



МАШИНИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ТВАРИНИЦТВІ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Машини, обладнання та їх використання в тваринництві

*Підручник для здобувачів ступеня вищої освіти
закладів вищої освіти*



Київ, 2019

УДК 631.363
М 38

Рекомендовано Вченою радою Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного як підручник для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія» у закладах вищої освіти III-IV рівня акредитації
(Протокол № 7 від 26.02.2019 р.)

Рецензенти:

В. Д. Войтюк – доктор технічних наук, професор, член Польської академії наук, академік Академії інженерних наук України, завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М. П. Момотенка НУБіП України;

В. Т. Дмитрів - доктор технічних наук, професор кафедри механіки та автоматизації машинобудування Інституту інженерної механіки та транспорту Національного університету «Львівська політехніка»;

М. П. Артёмов - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри оптимізації технологічних систем ім. Т. П. Євсюкова Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка.

М 38 **Машини, обладнання та їх використання в тваринництві:** підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти / Р. В. Скляр, О. Г. Скляр, Н. І. Болтянська, Д. О. Мілько, Б. В. Болтянський. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. – 608 с., іл.

ISBN 978-617-7729-54-8

В підручнику висвітлені питання будови, принципу дії, класифікації і оцінки машин та обладнання для кормоприготування. Приділено особливу увагу основам теорії і методики їх розрахунку. Розглядаються основи теорії машинвикористання у тваринництві, зокрема основні положення проектування тваринницьких підприємств; питання технологічної, технічної і виробничої експлуатації машин; основи монтажу і пусконаладження; техніко-економічна оцінка використання машин при виробництві продукції тваринництва. Наведено організаційні основи технічного сервісу машин та обладнання тваринницьких ферм, планово-запобіжна система технічного обслуговування та методика планування технічного обслуговування з розрахунком основних показників.

Підручник розраховано на здобувачів ступенів вищої освіти «Бакалавр» та «Магістр», аспірантів, інженерно-технічних працівників та науковців у закладах вищої освіти III-IV рівня акредитації.

ISBN 978-617-7729-54-8

УДК 631.363

© Скляр Р.В., Скляр О.Г., Болтянська Н.І.,
Мілько Д.О., Болтянський Б.В., 2019
© Видавничий дім «Кондор», 2019

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	9
РОЗДІЛ 1 КОРМОПРИГОТУВАННЯ	
1 Основи технології кормоприготування	11
1.1. Основні фактори повнораціональної годівлі тварин та вимоги до кормів	11
1.2. Класифікація кормів та їх характеристика	14
1.3. Способи та вимоги до підготовки кормів для згодовування	19
1.4. Поняття про технологію та основні схеми кормоприготування	27
2 Очищення кормів	30
2.1 Зоотехнічні вимоги	30
2.2 Аналіз і оцінка способів та засобів очищення кормів	30
2.3 Типи і оцінка машин для очищення коренебульбоплодів	33
2.4 Будова та принцип роботи машин	38
2.5 Технологічний розрахунок коренебульбомийок	47
2.5.1 Лопатеві та барабанні мийки	47
2.5.2 Дискосва відцентрова мийка	49
2.5.3 Гвинтова (шнекова) мийка	52
3 Подрібнення кормів	55
3.1 Основи теорії подрібнення	55
3.1.1 Подрібнення як процес утворення нових поверхонь	55
3.1.2 Оцінка якості	57
3.1.3 Аналіз способів подрібнення та затрат енергії	61
3.1.4 Типи і загальна оцінка подрібнювачів	67
3.2 Основи теорії різання	71
3.2.1 Способи різання	71
3.2.2 Визначення основних кутів та умови защемлення матеріалу при різанні	74
3.2.3 Види різання лезом	78
3.2.4 Класифікація різальних апаратів	81
3.3 Машини для подрібнення коренебульбоплодів	81
3.3.1 Основні вимоги до машин	81
3.3.2 Типи машин та їх принцип дії	83
3.3.3 Розрахунок основних параметрів дискового подрібнювача коренеплодів	91
3.3.4 Розрахунок параметрів відцентрової коренерізки	94
3.4 Машини для подрібнення стеблових кормів	97

