

В.В. Іванишин, С.М. Грушецький, А.В. Рудь

МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ В ТВАРИННИЦТВІ



ПІДРУЧНИК

**В.В. ІВАНІШИН
С.М. ГРУШЕЦЬКИЙ
А.В. РУДЬ**

МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ В ТВАРИННИЦТВІ

підручник

*Рекомендовано вченою радою
Подільського державного аграрно-технічного університету
як підручник для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
(протокол № 6 від 27 лютого 2020 р.)*

Кам'янець-Подільський
2021

УДК 636.033:637.5:378.141(073)
М38

Рекомендовано вченою радою Подільського державного аграрно-технічного університету як підручник для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 208 «Агроінженерія» (протокол № 6 від 27 лютого 2020 р.)

Автори:

Іванишин Володимир Васильович – доктор економічних наук, професор, заслужений працівник сільського господарства України;

Грушецький Сергій Миколайович – кандидат технічних наук, доцент;

Рудь Анатолій Володимирович – доктор філософії в галузі технічних наук, професор, заслужений працівник освіти України.

Рецензенти:

Мороз Олександр Миколайович – доктор технічних наук, професор Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка;

Ляшук Олег Леонтійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автомобілів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя;

Анісімов Віктор Федорович – доктор технічних наук, професор кафедри агроінженерії та технічного сервісу інженерно-технологічного факультету Вінницького національного аграрного університету;

Водяник Іван Іванович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри тракторів, автомобілів та енергетичних засобів інженерно-технічного факультету Подільського державного аграрно-технічного університету.

М38 Машини та обладнання в тваринництві : підручник / В.В. Іванишин, С.М. Грушецький, А.В. Рудь. – Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2021. – 468 с.

ISBN 978-617-8021-28-3

У підручнику розглянуто систематизований виклад навчального матеріалу, який відповідає навчальній програмі дисципліни. Подано загальні положення, обладнання тваринницьких приміщень, машини та обладнання для приготування і роздавання кормів. Описано машини для догляду за тваринами, одержання та первинної обробки продукції, а також проведення ветеринарно-санітарних заходів.

Зміст підручника відповідає освітньо-професійній програмі підготовки бакалаврів спеціальності 208 «Агроінженерія» під час підготовки з навчальної дисципліни «Машини та обладнання в тваринництві» та програмі навчальної дисципліни.

УДК 636.033:637.5:378.141(073)

©В.В. Іванишин, С.М. Грушецький, А.В. Рудь, 2021
©ТОВ «Друкарня «Рута», 2021

ISBN 978-617-8021-28-3

■ Зміст

ПЕРЕДМОВА	3
Розділ 1. ОБЛАДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ. ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ	6
1.1. Структура виробничих процесів	6
1.1.1. Загальна характеристика виробничого процесу	7
1.1.2. Особливості структури виробництва продуктів тваринництва	8
1.2. Класифікація технічних засобів	12
1.3. Основні терміни та їх визначення	25
1.4. Способи та обладнання для утримання тварин і птиці	28
1.4.1. Утримання великої рогатої худоби	28
1.4.2. Утримання свиней	43
1.4.3. Утримання овець	59
1.4.4. Утримання птиці	64
1.5. Водопостачання ферм та напування тварин і птиці	87
1.5.1. Структура системи, призначення її елементів	87
1.5.2. Вимоги до води та способи поліпшення її якості	89
1.5.3. Водопіднімальні станції і машини	91
1.5.4. Водонапірні споруди	92
1.5.5. Засоби напування тварин і птиці	93
1.5.6. Розрахунок системи водопостачання і напування тварин та птиці	94
1.6. Формування мікроклімату в тваринницьких приміщеннях	104
1.6.1. Роль і параметри мікроклімату в тваринницьких приміщеннях	106
1.6.2. Класифікація систем вентиляції, їх оцінювання	108
1.6.3. Технічні засоби організації мікроклімату	109
1.6.4. Обладнання для освітлення та опромінення	113
1.6.5. Обладнання і устаткування для теплопостачання та мікроклімату	115
1.6.6. Розрахунок системи повітрообміну і природної вентиляції	125
1.6.7. Розрахунок механічної вентиляції	129
1.6.8. Розрахунок системи опалення приміщень	131

Запитання для самоконтролю	133
Література	133

Розділ 2. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОРМОПРИГОТУВАННЯ

136

2.1. Види кормової сировини і способи підготовки кормів до згодування	136
2.2. Зоотехнічні вимоги до процесу очищення кормів	140
2.3. Аналіз і оцінка способів та засобів очищення	141
2.4. Будова та принцип роботи коренебульбомийок	143
2.5. Технологічний розрахунок	156
2.6. Класифікація способів подрібнення	158
2.7. Створення нових поверхонь	159
2.8. Енергетичні показники подрібнення	161
2.9. Машини для подрібнення концентрованих кормів	164
2.9.1. Класифікація машин для подрібнення концентрованих кормів	164
2.9.2. Розрахунок дробарок	168
2.10. Машини для подрібнення стеблових і соковитих кормів	175
2.10.1. Суть та зоотехнічні вимоги	175
2.10.2. Процес різання кормів	179
2.10.3. Машини для подрібнення коренебульбоплодів	183
Запитання для самоконтролю	184
Література	185

