, 2018.– 672 с.

ISBN 978-617-7507-87-0

Подано біологічні особливості великої рогатої худоби, основи селекційно-племінної роботи та відтворення стада, викладено технології виробництва молока та яловичини, особливості моделювання технологічних процесів у скотарстві, технологію спеціалізованого м'ясного скотарства, виробництво продукції за умов радіоактивного забруднення та енергозберігаючі технології у скотарстві.

Підручник призначено для студентів, аспірантів і викладачів факультетів із підготовки технологів з виробництва і переробки продукції тваринництва аграрних ВНЗ, спеціалістів господарств та фермерів.

ISBN 978-617-7507-87-0

ЗМІСТ

Передмова.....	3
----------------	---

ЧАСТИНА ПЕРША

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	9
1.1. Палеонтологічні дані про походження великої рогатої худоби.....	9
1.1.1. Центри одомашнення худоби.....	10
1.1.2. Родичі великої рогатої худоби	12
1.2. Особливості живлення худоби	13
1.3. Відтворна здатність	23
1.4. Ріст і розвиток худоби	25
1.4.1. Ріст і розвиток молочної залози	38
1.5. Основи етології великої рогатої худоби.....	44
1.5.1. Добова поведінка худоби.....	44
1.5.2. Поведінка худоби на пасовищі.....	47
1.5.3. Формування технологічних груп	49
1.5.4. Статева і материнська поведінка	51
1.5.5. Порушення в поведінці тварин	53
1.5.6. Формування поведінки тварин.....	54
1.6. Стресостійкість, методи її оцінювання та профілактика стресів у скотарстві.....	56
1.6.1. Стрес і продуктивність худоби	56
1.6.2. Визначення стресостійкості корів.....	59
1.7. Класифікація великої рогатої худоби	60
1.8. Особливості екстер'єру, інтер'єру та конституції худоби різних напрямів продуктивності	61
1.9. Поняття про породу	66
1.10. Біологічна й технологічна оцінка основних світових порід та порід, які розводять в Україні	69
1.10.1. Породи молочною напрямом продуктивності.....	70
1.10.2. Породи комбінованої (подвійної) продуктивності.....	79
1.10.3. Породи м'ясного напрямом продуктивності	82
1.10.4. Проблема збереження генофонду нечисленних і зникаючих порід.....	91
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВІДТВОРЕННЯ ПОГОЛІВ'Я	93
2.1. Господарська зрілість, вік, розміри та маса тіла бугайців і телиць при першому паруванні.....	93
2.2. Міжотельний цикл та його періоди.....	95
2.3. Планування осіменіння, запуску та отелення	98
2.4. Оцінювання відтворної здатності худоби	100
2.5. Поняття про неплідність та яловість.....	106
2.6. Доцільна тривалість господарського й племінного використання корів і бугаїв.....	111
2.7. Фактори, що впливають на темпи ремонту стада та їхнє обґрунтування	113
2.8. Структура стада у господарствах різного напрямку й рівня спеціалізації, її планування та обґрунтування.....	117