3.4.1	Основні вимоги до машин	97
3.4.2	Загальна будова подрібнювачів	97
3.4.3	Типи і оцінка робочих органів	99
3.4.4	Особливості конструкції і роботи подрібнювачів стеблових кормів	102
3.4.5	Визначення параметрів живильника	112
3.4.6	Визначення основних параметрів дискових соломо- силосорізок	115
3.4.7	Визначення основних параметрів барабанних соло- мосилосорізок	119
3.4.8	Визначення параметрів штифтового подрібнювача	121
3.4.9	Визначення параметрів вивантажувального при- строю	124
3.4.10	Розрахунок потужності на привод подрібнювача	126
3.5	Машини для подрібнення концентрованих кормів	128
3.5.1	Зоотехнічні вимоги до технології подрібнення концентрованих кормів	128
3.5.2	Класифікація і оцінка молоткових подрібнювачів кормів	128
3.5.3	Будова та принцип дії молоткових подрібнювачів кормів	133
3.5.4	Визначення основних параметрів	146
3.5.5	Зрівноваження ротора молоткової дробарки та роз- міщення молотків на ньому	164
	4 Теплова і хімічна обробка кормів	171
4.1	Основні способи обробки кормів та класифікація машин для теплової обробки кормів	171
4.2	Сушіння кормів	173
4.2.1	Вимоги до сушіння кормів	173
4.2.2	Класифікація обладнання для сушіння кормів	174
4.2.3	Основи процесу сушіння кормів та розрахунок па- раметрів сушарки	180
4.3	Вологотеплова обробка зерна	182
4.4	Запарювання коренебульбоплодів	187
4.5	Термохімічна обробка грубих кормів	191
4.6	Технологічний розрахунок запарників	191
	5 Приготування кормових сумішок	200
5.1	Види кормових сумішок та вимоги до їх приготування	200
5.2	Дозування компонентів	202
5.2.1	Способи дозування і класифікація дозаторів	202

5.2.2 Барабанні та секторні дозатори	209
5.2.3 Стрічкові дозатори	213
5.2.4 Шнекові дозатори	215
5.2.5 Дискові й тарілчасті дозатори	217
5.2.6 Відцентрові дозатори	221
5.2.7 Вібраційні лоткові дозатори	223
5.3 Змішування кормів	224
5.3.1 Вимоги до змішування кормів	224
5.3.2 Основи теорії змішування кормів	228
5.3.3 Класифікація і оцінка змішувачів кормів	230
5.3.4 Будова і принцип дії машин	236
5.3.5 Шнекові змішувачі безперервної дії	247
5.3.6 Двовальні лопатеві змішувачі періодичної дії	249
5.3.7 Одновальні лопатеві змішувачі періодичної дії	251
5.3.8 Вертикальні змішувачі періодичної дії	253
5.3.9 Цехи і агрегати для приготування комбікормів	253
6 Пресування кормів	264
6.1 Суть і значення пресування кормів	264
6.2 Аналіз способів пресування	266
6.3 Типи і оцінка пресувального обладнання	270
6.4 Будова та принцип дії обладнання	276
6.5 Технологічний розрахунок обладнання	289
РОЗДІЛ 2 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ В ТВАРИННИЦТВІ	
7 Загальна характеристика тваринницьких підприємств	293
7.1 Основні риси та особливості виробництва продукції тваринництва	293
7.2 Класифікація та основні типорозміри тваринницьких підприємств	297
7.3 Основні принципи розвитку тваринництва на сучасному етапі	304
7.4 Напрями розвитку технічного оснащення виробничих процесів у тваринництві	314
7.4.1 Напрями механізації та автоматизації виробництва молока і яловичини	315
7.4.2 Напрями машинно-технологічної інтенсифікації свинарства	316
7.4.3 Технічне оснащення вівчарства	317
7.4.4 Напрями оновлення технічної бази птахівництва	317
7.4.5 Розвиток системи мікроклімату тваринництва	318

