



ISSN 0134-9732

Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов

Том 50
Часть 2

ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ,
ПРОДУКТИВНОСТЬ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА,
СОДЕРЖАНИЕ

ЖОДИНО 2015

**Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»**

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов

Том 50

Часть 2

**ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ,
ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА,
СОДЕРЖАНИЕ**

Жодино

**РУП «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»**

2015

В сборнике представлены результаты экспериментальных исследований в области кормления и содержания сельскохозяйственных животных, проведённых учёными Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и других научных и учебных организаций Беларуси, России и Украины. Книга предназначена для научных работников, преподавателей и студентов зоотехнических учреждений образования, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

Редакционная коллегия:

И.П. Шейко – д-р с.-х. наук, проф., акад. НАН Беларуси (главный редактор), М.В. Джумкова (ответственный секретарь), Н.В. Пиллюк – д-р с.-х. наук, доцент, М.В. Барановский – д-р с.-х. наук, проф., В.М. Голушко – д-р с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН Беларуси, А.С. Курак – д-р с.-х. наук, проф., И.С. Петрушко – канд. с.-х. наук, доцент, В.Ф. Радчиков – д-р с.-х. наук, проф., В.Н. Тимошенко – д-р с.-х. наук, проф., Л.А. Федоренкова – д-р с.-х. наук, доцент (Беларусь); С.И. Кононенко – д-р с.-х. наук, доцент, А.Т. Мысик – д-р с.-х. наук, проф., В.Л. Петухов – д-р вет. наук, проф., Н.И. Стрекозов, д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН (Россия); Н.Г. Повозников – д-р с.-х. наук, проф., В.П. Рыбалко – д-р с.-х. наук, проф., акад. НААН Украины (Украина).

Рецензенты:

В.М. Голушко, д-р с.-х. наук, профессор, чл.-корр. НАН Беларуси
В.Н. Тимошенко, д-р с.-х. наук, профессор
(РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»);
Н.А. Яцко, д-р с.-х. наук, проф.
(УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»)

В.П. ЦАЙ¹, Л.В. ВОЛКОВ², М.А. ДАШКЕВИЧ³,
В.О. ЛЕМЕШЕВСКИЙ⁴

ОСОБЕННОСТИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНОЙ СТРУКТУРЕ РАЦИОНОВ

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины»

³РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по земледелию»

⁴УО «Полесский государственный университет»

Оптимизация рационов ремонтных бычков путём ввода в их состав кормовой свёклы, сенажа и кукурузного силоса позволяет повысить влажность рациона с 19 до 54 %, снизить уровень клетчатки с 26,4 до 22,6 %. Скармливание таких рационов способствует активизации микробиологических процессов в рубце: в рубцовой жидкости повышается количество ЛЖК со 102 до 120 ммоль/л, азота – с 0,209 до 0,222, снижается уровень аммиака с 24,1 до 22,0 мг%, повышается переваримость всех питательных веществ на 2,81-4,56 п.п.

Ключевые слова: ремонтные бычки, рационы, структура рационов, рубцовое пищеварение, переваримость питательных веществ.

V.P. TSAI¹, L.V. VOLKOV², M.A. DASHKEVICH³, V.O. LEMESHEVSKIY⁴

PECULIARITIES OF RUMEN DIGESTION OF REPLACEMENT STEERS AT DIFFERENT DIET STRUCTURE

¹RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

²Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

³RUE «Research and Practical center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Arable Farming»

⁴Polesky State University

Optimization of diets for replacement steers by implementation of feed beet, hay silage and corn silage allows raising humidity of diet from 19 to 54 %, reducing fiber level from 26,4 to 22,6 %. Feeding with these diets helps to activate microbial processes in the rumen: the amount of VFA increases in rumen fluid from 102 to 120 mmol/l. nitrogen - from 0,209 to 0,222, ammonia level is reduced from 24,1 to 22,0 mg%, digestibility of all nutrients is increased by 2,81-4,56 percentage points.

Key words: replacement steers, diets, diets structure, rumen digestion, nutrients digestibility.

