

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

УДК 636:[631.171 + 631.336]

ББК 40.715

П27

Авторы:

Ужик В.Ф., Китаева О.В. Тетерядченко А.И. (ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина)

Китун, А.В., Передня, В.И., Романюк Н.Н.(Белорусский государственный аграрный технический университет)

Ужик В.Ф., Китаева О.В., Тетерядченко А.И., Китун, А.В., Передня В.И., Романюк Н.Н. Машины и оборудование для животноводческих ферм и комплексов / Под общей ред. В.Ф. Ужик. – 2017. – 462 с.

В учебнике изложена теория наиболее распространенных механизированных технологических процессов животноводства, а также приведены методы расчета машин и оборудования, используемых в этих процессах.

Настоящее издание предназначено для студентов учреждений высшего и среднего специального образования, бакалавров, магистрантов и аспирантов, конструкторов сельскохозяйственной техники, инженеров и научных работников.

© ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», 2017.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1 – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ, КОРМАХ И СПОСОБАХ ПОДГОТОВКИ ИХ К СКАРМЛИВАНИЮ	6
1.1 Основные понятия и определения.....	6
1.2 Характеристика кормов	8
1.3 Способы подготовки и скармливания кормов	10
Глава 2 – МЕХАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ К СКАРМЛИВАНИЮ	14
2.1 Зоотехнические требования и способы подготовки зерновых кормов к скармливанию	14
2.2 Классификация, устройство и процесс работы машин для подготовки зернофуража к скармливанию.....	16
2.3 Определение затрат энергии на разрушение зерна в дробилках ударного действия.....	26
2.3.1 Определение параметров дробилки	29
2.4 Машин для подготовки к скармливанию зерна молочно восковой спелости и определение их основных параметров.....	38
2.4.1 Определение параметров плющильного аппарата.....	42
2.4.2 Устройство и определение параметров измельчителя зерна молочно восковой спелости.....	48
Глава 3 – МЕХАНИЗАЦИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ	53
3.1. Машин и оборудование для приготовления корнеклубнеплодов. Устройство и рабочий процесс.....	53
3.2 Расчет параметров мойки-измельчителя корнеклубнеплодов.....	65
3.3 Тепловая обработка кормов.....	70
3.3.1 Расчет расхода тепла для запаривания кормов.....	77
3.3.2 Расчет запарников периодического действия.....	80
3.3.3 Расчет запарников непрерывного действия.....	83
3.3.4 Определение основных параметров парораспределителя.....	85
Глава 4 – МЕХАНИЗАЦИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СТЕБЕЛЬЧАТЫХ КОРМОВ И КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ	88
4.1 Типы измельчающих аппаратов стебельчатым кормов и корнеклубнеплодов, основные закономерности резания лезвием.....	88
4.2 Основы теории резания лезвием.....	97
4.3 Определение величины угла заточки ножа при скользящем резании.....	102
4.4. Обоснование выбора толщины ножа	107
4.5. Определение затрат энергии на привод измельчителя.....	111
4.6 Определение параметров режущего аппарата барабанного типа.....	114
4.7 Расчет питающих аппаратов измельчителей.....	117