7.4.6	Вирішення проблеми видалення та утилізації гною	319
8	Планування тваринницьких об'єктів	320
8.1	Термінологія, основні положення і нормативи на проектування	320
8.2	Види проектів. Склад проекту. Типове проектування	324
8.3	Вимоги до забудови тваринницьких ферм	329
8.4	Внутрішнє планування та обладнання тваринницьких приміщень	342
8.4.1	Утримання великої рогатої худоби	342
8.4.2	Утримання свиней	375
8.4.3	Утримання овець	391
8.4.4	Утримання птиці	397
8.5	Організація робіт у тваринництві	416
9	Основи проектування поточкових технологічних ліній (ПТЛ) і процесів	426
9.1	Основні риси поточкового виробництва продукції тваринництва	426
9.2	Принципи побудови поточкових процесів	428
9.3	Продуктивність ПТЛ у тваринництві	431
9.4	Визначення кількості тваринницьких приміщень	435
9.5	Розрахунок потреби у складських спорудах	436
9.6	Розробка або вибір схеми ПТЛ	437
9.7	Розрахунок обсягу робіт	444
9.8	Вибір і визначення необхідної кількості машин та обладнання	445
9.8.1	Лінії безперервної дії	445
9.8.2	Лінії порційно-періодичної дії	447
9.9	Визначення площі спеціалізованих об'єктів ферми	450
9.10	Розрахунок потреби води, пари, палива та електроенергії	454
9.11	Планування роботи машин та обладнання	455
9.12	Визначення кількості працівників	458
10	Монтажні та пусконаладжувальні роботи технологічного обладнання	460
10.1	Значення та особливості монтажних робіт у галузі тваринництва	460
10.2	Організація і технологія проведення монтажних робіт	461
10.3	Загальні правила монтажу машин і обладнання тваринницьких ферм	465
10.4	Критерії оцінки монтажнопридатності обладнання	482

10.5	Технологія пусконалагоджувальних робіт	488
10.6	Послідовність виконання пусконалагоджувальних робіт	493
	11 Основи технологічної експлуатації фермської техніки	497
11.1	Експлуатаційні властивості машин та обладнання	497
11.2	Продуктивність машин і баланс часу роботи машин	508
11.2.1	Основні визначення та терміни	508
11.2.2	Стаціонарні виробничі процеси	511
11.2.3	Транспортно-виробничі процеси	513
11.3	Показники ефективності машиновикористання	516
	12 Організаційні основи технічного сервісу	524
12.1	Технічний сервіс машин для тваринництва як система	524
12.2	Стратегія післяпродажного обслуговування технічних засобів у тваринництві	533
12.3	Форми та тенденції сучасного сервісу	538
	13 Планово-запобіжна система технічного обслуговування фермської техніки	541
13.1	Системи і заходи технічної експлуатації	541
13.2	Організація і планування технічного обслуговування машин та обладнання	543
13.2.1	Основні поняття та визначення	543
13.2.2	Принципи та форми організації ТО	551
13.2.3	Технічне діагностування фермських машин	555
13.2.4	Планування та розрахунок показників ТО	556
13.3	Технічне обслуговування ідентичних складальних одиниць основних фермських машин	561
13.4	Технічне обслуговування машин та обладнання	566
13.4.1	Водопостачання і напування	566
13.4.2	Приготування і роздавання кормів	568
13.4.3	Доїння корів і первинна обробка молока	571
13.4.4	Прибирання та видалення гною	575
13.4.5	Створення мікроклімату у тваринницьких приміщеннях	577
	14 Зберігання машин та обладнання	580
14.1	Види і порядок постановки на зберігання	580
14.2	Технічне обслуговування при зберіганні	583
14.3	Організація праці і розрахунок витрат праці	586
	15 Матеріально-технічна база і засоби технічного обслуговування машин	588
15.1	Технічні центри та станції технічного обслуговування машин та обладнання тваринництва	588

15.2	Пункти технічного обслуговування	593
15.3	Технічні засоби, обладнання та пристрої для обслуговування фермських машин	594
15.3.1	Мобільні засоби	596
15.3.2	Мобільні лабораторії	597
15.3.3	Засоби та прилади технічної діагностики	597
	Список рекомендованої літератури	599

