

ISSN 2079-6668



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов
Выпуск 17
В двух частях
Часть 1



Горьки
БГСХА
2014

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов

Выпуск 17

В двух частях

Часть 1

Горки
БГСХА
2014

УДК 631.151.2:636

ББК 65.325.2

А43

Редакционная коллегия:

П. А. Саскевич (гл. редактор), Н. А. Садо́мов (зам. гл. редактора),
Е. Л. Микулич (зам. гл. редактора), Р. П. Сидоренко (отв. секретарь),
Н. И. Гавриченко, А. В. Соляник, Г. Ф. Медведев, Н. В. Подскребкин,
И. С. Серяков, М. В. Шалак, Е. Ниддзелка, В. А. Головко,
Н. В. Черный, И. И. Кочиш, В. А. Медведский

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор М. В. Шалак;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор А. В. Соляник;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. С. Серяков;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Г. Ф. Медведев;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н. А. Садо́мов;
доктор сельскохозяйственных наук, доцент Н. И. Гавриченко;
доктор сельскохозяйственных наук, доцент Н. В. Подскребкин

Актуальные проблемы интенсивного развития животно-
А43 **водства** : сборник научных трудов / гл. редактор П. А. Саскевич. –
Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17. – В 2 ч. – Ч. 1. – 382 с.

Представлены результаты исследований ученых Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины, Латвии в области кормления, содержания, разведения, селекции и генетики животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства.

Посвящен 80-летию образования кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО БГСХА.

УДК 631.151.2:636

ББК 65.325.2

Раздел 1. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

УДК 636.2.085.55 637.18

**ЗАМЕНИТЕЛЬ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА
«АГРОМИЛК-1» В КОМБИКОРМАХ КР-1 ДЛЯ ТЕЛЯТ**

А. М. ГЛИНKOBA, А. Н. КОТ, Г. Н. РАДЧИКОВА, Т. Л. САПСАЛЕВА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»,

г. Жодино, Республика Беларусь

И. В. СУЧКОВА

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

С. И. ПЕНТИЛЮК

Херсонский государственный аграрный университет

г. Херсон, Республика Украина

(Поступила в редакцию 08.01.2014)

Введение. Решение проблемы высокой себестоимости сельскохозяйственной продукции является наиболее актуальной. Чтобы конкурировать на зарубежном и внутреннем рынках, ее производители должны учитывать и использовать все резервы для снижения затрат на производство [1].

Увеличение объемов производства и реализации животноводческой продукции невозможно без создания прочной кормовой базы [2]. Среди всех факторов, оказывающих влияние на продуктивность скота, является кормление. В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота корма занимают более 60 %, поэтому они играют основную роль в себестоимости прироста. Кормовой фактор является одним из основных, определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции [3].

Так, при выращивании молодняка крупного рогатого скота расходуется значительное количество цельного и обезжиренного молока, плюс недостаточное производство специализированных комбикормов приводит к тому, что стоимость выращивания телят остается слишком высокой [4]. Применение полноценных комбикормов позволяет получать от животных максимальное количество продукции при одновременном снижении затрат на ее производство. Неотъемлемыми компо-

нентами комбикормов являются белок животного происхождения и углеводы, которые в достаточном количестве содержатся в молочных кормовых средствах [5].

В отечественной и в зарубежной практике при выращивании сельскохозяйственных животных широкое распространение получило сухое обезжиренное молоко (СОМ), поскольку оно является источником высокоценного белка, углеводов и биологически активных веществ [6]. Однако основным недостатком является то, что высокоценные белки сухого обезжиренного молока – продукт весьма дорогостоящ [1, 7].

Один из наиболее рациональных путей в поиске ресурсов сырья молочной промышленности и животноводства – использование заменителей молока при выращивании молодняка крупного рогатого скота [8]. Заменители молока – это продукты, позволившие найти технологические и экономические решения для животноводческих хозяйств. Тот факт, что большинство фермеров во всем мире отдало предпочтение заменителям молока, говорит о многих их преимуществах и достоинствах. Они широко применяются для выращивания молодняка сельскохозяйственных животных как в жидком, так и в сухом виде (для добавления в комбикорма). В настоящее время накоплен огромный научный и практический опыт использования заменителей обезжиренного молока в животноводстве. Применение заменителей молока не только дает экономический эффект, но и решает многие технологические задачи, возникающие при выращивании телят. Так как продукты выпускаются в сухом виде, они не портятся и не требуют особых условий хранения, им не страшны сильные жара или мороз, их легко и удобно транспортировать и переносить (мешки по 25 кг). По внешнему виду заменители молока чуть-чуть отличаются от сухого молока, имеют более кремовый оттенок из-за растительных компонентов, которые улучшают функциональность заменителей молока. Кроме того, заменители молока являются хорошим источником энергии и белка для животных, стимулируют рост и способствуют повышению уровня белка в продуктах животноводства.

В связи с разработкой ООО «Агромилк-сер-вис» нового заменителя обезжиренного молока (ЗОМ) «АГРОМИЛК-1» и возникшей необходимостью изучения эффективности его использования при выращивании молодняка крупного рогатого скота исследования стали весьма актуальными и приобрели практическую значимость.

Цель работы – определить эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота заменителя обезжиренного молока (ЗОМ)

«АГРОМИЛК-1» в составе комбикорма КР-1 для телят.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- определить химический состав и питательность кормов;
- установить влияние стартерных комбикормов на поедаемость;
- изучить влияние стартерных комбикормов на морфо-биохимический состав крови;
- определить влияние комбикормов на интенсивность роста телят;
- дать зоотехническую и экономическую оценку использования ЗОМ «АГРОМИЛК-1» в кормлении телят.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлем-Элита» Смолевичского района Минской области (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа животных	Продолжительность опыта	Живая масса при постановке на опыт, кг	Особенности кормления
I контрольная	60	62,3	Основной рацион (ОР) с включением в состав комбикорма КР-1 15 % СОМ, зерносмесь, цельное молоко
II опытная	60	61,3	ОР с включением в состав комбикорма КР-1 – 15 % ЗОМ «АГРОМИЛК-1»

При проведении научно-хозяйственных исследований условия содержания животных были одинаковыми, кормление двукратное. В опытах изучались следующие показатели:

- поедаемость кормов – по данным учета заданных кормов и их остатков при проведении контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня;
- живая масса путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно;
- гематологические показатели – путем взятия крови из яремной вены через 2,5–3,0 часа после утреннего кормления в начале и конце опыта.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов и общих затрат на производство продукции провели расчет экономической эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Анализ образцов кормов и проб крови проводили в лаборатории

биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Цифровой материал обработан биометрически [9].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведения контрольных кормлений установлено, что поедаемость кормов животными в научно-хозяйственном опыте была практически одинаковой. Скармливание комбикорма КР-1 с включением в его состав в количестве 15 % по массе ЗОМ «АГРОМИЛК-1» (опытная группа) вместо СОМ (контрольная группа) способствовало увеличению потребления зерносмеси на 6,6 %.

В табл. 2 представлен состав рационов телят и их питательность по фактически съеденным кормам.

Т а б л и ц а 2. Состав и питательность рационов

Корма и питательные вещества	Группа	
	I контрольная	II опытная
Комбикорм КР-1, кг	1,0	1,0
Зерносмесь, кг	0,15	0,16
Цельное молоко, л	6,0	6,0
В рационе содержится		
Кормовых единиц	3,1	3,09
Обменной энергии, МДж	28,1	28,2
Сухого вещества, кг	1,82	1,83
Сырого протеина, г	354,6	354,7
Переваримого протеина, г	301,8	296,5
Сырого жира, г	240,9	238,8
Сырой клетчатки, г	50,6	52,0
Сахара, г	307,2	316,6
Кальция, г	19,0	19,0
Фосфора, г	13,8	13,8
Калия, г	17,0	16,8
Серы, г	3,8	3,8
Железа, мг	117,5	118,7
Меди, мг	11,7	12,0
Кобальта, мг	3,8	3,9
Йода, мг	0,5	0,5

В суточных рационах телят подопытных групп содержалось 3,09–3,1 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе ра-

циона подопытных животных составила 15,4 МДж. В рационе на 1 кормовую единицу в контрольной группе приходилось 97 г переваримого протеина, в опытной – 96 г. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона телят контрольной и опытной групп находилось в пределах 2,8 %.

