

УДК 636.2.034.084.41:612:5771
ББК 45.2+28.9
Х20

Харитонов Е.Л.

Экспериментально-прикладная физиология пищеварения жвачных живот-ных. Монография. Боровск, 2019, – 446 с.

Основные положения монографии обсуждены и одобрены на заседании Ученого совета ФНЦ животноводства (протокол №6 от 5 июня 2019 г).

Монография представляет собой обобщение научных положений и методического арсенала по современным подходам к изучению, интерпритации и использованию научных данных полученных при изучении пищеварения жвачных животных, а также применения этих знаний для оценки новых комбиковых средств и добавок. Материал базируется на экспериментальных данных, полученных во ВНИИФБиП с.-х. животных в физиологических опытах на коровах, телятах, бычках и овцах и на обобщенных данных отечественных и зарубежных исследователей. В материалах отражено не только современное состояние разработок в области физиологии пищеварения жвачных, но и практические аспекты, направленные на повышение их продуктивности, продления сроков хозяйственного использования и на улучшение качества продукции. Представлены исходные данные для установления потребностей животных в основных субстратах-конечных продуктов переваривания в разные фазы репродуктивного цикла и для разного уровня молочной продуктивности, а также приведены характеристики доступности питательных веществ кормов.

Использование материалов данной монографии позволяет обосновано организовывать опыты и применять методический арсенал хирургических, физиологических и аналитических методов как при изучении процессов пищеварения, так и для оценки новых комбиковых средств и регулирующих добавок.

Предлагаемый материал по физиологии пищеварения жвачных животных адресован научным работникам биологического и сельскохозяйственного профиля, преподавателям ВУЗов и ведущим зооветспециалистам в области организации кормления.

Рецензенты: д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии, этологии и биохимии РГАУ им. Тимирязева А.А. Иванов

Д.б.н. , профессор, академик РАН Рядчиков В.Г.

Д.б.н., профессор, академик РАН Дегтярев В.П.

Составитель и научный редактор – д.б.н., профессор Харитонов Е.Л.

ISBN 978-5-902483-53-3

© Харитонов Е.Л., 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ СЛЮНООТДЕЛЕНИЯ У ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ	15
1.1. Методы изучения и измерения слюноотделения	17
Литература к главе 1	20
ГЛАВА 2. ЖВАЧКА (РУМИНАЦИЯ)	22
2.1. Методы изучения жвачного процесса	23
2.2. Факторы, влияющие на процесс жвачки	24
ГЛАВА 3. ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМА, АППЕТИТ И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ У ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ	33
3.1. Потребление кормов коровами в зависимости от продуктивности и характеристики распадаемости кормов	36
Литература к главе 3	58
ГЛАВА 4. ЭВАКУАТОРНАЯ ФУНКЦИЯ ПРЕДЖЕЛУДКОВ И ФАКТОРЫ ЕЕ ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ	65
4.1. Методические подходы при изучении эвакуаторной функции пищеварительного тракта	68
4.2. Роль эвакуаторной функции и влияние факторов кормления и содержания	72
Литература к главе 4	83
ГЛАВА 5. МИКРОБИОЛОГИЯ РУБЦА	89
5.1. Методология изучения микробиоценоза рубца-сетки	90
5.1.1. Техника взятия проб содержимого рубца у жвачных животных для микробиологического исследования и их транспортировка в лабораторию	92
5.1.2. Методы изучения инфузорий	94
5.1.3. Методы изучения бактерий	96
5.1.3.2 Методы определения ферментативной активности	97
5.2. Простейшие рубца	104
5.3. Микроскопические грибы	112
5.4. Микоплазмы и бактериофаги	119
5.5. Бактерии рубца и их роль в переваривании питательных веществ кормов	120
5.6. Катаболизм и анаболизм аминокислот и использование аммиака рубцовой микрофлорой	128
5.7. Некоторые взаимодействия бактерий и простейших	130
5.8. Химический состав микробных фракций содержимого рубца при разных условиях кормления	131
5.9. Поступление микробного белка в кишечник, методы определения и факторы, определяющие эффективность его синтеза	135
5.9.1. Методы определения микробного синтеза в рубце	141
Литература к главе 5	144
ГЛАВА 6. ПЕРЕВАРИВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРЕДЖЕЛУДКАХ	149
6.1. Методологические подходы для изучения переваривания питательных веществ	149
6.1.1. Постановка и проведение балансовых опытов	149
6.1.2. Использование инертных индикаторов для изучения процессов пищеварения	152