ПЕРЕДМОВА

Головна мета сфери виробництва продукції тваринництва полягає в підвищенні добробуту населення. У цьому відношенні основні завдання галузі тваринництва зводяться до того, щоб забезпечити подальше збільшення обсягу виробництва та підвищення якості й сортності м'яса, молока, яєць, вовни та інших видів продукції для повнішого задоволення потреб населення в продуктах харчування та промисловості в деяких видах сировини, а також для створення необхідних державних резервів сільськогосподарської продукції. Виходячи з класичного визначення, що виробництво продуктів харчування є найпершою умовою життя безпосередніх виробників і будь – якого виробництва взагалі, слід підкреслити особливе значення галузі тваринництва не лише для розвитку сільського господарства, а й всього народного господарства країни в цілому.

Вирішити проблему забезпечення населення продуктами харчування тваринного походження можна шляхом інтенсифікації галузей тваринництва. Досягти цього можна, використовуючи високопродуктивні породи тварин і птиці, забезпечити для них фізіологічно комфортні умови утримання та інтенсивного вирощування молодняка з повноцінним кормовиробництвом, годівлею, механізацією та автоматизацією технологічних процесів.

Питання машиновикористання, роботи технологічного обладнання в тваринництві тісно пов'язані як виробничими приміщеннями та спорудами, так і з їх взаємним розташуванням на території тваринницького підприємства. Ефективність вирішення питань механізації тваринництва залежить від якості прийнятих рішень, які закладені в проектах на нове будівництво або реконструкцію існуючих об'єктів.

Для реалізації запропонованих прогресивних технологічних рішень необхідна сучасна організація використання виробничого обладнання на основі розрахованих параметрів машиновикористання.

Дисципліна «Машини, обладнання та їх використання в тваринництві» є однією з профілюючих, яка забезпечує формування

комплексу необхідних знань та вмінь у процесі підготовки фахівців зі спеціальності 208 «Агроінженерія» в закладах вищої освіти.

Мета дисципліни полягає у вивченні будови, принципу дії, основ теорії і методів розрахунку машин та обладнання для кормоприготування; наукових основ монтажу і високоефективного використання як окремих машин, так і їх технологічних комплексів; техніко-економічних вимог та умов роботи машин та обладнання в тваринництві.

Як результат вивчення дисципліни здобувачі ступеня вищої освіти повинні:

- знати класифікаційні ознаки, будову та принцип дії сучасного технологічного обладнання для виробництва продукції тваринництва; основи теорії і методу розрахунку основних параметрів цього обладнання; головні напрямки і тенденції розвитку с.-г. машинобудування; методу обґрунтування і розробки потоково-технологічних ліній у галузі тваринництва; критерії оцінювання і вибору засобів механізації виробничих процесів; правила технологічної і технічної експлуатації машин та обладнання тваринницьких ферм;

- вміти працювати з інформацією щодо питань механізації тваринництва, проводити порівняльне оцінювання і робити раціональний вибір необхідних засобів механізації виробничих процесів, самостійно засвоювати конструкції і принцип дії нової фермської техніки, обґрунтовувати ресурсозберігаючі конструктивно-функціональні схеми удосконалених та нових технічних рішень, здійснювати регулювання машин і обладнання на заданий режим роботи; брати участь у розробці ефективних технологічних процесів, обґрунтовувати структури ПТЛ, комплексів машин і обладнання, порядку і послідовності проведення їх монтажу та пусконаладження, планувати заходи по ТО машин, контролювати дотримання технологічних і експлуатаційних регламентів під час їх виконання; розраховувати трудомісткість і строки виконання технічних заходів, визначати ресурс машин, розробляти і будувати графіки використання технологічних комплексів машин та узгодження монтажних робіт, організовувати зберігання техніки.

1 ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ КОРМОПРИГОТУВАННЯ

1.1 Основні фактори повнораціональної годівлі тварин та вимоги до кормів

Успішне і ефективне ведення тваринництва залежить від забезпеченості кормами, зниження затрат на кормовиробництво і покращення якості кормів. Через низький рівень годівлі потенційна продуктивність тварин становить лише 50...60%.