Гематологический состав крови сельскохозяйственных животных зависит от видовых и породных особенностей, уровня и типа кормления, продуктивности, условий содержания и других факторов. Наряду с этим, благодаря регуляторным системам организма, физиологический состав крови сохраняется постоянным. Изменение морфо-биохимического состава крови дает возможность контролировать нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением или заболеванием животных.

Исследование биохимического состава крови показало, что изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы (табл. 3).

Показатели крови при использовании в рационах телят комбикорма КР-1 с разными молочными компонентами находились на следующем уровне: эритроциты – $6,97-7,01 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 92,3–94,3 г/л, лейкоциты – $6,7-6,8 \times 10^9/л$, общий белок – 74,8–76,5 г/л, глюкоза – 4,1–5,4 ммоль/л, мочевины – 4,5–4,8, кальций – 2,97–3,98, фосфор – 2,13–2,17 ммоль/л.

Т а б л и ц а 3. Морфо-биохимический состав крови подопытных телят при использовании комбикормов КР-1

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,01±0,4	6,97±0,2
Гемоглобин, г/л	92,3±0,3	94,3±0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	6,7±0,29	6,8±0,32
Общий белок, г/л	74,8±1,8	76,5±1,15
Глюкоза, ммоль/л	4,1±2,2	5,4±2,4
Мочевина, ммоль/л	4,8±0,5	4,5±0,4
Кальций, ммоль/л	2,97±0,1	3,98±0,5
Фосфор, ммоль/л	2,13±0,2	2,17±0,4

Использование комбикорма КР-1 с 15 % заменителя сухого обезжиренного молока в рационах телят повысило среднесуточный прирост с 722 г до 728 г, или на 0,8 %. Валовой прирост составил в контрольной группе 43,3 кг, а в опытной – 43,7 кг на голову (табл. 4).

**Т а б л и ц а 4. Живая масса и среднесуточные приросты
подопытных телят при скармливании комбикормов КР-1**

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	62,3	61,3
в конце опыта	105,6	105,0
Валовой прирост, кг	43,3±0,71	43,7±0,56
Среднесуточный прирост, г	722±11,97	728±9,3

Анализ экспериментальных данных, полученных в научно-хозяйственном опыте (табл. 5), свидетельствует о том, что использование в составе комбикорма КР-1 в количестве 15 % по массе ЗОМ «АГРОМИЛК-1» способствует повышению экономической эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Т а б л и ц а 5. Экономическая эффективность скармливания заменителя сухого обезжиренного молока (ЗОМ) в составе комбикорма КР-1 телятам (в ценах 2013 г.)

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Стоимость 1 кг СОМ, руб.	36900	–
Стоимость 1 кг ЗОМ «АГРОМИЛК-1», руб.	–	16500
Стоимость комбикорма, руб.	6694	3634
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	25156	22108
Стоимость 1 корм. ед., руб.	8115	7155
Затраты кормов на 1 кг прироста на голову, корм. ед.	4,02	4,02
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	34842	30368
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	52711	45943
Дополнительно получено прибыли от снижения себестоимости 1 кг прироста, руб.	–	6768
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол./руб.	–	295762
Дополнительно получено от увеличения прироста, руб./гол.	–	8635

Расчет экономической эффективности скармливания телятам ЗОМ «АГРОМИЛК-1» в составе комбикорма КР-1 в количестве 15 % по массе показал снижение себестоимости прироста на 12,8 %.

Снижение себестоимости прироста произошло за счет различной стоимости СОМ и ЗОМ «АГРОМИЛК-1». Так, стоимость 1 кг СОМ составила 36900 руб., а ЗОМ «АГРОМИЛК-1» – 16500 руб., или в

2,2 раза меньше. Комбикорм КР-1 с включением 15 % по массе предлагаемого заменителя сухого обезжиренного молока «АГРОМИЛК-1» дешевле на 45,7 % комбикормов с включением сухого обезжиренного молока.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать выводы:

1. Поедаемость кормов телятами подопытных групп оказалась практически одинаковой.

2. Использование ЗОМ «АГРОМИЛК-1» в составе комбикорма КР-1 в количестве 15 % по массе телятам не оказывает отрицательного влияния на их физиологическое состояние, так как все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологических норм.

3. Скармливание ЗОМ «АГРОМИЛК-1» в составе комбикорма КР-1 в количестве 15 % по массе телятам оказывает положительное влияние на энергию роста животных. Телята росли стабильно, без резких колебаний живой массы, с сохранением приростов живой массы на уровне контрольной группы.

4. Использование ЗОМ «АГРОМИЛК-1» в составе комбикорма КР-1 в количестве 15 % по массе позволяет снизить стоимость комбикорма на 45,7 % и себестоимость продукции молодняка крупного рогатого скота на 12,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Я ц к о, Н. А. Эффективность использования кормов в скотоводстве / Н. А. Яцко // Животноводство Беларуси. – № 1. – С. 14–16
2. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2011. – 260 с.
3. Р а д ч и к о в, В. Ф. Рациональное использование молочной сыворотки / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 86 с.
4. Щ е р б а к о в а, О. Е. Заменители цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных / О. Е. Щербакова. – Москва: Дели принт, 2003. – 102 с.
5. Производство и использование полноценных кормовых смесей / Л. Г. Боярский [и др.]. – М. : Колос, 1976. – 192 с.
6. Л а з а р е в, Ю. П. Использование творожной сыворотки в ЗЦМ для телят / Ю. П. Лазарев, В. П. Дрозденко, А. А. Механиков // Комбикорма, добавки, премиксы и ЗЦМ: биол. науч. работ. – Дубровицы, 1982. – Вып. 68. – С. 67.
7. А л и м о в, Т. К. Использование заменителей молока при выращивании телят ягнят / Т. К. Алимов. – М.: ВНИИТЭНСХ, 1981. – 59 с.
8. И ж б о л д и н а, С. Н. Использование кормов молодняком крупного рогатого скота / С. Н. Ижболдина // Зоотехния. – 1998. – № 4. – С. 15.
9. Р о к и ц к и й, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Вышэйш. шк., 1973. – 320 с.

МЕСТНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНАХ РЕМОУНТНЫХ ТЕЛОК

В. К. ГУРИН¹, В. Н. КУРТИНА¹, В. П. ЦАЙ¹, С. И. КОНОНЕНКО²,
С. Н. ПИЛЮК¹, Е. П. СИМОНЕНКО¹

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

²Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства
г. Краснодар, Россия

(Поступила в редакцию 12.01.2014)

Введение. В решении проблемы обеспечения населения республики мясными продуктами скотоводство играет важную роль и занимает по объемам их производства и заготовки первое место, или 60–62 % в общем балансе мяса [1].

В скотоводстве используется свыше 78 % производимых в республике кормов, и поэтому одной из наиболее важных и сложных проблем, решаемых в животноводстве, является повышение эффективности использования кормов и на этой основе обеспечение наиболее полной реализации генетического потенциала продуктивности животных. В связи с этим важное значение приобретает разработка новых приемов и способов повышения полноценности кормления и эффективности использования кормов путем применения различных добавок-обогащителей, а также биологически активных веществ, обладающих способностью стимулировать рост, развитие животных и повышать их продуктивность [1].

Производство комбикормов в хозяйствах экономически выгодно и перспективно. При этом имеется возможность быстрее и эффективнее внедрять последние достижения науки и передовой опыт в организацию биологически полноценного кормления животных, всецело учитывать особенности той части рациона, которая приходится на объемистые корма. Это позволяет полностью удовлетворить потребности животных в различных нормируемых элементах питания и повышать коэффициент полезного действия кормов, а также лучше использовать различного рода обогащители и дополнительные источники питательных веществ, приготавливать на основе зернофуража и БВМД комби-

корма, не уступающие по качеству приготовленным на комбикормовых заводах [2–9].

Экономические расчеты свидетельствуют, что комбикорма, приготовленные в хозяйстве на основе зернофуража и обогатленные БВМД, обходятся хозяйствам дешевле, чем покупные. Это объясняется разницей оптовых цен на зерно в комбикормовой промышленности и себестоимостью в хозяйствах, снижением транспортных расходов. Также отпадает необходимость перевоза на далекие расстояния основных компонентов (зернофуража) из хозяйств на государственные комбикормовые заводы и обратно в хозяйство в виде комбикормов.

Известно, что БВМД предназначена в первую очередь для восполнения недостающего количества протеина в рационах животных. Поэтому источники его в составе БВМД занимают до 70 %, минеральные компоненты – 20 % и премиксы – 10 %.