6.1.4. Хирургическая подготовка животных для опытов	161
Литература к главе 6.1.	165
6.2. Переваривание протеина у жвачных животных в рубце (преджелудках)	167
6.2.1. Распадаемость протеина корма в преджелудках и факторы ее определяющие.....	167
6.2.2. Методы повышения протеиновой питательности кормов	197
Литература к главе 6.2	210
6.3. Переваривание углеводов в преджелудках	218
6.3.1. Углеводный состав кормов.....	219
6.3.2 Переваривание фракций клетчатки и факторы ее определяющие	225
6.3.3 Переваривание неструктурных углеводов в рубце и образование конечных продуктов их переваривания	252
6.3.4. Образование ЛЖК при ферментации углеводов в рубце и толстом кишечнике	265
Литература к главе 6.3	266
6.4. Превращения липидов в преджелудках	274
6.4.1. Липидный состав кормов.....	275
6.4.2. Переваривание липидов в рубце	278
6.4.3. Синтез жирных кислот микроорганизмами рубца	284
6.4.4 Влияние кормового жира на ферментацию в рубце	286
Литература к главе 6.4	288
ГЛАВА 7. РОЛЬ КНИЖКИ В ПЕРЕВАРИВАНИИ И ВО ВСАСЫВАНИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА	293
Литература к главе 7	294
ГЛАВА 8. ПИЩЕВАРЕНИЕ В СЫЧУГЕ	295
8.1. Секреторная функция сычужных желез.....	295
8.2. Методы исследования сычужной секреции	296
8.3. Секреция сычужного сока и ее регуляция	301
8.4. Всасывание в сычуге	310
8.5. Секреция пепсина в сычуг и ее связь с составом рациона и ферментативными процессами в преджелудках	312
Литература к главе 8	313
ГЛАВА 9. ПЕРЕВАРИВАНИЕ И ВСАСЫВАНИЕ В КИШЕЧНИКЕ	315
9.1. Переваривание и всасывание в тонком кишечнике	315
9.1.1. Роль поджелудочной железы в пищеварении и методы ее изучения	315
9.1.2. Влияние кормления на выделение поджелудочного сока и его ферментативную активность	319
Литература к главе 9.1.1.	328
9.1.2. Общие принципы изучения переваривания, всасывания и эндогенных поступлений в пищеварительном тракте жвачных животных.....	331
Литература к главе 9.1.2.	338
9.1.3. Изучение особенностей переваривания, всасывания и эндогенной секреции азотистых веществ	340
Литература к главе 9.1.3	358
9.1.4. Изучение особенностей переваривания и всасывания углеводов в тонком кишечнике.....	362
Литература к главе 9.1.4	369
9.1.5. Переваривание и всасывание липидов в тонком кишечнике.....	371

Литература к главе 9.1.5	373
9.1.6. Метаболизм субстратов в стенке пищеварительного тракта	375
Литература к главе 9.1.6	380
9.1.7. Изучение особенностей всасывания и эндогенной секреции минеральных и веществ	381
9.1.8. Изучение всасывания и метаболизма жирорастворимых витаминов	384
Литература к главам 9.1.7 и 9.1.8	385
9.2. Переваривание и всасывание в толстом кишечнике	386
9.2.1. Особенности переваривания и всасывания в толстом кишечнике	386
9.2.2. Способы разделения толстого кишечника от тонкого	390
9.2.3. Интенсивность процессов пищеварения и переваривание питательных веществ в толстом кишечнике при скармливании бычкам рационов с разным уровнем распадаемого протеина	391
Литература к главе 9.2.	398
ГЛАВА 10. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЖВАЧНЫХ	400
10.1. Модель рубцового пищеварения	401
10.1.1. Исследование взаимодействий и ассоциативных эффектов на уровне рубцового пищеварения	405
10.1.2. Аprobация модели	411
10.1.3. Заключение и выводы	415
Литература к главе 10	415
11. ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПИЩЕВАРЕНИЯ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ	419
11.1 Результаты и задачи изучения процессов пищеварения при разработке систем оценки и нормирования питания жвачных животных	419
11.2. Использование современных средств радиоэлектроники, компьютерной и информационных технологий для контроля рубцового метаболизма	426
11.3. Изучение микробного сообщества рубцовой жидкости коров из «ВНИИФБиП» с применением молекулярно-генетических методов t-rflp и пcr в реальном времени	428
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	3
ЛИТЕРАТУРА К ГЛАВЕ 11	8