Головною задачею галузі є розробка наукових основ – ресурсо- і енергозберігаючих, економічних безпечних систем кормовиробництва і кормозаготівлі, що забезпечують підвищення стану кормової бази тваринництва, покращення родючості ґрунтів і збереження довкілля.

Виробництво продукції тваринництва необхідно розглядати як складну біотехнічну систему, в якій тварина є основним засобом виробництва, що переробляє біологічним шляхом корм у високоцінні продукти харчування. У цій системі корми є вхідним продуктом переробки. Вони забезпечують тваринам поживні речовини, які необхідні для підтримання життєдіяльності організму і виробництва продукції.

Годівля сільськогосподарських тварин - наука про регулювання їх живлення залежно від віку, фізіологічного стану, розвитку і продуктивності. Вона вивчає закономірності повноцінної і спрямованої годівлі, поживність і властивості кормів, науково-обґрунтовану потребу тварин у поживних і біологічноактивних речовинах, умови заготівлі, зберігання, приготування й раціонального використання кормів, принципи складання норм годівлі та раціонів, техніку та організацію годівлі.

В умовах господарства годівля - виробничий процес, що забезпечує живлення тварин за рахунок використання кормів.

Головні фактори повноцінної годівлі: повний набір незамінних поживних речовин, своєчасне й оптимально узгоджене в кількісному відношенні надходження їх в організм тварин.

Для годівлі сільськогосподарських тварин використовують органічні продукти рослинного і тваринного походження, мінеральні та синтетичні речовини, які можуть бути ними перероблені у продукти харчування або сировину для харчової та легкої промисловості.

Корми забезпечують тварин поживними речовинами, необхідними для підтримання життєдіяльності їх організму й виробництва продукції.

Кормами називають спеціально приготовані і використовувані для годівлі сільськогосподарських тварин продукти, що містять поживні речовини в засвоюваній формі і не роблять шкідливого впливу на здоров'я тварин і якість одержуваної від них продукції.

Результати чисельних науково-господарських досліджень показали, що зниження енергії на перетравлення кормів досягається згодовуванням повнораціонних сумішок, збалансованих за всіма поживними речовинами, макро- і мікроелементами. При згодовуванні кормосумішок продуктивність корів підвищується до 15%, а середньодобові прирости – на 8,5% при зниженні витрат кормів на 7...10,8% у порівнянні з роздільним згодовуванням.

Велика роль належить комбікорму, що тримає на собі основне енергетичне навантаження. Він повинен бути збалансований не тільки по поживності, але і по амінокислотному складу. Доведено, що якщо тварину годувати одним подрібненим зерном, то не менше 30...40% його потрапляє в гноєсховище. Тому раціони повинні бути збалансованими приблизно за 20-ма чітко нормованими показниками для великої рогатої худоби (надалі - ВРХ) і 50...80-ма показниками для свиней і птиці. Кількість показників, що контролюється, зростає у міру підвищення рівня інтенсифікації тваринництва.

Основа інтенсивного розвитку тваринництва - повноцінна годівля, яка забезпечується виробництвом достатньої кількості кормів, зниженням втрат їх поживності при заготівлі та зберіганні, а

Діагностування обладнання може здійснюватися за допомогою контрольно-вимірювальних засобів або органів відчуття виконавця за непрямими ознаками, або із використанням засобів, які дозволяють лише якісно і орієнтовано оцінити стан обладнання. Крім того, можуть бути використані експертні оцінки висококваліфікованих операторів-наладчиків, ремонтників. Можливість зниження роботоздатності обладнання в умовах експлуатації об'єктивно оцінюється лінійною спрацьованістю з'єднань та зазорами у них, вібрацією, спектральним складом та рівнем шуму. Ефективність роботи обладнання можна визначити за комплексом механіко-технологічних показників, дійсними витратами енергії при холостому ході або робочому режимі, визначенням температури корпусів підшипників, ступенем нагрівання оливи в редукторах, у кожухах ланцюгових та зубчастих передач тощо.