Введение. Рост и развитие животных, их физиологическое состоя-

ние, продуктивность определяются закономерностями обмена веществ и энергии, которые подчинены общим биологическим законам и являются основой формирования продуктивности животных. Знание биологических закономерностей превращения питательных веществ и энергии в организме, использование их при кормлении позволяет выращивать племенных животных с крепким костяком, плотной мускулатурой и высокой воспроизводительной способностью [1, 2, 3].

Источником питательных веществ и энергии для животных является корм, который в пищеварительном тракте подвергается сложным превращениям и в дальнейшем используется для построения составных частей клеток и выполнения различных физиологических функций.

Питательные вещества и энергия корма, потребляемые животными, используются в двух направлениях. Одна часть их расходуется на образование продукции – прироста массы тела, молока, шерсти, а другая – на жизнедеятельность животного. Затраты питательных веществ на образование продукции и жизнедеятельность неодинаковые. Наибольшая их часть расходуется на поддержание жизненных функций животных и только 10-30 % идёт на образование продукции [4, 5, 6, 7].

В настоящее время в республике применяется круглогодовая однотипная система кормления ремонтных бычков с использованием сена и концентратов, в зимний период дополнительно вводят морковь. Такой малокомпонентный рацион может быть использован при наличии высококачественного сена, специальных комбикормов, премиксов и кормовых добавок. В практических условиях не всегда предоставляется возможность заготовить сено высокого качества, а используемый в рационах ремонтных бычков комбикорм К-66 в период выращивания с 6- до 16-месячного возраста предназначен для взрослых быков-производителей. Белковая часть в нём представлена импортными компонентами. В то же время в республике появились новые сорта люпина, гороха, рапса, которые могут быть использованы в составе комбикорма для племенного молодняка. Имеющиеся данные литературы свидетельствуют о том, что тип кормления, структура рационов оказывают существенное влияние на качество и количество спермопродукции, воспроизводительные функции быков-производителей. Однако вопросы кормления ремонтных бычков с 6- до 16-месячного возраста в условиях республики изучены недостаточно.

В связи с этим целью наших исследований стала оптимизация состава комбикормов и структуры рационов для ремонтных бычков, способствующих повышению использования питательных веществ и энергии рационов.

Материал и методика исследований. Разработка оптимальной структуры рационов для выращивания ремонтных бычков от 6- до 16-месячного возраста проводилась в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для опыта были отобраны 4 группы животных чёрно-пёстрой породы средней живой массой 200-202 кг (таблица 1). В ходе работ решались задачи, связанные с разработкой структуры рационов, изучением процессов рубцового метаболизма, переваримости и использования питательных веществ и энергии корма.

Таблица 1 – Схема физиологического опыта

| Группы | Количество животных в группе, гол. | Особенности кормления |
|--------|------------------------------------|--|
| I | 4 | Сено – 45 %, концентраты – 50 %, морковь – 5 % |
| II | 4 | Сено – 40 %, концентраты – 50 %, морковь – 5 %, свёкла – 5 % |
| III | 4 | Сено – 20 %, концентраты – 50 %, свёкла – 10 %, сенаж – 15 %, морковь – 5 % |
| IV | 4 | Сено – 10 %, концентраты – 50 %, свёкла – 5 %, сенаж – 15 %, силос – 15 %, морковь – 5 % |

В опыте испытывались разные по структуре рационы, изучено их влияние на переваримость и использование питательных веществ рационов.

Для контроля за процессами пищеварения в преджелудках проводили анализ содержимого рубца, взятие которого у подопытных бычков проводили спустя 2,5-3 часа после утреннего кормления через фистулы, установленные в рубце. В образцах отфильтрованной через 4 слоя марли проб рубцовой жидкости определяли:

- концентрацию ионов водорода – электропотенциометром рН-340;
- общий и небелковый азот – методом Къельдаля;
- аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея;
- общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма.

Учёт съеденных кормов, количество выделений (кал, моча), а также отбор средних образцов (корма и их остатки, кал и моча) для лабораторных исследований проводили по методике ВИЖ [8].

Уровень обменной энергии у животных определяли на основе баланса энергии с учётом его основных показателей и рассчитывали по уравнениям [9, 10].