В настоящее время в республике возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и других высокобелковых кормовых средств с минимальным количеством антипитательных веществ. Однако до настоящего времени накоплено недостаточно экспериментального материала, позволяющего широко использовать кормовые добавки для обогащения зернофуража. Поэтому необходима разработка БВМД с оптимальным соотношением местных белковых, энергетических и минеральных компонентов, что является новизной исследований.

Цель работы – изучить эффективность скармливания ремонтным телкам местных источников белкового и энергетического сырья в составе комбикормов.

Материал и методика исследований. Исследования проведены по схеме (табл. 1).

Для первого научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 голов ремонтных телок в возрасте 1–6 месяцев (две группы по 20 голов в каждой). Средняя живая масса на начало опыта составила в контрольной группе 49 кг, в опытной – 50 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что телята I контрольной группы в молочный период (1–3 мес.) в составе основного рациона получали молоко, цельное зерно, сено и комбикорм КР-1 с включением подсолнечного шрота в количестве 14 % по массе, а послемолочный (3–6 месяцев) – сенаж, патоку и комбикорм КР-2 с введением аналогичного количества подсолнечного шрота. Молодняк II опытной группы в молочный период получал КР-1 с включением БВМД 5 % и подсолнечного шрота 9 % по массе, а послемолочный – БВМД 10 % и шрота 4 % по массе, помимо основного рациона.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Кол-во животных в группе, голов	Возраст, мес.	Особенности кормления
I опыт			
I контрольная	20	1–6	Основной рацион (ОР) – молоко, цельное зерно, сено, сенаж, патока + комбикорм КР-1 и КР-2 с включением подсолнечного шрота в количестве 14 % по массе
II опытная	20	1–6	ОР + комбикорм КР-1 и КР-2 с включением подсолнечного шрота 4–9 % и БВМД 5–10 % по массе
II опыт			
I контрольная	20	6–12	ОР (силос кукурузный, патока) + комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10 % по массе
II опытная	20	6–12	ОР + комбикорм КР-3 с включением БВМД в количестве 20 % по массе
III опыт			
I контрольная	20	12–16	ОР (сенаж, патока) + комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10 % по массе
II опытная	20	12–16	ОР + комбикорм КР-3 с включением БВМД в количестве 25 % по массе

Для второго научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 голов ремонтных телок в возрасте 6–12 месяцев (две группы по 20 голов в каждой). Средняя живая масса на начало опыта составила в контрольной группе 185 кг, в опытной – 189 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что ремонтные телки I контрольной группы в составе основного рациона получали силос кукурузный, патоку и комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10 % по массе, а животные II опытной группы – КР-3 с включением БВМД в количестве 20 % по массе.

Для третьего научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 голов ремонтных телок в возрасте 12–16 месяцев (две группы по 20 голов в каждой). Средняя живая масса на начало опыта составила в контрольной группе 312 кг, в опытной – 313 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что молодняк контрольной группы получал сенаж, патоку и комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10 % по массе, а телки II опытной группы – комбикорм КР-3 с включением БВМД в количестве 25 % по массе.

В состав БВМД (возраст телят 1–6 мес.) входили (% по массе) рапс – 32, люпин – 42, минерально-витаминная добавка – 26. В состав минерально-витаминной добавки, включали (% по массе) сапропель – 3,2, фосфогипс – 3,0, костный полуфабрикат – 4,8, соль – 4,8, премикс – 0,2. Контролем служил комбикорм, включающий зернофураж, шрот подсолнечный, дефекаат, соль и премиксы ПКР-1 и ПКР-2.

БВМД включали в состав комбикорма КР-1 и КР-2 в количестве 5–10 % по массе.

В состав БВМД (возраст телок 6–12) включены (% по массе) рапс – 40, люпин – 34 и витаминно-минеральная добавка – 26. БВМД включали в состав комбикорма в количестве 20 % по массе.

В состав БВМД (возраст телок 12–16 мес.) включены (% по массе) рапс – 20, люпин – 54 и витаминно-минеральная добавка – 26. БВМД вводили в состав комбикорма КР-3 в количестве 25 % по массе.

Зерно рапса и люпина подвергали экструзии с целью снижения расщепляемости протеина в рубце.

Комбикорма КР-1, КР-2 и КР-3 были приготовлены в хозяйстве и по набору компонентов и питательности были приближены к составу и полноценности, изложенных в Республиканском классификаторе.

В опытах изучены следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;

- поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;

- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты – прибором Medonic CA 620;

- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААS, производства Германия;

- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, лактатдегидрогеназа, аспартатамино-трансфераза, аланинаминотрансфераза, кальций, фосфор, магний, железо – прибором CORMAY LUMEN;

- резервная щелочность крови – по Неводову;

- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце каждого периода выращивания;

- экономическая оценка выращивания телок при использовании кормовых добавок.

Результаты исследований и их обсуждение. В 1 кг БВМД (возраст телят 1–6 мес.) содержалось: 0,9 кормовых единиц, 9,3 МДж – обменной энергии, 0,74 кг сухого вещества, 329 г сырого протеина, 27 г – жира, 40 г – сахара, 30 г – кальция, 15 г – фосфора.

В структуре рационов (возраст телят 1–3 месяца) комбикорма занимали 21 % по питательности, сено – 4, цельное зерно – 7, молоко – 68 %. В структуре рационов (возраст 3–6 месяцев) удельный вес комбикормов составил 64 %, сенажа – 28, патоки – 8 %.

Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в рационах телок контрольной группы составило 69:31, а в опытной – 62:38.

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок – 70,9–72,9 г/л, гемоглобин – 95–98 г/л, эритроциты – $7,9\text{--}8,1 \times 10^{12}/\text{л}$, лейкоциты – $8,4\text{--}8,7 \times 10^9/\text{л}$, мочевины – 2,9–3,5 ммоль/л, сахар – 6,7–7,0 ммоль/л, кальций – 2,6–2,9 ммоль/л, фосфор – 1,3–1,5 ммоль/л, магний – 0,7–0,9 ммоль/л, сера – 21,2–23,9 ммоль/л, медь – 0,6–0,9 мкмоль/л, цинк – 3,4–3,7 мкмоль/л, каротин – 0,3–0,5 ммоль/л.

Состав суточных рационов ремонтных телок (возраст 6–12 мес.) по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,5 кг, кукурузный силос – 12,6–12,7 кг, патока – 0,5 кг. В рационах телок содержалось 5,65–5,70 корм. ед., 60,5–62,1 МДж обменной энергии, 805,6–815,1 г сырого протеина, 464,3–471,0 г сахара. В структуре рационов комбикорма составили 49–51 %, силос – 42–46, патока – 5–7 % по питательности.

Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в рационе телок контрольной группы составило 68:32, в опытной – 61:39. Это объясняется тем, что добавки, входящие в комбикорма, подвергали экстракции.

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок – 71,2–75,6 г/л, гемоглобин – 94,5–95,9 г/л, эритроциты – $7,3\text{--}7,6 \times 10^{12}/\text{л}$, лейкоциты – $7,9\text{--}8,2 \times 10^9/\text{л}$, резервная щелочность – 454,9–465,3 мг %, мочевины – 3,0–3,3 ммоль/л, сахар – 6,1–6,3 ммоль/л, кальций – 3,2–3,4 ммоль/л, фосфор – 1,8–1,9 ммоль/л, магний – 0,7–0,8 ммоль/л, сера – 21,5–22,9 ммоль/л, медь – 0,7–0,9 мкмоль/л, цинк – 3,3–3,5 мкмоль/л, каротин – 0,3–0,5 мкмоль/л, альбумины – 37,6–38,8 г/л, глобулины – 33,6–36,8 г/л.

Состав суточных рационов ремонтных телок (возраст 12–16 мес.) по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,0 кг,

сенаж разнотравный –10,0–10,4 кг, патока – 0,5 кг. В рационах телок содержалось 5,70–5,74 корм. ед., 60,5–62,1 МДж обменной энергии, 785–796 г сырого протеина, 541–544 г сахара. В структуре рационов комбикорма составили 49–51 %, сенаж – 42–46, патока – 5–7 % по питательности.

Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в рационе телок контрольной группы составило 68:32, в опытной – 60:40. Это объясняется тем, что добавки, входящие в комбикорма, подвергали экстракции.