Вимірювання рівня шуму виконують шумомірами, віброакустичного стану - резонансними стетоскопами, нагрівання поверхні – термоіндикаторами-фарбами, які залежно від температури змінюють свій колір. Засоби та прилади технічної діагностики знаходяться у лабораторії засобів вимірювання та автоматизації, де здійснюється ремонт, перевірка та випробування контрольно-вимірювальних засобів та приладів на спеціальних стендах і верстатах.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Алешкин В.Р.* Механизация животноводства / *В.Р. Алешкин, П.М. Роцин.* - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1993. – 319 с.
2. *Белов А.Д.* Общая ветеринарная хирургия / *А.Д. Белов, В.А. Лукьяновский.* – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 497 – 552.
3. *Белянчиков Н.Н.* Механизация животноводства и кормопроизводства / *Н.Н. Белянчиков, А.И. Смирнов.* - М.: Агропромиздат, 1990. – 432 с.
4. *Болотнов П.М.* Механизация птицеводства / *П.М. Болотнов, В.М. Лук'янов.* – М.: Агропромиздат, 1988. – 297 с.
5. *Вагин Б.И.* Практикум по механизации животноводческих ферм / *Б.И. Вагин, В.М. Побединский.* – Л.: Колос, 1983. – 239 с.
6. *Воробьев В.А.* Практикум по механизации и электрификации животноводства / *В.А. Воробьев, Г.П. Дегтерев, П.А. Филаткин.* – М.: Агропромиздат, 1989. – 254 с.
7. *Готовцев Б.Н.* Механизация работ в животноводстве / *Б.Н. Готовцев, В.И. Дубров.* – М.: Агропромиздат, 1991. – 361 с.
8. *Гриб В.Г.* Механизация животноводства / *В.Г. Гриб, З.Ф. Кантур, Н.М. Лукашевич.* – Минск,: Урожай, 1987.– 439 с.
9. *Дмітрів В.Т.* Основи теорії машиновикористання у тваринництві / *В.Т. Дмітрів.* – Львів: ВФ «Афіша», 2008. – 260 с.
10. *Дмітрів В.Т.* Машиновикористання в тваринництві / Курс лекцій // *В.Т. Дмітрів.* – Львів: ЛДАУ, 2002. – 202 с.
11. *Завражнов А.И.* Механизация приготовления и хранения кормов / *А.И. Завражнов, Д.И. Николаев.* – М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.
12. *Зайцев А.М.* Микроклимат животноводческих комплексов / *А.М. Зайцев, В.И. Жильцов, А.В. Шавров.* – М.: Агропромиздат, 1986. – 190 с.
13. *Залыгин А.Г.* Механизация свиноводческих ферм и комплексов / *А.Г. Залыгин.* – М.: Агропромиздат, 1990. – 260 с.

14. *Зеленухин А.* Повышение эффективности использования производственного потенциала в скотоводстве / *А. Зеленухин* // АПК: экономика и управление. – 2001. – № 8. – С. 3–8.

15. *Зинченко А.П.* Использование производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий России / *А.П. Зинченко* // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2000. – № 7. – С. 22–25.

16. *Зинченко А.П.* Тенденции и проблемы использования производственного потенциала крестьянских (фермерских) хозяйств / *А.П. Зинченко* // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, – 2001. – № 10. – С. 17–20.

17. *Карташов Л.П.* Повышение надежности системы человек - машина – животное / *Л.П. Карташов, С.А. Соловьев.* – Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 185 с.

18. Расчет исполнительных механизмов биотехнической системы [*Л.П. Карташов, С.А. Соловьев, Е.М. Асманкин, З.В. Макаровская*]. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 280 с.

19. *Карташов Л.П.* Методы расчета биологических и технических параметров системы “человек–машина–животное”: учебное пособие / *Л.П. Карташов.* – Оренбург : Изд-во Центр ОГАУ, 2007. – 152 с.

20. *Карташов Л.П.* Стратегия создания адаптивной техники для эффективной биотехнической системы производства молока / *Л.П. Карташов, А.И. Фененко* // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха. – 2005. – Вип. 89. – С. 347–354.