Химический анализ кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопичная и общая влага; общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола; кальций, фосфор; сухое и органическое вещество, каротин.

Коэффициент продуктивного использования энергии корма (КПИ) определяли по методике Н.Г. Григорьева, Н.П. Волкова [11] по следующим алгоритмам:

$$\text{ОЭ поддержания} = 8 + 0,09 \times M,$$

где M – живая масса животного, кг

Затем определяли чистую энергию прироста:

$$\text{Э прироста МДж} = (\text{СП}(6,28 + 0,0188 * M) / (1 - \text{СП} * 0,3)),$$

где СП – среднесуточный прирост, кг

$$\text{КПИ} = (\text{Э прироста МДж}) / (\text{Э на поддержание МДж})$$

Далее определяли количество ОЭ, пошедшей на синтез продукции по разности ОЭ рациона и обменной энергии поддержания:

$$\text{ОЭ на продукцию (МДж)} = \text{ОЭ рациона} - \text{ОЭ поддержания}.$$

Цифровой материал физиологического опыта обработан методом вариационной статистики, статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента [12] на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Excel.

Результаты эксперимента и их обсуждение. При выращивании ремонтных бычков необходимо определить такой тип кормления и структуру рационов, которые оказались бы наиболее приемлемыми с точки зрения интенсивности роста животных, эффективности использования корма, обеспечивали бы формирование крепкого костяка, плотной мускулатуры и высокой воспроизводительной способности животных.

Структура рациона оказывает существенное влияние на соотношение основных низкомолекулярных кислот в рубце (уксусной, пропионовой и масляной). Поступление большого количества белка в рубец приводит к увеличению рН, исключение из рационов сочных кормов снижает уровень ЛЖК [13]. Включение в рацион корнеплодов (кормовой свёклы, турнепса, сахарной свёклы) оказывает стимулирующее действие на образование ЛЖК в рубце.

Поэтому типы кормления и структура рациона являются главными факторами, обеспечивающими поступление с кормами питательных веществ, которые оказывают существенное влияние на ферментативные процессы в рубце, образование продуктов гидролиза и использование их в обмене веществ.

В наших исследованиях рационы между группами различались по соотношению грубых, сочных и концентрированных кормов. Структура рационов рассчитана по энергетической питательности. Количество сена в рационах подопытных бычков было уменьшено с 46 % в I группе до 11 % в IV. Сенаж в структуре рационов бычков III и IV групп занимал по 21 и 15 %. Силос, свёклу и морковь сушёную включали в рацион бычков IV группы. Комбикорм занимал во всех группах 48-50 %.

При увеличении в структуре рациона силоса, сенажа и свеклы кормовой значительно повысилась его влажность. Если в I группе она была 19 %, то в IV группе достигла 54 % (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели питательности рационов (по фактически съеденным кормам)

| Показатели | Группы | | | |
|---|--------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV |
| Влажность рациона, % | 19 | 33 | 47 | 54 |
| Содержание в 1 кг сухого вещества обменной энергии, МДж | 9,53 | 9,75 | 9,67 | 9,83 |
| Кормовые единицы | 5,67 | 5,69 | 5,81 | 5,92 |
| Обменная энергия, МДж | 67,18 | 66,79 | 65,20 | 64,51 |
| Сухое вещество, кг | 7,05 | 6,84 | 6,74 | 6,56 |
| Сырой протеин, г | 1073 | 1036 | 957 | 895 |
| в. т. ч. переваримый, г | 748 | 730 | 671 | 639 |
| Расщепляемый протеин, г | 692 | 663 | 611 | 591 |
| Нерасщепляемый протеин, г | 381 | 373 | 346 | 302 |
| Сырой жир, г | 178 | 169 | 162 | 176 |
| Сырая клетчатка, г | 1869 | 1725 | 1682 | 1482 |
| Крахмал, г | 968 | 965 | 989 | 958 |
| Сахар, г | 489 | 543 | 549 | 541 |
| Кальций, г | 56 | 52 | 56 | 52 |
| Фосфор, г | 31 | 30 | 32 | 33 |

Анализ потребления кормов рационов подопытными бычками показал, что поедаемость сена во II группе оказалась ниже, чем в I и составила 5,2 кг, или на 10 % меньше, а бычки III и IV групп съедали этот корм без остатков. Снижение количества сена, съеденного бычками II группы, связано с включением в рационы кормовой свеклы. Сенаж и силос подопытные животные съедали без остатков. Корнеплоды также полностью поедались.