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок –73,9–75,9 г/л, гемоглобин – 98,7–99,9 г/л, эритроциты – 7,5–7,7×10¹²/л, лейкоциты –7,9–8,1×10⁹/л, резервная щелочность – 490,5–498,9 мг %, мочевины –2,9–3,3 ммоль/л, сахар –5,7–5,9 ммоль/л, кальций – 2,6–2,8 ммоль/л, фосфор – 1,3–1,4 ммоль/л, магний – 0,9–1,0 ммоль/л, сера – 21,8–22,9 ммоль/л, медь – 0,8–0,9 мкмоль/л, цинк – 3,3–3,4 мкмоль/л, каротин – 0,2–0,3 ммоль/л, альбумины – 38,9–39,1 г/л, глобулины – 35,0–36,8 г/л.

Скармливание в составе комбикорма КР-1 и КР-2 БВМД (возраст 1–6 мес.) в количестве 5 и 10 % по массе повысило среднесуточные приросты телок на 6 % при снижении затрат кормов на 8 % (табл. 2).

Использование БВМД с включением люпина, рапса и минерально-витаминной добавки в составе комбикорма в количестве 20 % по массе повысило среднесуточные приросты телок (возраст 6–12 мес.) на 7 % при снижении затрат кормов на 8 %.

Т а б л и ц а 2. Живая масса и среднесуточные приросты животных

Показатели	Возраст, мес.					
	1–6		6–12		12–16	
	Группы					
	I	II	I	II	I	II
Живая масса, кг						
В начале опыта	49,0±3,0	50,0±4,2	185±3,5	189±3,3	312±3,8	313±4,2
В конце опыта	177,8±3,2	186,8±4,5	337±4,1	351±3,5	406±4,3	412±4,6
Валовой прирост, кг	128,8±5,2	136,8±5,1	152±5,3	162±5,0	94±6,1	99±6,3
Среднесуточный прирост, г	859±16,5	912±14	844±15	900±13	782±14	821±18
В % к контролю	100	106	100	107	100	105
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	4,0	3,7	6,5	6,0	7,5	7,0

Включение в состав комбикорма БВМД в количестве 25 % по массе обеспечило увеличение среднесуточных приростов телок (возраст 12–16 мес.) на 5 % при снижении затрат кормов на 7 %.

Проведенные производственные испытания на ремонтных телках подтвердили данные по среднесуточным приростам, полученные в научно-хозяйственных опытах: 1–6 месяцев – 895 г, 6–12 месяцев – 889 г, 12–16 месяцев – 805 г.

В табл. 3 представлена экономическая оценка использования БВМД.

Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста телок (возраст 1–6 мес.) при использовании БВМД в составе комбикорма составила 85,1 тыс. руб.

Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста ремонтных телок (возраст 6–12 мес.) при использовании БВМД составила 86 тыс. руб.

Таблица 3. Экономическая оценка использования БВМД

Показатели	Возраст, мес.					
	1–6		6–12		12–16	
	Группы					
	I	II	I	II	I	II
Скормлено комбикормов в расчете на 1 гол., ц	2,55	2,55	4,5	4,5	2,4	2,4
Стоимость 1 ц комбикорма, тыс. руб.	50	45	45	40	45	40
Стоимость потребленных комбикормов, тыс. руб.	127,5	114,8	202,5	180,0	108	96
Стоимость всех потребленных кормов рациона, тыс. руб.	629,5	592,8	701,9	657,6	682	642,9
Общие затраты на производство валового прироста, тыс., руб.	968,5	912,0	1079,9	1011,7	1050,2	989,0
Валовой прирост, ц	1,29	1,37	1,52	1,62	1,52	1,62
Себестоимость 1 ц корм. ед., тыс. руб.	78,8	78,3	71,0	67,7	69,1	66,1
Себестоимость 1 ц прироста, тыс. руб.	750,8	665,7	710,5	624,5	660,9	610,5
Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста, тыс. руб.	–	85,1	–	86	–	80,4

Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста телок (возраст 12–16 мес.) при использовании БВМД составила 80,4 тыс. руб.

Заключение. Включение в рационы телят БВМД с местным белковым и минеральным сырьем (возраст 1–6 мес.) обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 912 г и позволяет снизить себестоимость комбикорма на 10 %, а себестоимость 1 ц прироста – на 11 %. Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста составила соответственно 85,1 тыс. руб. за опыт.

Использование телками (возраст 6–12 мес.) БВМД, содержащей рапс, люпин и минерально-витаминную добавку на основе соли, фосфогипса, фосфата, сапропеля и премикса в количестве 20 % по массе в составе комбикормов взамен подсолнечного шрота на фоне зимнего рациона с кукурузным силосом – 42–46 %, комбикормом – 49–51 %, патокой – 5–7 % по питательности при соотношении расщепляемого протеина к нерасщепляемому 62–38 не оказывает отрицательного влияния на потребление кормов, морфо-биохимический состав крови и позволяет получить среднесуточные приросты животных 900 г при затратах кормов на 1 ц прироста 6,0 ц корм. ед.

Введение в рационы телок (возраст 6–12 мес.) БВМД с местным белковым и минеральным сырьем позволяет снизить себестоимость комбикорма на 11 %, а себестоимость 1 ц прироста – на 12 %. Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста составила 86,0 тыс. руб. за опыт.

Скармливание телкам (возраст 12–16 мес.) БВМД с включением местного белкового и минерального сырья в количестве 25 % по массе в составе комбикорма на фоне зимних рационов с сенажом – 57–58 %, комбикормом – 36–37 % и патокой – 5–7 % дает возможность получать среднесуточные приросты 821 г при затратах кормов 7,0 ц корм. ед.

Кормовые добавки, содержащие новые источники белка, энергии, минеральных и биологически активных веществ, позволяют приготовить комбикорма для ремонтных телок 1–16-месячного возраста, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартным комбикормам КР-1, КР-2 и КР-3, но по стоимости на 10–11 % ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Я ц к о, Н. А. Эффективность использования кормов в скотоводстве / Н. А. Яцко // Животноводство Беларуси. – 1998. – № 1. – С. 14–16.
2. П а р ф е н о в, А. Направленное выращивание ремонтных телок / А. Парфенов, Ф. Шакиров // Уральские нивы. – 1985. – № 10. – С. 47–49.
3. Ф и ц е в, В. И. Качество зерна различных сортов узколистного люпина / В. И. Фицев, Ф. В. Воронкова, М. В. Мамаева // Кормопроизводство. – 2004. – № 11. – С. 31–32.

4. Попков, Н. А. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков. – Минск: Бел. наука, 2005. – 882 с.
5. Калашников, А. П. Результаты исследований и задачи по совершенствованию теории и практики кормления высокопродуктивных животных / А. П. Калашников // Новое в кормлении высокопродуктивных животных: сб. науч. тр. – М.: Агрпроимиздат, 1989. – С. 3–11.
6. Кудрявцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 399 с.
7. Задорин, А. Д. Зернобобовые культуры – один из основных источников растительного белка / А. Д. Задорин // Секция и технология возделывания зерновых бобовых и крупяных культур / ВНИИЗБК. – Орел, 1994. – С. 211.
8. Ващекин, Б. П. Метаболизм азотистых веществ у ремонтных бычков при разных источниках кормового белка в рационе / Е. П. Ващекин // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – № 6. – С. 40–45.
9. Кадыров, Ф. Г. Использование узколистного люпина в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Ф. Г. Кадыров, Н. В. Кадырова // Доклады РАСХН. – 2000. – № 2. – С. 45–47.

УДК 636.085.33

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СИЛОСА РАЗЛИЧНЫХ ПО СКОРОСПЕЛОСТИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Л. А. ДЕМЬЯНОВА, Э. С. РЕКАШУС
ГНУ Смоленский НИИСХ ФАНО

г. Смоленск, Смоленская обл., Российская Федерация, 214025

А. Д. ПРУДНИКОВ

ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА»

г. Смоленск, Смоленская обл., Российская Федерация, 214000

(Поступила в редакцию 24.01.2014)

Введение. Для сельскохозяйственного производства Смоленской области как зоны рискованного земледелия проблема производства качественных кормов по-прежнему остается актуальной. Около трети кормов для крупного рогатого скота имеют низкое качество, обусловленное нарушениями в технологиях возделывания и заготовки кормов.