2.9. Особливості відтворення стада у м'ясному скотарстві.....	121
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	125
3.1. Молочна продуктивність.....	125
3.1.1. Склад молока і його компонентів	125
3.1.2. Органолептичні показники, фізико-хімічні та бактерицидні властивості молока	137
3.1.3. Лактація та лактаційна крива.....	147
3.1.4. Успадкування і мінливість надоїв та компонентів молока.....	149
3.1.5. Формування молочної продуктивності.....	150
3.1.6. Облік молочної продуктивності	159
3.1.7. Оцінювання якісних показників товарного молока	159
3.2. М'ясна продуктивність.....	160
3.2.1. Біологічні основи формування м'ясної продуктивності у онтогенезі	161
3.2.2. Мінливість і успадкування показників м'ясної продуктивності.....	166
3.2.3. Формування м'ясної продуктивності	167
3.2.4. Значення біологічно активних речовин у підвищенні м'ясної продуктивності.....	177
3.2.5. Стреси і м'ясна продуктивність худоби.....	180
РОЗДІЛ 4. СЕЛЕКЦІЙНО-ПЛЕМІННА РОБОТА У СКОТАРСТВІ	184
4.1. Теоретичні основи оцінювання й добору великої рогатої худоби.....	187
4.2. Оцінювання й добір тварин	192
4.2.1. Оцінювання й добір корів.....	192
4.2.2. Оцінювання й добір бугаїв	195
4.3. Методи племінного добору.....	197
4.4. Принципи і методи підбору	199
4.5. Розведення за лініями і племінна робота з ними	202
4.6. Родини тварин і робота з ними	203
4.7. Використання інбридингу та гетерозису в роботі з худобою	205
4.8. Виведення нових типів і порід методами схрещування.....	207
4.9. Методи племінної роботи в товарному скотарстві.....	210
4.10. Зоотехнічний і племінний облік у скотарстві	211
4.11. Особливості ведення селекційно-племінної роботи у господарствах різних категорій і напрямів продуктивності.....	212
4.12. Великомасштабна селекція й необхідні умови її ефективного упровадження і ведення	215
4.13. Автоматизація управління селекційним процесом з використанням ЕОМ і ПЕОМ.....	217
4.14. Бонітування великої рогатої худоби	219
4.15. Планування селекційно-племінної роботи із стадом і породою	222
4.16. Методи біотехнології, їх значення й перспективи використання у селекції великої рогатої худоби	227
4.17. Основні напрями світового науково-технічного прогресу у селекції худоби і його використання для удосконалення вітчизняного скотарства.....	232

ЧАСТИНА ДРУГА

РОЗДІЛ 5. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СКОТАРСТВІ	235
-------------------------------------------------------------------------------	------------

5.1. Поняття про технологію виробництва продукції скотарства	235
5.2. Ескізне моделювання технологічного процесу	238
5.3. Робоче моделювання технологічного процесу	246
5.4. Поопераційне моделювання технологічного процесу	251
5.5. Технологічна документація процесу	253
5.6. Організація управління технологічним процесом	256

РОЗДІЛ 6. ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ, ВИРОЩУВАННЯ, ОЦІНЮВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ БУГАЇВ

6.1. Значення бугаїв-плідників у поліпшенні продуктивних якостей худоби за умов великомасштабної селекції	260
6.2. Використання геномного оцінювання у технологічних процесах одержання бугаїв-плідників	262
6.3. Організація замовних парувань для одержання ремонтних бугайців	267
6.4. Технологічний процес одержання, вирощування та оцінювання бугаїв-плідників у	270
6.5. Особливості вирощування, добору і оцінювання бугаїв у м'ясному скотарстві	287

РОЗДІЛ 7. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ

7.1. Наукові основи вирощування ремонтного молодняка	294
7.2. Умови одержання здорових телят	299
7.3. Молозиво, його роль у вирощуванні телят	311
7.3.1. Імуноглобуліни та їх типи	314
7.3.2. Час згодовування першого молозива	318
7.3.3. Кількість молозива необхідного теляті	319
7.3.4. Способи згодовування молозива і молока	321
7.3.5. Частота випоювання молозива й молока	324
7.4. Вирощування теличок у молочний період	325
7.4.1. Молочні корми, які можна використовувати у годівлі телят	327
7.4.2. Уведення до роціону теляти рослинних кормів	331
7.4.3. Утримання телят у молочний період	336
7.5. Вирощування телиць у післямолочний період	341
7.6. Годівля, утримання й підготовка до отелення нетелей	347
7.7. Роздоювання, оцінювання й добір первісток	349
7.7.1. Методика оцінювання технологічності вим'я у корів	359
7.8. Організація технологічного процесу вирощування ремонтного молодняка у звичайних і спеціалізованих господарствах	361
7.9. Поточно-фазова система вирощування ремонтних телиць	368
7.10. Основні принципи організації робочого процесу на фермах з вирощування ремонтного молодняка	371

РОЗДІЛ 8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

8.1. Особливості сучасних підходів до технології виробництва молока	375
8.2. Прив'язне утримання корів	379
8.3. Безприв'язне утримання корів	382
8.3.1. Безприв'язно-боксове утримання корів	383
8.3.2. Безприв'язне комбібоксове утримання корів	385
8.3.3. Безприв'язне утримання з відпочинком корів на глибокій довго незмінюваній підстилці	386