Энергетическая питательность рационов по кормовым единицам оказалась выше у бычков, получавших в рационе свеклу и морковь.

Установлена незаметная тенденция снижения энергетической питательности рационов у животных опытных групп. Бычки II, III и IV групп потребили несколько меньше сухого вещества – на 3-7 %. У животных этих групп оказалось ниже потребление с кормом протеина – на 3-17 %, клетчатки – на 12 % (в IV по сравнению с I группой), животные II и III групп были лучше обеспечены сахаром.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества в I группе составила 9,53 МДж, во II, III и IV группах она повысилась на 1,5-3,1%.

Рацион кормления бычков I группы отличался повышенным содержанием клетчатки – 26,4 % против 22,6 % в IV группе. Содержание легкображимоваемых углеводов (сахар + крахмал) в I группе составило 20,6 %, во II, III и IV было на уровне 22,4-22,9 %. Животные IV группы были лучше обеспечены каротином. Энерго-протеиновое отношение (ЭПО), характеризующее отношение количества протеина к энергии рациона, в I и II группах это соотношение составило 15,95 и 15,14, в III и IV – 14,68 и 13,99.

Рассматривая показатели рубцового пищеварения (таблица 3) следует отметить, что скармливание рационов с разной структурой определённым образом сказалась на рубцовом метаболизме.

Таблица 3 – Качественные показатели рубцового пищеварения

| Показатели | Группы | | | |
|--------------|------------|------------|-------------|---------------|
| | I | II | III | IV |
| ЛЖК, ммоль/л | 102±3,10 | 115±2,82 | 112±3,20 | 120±2,71* |
| РН | 6,22±0,2 | 6,19±0,21 | 6,13±0,23 | 5,9±0,23 |
| Азот, % | 0,209±0,03 | 0,212±0,01 | 0,213±0,003 | 0,222±0,008** |
| Аммиак, мг% | 24,1±4,2 | 23,5±9,8 | 22,1±8,5 | 22,0±8,5 |

Рацион бычков I группы, состоящий из сена, концентратов и сушеной моркови, по сравнению со II, в состав рациона которой дополнительно была включена кормовая свёкла, оказал неодинаковое влияние на микробиологические процессы в рубце. Так, добавление в рацион бычков II группы свеклы кормовой повысило содержание ЛЖК со 102 до 115 ммоль/л, или на 12,7 %, при этом, общее количество азота в рубцовой жидкости увеличилось с 0,209 до 0,212 %, одновременно несколько снизилась концентрация аммиака. В большей мере эти различия отмечены у бычков III и IV групп, в состав рационов которых были включены сенаж и силос. Так, содержание азота в содержимом рубца бычков IV группы составило 0,222 %, ЛЖК – 120 ммоль/л, концентрация аммиака уменьшилась до 22 мг%, что свидетельствует об интенсификации ферментативных процессов в рубце и более эффективному использованию азота корма бычками IV группы по сравнению с

другими группами. При увеличении сочности рациона включением в его состав силоса, сенажа и свёклы в различных соотношениях увеличилось содержание ЛЖК и незначительно снизился показатель рН. Это явилось результатом более высокой концентрации в рационах II, III и IV групп легкосбраживаемых углеводов.

