

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ

*Рекомендовано Учебно- методическим объединением
высших учебных заведений Республики Беларусь
по образованию в области сельского хозяйства в качестве
пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по группе специальностей
74 06 Агроинженерия*

Под общей редакцией профессора В. Н. Дашкова

Минск
БГАТУ
2010

УДК 637.171:636(07)

ББК 40.7я7

Т38

Авторы:
член-корреспондент НАН Беларуси, доктор
сельскохозяйственных наук, профессор *Н. В. Казаровец*,
доктор технических наук, профессор *В. Н. Дашков*,
кандидат технических наук, доцент *В. О. Китиков*,
кандидат технических наук *Э. П. Сорокин*

Рецензенты:

кафедра «Механизация животноводческих ферм» БГСХА, заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор *А. С. Добышев*,
первый заместитель генерального директора РУП «НПЦ НАН Беларуси
по животноводству», академик НАН Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор *И. П. Шейко*

Технологические основы и техническое обеспечение про-
цессов производства молока и говядины: пособие / Н. В. Каза-
ровец [и др.]; под общ. ред. В. Н. Дашкова. – Минск : БГАТУ,
2010. – 484 с. : ил.

ISBN 978-985-519-321-1.

Овещены вопросы теоретического обоснования и практической реализации методов механизации как традиционной (привязной), так и современной (беспривязной) технологий содержания и доения молочного скота. Рассмотрены технологические основы производства молока и говядины, основные понятия по скотоводству, методика расчета параметров помещений ферм, подбора оборудования для молочного животноводства, а также описаны устройство, порядок монтажа, диагностирования и технического обслуживания доильных установок, мероприятия по их эффективной эксплуатации и энергосбережению. Приведены правила санитарной обработки доильных установок, личной гигиены обслуживающего персонала и техники безопасности.

Пособие предназначено для студентов и слушателей системы повышения квалификации высших аграрных учебных заведений. Может быть использовано руководителями и инженерно-техническими работниками хозяйств, а также при обучении учащихся ССУЗов и подготовке кадров массовых профессий АПК: монтажников, мастеров-наладчиков животноводческого оборудования, слесарей, операторов машинного доения коров.

УДК 637.171:636(07)

ББК 40.7я7

ISBN 978-985-519-321-1

© БГАТУ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ	10
1.1 Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота и принципы формирования системы производства молока.....	10
1.2 Основные породы крупного рогатого скота	14
1.2.1 Породы молочного направления продуктивности.....	14
1.2.2 Породы двойной продуктивности	17
1.2.3 Мясные породы.....	18
1.3 Способы содержания крупного рогатого скота разных половозрастных групп	20
1.4 Фермы и комплексы по производству молока и говядины, условия содержания маточного поголовья и молодняка.....	30
2 ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ СОДЕРЖАНИЯ И ДОЕНИЯ КОРОВ	45
2.1 Привязное содержание коров	45
2.1.1 Технология содержания	45
2.1.2 Технология и организация машинного доения коров в стойлах	50
2.1.3 Оборудование для содержания и доения коров в стойлах	55
2.2 Беспривязное содержание коров.....	67
2.2.1 Выбор технологической схемы содержания и доения коров.....	67
2.2.2 Технология и организация доения коров в залах.....	73
2.2.3 Оборудование для беспривязного содержания дойного стада	77
2.2.4 Оборудование для автоматизированного доения коров в залах.....	92
2.2.5 Установки для доения коров на пастбищах	97
3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕКОНСТРУКЦИИ ФЕРМ.....	98
3.1 Требования норм технологического проектирования животноводческих объектов	98
3.1.1 Общие требования	98
3.1.2 Требования к полам в зданиях и помещениях	98

3.1.3 Расчет внутренних габаритов зданий и требования к ним	99
3.1.4 Нормы площадей и размеры основных технологических элементов зданий	100
3.1.5 Нормы площадей и размеры технологических элементов помещений основного назначения	100
3.1.6 Размеры кормушек и поилок	103
3.1.7 Нормы площадей выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок и их расчет	105
3.1.8 Нормы запаса кормов и их расчет	107
3.1.9 Нормы потребности в подстилке и их расчет	108
3.1.10 Нормы и расчет потребления воды. Требования к водоснабжению	110
3.1.11 Требования к системам удаления навоза и канализации	113
3.2 Организация работ при реконструкции фермы	115
3.3 Методика выбора варианта беспривязного способа содержания животных	119
3.4 Реконструкция стойлового помещения	121
3.4.1 Схема размещения технологического оборудования	121
3.4.2 Планировка оборудования в стойловых помещениях	127
3.4.3 Схемы установки межсекционных ограждений	135
3.5. Реконструкция доильно-молочного блока	137
3.5.1 Планировка молочных и доильных залов с различными станками для доения	137
3.5.2 Санитарные требования к помещениям доильно-молочного блока	149
3.5.3 Виды работ, связанные с доением коров в доильном зале, и требования к вспомогательным помещениям	149
4 УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК	162
4.1 Установки для доения коров в стойлах	162
4.1.1 Установка доильная стационарная с доильными ведрами УДС-В	162
4.1.2 Установки доильные АД-100А, АД-100Б, ДАС-2Б, ДАС-2В	170
4.1.3 Агрегат доильный стационарный АДС	171
4.1.4 Установки доильные с молокопроводом АДС-А и УМД-200	182
4.1.5 Доильный агрегат АДМ-8А	190