8.3.4. Безприв'язний змінно-груповий спосіб утримання корів.....	387
8.4. Особливості виробництва молока улітку	388
8.4.1. Створення та використання пасовищ	390
8.4.2. Згодовування зеленої маси коровам з кормових столів (годівниць).....	391
8.4.3. Організація відпочинку корів на вигульно-кормових майданчиках.....	392
8.4.4. Активний моціон корів	393
8.5. Розміщення та групування молочних корів на фермі	393
8.5.1 Групування корів ферми за фізіологічно-технологічними періодами.....	394
8.5.2. Групування дійних корів за величиною добових надоїв	395
8.5.3. Групування дійних корів за періодом отелення	395
8.5.4. Формування технологічних груп корів на фермі за продуктивністю в попередню лактацію	396
8.5.5. Потоково-фазовий метод групування корів.....	396
8.5.6. Удосконалений потоково-фазовий метод групування корів із врахуванням їхнього віку та продуктивності за лактацію.....	400
8.6. Організація повноцінної годівлі корів	401
8.6.1. Оптимізація програм живлення корів	406
8.6.2. Високопродуктивна корова, її забезпечення енергією та іншими елементами живлення	408
8.6.3. Загальні практичні аспекти годівлі корів.....	418
8.6.4. Особливості споживання сухої речовини раціону високопродуктивними коровами	423
8.6.4.1. Фактори, що впливають на споживання сухої речовини корму коровами	426
8.6.4.2. Оптимізація споживання коровами сухої речовини кормів.....	428
8.7. Годівля корів з урахуванням фізіологічного стану і фаз лактації.....	432
8.7.1. Годівля корів у сухостійний період.....	432
8.7.2. Годівля корів у перші 100...120 днів після отелення (перша фаза лактації)	434
8.7.3. Годівля корів у другу (100...120 – 200 доба) фазу лактації	439
8.7.4. Годівля корів у третю (200 – 300 і більше днів після отелення) фазу лактації.....	441
8.8. Організація повноцінної годівлі корів у літній період.....	442
8.9. Управління годівлею корів	447
8.9.1. Кратність роздавання повнораціонних кормо сумішок.....	450
8.9.2. Важливість гладенької поверхні кормового столу (годівниці).....	450
8.9.3. Однорідність повнораціонних кормо сумішок.....	450
8.9.4. Самофіксатори (хедлоки) і рівень споживання сухої речовини	451
8.9.5. Оцінювання споживання корму з кормового столу	451
8.9.6. Фронт годівлі і його вплив на споживання корму	451
8.9.7. Висота кормового столу і споживання корму	451
8.9.8. Освітлення кормового столу (годівниці) і зони споживання кормів.....	451
8.9.9. Уміст сухої речовини у кормосумішах і рівень її споживання.....	451
8.9.10. Оцінювання розмірів часток кормів, які згодовують.....	452
8.9.11. Оцінювання управління годівлею через аналіз екскрементів.....	453
8.9.12. Принципи і рівні згодовування концентрованих кормів.....	455
8.9.13. Менеджмент споживання корму у контексті управління відтворенням	456
8.9.14. Управління резервами поживних речовин в організмі корови.....	457
8.9.15. Оптимізація споживання сухої речовини кормів раціону	458

8.9.16. Оптимізація споживання об'ємистих кормів.....	459
8.9.17. Недогодівля і надмірна годівля корів.....	461
8.9.18. Контроль фракцій протеїну у сумішках концкормів.....	462
8.9.19. Контроль умісту енергії, клітковини й жиру у сумішках концентрованих кормів.....	463
8.9.20. Підготовка концентрованих кормів до згодовування.....	465
8.9.21. Годівля корів за 3 тижні до отелення.....	465
8.10. Тип годівлі та структура раціону.....	466
8.11. Режим годівлі корів.....	467
8.12. Річні норми заготівлі кормів.....	472
8.13. Приготування і роздавання кормів.....	473
8.14. Доїння корів та первинна обробка молока.....	477
8.14.1. Функції молочної залози корови.....	477
8.14.2. Основні правила та операції при машинному доїнні корів.....	488
8.14.3. Доїння корів у стійлах корівника.....	493
8.14.4. Доїння корів у доїльних приміщеннях.....	494
8.14.5. Особливості доїння новотільних корів родильного відділення.....	497
8.14.6. Використання доїльних залів за умов прив'язного утримання корів.....	499
8.15. Первинна обробка молока та його реалізація.....	500
8.16. Технологічні, енергетичні та екологічні аспекти переробки відходів молочного скотарства.....	502