Корма являются одним из важнейших факторов в повышении продуктивности животных. Мировой и отечественный опыт показывают, что продуктивность молочного скота на 60 % зависит от уровня и полноценности кормления, на 30 % – от генотипа и на 10 % – от условий содержания [8].

В настоящее время большинство сельскохозяйственных предприятий для кормления крупного рогатого скота в зимний период заготавливают силос. Несмотря на изученность процесса силосования, в ре-

альном кормопроизводстве очень многое зависит от специалистов хозяйств, занимающихся выращиванием силосных культур и заготовкой силоса. Из-за несовершенства технологий заготовки и хранения кормов потери питательных веществ в силосе достигают 30–35 % [8].

Качество силоса определяется во многом на поле, так как процесс силосования зависит не только от количества сахаров в зеленой массе и ее буферной емкости, но и от содержания сухого вещества.

Сейчас никто не сомневается, что наиболее ценной силосной культурой региона является кукуруза. Согласно реестру селекционных достижений Российской Федерации рекомендовано для Центрального региона более 60 гибридов кукурузы. Более 30 из них допущены к использованию за последние 10 лет [1]. Вместе с тем в научной литературе мало информации о питательной и энергетической ценности кормов, заготовленных из новых гибридов, что свидетельствует о недостаточной изученности данного вопроса. Кукуруза в значительной степени реагирует на агроклиматические условия, а также на элементы технологии выращивания и заготовки, что сильно отражается на качестве и питательности кормов

От того, насколько была соблюдена технология заготовки силоса, зависит его качество. Так, одним из важных показателей для определения качества силоса является кислотность. Согласно ОСТ 10202–97 нормальной считается кислотность в пределах 3,9–4,2 [10]. Такая кислотность создается при интенсивном развитии молочнокислых бактерий, которые сбрасывают сахара в молочную кислоту. При быстром понижении pH силоса до 4,4 прекращается развитие других потребителей сахаров – маслянокислых бактерий, портящих вкус силоса, а также предотвращается расщепление белков гнилостными микроорганизмами. Силос с таким показателем кислотности хорошо поедается животными. Если этот показатель выше 4,5, то наблюдается развитие гнилостных бактерий. Они разрушают органическую часть сырья – переводят белковые соединения в аммиак с выделением тепла. Если показатель pH смещается в меньшую сторону, ниже 3,8, то это снижает поедаемость корма [9, 7].

Качество заготавливаемого силоса регламентируется ГОСТ 23638–90 [3]. Запах готового силоса определяется наличием в нем органических кислот, которые находятся в определенной пропорции. Соотношение кислот должно составлять: уксусная кислота – до 40 %, молочная кислота – 60 %. Массовая доля молочной кислоты в сумме органических кислот должна составлять не менее 55 %. Наличие масляной кислоты в силосе I класса не допускается. Запах силоса напрямую за-

висит от того, какие микроорганизмы находятся в большей концентрации. Фруктовый запах или запах квашеных огурцов имеет хорошо заготовленный силос, в котором будет преобладать молочная кислота. Силос с преобладанием уксусной кислоты имеет явно выраженный уксусный, кислый запах, а с преобладанием масляной кислоты – прогорклый, гнилостный.

Цель работы – исследовать показатели продуктивности новых гибридов кукурузы и качества силоса, заготовленного на основе этих гибридов.

Материал и методика исследований. Весной 2013 года в ОАО «Тропарево» Починковского района на дерново-подзолистой средне окультуренной легкосуглинистой почве сотрудниками Смоленской ГСХА был заложен производственный опыт по выращиванию различных по скороспелости гибридов кукурузы для их последующего силосования и оценки качества полученного силоса. Предшественником была озимая пшеница, после уборки которой проведено безотвальное рыхление. Весной было внесено по 3 ц/га азотоса, посев осуществлялся 14 мая сеялкой СУПРО-8-1 с нормой высева 80 тысяч семян на 1 га. При посеве вносилось по 1 ц/га мочевины. В фазе 3–5 листьев была проведена обработка гербицидом Титус+. В фазу выметывания была проведена некорневая обработка микроэлементным комплексом. Сравнялось по продуктивности 14 гибридов. Была засилосована биомасса следующих 8 гибридов: РОСС 199 МВ (ФАО 190, стандарт), Корифей (ФАО 170), Алмаз (ФАО 180), ПР 39 Г 12(ФАО 180), ПР 39 Х 32 (ФАО 180), Краснодарский 194 МВ (ФАО 190), П 8261 (ФАО 240) и П 8745 (ФАО 250). Гибриды кукурузы убирали в фазу восковой спелости, в сухую погоду, 11.09.2013 г. Измельченные стебли и початки с зерном были заложены в пластмассовые ведра емкостью 10 л для силосования, которое проводилось в лабораторных условиях по методу Зафрена С. Я. [6]. Исследование качества полученного корма проводилось в аналитической лаборатории ГНУ Смоленского НИИСХ Россельхозакадемии. Приемка образцов и определение содержания органических кислот осуществлялись согласно ГОСТ 23638–90 [3]. Определение активной кислотности (рН) проводилось по ГОСТ 26180–84 [4]. Оценка классности исследованных образцов по перечисленным показателям выполнялась по ОСТ 10202–97 [10]. Статистическая обработка результатов сделана по Доспехову Б. А. [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В рационах кормления жвачных животных силос является важнейшим сочным кормом. Так как консервация растительной массы осуществляется путем за-

квашивания молочной кислотой, образующейся при сбраживании сахаров, содержащихся в растениях, то качество корма определяется силосуюемостью растений и влажностью сырья.

С точки зрения силосуюемости кукуруза относится к хорошо силосуюемым культурам, так как содержит достаточное количество сахаров. Однако энергетическая ценность корма определяется содержанием сухого вещества в растительной массе. При выращивании кукурузы на силос достаточно часто закладывали растительную массу с низким (менее 20 %) содержанием сухого вещества. В этом случае получали перекиший силос с низкой концентрацией обменной энергии в единице корма и низкой поедаемостью. При уплотнении массы вытекало значительное количества сока, что увеличивало потери питательных веществ при силосовании до 30 % и более и приводило к загрязнению окружающей среды, в том числе и водоемов.

Появление новых скороспелых гибридов кукурузы значительно расширило возможности сельскохозяйственных предприятий по производству высококачественного силоса. С целью выявления наиболее пригодных гибридов для выращивания на силос по зерновой технологии был проведен производственный опыт в ОАО «Тропарево» Починковского района на дерново-подзолистой средне окультуренной легкосуглинистой почве. Высевалось 15 гибридов кукурузы с ФАО от 170 до 260 (табл. 1)

Таблица 1. Структура биомассы гибридов кукурузы (%)

Гибриды	ФАО	Масса 10 растений, кг	Доля в урожае зеленой массы (%)		
			листья	стебли	початки
ПР 39 Б 29	170	9,95	29,1	33,2	24,1
ПР 39 Х 32	180	11,08	26,1	31,0	27,5
ПР 39 Г 12	180	15,42	38,9	26,7	25,3
ПР 39 Ф 50	200	12,59	35,1	30,4	19,2
ПР 39 НВ 45	220	11,25	27,0	35,8	28,8
П 8261	240	12,79	26,5	39,4	24,0
П 8745	250	14,5	40,0	23,4	24,1
ПР 39 Д 81	260	9,66	26,9	32,1	27,9
Краснодарский 199 МВ	190	15,21	40,7	21,9	20,4
Росс 199 МВ	190	11,31	23,0	28,7	18,3
Алмаз	180	10,4	27,9	31,3	26,4
Корифей	170	10,25	23,6	29,3	31,2
Сильвино	220	14,14	41,4	21,4	18,7
Оржиза 237 МВ	240	13,06	36,8	21,8	17,6

При подсчете густоты стояния 5 июня было отмечено, что всходы неравномерные, лучшая всхожесть отмечена по колеям трактора и на пониженных участках к краю поля. После проведенной обработки гербицидом растения (листья) имели розовый оттенок, как при недостатке фосфора.

Засоренность посевов значительная, особенно в микропонижениях в центре участка. Необычно много луговых сорняков и многолетних злаков: конский щавель, мятлик обыкновенный, пырей, одуванчик, тимофеевка. Однолетние сорняки отсутствовали. Высота растений 10–12 см.

Определение высоты растений, проведенное 3 июля, показало, что гибриды отличались разной скоростью роста. Наиболее быстрыми темпами характеризовались гибриды фирмы «Пионер» ПР 39 Х 32 и ПР 39 Г 12, а также гибрид фирмы KWS Корифей.