Следовательно, включение в рационы опытных групп сочных кормов (свёкла кормовая, силос кукурузный и сенаж) позволило более полно сбалансировать рационы по энергии, протеину, углеводам, минеральным и биологически активным веществам, что положительно сказалось на ферментативных процессах в рубце. Об этом свидетельствуют и данные, полученные в опыте по изучению переваримости питательных веществ рационов (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, %

| Показатели | Группы | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|------------|-------------|
| | I | II | III | IV |
| Сухое вещество | 64,38±2,3 | 65,21±0,6 | 65,14±2,4 | 67,57±2,9 |
| Органическое вещество | 65,56±2,2 | 66,23±0,5 | 66,42±2,3 | 68,37±2,7 |
| Протеин | 62,12±1,1 | 64,91±1,2 | 66,23±4,1 | 66,24±1,0* |
| БЭВ | 71,46±0,4 | 72,79±0,9 | 73,10±1,1 | 74,44±1,0** |
| Жир | 47,57±4,2 | 48,93±1,9 | 49,52±10,1 | 46,83±9,7 |
| Клетчатка | 56,14±3,0 | 58,86±0,7 | 59,12±4,0 | 60,7±4,1 |

В таблице 5 представлены основные показатели трансформации энергии рациона в энергию прироста живой массы, из которой следует, что бычки опытных групп имели более высокие данные по эффективности использования энергии корма на прирост живой массы.

Таблица 5 – Основные показатели трансформации энергии корма в энергию прироста живой массы бычков

| Группы | Энергия прироста, МДж/сут. | Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, % | Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж | Затраты кормов на 1 кг прироста | |
|--------|----------------------------|--|---|---------------------------------|--------------------|
| | | | | к. ед. | сырого протеина, г |
| I | 12,75 | 18,98 | 5,27 | 6,29 | 1190 |
| II | 12,86 | 19,25 | 5,19 | 6,27 | 1141 |
| III | 13,30 | 20,40 | 4,90 | 6,25 | 1029 |
| IV | 13,73 | 21,28 | 4,70 | 6,24 | 943 |

Включение в рационы сочных кормов способствовало повышению переваримости всех питательных веществ во II, III и IV группах. Так, переваримость органического вещества, протеина, клетчатки, БЭВ у бычков IV группы, по сравнению с I, оказалась выше соответственно на 2,81 п. п., 4,12, 4,56 и 2,98 п. п. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что использование многокомпонентных рационов путём включения в них грубых, сочных и концентрированных кормов позволяет повысить биологическую полноценность рационов. Отрицательное влияние на переваримость питательных веществ рационов в I группе оказало повышенное содержание клетчатки (26,4 %) при норме 17-22 %.

Так, если у животных I группы конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 18,98 %, то во II группе – 19,25, в III – 20,4, в IV – 21,28 %. Затраты энергии рационов в расчёте на 1 МДж энергии прироста снизилась до 4,70-5,19 МДж против 5,27 МДж в контрольной группе. Аналогичные изменения отмечены по затратам кормовых единиц и сырого протеина в расчёте на 1 кг прироста живой массы. Коэффициенты продуктивного использования энергии рациона составил в контрольной группе 0,47, в III и IV группах – 0,54 и 0,59 соответственно.

Заключение. Оптимизация рационов ремонтных бычков путём ввода в их состав кормовой свёклы, сенажа и кукурузного силоса позволяет повысить биологическую и энергетическую ценность рациона, концентрацию энергии в сухом веществе до 9,83 МДж, влажность рациона – с 19 до 54 %, снизить уровень клетчатки с 26,4 до 22,6 %, обеспечить содержание легкорастворимых углеводов (сахар + крахмал) 22,9 %. Скармливание таких рационов способствует активизации микробиологических процессов в рубце: в рубцовой жидкости повышается количество ЛЖК со 102 до 120 ммоль/л, азота – с 0,209 до 0,222, снижается уровень аммиака с 24,1 до 22,0 мг%, повышается переваримость всех питательных веществ на 2,81-4,56 п.п., эффективность использования азота – с 40,2 до 50,8 %.

Литература

1. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51, № 2. – С. 64-68. – Авт. также : Шейко И.П., Гурин В.К., Куртина В.Н., Цай В.П., Кот А.Н., Сапсалева Т.Л.
2. Особенности рубцового пищеварения нетелей при скармливании рационов в летний и зимний периоды / В. П. Цай [и др.] // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2015. – Т. 1: Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. – С. 300-303. – Авт. также: Радчиков В.Ф. Гурин В.К., Кот А.Н., Глинкова А.М., Будько В.М.