Глава 5 – МЕХАНИЗАЦИЯ ДОЗИРОВАНИЯ КОРМОВ И ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ	121
5.1 Зоотехнические требования, классификация и определение технологических параметров дозаторов	121
5.2 Оценка качества смешивания и виды смесителей кормов	133
5.3 Расчет параметров смесителей.....	140
Глава 6 – МЕХАНИЗАЦИЯ УПЛОТНЕНИЯ КОРМОВ.....	148
6.1 Классификация способов уплотнения кормов. Рабочие органы для гранулирования и брикетирования	148
6.2 Основные закономерности рабочего процесса штемпельных прессов.....	151
6.3 Оборудование для гранулирования и брикетирования кормов.....	159
Глава 7 –МЕХАНИЗАЦИЯ РАЗДАЧИ КОРМОВ.....	163
7.1 Зоотехнические требования к кормораздающим устройствам.....	163
7.2 Устройство, процесс работы и расчет параметров стационарного ленточного кормораздатчика.....	163
7.3 Устройство и расчет основных показателей стационарных цепочно-скребковых кормораздающих устройств.....	166
7.4 Устройство и расчет основных показателей стационарных трубопроводных кормораздающих устройств.....	170
7.5 Устройство и процесс работы мобильных кормораздатчиков.....	177
7.6 Определение основных конструктивных параметров мобильных раздатчиков кормов.....	183
7.6.1 Определение площади выгрузного окна дозатора кормов.....	183
7.6.2 Определение затрат энергии на привод шнека при смешивании кормов.....	186
7.7 Устройство и процесс работы мобильного модульного смесителя-раздатчика кормов.....	190
7.7.1 Образование кормосмеси во взаимопересекающихся потоках кормовых компонентов.....	192
7.8 Определение технологических параметров мобильных раздатчиков кормов	197
Глава 8 – МЕХАНИЗАЦИЯ УДАЛЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ НАВОЗА	203
8.1 Физико-механические свойства и способы уборки навоза.....	203
8.2 Механические средства удаления навоза	205
8.3 Гидравлические системы удаления навоза.....	216
8.4 Технологические схемы транспортировки и хранения навоза, способы переработки	223
8.5 Способы разделения навоза на фракции и расчет линии уборки, удаления и утилизации навоза.....	228

Глава 9 – МЕХАНИЗАЦИЯ ДОЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	231
9.1. Физиологические основы машинного доения коров и устройство доильной установки.....	231
9.2 Устройство и схемы работы доильного стакана.....	239
9.3 Виды и расчет параметров пульсатора.....	242
9.4 Назначение и устройство коллектора.....	273
9.5 Определение расхода воздуха доильным аппаратом.....	275
9.6 Расчет ротационного вакуумного насоса.....	277
9.7 Классификация доильных установок и схемы доильных залов	283
9.8 Роботизированные доильные установки	296
9.9 Технологический расчет линии машинного доения коров	300
Глава 10 – МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ И ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА, ОБРАЗОВАНИЕ ХОЛОДА.....	311
10.1 Операции первичной обработки и переработки молока.....	311
10.2 Рабочий процесс и расчет параметров сепаратора-молокоочистителя... ..	316
10.3 Рабочий процесс и расчет параметров сепаратора-сливкоотделителя....	326
10.4 Назначение и классификация и расчет основных параметров пастеризаторов молока.....	337
10.5 Назначение и расчет регенераторов-теплообменников.....	350
10.6 Охладители молока	352
10.6.1 Процесс работы и расчет оросительного охладителя открытого типа... ..	353
10.6.2 Рабочий процесс и расчет противоточного охладителя молока закрытого типа	366
10.7 Назначение и процесс работы холодильной установки.....	376
10.7.1 Устройство холодильной установки.....	379
Глава 11 – НАСОСЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ МОЛОКА.....	399
11.1. Классификация и процесс работы центробежного насоса.....	399
11.1.1 Расчет центробежного насоса.....	401
11.2 Роторные насосы.....	404
11.2.1 Основы расчета роторного насоса.....	408
Глава 12 – ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	412
12.1 Оптимизация числа машин и оборудования поточных технологических линий.....	412
12.2 Определение условия непрерывности работы поточной линии.....	418
12.3 Определение вместимости оперативной емкости.....	424
12.4 Определение числа машин для транспортировки кормов.....	426
12.5 Оптимизация числа мобильных транспортных средств для раздачи кормов	432
12.6 Организация технологических процессов доения и первичной обработки молока на животноводческой ферме.....	436

12.7 Технологический расчет линии машинного доения коров и первичной обработки молока.....	440
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	450

Ужик Владимир Федорович, д.т.н., профессор
Китаева Оксана Владимировна, д.т.н., доцент
Тетерядченко Алексей Иванович, инженер
(ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина)

Китун Антон Владимирович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологий и механизации животноводства (Белорусский государственный аграрный технический университет)

Передня Владимир Иванович, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник (РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»)

Романюк Николай Николаевич, к.т.н., доцент, первый проректор (Белорусский государственный аграрный технический университет)

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

На русском языке

Ответственный за выпуск _____

Компьютерный набор и верстка _____

Подписано к печати

Бумага тип №2.

Формат 60x84 1/16. усл. печатн. листов 11 Тираж 500 пр.

Издательство ФГОУ ВПО «Белгородская государственная
сельскохозяйственная академия»