4.2 Установки для доения коров в залах	192
4.2.1 Установки доильные автоматизированные типа «Елочка» УДА-8Е, УДА-12Е, УДА-16Е, УДА-20Е, УДА-24Е	192
4.2.2 Устанoвка доильная типа «Елочка» УДА-24Е «Александрина» с импортной комплектацией	210
4.2.3 Устанoвка доильная типа «Тандем» УДА-8Т	221
4.2.4 Устанoвка доильная типа «Параллель» УДП-24.....	224
4.3 Установки для доения коров на пастбищах	227
4.4 Основные неисправности доильных установок и методы их устранения.....	230
5 МОНТАЖ ДOИЛЬНЫХ УСТАНОВОК	253
5.1 Установки для доения коров в стойлах	253
5.1.1 Установки с доильными ведрами УДС-В, АД-100А, АД-100Б, ДАС-2Б, ДАС-2В.....	253
5.1.2 Агрегаты доильные АДС и 2АДС	255
5.1.3 Установки доильные АДС-А и УМД-200.....	260
5.1.4 Устанoвка доильная АДМ-8А	261
5.2 Установки для доения коров в залах	265
5.2.1 Установки доильные типа «Елочка».....	265
5.2.2 Устанoвка доильная типа «Тандем»	274
5.2.3 Устанoвка доильная типа «Параллель»	277
5.3 Требования к монтажу электрооборудования доильных установок.....	279
5.4 Характерные нарушения требований при монтаже доильных установок и их последствия.....	282
5.4.1 Ошибки монтажа вакуумных установок	282
5.4.2 Типичные нарушения монтажных схем и требований к молоко- и вакуум-проводным системам.....	287
6 МЕТОДЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ДOИЛЬНЫХ УСТАНОВОК.....	300
6.1 Диагностирование доильных установок с помощью контрольно-измерительных приборов	300
6.2 Оперативное определение технического состояния доильных установок.....	318
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДOИЛЬНЫХ УСТАНОВОК.....	328
7.1 Методические основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта	328

7.2 Материально-техническая база по техническому обслуживанию доильных установок	342
7.3 Технология технического обслуживания доильных установок.....	351
7.3.1 Операции ежедневного технического обслуживания	351
7.3.2 Операции первого периодического технического обслуживания (ТО-1).....	353
7.3.3 Операции второго периодического технического обслуживания (ТО-2).....	364
8 УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	366
8.1 Личная гигиена обслуживающего персонала и техника безопасности.....	366
8.2 Санитарная обработка доильных установок.....	368
8.3 Последствия нарушения санитарно-технического состояния элементов доильных установок.....	379
8.4 Контроль за санитарным состоянием молочного оборудования	381
8.5 Резервы повышения эффективности и энергосбережение при использовании доильных установок.....	383
8.5.1 Причины возникновения характерных отказов вакуумных установок в условиях эксплуатации и способы их устранения.....	383
8.5.2 Эксплуатационные причины снижения безотказности молоко- и вакуум-проводных систем.....	392
8.5.3 Основные отказы и неисправности доильных аппаратов.....	398
8.5.4 Повышение стабильности и эффективности работы доильной установки оптимальной организацией машинного доения коров.....	402
8.6 Создание микроклимата в помещениях для содержания скота и доильном зале	403
8.7 Создание условий, обеспечивающих максимальное использование потенциала коров и их генетических возможностей.....	419
8.7.1 Влияние кратности доения и продолжительности интервалов между ними на молокоотдачу	419
8.7.2 Зависимость молокоотдачи от разных типов доильных аппаратов и режимов их работы	420
8.7.3 Кормление коров во время доения и молокоотдача.....	421
8.7.4 Додаивание коров.....	422
8.8 Требования к животным и формированию стада.....	425

8.9 Мероприятия по повышению качества молока	429
9 РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК	433
9.1 Расход воздуха доильной машиной	433
9.2 Определение запаса производительности вакуумной установки	435
9.3 Определение производительности вакуумной установки	437
9.4 Методика расчета однокамерного ротационного водокольцевого вакуумного насоса	438
9.5 Пример расчета однокамерного ротационного водокольцевого вакуумного насоса	448
9.6 Методика расчета двухкамерного водокольцевого насоса	451
9.7 Пример расчета двухкамерного водокольцевого вакуумного насоса	458
9.8 Определение производительности ротационного четырехлопастного вакуумного насоса	464
9.9 Расчет вакуум-провода	465
9.10 Расчет молокопровода	468
9.11 Расчет доильного аппарата	473
ЛИТЕРАТУРА	479