Розділ 3. ЗАСОБИ ЗБЕРІГАННЯ, НАВАНТАЖЕННЯ ТА РОЗДАВАННЯ КОРМІВ

187

3.1. Типи сховищ кормів та їх будова	187
3.1.1. Сховища для зберігання силосу	187
3.1.2. Сховища для грубих кормів	188
3.1.3. Сховища для коренебульбоплодів	189
3.1.4. Сховища для концентрованих кормів	189
3.2. Зоотехнічні вимоги і контроль якості роздавання кормів	190
3.3. Засоби завантаження кормів	191
3.3.1. Класифікація обладнання	191
3.3.2. Будова і принцип дії обладнання	193
3.4. Засоби роздавання кормів для великої рогатої худоби	196

3.4.1. Класифікація та оцінка роздавачів	196
3.4.2. Стационарні кормороздавачі	196
3.4.3. Мобільні кормороздавачі	201
3.5. Особливості технології роздавання кормів у свинарстві	208
3.6. Пересувні засоби для роздавання кормів свиням	210
3.7. Стационарні засоби для роздавання кормів свиням	217
3.8. Розрахунок параметрів технологічного процесу і засобів роздавання кормів	222
3.9. Технологічний розрахунок кормороздавачів	224
3.9.1. Розрахунок мобільних кормороздавачів	226
3.9.2. Розрахунок стационарних кормороздавачів	228
Запитання для самоконтролю	230
Література	230
 Розділ 4. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИБИРАННЯ І УТИЛІЗАЦІЇ ГНОЮ	233
4.1. Гній та його властивості	233
4.2. Основні технології видалення та утилізації гною	235
4.3. Класифікація засобів для прибирання гною	237
4.3.1. Розрахунок мобільних засобів для прибирання гною	237
4.3.2. Розрахунок стационарних засобів для прибирання гною	239
4.3.3. Гідравлічні системи видалення і транспортування гною	240
4.4. Способи та засоби для обробки та утилізації гною	241
Запитання для самоконтролю	250
Література	250
 Розділ 5. ДОЇЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ	253
5.1. Фізіологічні основи машинного доїння корів	253
5.2. Основні вимоги та правила машинного доїння	256
5.3. Способи і принципи доїння та їх оцінка	258
5.4. Класифікація та оцінка доїльних апаратів	259
5.5. Загальна будова та призначення елементів	265
5.6. Класифікація доїльних установок	269
5.7. Рекомендації щодо технології машинного доїння корів	285
5.8. Уніфіковані елементи доїльних установок	291
5.9. Доїльні установки та агрегати	302

5.10. Технологічний розрахунок процесу доїння	340
Запитання для самоконтролю	341
Література	342

Розділ 6. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ МОЛОКА

6.1. Значення і технологічні схеми первинної обробки молока	344
6.2. Машини та обладнання	346
6.2.1. Розрахунок поточкових технологічних ліній доїння корів	346
6.2.2. Розрахунок поточкових технологічних ліній первинної обробки молока	351
6.2.3. Очищення молока	352
6.2.4. Охолодження молока	353
6.2.5. Пастеризація молока	356
6.2.6. Сепарація молока	358
6.2.7. Зберігання молока	360
6.2.8. Вивезення молока	364
Запитання для самоконтролю	364
Література	364

Розділ 7. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СТРИЖКИ ОВЕЦЬ І ОБРОБКИ ВОВНИ

7.1. Зоотехнічні вимоги до стрижки овець	366
7.2. Способи стрижки овець та їх оцінка	367
7.3. Загальна будова обладнання для стрижки овець	368
7.4. Основи теорії стригальних машин	381
7.5. Аналіз технологічного процесу стрижки овець	385
Запитання для самоконтролю	387
Література	387

Розділ 8. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБИРАННЯ І ОБРОБКИ ЯЄЦЬ

8.1. Способи збирання яєць	389
8.2. Обладнання для збирання яєць	390
8.3. Будова та принцип дії обладнання для збирання яєць	390
8.4. Ознаки сортування яєць	392
8.5. Принципові схеми яйцесортувальних машин	396
8.6. Упаковування яєць	400

Запитання для самоконтролю	401
Література	401
Розділ 9. ЗАСОБИ ПРОВЕДЕННЯ ВЕТЕРИНАРНО- САНІТАРНИХ ЗАХОДІВ	403
9.1. Види робіт та основні вимоги до них	403
9.2. Загальна характеристика машин та обладнання для проведення ветеринарно-санітарних робіт	406
9.3. Будова і принцип дії машин та обладнання	409
9.4. Технологія проведення дезінфекції тваринницьких приміщень	416
Запитання для самоконтролю	419
Література	419
ДОДАТКИ	421
ДОДАТОК А. Контроль знань здобувачів вищої освіти	421
ДОДАТОК Б. Збірник тестових завдань	425
ДОДАТОК В. Визначення фахової компетенції	449
ДОДАТОК Д. Відповіді на контрольні тести з визначення фахової компетенції	460
ДОДАТОК Е. Зразок пустографки для відповідей на контрольні тести з визначення фахової компетенції	461

У підручнику розглянуто
систематизований
виклад навчального
матеріалу, який
відповідає навчальній
програмі дисципліни.
Подано загальні
положення, обладнання
тваринницьких
приміщень, машини та
обладнання для
приготування і
роздавання кормів.
Описано машини для
догляду за тваринами,
одержання та первинної
обробки продукції, а
також проведення
ветеринарно-санітарних
заходів..

МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ В ТВАРИННИЦТВІ

В.В. Іванишин,
С.М. Грушецький
А.В. Рудь