11 сентября все изучаемые гибриды находились в конце восковой спелости. По высоте выделялся гибрид П 8745, по мощности листового аппарата ПР 39 Г 12.

Анализ структуры урожая показал (табл. 1), что более высокая биомасса растений свойственна гибридам ПР 39 Г 12, П 8745, Краснодарский 199 МВ, Сильвинио.

Самая высокая доля початков была у гибридов Корифей, Алмаз, ПР 39 Х 32, ПР 39 Г 12, ПР 39 Д 81. У гибридов Росс 199 МВ, Сильвинио и Оржица 237 МВ она была ниже 20 %.

Высокой долей листьев характеризовались гибриды Сильвинио, ПР 39 Г 12, П 8745, Краснодарский 199 МВ, Оржица 237 МВ. Худшими по этому показателю были Росс 199 МВ, Корифей, ПР 39 Х 32.

Наиболее грубая богатая клетчаткой часть растений – это стебли. Их доля в урожае была достаточно высокой и изменялась в пределах 21,4 % (Сильвинио) до 39,4 (П 8261). Высокой долей стеблей также характеризовались ПР 39 НВ 45, ПР 39 Б 29, ПР 39 Д 81, ПР 39 Х 32, ПР 39 Х 32.

В табл. 2 приведена урожайность и влажность биомассы гибридов кукурузы. Гибриды формировали высокий урожай зеленой массы. Он превосходил 38 т/га.

Однако содержание сухого вещества было достаточно низким и изменялось в пределах 25,97 % (гибрид ПР 39 Б 29, ФАО 170) до 19,4 % (гибрид ПР39 Д81, ФАО 260).

Сбор сухого вещества (биологический урожай) в расчете на 1 га изменялся с 8,62 т/га (гибрид П8261, ФАО 240) до 15,92 (гибрид Сильвинио, ФАО 220).

Т а б л и ц а 2. Урожайность биомассы гибридов кукурузы

Гибриды	ФАО	Урожайность зеленой массы, т/га	% СВ	Урожайность СВ, т/га
ПР 39 Б 29	170	50,6	25,97	13,14
ПР 39 Х 32	180	52,1	24,74	12,98
ПР 39 Г 12	180	67,4	22,84	15,39
ПР 39 Ф 50	200	72,1	20,77	14,97
ПР 39 НВ 45	220	45,3	21,59	9,78
П 8261	240	38,4	22,45	8,62
П 8745	250	70,0	21,53	15,03
ПР 39 Д 81	260	63,8	19,40	12,37
Краснодарский 199 МВ	190	69,3	21,75	15,07
Росс 199 МВ	190	61,6	23,5	14,47
Алмаз	180	63,5	22,57	14,33
Корифей	170	63,2	21,98	13,89
Сильвино	220	79,0	20,16	15,92
Оржица 237 МВ	240	72,6	20,4	14,81

Наибольшего внимания в качестве гибридов, пригодных для выращивания для заготовки силоса, заслуживают ПР 39 Г 12 (ФАО 180), Краснодарский 199 МВ (ФАО 190).

В благоприятные по температурному режиму годы заслуживает внимания Оржица 237 МВ (ФАО 240), которая формирует два полноценных початка, масса которых быстро увеличивается в сентябре, а также Сильвино (ФАО 220).

Для гарантированного получения кукурузы на силос с восковой спелостью зерна практически в любой год следует ориентироваться на более скороспелые гибриды Алмаз (ФАО 180), ПР 39 Б 29(ФАО 170), ПР 39 Х 32(ФАО 180).

Результаты органолептической оценки качества силоса во время приемки отображены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Органолептическая оценка качества силоса

Гибрид кукурузы	ФАО	Цвет	Запах	Наличие плесени	Засоренность
1	2	3	4	5	6
ПР 39 Г 12	180	зеленый	квашеных овощей	нет	нет
ПР 39 Х 32	180	зеленый	квашеных огурцов	нет	нет
П 8261	240	желто-зеленый	кислый, уксусный	нет	нет

1	2	3	4	5	6
П 8745	250	светло-желто-зеленый	квашеных овощей	нет	нет
Краснодарский 199 МВ	190	зеленый	фруктовый, травяной	нет	нет
РОСС 199 МВ	190	зеленый	квашеных овощей	нет	нет
Корифей	170	зеленый	фруктовый, травяной	нет	нет
Алмаз	180	зеленый	кислый	нет	нет

Оценивая данные табл. 3, можно дать предварительную оценку качества исследуемых силосов. Так, все исследуемые партии имеют характерный для качественного корма фруктово-травяной запах, кроме силоса, изготовленного из гибрида кукурузы П 8261 (ФАО 240). Он имеет кислый уксусный запах, который может свидетельствовать об активном развитии в силосной массе уксуснокислых бактерий. Во всех исследуемых силосах отсутствует плесень и засоренность биомассой несейной растительности.

Результаты определения pH отображены в табл. 4.

Таблица 4. Активная кислотность (pH) силоса и содержание органических кислот

Гибрид кукурузы	ФАО	Активная кислотность (pH)	Уксусная кислота	Масляная кислота	Молочная кислота	Массовая доля молочной кислоты в сумме органических кислот
ПР 39 Г 12	180	4,05	0,5	0	1,2	67
ПР 39 Х 32	180	4,05	0,5	0,1	1,1	67
П 8261	240	3,93	0,5	0	1,6	76
П 8745	250	3,88	0,5	0,1	1,7	76
Краснодарский 199 МВ	190	3,94	0,5	0	1,4	74
РОСС 199 МВ	190	3,91	0,4	0,2	1,4	73
Корифей	170	4,10	0,4	0,1	1,1	72
Алмаз	180	4,09	0,5	0,2	1,6	70

Из табл. 4 видно, что pH исследуемых силосов находится в допустимом диапазоне, регламентируемом ОСТ 10202–97 [10]. Минимальное значение 3,88, максимальное – 4,10. Это свидетельствует о развитии в силосе благоприятной микрофлоры и позволяет отнести все си-

лосы к 1 классу качества по показателю рН. Варианты Корифей, Алмаз и ПР 39 X 32 характеризуются умеренной степенью кислотности. Силос на основе остальных гибридов кислый.

Было установлено, что скороспелость гибридов оказывает влияние на величину рН заготавливаемого силоса (рис. 1).

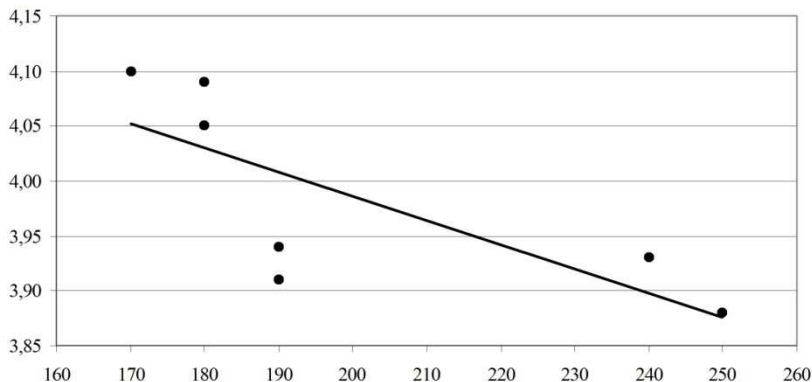


Рис. 1. Зависимость рН силоса от скороспелости гибридов кукурузы

Данная зависимость имеет вид: $y = -0,0022x + 4,4224$, где x – величина ФАО, y – величина рН. Зависимость тесная ($r=0,76$), и 57 % колебаний рН обусловлено скороспелостью гибридов. При увеличении ее на каждые 10 дней рН в среднем снижается на 0,02.

Результаты определения содержания в силосе органических кислот представлены в табл. 4.

Из табл. 4 видно, что во всех исследуемых образцах наблюдается преобладание молочной кислоты над другими органическими кислотами. В силосе из гибридов ПР 39 Г 12, Краснодарский 199 МВ (ФАО 190) и П 8261 (ФАО 240) отсутствует масляная кислота. В остальных образцах она присутствует в минимальном количестве. По содержанию молочной кислоты лучшими вариантами являются Алмаз (ФАО 180), П 8261 (ФАО 240) и П 8745 (ФАО 250). По массовой доле молочной кислоты в сумме органических кислот лучшим является вариант П 8261 (ФАО 240), где массовая доля молочной кислоты составляет 76 %. Рассматривая приведенные показатели в совокупности, можно заключить, что исследуемые силосы относятся к 1 классу качества.