3. Местные источники энергии и белка в рационах племенных телок / Н. А. Яцко [и др.] // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 471-474. – Авт. также : Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П.
4. Показатели рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ бычками при скармливании рационов с разной расщепляемостью протеина / Ю. Ю. Ковалевская [и др.] // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 385-388. – Авт. также: Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П.
5. Лемешевский, В. О. Эффективность использования обменной энергии и протеина в зависимости от продуктивности крупного рогатого скота / В. О. Лемешевский, В. П. Цай // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2012. – Т. 2, № 1. – С. 173-176.
6. Лемешевский, В. О. Нормы потребности молодняка крупного рогатого скота в энергии и протеине / В. О. Лемешевский, В. П. Цай // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2012. – Т. 2, № 1. – С. 176-179.
7. Зависимость пищеварения в рубце бычков от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков [и др.] // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. – Т. 49, № 2, ч. 1. – С. 227-231. – Авт. также : Сучкова И.В., Шарейко Н.А., Цай В.П., Кононенко С.И., Пиллук С.Н.
8. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ, А. В. Модянов. – М., 1969. – 390 с.
9. Агафонов, В. И. Метод расчёта баланса энергии у животных : справ. пособие / В. И. Агафонов, В. Б. Решетов. – Боровск, 1997. – 356 с.
10. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных : мет. рек. – Боровск, 1986. – 58 с.
11. Григорьев, Н. Г. Эффективность использования энергии кормов при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1986. - № 6. – С. 70-73.
12. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.
13. Соловьёв, А. М. Образование и всасывание продуктов углеводного обмена в рубце овец / А. М. Соловьёв // Бюлл. ВНИИФБПСХЖ. – Боровск, 1967. – Вып. 1. – С. 60-63.

(поступила 26.03.2015 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ

| | |
|--|-----|
| Кононенко С.И., Левахин Ю.И., Мещеряков А.Г., Испанова А.М. Горох и нут разных сортов в кормопроизводстве | 3 |
| Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Радчикова Г.Н., Шнитко Е.А., Куртина В.Н., Гурина Д.В. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота при различных уровнях неструктурных углеводов в рационах | 12 |
| Кот Е.Г., Бученко В.П. Особенности ферментативных процессов в рубце высокопродуктивных коров в период сухостоя | 20 |
| Подольак А.Г., Карпенко А.Ф., Ласько Т.В. Влияние системы удобрений на зоотехническое качество кормов и миграцию радионуклидов | 28 |
| Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Кот А.Н., Акулич В.А., Яцко Н.А., Пилюк С.Н. Эффективность скармливания дефеката в рационах телят | 36 |
| Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Масолов А.А., Глинкова А.М., Сучкова И.В., Букас В.В., Возмитель Л.А. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов | 43 |
| Радчиков В.Ф., Сапсалева Т.Л., Голубенко Т.Л., Шорец Р.Д., Голубицкий В.А. Масло рапсовое в комбикормах для бычков на откорме | 53 |
| Радчикова Г.Н., Кот А.Н., Глинкова А.М., Гливанский Е.О., Будько В.М. Кормовой дефекат в составе комбикорма для дойных коров | 58 |
| Радчикова Г.Н., Цай В.П., Гирдзиевская Е.Ч., Симоненко Е.П., Яночкин И.В. Влияние кормовой добавки гумат натрия на мясную продуктивность и качество говядины | 69 |
| Рощин В.А. Особенности использования молодняком свиней азота корма из низкопротеиновых рационов | 77 |
| Цай В.П., Волков Л.В., Дашкевич М.А., Лемешевский В.О. Особенности рубцового пищеварения ремонтных бычков при разной структуре рационов | 87 |
| Цай В.П., Гурин В.К., Сапсалёва Т.Л., Карелин В.В., Волков Л.В., Сергучёв С.В., Петрова И.А. Влияние кормовой добавки «Ипан» на качество мяса бычков | 96 |
| Чиков А.Е., Баева А.А., Витюк Л.А. Использование сорбентов в питании бройлеров | 103 |