РОЗДІЛ 9. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧИНИ

У МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ.....	510
9.1. Основні поняття про вирощування та відгодівлю худоби.....	510
9.2. Можливі типи господарств з вирощування й відгодівлі та порядок комплектування їх молодняком.....	514
9.3. Вимоги до молодняку, призначеного для вирощування та відгодівлі.....	518
9.4. Особливості споживання, метаболізму та використання енергії і сухої речовини кормів при вирощуванні та відгодівлі бугайців.....	519
9.5. Системи й способи годівлі молодняку при різних технологічних варіантах вирощування.....	525
9.5.1. Розвиток слизової оболонки рубця залежно від типу раціонів бичків.....	526
9.5.2. Особливості формування слизової оболонки рубця залежно від типу раціону.....	528
9.5.3. Вирощування бичків у молочний і після молочний періоди.....	529
9.6. Організація відгодівлі молодняку й дорослої худоби.....	534
9.6.1. Відгодівля великої рогатої худоби на зелених кормах.....	534
9.6.2. Відгодівля силосом.....	536
9.6.3. Відгодівля сінажем.....	536
9.6.4. Відгодівля буряковим жомом.....	537
9.6.5. Відгодівля бардою.....	538
9.7. Формування кормової бази при виробництві яловичини.....	539
9.8. Утримання молодняку при вирощуванні та відгодівлі для м'яса.....	540
9.9. Вирощування телят при виробництві молочної телятини.....	548
9.10. Відгодівля дорослої худоби.....	549

9.11. Організація робочого процесу при вирощуванні і відгодівлі молодняку молочної худоби.....	551
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

РОЗДІЛ 10. ТЕХНОЛОГІЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО М'ЯСНОГО

СКОТАРСТВА.....	554
10.1. М'ясне скотарство, його продуктивні, технологічні та економічні особливості.....	554
10.2. Системи і способи утримання м'ясної худоби	556
10.3. Особливості годівлі худоби спеціалізованих м'ясних порід	559
10.3.1. Годівля бугаїв-плідників	559
10.3.2. Годівля сухостійних корів.....	561
10.3.3. Годівля підсисних корів	562
10.4. Обґрунтування й організація сезонних отелень	563
10.5. Вирощування телят у підсисний період	568
10.6. Вирощування молодняку після відлучення.....	573
10.7. Вирощування ремонтного молодняку	574
10.7.1. Вирощування племінних бугайців	574
10.7.2. Вирощування ремонтних телиць і нетелей	574
10.8. Організація вирощування та відгодівлі молодняку	579
10.9. Нагул м'ясної худоби.....	583
10.10. Сучасні технологічні напрями ведення галузі м'ясного скотарства в Україні	586

РОЗДІЛ 11. ТЕХНОЛОГІЇ ВЕДЕННЯ МОЛОЧНОГО І М'ЯСНОГО

СКОТАРСТВА У РОЗВИНЕНИХ КРАЇНАХ СВІТУ	591
11.1. Скотарство за кордоном	591
11.2. Вирощування ремонтних телиць.....	593
11.3. Виробництво молока	596
11.4. Вирощування і відгодівля молодняку.....	599

РОЗДІЛ 12. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА І ЯЛОВИЧИНИ

В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ	602
12.1. Шляхи надходження радіонуклідів у кормові культури.....	602
12.2. Нагромадження та метаболізм радіонуклідів в організмі великої рогатої худоби	604

РОЗДІЛ 13. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ

У СКОТАРСТВІ.....	613
Рекомендована література.....	622
Тестові завдання для контролю знань	631
Предметний покажчик	663