Скороспелость изучаемых гибридов значительно ($r=0,74$) влияет на образование молочной кислоты (рис. 2). 55 % изменений данного по-

казателя связано с группой спелости по ФАО. Данная зависимость имеет вид: $y = -0,0057x + 0,281$, где x – величина ФАО; y – содержание молочной кислоты, %. С ростом показателя ФАО на 20 дней содержание молочной кислоты увеличивается в среднем на 0,1 %.

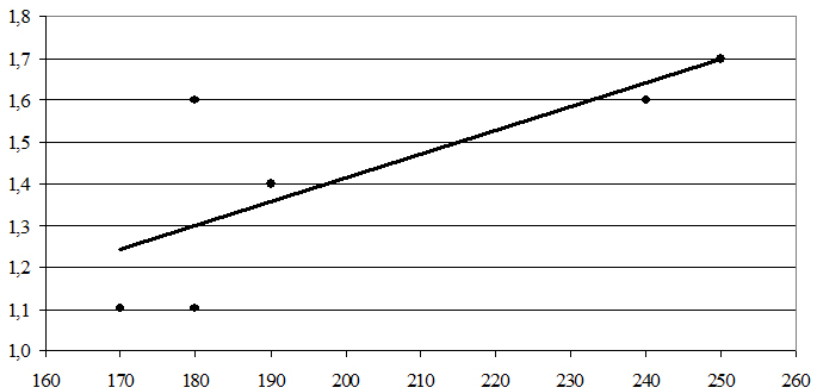


Рис. 2. Зависимость содержания молочной кислоты в силосе от скороспелости гибридов кукурузы

Закключение. Качество заготовленного силоса зависит от скороспелости гибрида. Использование для заготовки зеленой массы более позднеспелых гибридов способствует приготовлению более кислого силоса с более высоким содержанием молочной кислоты.

По уровню продуктивности и качеству приготовленного силоса наиболее приемлемы гибриды ПР 39 Г 12, Краснодарский 199 МВ и Алмаз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Госкомиссия РФ – Государственный реестр селекционных достижений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gossort.com/free_cont.html. Дата доступа: 30.01.2014.
2. ГОСТ 23637–90 Сенаж. Технические условия. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 9 с.
3. ГОСТ 23638– 90 Силос из зеленых растений. Технические условия. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 15 с.
4. ГОСТ 26180–84 Корма. Методы определения аммиачного азота и активной кислотности (рН). – М.: Издательство стандартов, 1984. – 6 с.
5. Д о с п е х о в, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с: ил.

6. З а ф р е н, С. Я. Технология приготовления кормов: Справочное пособие / С. Я. Зафрен. – М.: Колос, 1977. – 239 с.

7. Методические рекомендации по рациональному использованию кормов в зимне-стойловый период 2011–2012 гг / А. В. Иванов [и др.]. – Казань, 2011. – 31 с.

8. Кормопроизводство / Н. В. Парахин, И. В. Кобозев, И. В. Горбачев [и др.]. – М.: КолосС, 2006. – 432 с.: ил.

9. С и н и ц ы н, Н. В. Кормопроизводство с основами ботаники и агрономии: учеб. пособие / Н. В. Сеницын, Г. И. Соловьева. – Смоленск: Смоленское областное книжное издательство «Смядынь», 2005. – 464 с.

10. ОСТ 10202–97 Силос из зеленых растений. Технические условия. – М.: Минсельхозпрод России, 1997.

УДК 636.2.085.12

ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ПИТАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В 3-Ю ТРЕТЬ ЛАКТАЦИИ ПРИ ЗИМНЕМ КОРМЛЕНИИ

М. Г. КАЛЛАУР, А. И. САХАНЧУК, В. П. БУЧЕНКО, А. А. НЕВАР
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 28.01.2014)

Введение. Известно, что у дойных коров молочных пород в связи с высокими и рекордными надоями в условиях промышленной технологии проблема полноценности их питания, в том числе в 3-ю треть лактации, становится все более актуальной, так как значительная часть лактационного периода совмещается с беременностью. Лактационная доминанта, в особенности у коров с высокими и рекордными надоями, вызывает перестройку всего обмена веществ, повышает аппетит животных, поедаемость кормов и переваримость органических веществ.

В свою очередь с 4–5-го месяца стельности лактационная кривая начинает снижаться. Однако при правильном подборе (структуре) кормов, соответствующих нормам, можно получать на протяжении значительной части лактационного периода высокие удои без ущерба для здоровья плода. Поэтому норма питательных веществ должна быть приведена в соответствие с фактическим удоем. Но вместе с тем следует учитывать, что в этот период более интенсивно развивается плод, а следовательно, и отложение питательных веществ в резерв. Рост плода сопровождается большими затратами как белковых соединений, так и минеральных веществ и витаминов.

В этот период обычно коровы испытывают недостаток в протеине, фосфоре, каротине. Потому рационы таких коров должны не только контролироваться по составу (структуре), но и обогащаться недостающими элементами питания. Неполноценное кормление в это время приводит к резкому снижению молочной продуктивности, которая практически не восстанавливается, и коровы могут раньше времени перейти в запуск.

В последнее десятилетие во многих странах проводятся исследования по разработке и уточнению норм минерального питания и изысканию эффективных минеральных добавок и совершенствованию технологии их скармливания для предотвращения нарушений минерального обмена у животных [1, 2].

Исследованиями ВИЖ и других учреждений (А. П. Калашников, 2003) показано, что обогащение дефицитных рационов коров кормовыми фосфатами повышало удои на 5–10 % и увеличивало содержание в них сухого вещества, белка, жира, особенно в стойловый период.

Ранее проведенными исследованиями лаборатории кормления молочного скота РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» (2006–2011 гг.) установлено, что потребность дойных коров с надоем 7 тыс. кг молока и более за лактацию в энергии, протеине, минеральных веществах и витаминах возрастает на 15–50 % по сравнению с существующими нормами. Тем не менее эти нормативы примерные и нуждаются в уточнении с обязательным учетом живой массы, периода лактации, уровня продуктивности, а также перспективы дальнейшего повышения молочной продуктивности у коров.

Уместно отметить, что широко применяемые традиционные корма (кукурузный силос, солома, жом и др.) бедны кальцием, фосфором, магнием, серой, витаминами и рядом других элементов питания. Поэтому обогащение рационов минеральными и витаминными добавками является необходимым условием повышения полноценности кормления, особенно для коров с высокими и рекордными надоями молока. Однако состав их и дозы скармливания в разных регионах существенно различаются. Помимо этого, дозировка биологически активных веществ в условиях хозяйств затруднена (Н. И. Лебедев, 1990; Б. Д. Кальницкий, 1991).

Цель работы – сравнить оценку эффективности влияния повышенного уровня фосфора, кальция, меди, цинка, марганца, кобальта, йода и витаминов А и Д по сравнению с существующими нормами РАСХН (2003) для высокопродуктивных коров в 3-ю треть лактации (188–290 дней после отела) при зимнем кормлении на проявление жи-

вотными молочной продуктивности, усвояемость органических и минеральных веществ кормов рациона, гомеостаз животных и оплату корма молоком.

Материал и методика исследований. В КСУП племзавод «Кореличи» Гродненской области на трех группах коров-аналогов чернопестрой породы (по 7 голов в каждой) в 3-ю треть лактации при зимнем кормлении проведены научно-производственный и балансовый опыты в соответствии с методическими указаниями ВИЖа (М. Ф. Томэ и соавт., 1969, 1977).

Учетный период продолжался 60 дней (март – май 2012 г.).

Согласно условиям опыта коровы I группы служили контролем, II и III – опытными.

При постановке на опыт коровы находились в среднем по группам: на 187,6–194,1 дней после отела с суточными надоями 28,04–28,65 кг молока, с надоями 10020–10170 кг молока стандартизированной 4 % жирности за предыдущую лактацию, живой массой 650 кг. По количеству предыдущих лактаций заметных различий не наблюдалось, и оно составило от 2,12 до 2,38.