| | |
|--|-----|
| Шостя А.М., Зиновьев С.Г. Особенности влияния пробиотического препарата «Байкал – ЭМ 1 У» на метаболический статус и продуктивность свиней | 112 |
| Яцко Н.А., Долженкова Е.А., Летунович Е.В. Эффективность использования препарата «Криптолайф» в рационах телят | 119 |
| ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА, СОДЕРЖАНИЕ | |
| Антонюк Т.А. Влияние живой массы тёлочек украинской чёрнопёстрой молочной породы на их молочную продуктивность | 133 |
| Баньковская И.Б., Волощук В.М. Морфологический состав частей туш свиней в зависимости от генотипа и способа содержания | 140 |
| Барановский М.В., Курак А.С., Кажико О.А., Яковчик Н.С. Фильтрующий элемент из нетканого полимерного материала для очистки молока | 147 |
| Горбуков М.А., Герман Ю.И., Рудак А.Н., Чавлытко В.И., Сумар Э.А. Этологические характеристики и динамика развития лошадей траккененской породы | 154 |
| Горлов И.Ф., Гарьянова В.А., Короткова А.А., Храмова В.Н. Производство мягких сыров из козьего молока с использованием растительных ингредиентов | 162 |
| Горлов И.Ф., Гелунова О.Б., Данилов Ю.Д. Комплексное исследование изделий колбасных варёно-копчёных функциональной направленности | 170 |
| Кажико О.А., Барановский М.В., Курак А.С., Надаринская М.А. Качество молока коров в зависимости от физиологического состояния организма | 180 |
| Канюка Е.Ю., Зиновьев С.Г. Определение гистидинсодержащих дипептидов в мышечной ткани | 187 |
| Козырь В.С. Возрастные изменения убойных показателей шарлезского скота | 192 |
| Крук О.П., Угнивенко А.Н. Влияние возраста убоя бычков украинской мясной породы на их мясную продуктивность | 211 |
| Курак А.С., Барановский М.В., Кажико О.А., Москалев А.А., Шейграцова Л.Н., Яковчик Н.С. Эффективность применения различных режимов доения новотельных коров | 216 |
| Рудаковская И.И., Ходосовский Д.Н., Безмен В.А., Шацкая А.Н., Петрушко А.С., Хоченков А.А., Матюшонок Т.А. Адаптивная технология кормления свиноматок по стадиям репродуктивного цикла | 224 |
| Сидунов С.В., Петрушко И.С., Лобан Р.В., Леткевич В.И., Козырь А.А. Особенности роста и развития чистопородного мо- | |

| | |
|--|-----|
| лодняка абердин-ангусской породы и их помесей | 232 |
| Скареднов Д.Ю. Физико-химическая оценка качества свинины при использовании на откорме продукта углублённой гидротермической обработки сои с применением экспандирования | 243 |
| Соляник В.В., Соляник С.В. Компьютерная программа для расчёта теплофизической и биологической комфортности условий содержания свиней | 250 |
| Соляник В.В., Соляник С.В. СВ-технология – саморазвивающаяся видосоответствующая технология производства товарных свиней | 264 |
| Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Песоц-кий Н.И., Тимошенко М.В., Брыло И.В., Кольга Д.Ф. Организационная схема доения, кормления и удаления навоза в период раздоя на молочных фермах промышленного типа | 279 |
| Халак В.И. Показатели липидного обмена и их связь с качественным составом мышечной и жировой тканей молодняка свиней | 287 |
| Храмова В.Н., Гелунова О.Б., Полоротова Д.О. Использование биологически активных веществ при производстве изделий колбасных варёно-копчёных | 293 |
| Чумаченко И.П., Коропец Л.А., Антонюк Т.А. Продуктивность первотёлок в зависимости от технологии их выращивания, условий кормления и содержания | 298 |
| Шеремета В.И., Кулдонашвили К.В., Каплуненко В.Г. Рост поросят-сосунов при использовании биологически активных препаратов | 304 |
| Шеремета В.И., Пилипчук О.С. Влияние биологически активных препаратов на воспроизводительную способность основных свиноматок | 314 |
| Яночкин И.В., Наумчик А.В., Гвоздик А.Ф. Содержание ^{137}Cs в мышечной ткани специализированных мясных пород лимузин и шароле при использовании загонного метода пастбы на территории радиоактивного загрязнения | 321 |