21. *Кива А.А.* Машины и оборудование для птицеводства / *А.А. Кива, Ю.Н. Сухарев, В.М. Лукьянов.* – М.: Агропромиздат, 1987. – 238 с.

22. *Кирсанов В.В.* Механизация и автоматизация животноводства / *В.В. Кирсанов, Ю.А. Симарев, Р.Ф. Филонов.* – М.: Академия, 2004. – 400 с.

23. *Ковалев Ю.Н.* Технология и механизация животноводства / *Ю.Н. Ковалев.* – М.: Агропромиздат, 1998. – 206 с.

24. *Конаков А.П.* Механизация раздачи кормов / *А.П. Конаков, Ю.Н. Юдаев, Р.Б. Козин.* – М.: Агропромиздат, 1998. – 206 с.

25. *Коротков Е.Н.* Специализированное отопительно-вентиляционное оборудование животноводческих комплексов / *Е.Н. Коротков.* – М.: Агропромиздат, 1987. – 239 с.

26. *Краснокутский Ю.В.* Механизация первичной обработки молока / *Ю.В. Краснокутский.* – М.: Агропромиздат, 1988. – 386 с.

27. *Кукта Г.М.* Машины и оборудование для приготовления кормов / *Г.М. Кукта.* – М.: Агропромиздат, 1986. – 303 с.

28. *Кукта Г.М.* Механизация и автоматизация животноводства / *Г.М. Кукта, А.Л. Колесник, С.Г. Кукта.* – К.: Вища школа, 1990. – 335 с.

29. *Кулаковский И.В.* Машины и оборудование для приготовления кормов. Справ.: в 2-х т./ *И.В. Кулаковский, Ф.С. Кирпичников, Е.И. Резник.* – М.: Росагропромиздат, 1987. – Т. 1. – 287 с.; 1989. – Т. 2. – 286 с.

30. *Курицев И.В.* Совершенствование научного обеспечения регионального АПК как необходимое условие эффективной инновационной деятельности / *И.В. Курицев*// Сб.: По материалам Международной научно-практ. конф. „Развитие инновационной деятельности в АПК“. – М.: ФГНУ „Росинформагротех“, 2003. – С. 27-32.

31. *Кучинская З.М.* Оборудование для сушки, гранулирования и брикетирования кормов / *З.М. Кучинская, В.И. Особов, Ю.А. Фрегер.* – М.: Агропромиздат, 1988. – 236 с.

32. *Левченко В.І.* Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин/ *В.І. Левченко.* – Біла Церква: Вид-во БЦДАУ, 2004. – 608 с.

33. *Логинов В.Г.* Тенденции развития и совершенствование регулирования рынка молока/ *В.Г. Логинов*// Молочная промышленность. – 2003. – № 1. – С. 21–26.

34. Машины та обладнання для тваринництва. Том 1/*О.А. Науменко, І.Г. Бойко, О.В. Нанка*; за ред. І.Г. Бойко. – Х.: 2006. – 225с.

35. Машины та обладнання для тваринництва. Том 2/*О.А. Науменко, І.Г. Бойко, О.В. Нанка*; за ред. І.Г. Бойко. – Х.: 2006. – 278с.

36. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм и комплексов / С.В. Мельников. – Л.: Колос, 1978. – 560 с.

37. Мельников С.В. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов/ С.В. Мельников. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 640 с.

38. Механизация животноводства и кормопроизводства на малой ферме/ под ред. А.П. Кармановского. – М.: Агропромиздат, 1989. – 207 с.

39. Механізація і автоматизація тваринництва / за ред. І.І. Ревенка. – К.: Вища освіта. 2004. – 399 с.

40. Механізація виробництва продукції тваринництва [І.І. Ревенко, Г.М. Кукта, В.М. Манько та ін.]; за ред. Ревенка І.І. – К.: Урожай, 1994. – 264с.

41. Механізація тваринницьких ферм/ [Б.П. Шабельник, М.М. Троянов, І.Г. Бойко та ін.]; за ред. М.М. Троянова. – Харків: ХДТУСГ, 2002. – 208 с.

42. Механизация и технология производства продукции животноводства / [В.Г. Коба, Н.В. Брагинец, Д.Н. Мурусидзе и др.]. – М.: Колос, 1999. – 528 с.

43. Механизация уборки и утилизации навоза / [В.М. Новиков, В.В. Игнатова, Ф.Ф. Констанди и др.]. – М.: Колос, 1982. – 285 с.

44. Можсаев Е.Е. Роль науки в инновационных процессах АПК и производственная подготовка кадров / Е.Е. Можсаев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2005. – №6. – С.2–4.

45. Нова сільськогосподарська техніка/ за ред. В.А. Ясенецького. – К.: Урожай, 1991. – 320 с.

46. Огарков А.П. Сельское хозяйство и его производственно-ресурсный потенциал / А.П. Огарков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2000.– № 5. – С. 7–10.

47. Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва / [І.І. Ревенко, В.М. Манько, С.С. Зарайтська та ін.]. – К.: Урожай, 1994. – 288 с.

48. *Потапов Г.П.* Транспортёры в животноводстве/ *Г.П. Потапов, Н.Е. Волошин.* – М.: Агропромиздат , 1987. – 95 с.

49. Практикум по машинах та обладнанню для тваринництва [Бойко І., Грідасов В., Дзіба А. та ін.]; за ред. О.П. Скорика, О.І. Фісяченка. – Харків: ХДТУСГ, 2004. – 272 с.

50. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств [І.І. Ревенко, В.Д. Роговий, В.І. Кравчук та інші.]; за ред. І.І. Ревенка.– К.: Урожай, 1999.-192с.

51. Проектування механізованих технологічних процесів у тваринництві: навчальний посібник з виконання дипломних проєктів з механізації тваринництва [І.М. Бендера, В.П. Лаврук, С.В. Єрмаков та ін.]; за ред. І.М. Бендери, В.П. Лаврука. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. – 564 с.

52. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва [Скорик О.П., Полупанок В.М., Науменко О.А. та ін.]; за ред. О.П.Скорика, В.М.Полупанова. – Харків: ХДТУСГ, 2009.

53. *Райков В.И.* Планировка и застройка животноводческих ферм/В.И. Райков. – К.: Урожай, 1989. – 220 с.

54. *Ревенко І.І.* Механізація виробництва продукції тваринництва: підручник / *І.І. Ревенко, Г.М. Кукта, В.М. Манько.* – К.: Урожай, 1994. – 264 с.

55. *Ревенко І.І.* Машини та обладнання для тваринництва: підручник / *І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко.* – К.: Кондор, 2009. – 730 с.

56. *Ревенко І.І.* Машиновикористання у тваринництві/ *І.І. Ревенко, В.М. Манько, В.І. Кравчук.* – К.: Урожай, 1999. – 208 с.

57. *Ревенко І.І.* Механізація тваринництва/ *І.І. Ревенко, В.М. Щербак.* – К.: Вища освіта, 2004. – 319 с.

58. *Ревенко І.І.* Монтаж і пусконаладження фермської техніки [І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.Д. Роговий та ін.]; за ред. І.І. Ревенка. - К.: Кондор, 2004. – 400 с.

59. *Савицкая Т.В.* Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК / *Т.В. Савицкая.* – М.: Наше знание, 2002.– 687 с.

Навчальне видання

**Скляр Р.В.
Скляр О.Г.
Болтянська Н.І.
Мілько Д.О.
Болтянський Б.В.**

Машини, обладнання та їх використання в тваринництві

Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти

Керівник видавничих проектів: Ястребов А.О.
Друкується в авторській редакції

Підписано до друку 03.04.2019 р.
Формат 60×84 1/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. аркушів — 35,34.
Обл.-вид. аркушів — 21,69.
Тираж 200 прим.

ТОВ «Видавничий дім «КОНДОР»
Свідоцтво серія ДК № 5352 від 23.05.2017 р.
03067, м. Київ, вул. Гарматна, 29/31
тел./факс (044) 408-76-17, 408-76-25
www.condor-books.com.ua