Кормовые рационы составляли по детализированным нормам РАСХН (2003) с включением в них сенажа из многолетних злаково-бобовых трав, силоса из кукурузы, патоки свекловичной и зерносмеси (комбикорма) хозяйственного изготовления, содержащей комплексную белково-минерально-витаминную добавку, которая, в свою очередь, состояла из кормовых монокальцийфосфата, мела, поваренной соли, соответствующих солей микроэлементов, витаминных концентратов и были сходными по питательности для всех групп, но с той лишь разницей, что коровам I и III опытных групп по сравнению с контролем во 2-ю и 3-ю треть лактаций в составе хозяйственной кормосмеси задавали в расчете на 1 кг сухого вещества рациона минеральные элементы и витамины в повышенном количестве в процентах, по: фосфору на 10,15, кальцию – 10,15, меди – 12,5 и 25,0, цинку – 25,0–50,0, марганцу при зимнем кормлении – на 20,0 и 40,0, кобальту – 40,0 и 80,0, йоду 40,0 и 80,0, дополнительно с учетом каротина витамину А – 50 и 75, витамину D и E – 25,0 и 50,0 %. Белково-минерально-витаминную добавку изготавливали вручную.

Во второй половине учетного периода провели балансовый опыт по определению переваримости у коров в 3-ю треть лактации органических веществ, усвоения и использования азота и минеральных элементов рационов по общепринятой методике.

Исследование химического состава кормов, молока, крови, кала и мочи и их подготовку к анализу осуществляли по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Обобщенные данные по молочной продуктивности коров в 3-ю треть лактации представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Молочная продуктивность коров в 3-ю треть лактации (в среднем на 1 гол.)

Показатель	Группа		
	I	II	III
В начале периода:			
Суточный надой молока натуральной жирности, кг	28,41	28,60	28,35
-//- 4 %-й жирности, кг	28,48	28,64	28,39
-//- в % к контролю	100,0	100,72	99,68
В целом за период:			
Суточный надой молока натуральной жирности, кг	24,57	25,40	24,81
-//- 4 %-й жирности, кг	24,95	25,87	25,23
-//- в % к контролю	100,0	103,69	101,14
Снижение продуктивности в сравнении с исходным уровнем, %	-12,40	-9,81	-11,11
-//- в % к контролю	-	+2,59	+1,29

Из данных табл. 1 видно, что суточный надой молока у коров в конце 3-й трети лактации как натуральной жирности, так и стандартизированной 4%-ной жирности оказался заметно выше во II опытной группе – соответственно на 5,37 и 5,46 %, в то время как в III опытной группе соответственно на 3,36 и 3,69 %, в то время как в III опытной группе – на 0,96 и 1,14 % по сравнению с контрольной.

Наряду с этим в течение лактации проявлялось снижение суточного надоя молока стандартизированной 4 % жирности, которое у коров II и III групп в сравнении с исходным уровнем было менее значительным и составило 9,81 и 11,11 %, в то время как у контрольных – 12,40 %, что в конечном итоге обусловило более высокий среднесуточный надой молока стандартизированной 4 % жирности у коров II и III групп на 2,59 и 1,29 %.

Следовательно, умеренное повышение уровня вышеназванных минеральных элементов, в частности фосфора (на 10 %) и витаминов А и Д, по сравнению с чрезмерным их количеством, существующим в контрольной группах, оказалось более эффективным и полноценным для коров в 3-ю треть лактации при зимнем кормлении, поскольку способ-

ствовало более высокому проявлению как молочной продуктивности, так и ее большей стабильности.

Анализ данных балансового опыта (табл. 2) показал, что умеренное повышение уровня минеральных элементов, в частности фосфора на 10,0 % и витаминов А и Д, в рационах коров в 3-ю треть лактации во II опытной группе вызвало незначительную тенденцию к улучшению переваримости органического вещества в целом (на 1,49 %), по сравнению как с I контрольной, так и III опытной группами (на 0,35 %), которое проявилось в более значительной разнице по сырому жиру между II опытной, I контрольной и III опытной группами на 13,37 и 2,30 %, а также по сырой клетчатке, хотя и в меньшей мере, – соответственно на 1,98–0,96 %. Наряду с этим у коров II опытной группы установлена более высокая переваримость сырого протеина (на 2,56 %) по отношению к III опытной группе.

Т а б л и ц а 2. Переваримость органических веществ зимних рационов у коров в 3-ю треть лактации, %

Показатель	Группа		
	I	II	III
Органическое вещество	69,78±0,87	71,27±1,24	70,92±1,08
Сырой протеин	71,88±0,42	73,00±0,93	70,44±1,91
Сырой жир	46,99±1,43	60,36±6,72	58,06±0,37
Сырая клетчатка	63,19±0,81	65,17±2,86	64,21±1,60
БЭВ	73,34±0,99	74,08±0,81	74,66±0,72

Обмен и баланс азота, кальция и фосфора у коров всех групп, за исключением последнего в контрольной группе, был положительным.

В то же время у коров III опытной группы использование азота как от принятого с кормом, так и от переваренного организмом хотя и было заметно выше по сравнению с I контрольной и II опытной группами на 2,53 и 4,02 % и на 4,04 и 6,40 %, тем не менее использование азота на молоко как от принятого с кормом у коров, так и от переваренного организмом у коров II опытной группы по сравнению с I контрольной было несколько выше – на 0,60 и 0,25 %, а по отношению к III опытной группе эти различия соответственно на 5,43 и 6,34 % оказались достоверными и близкими к достоверным.

Использование кальция от принятого с кормом у коров II и III опытных групп по отношению к I контрольной было достоверно выше на 12,29 и 16,76 %, ($P<0,05$), в то же время эти различия между II и III опытными группами на 4,47 % оказались недостоверными ($P<0,1$).

Тем не менее использование кальция на молоко от принятого с кормом у коров II и III опытных групп по сравнению с I контрольной было несколько ниже – на 1,72 и 0,84 %, в свою очередь это различия между II и III опытными группами оказалось незначительным и составило 0,88 %.

Использование фосфора от принятого с кормом у коров II и III опытных групп по сравнению с I контрольной было значительно выше – на 13,91 и 14,55 % и имело тенденцию к достоверности ($P < 0,1$), в то же время эти различия между II и III опытными группами оказались незначительными – на 0,64 %.

В свою очередь у коров II и III опытных групп использование фосфора на молоко от принятого с кормом по сравнению с I контрольной было заметно ниже (на 3,94 и 3,53 %), в то же время эти различия между II и III опытными группами оказались менее выраженными (на 0,41 %).

Следовательно, умеренное повышение в рационах коров во 3-ю треть лактации уровня фосфора на 10,0 % и ряда традиционно нормируемых макро- и микроэлементов и витаминов А и Д положительно сказалось на улучшении переваримости органического вещества в целом, балансе и использовании азота, кальция и фосфора, что свидетельствует об оптимизации окислительно-восстановительных процессов.

Морфолого-биохимические свойства и состав крови у коров всех групп в учетные периоды опытов находились в пределах колебаний физиологической нормы и не имели существенных различий, что подтверждает стабильность обмена веществ в их организме.

Вместе с тем к концу периода в крови коров II опытной группы проявлялся более высокий уровень гемоглобина на 3,28 % (94,5 г/л), по сравнению с I контрольной и III опытной группами, а также его насыщенность эритроцитами на 11,05 ($6,23 \times 10^{12}/л$ по отношению к III опытной группе). Содержание холестерина и билирубина в крови коров II опытной группы было более умеренным и ниже на 9,41 и 13,47 % по сравнению с I контрольной группой и на 6,15 % по отношению к III опытной группе. Вышеотмеченные особенности в гомеостазах косвенно свидетельствуют о стимулировании функции кроветворных органов, улучшении азотистого, жирового, углеводного обмена веществ в организме коров в 3-ю треть лактации, получавших умеренно повышенные уровни макро- и микроэлементов в рационе.

Расчеты экономической эффективности (табл. 3) показали, что умеренное повышение уровня нормируемых фосфора и микроэлементов, а также витаминов А и Д в рационах коров II опытной группы по

сравнении с контрольной и III опытной группами хотя и обусловило «удорожание» рациона, тем не менее рост молочной продуктивности обусловил получение максимальной прибыли от реализации дополнительного молока «условной» базисной жирности (3,6 %) в среднем на 1 голову на 4024 и 2288 руб. (реализационная хозяйственная цена в 2012 г. составила 2856 руб.). В то же время значительное увеличение изучаемых факторов питания, в частности фосфора (на 15,0 %) в III опытной группе по сравнению со II опытной группой оказалось экономически неэффективным в связи со снижением как молочной продуктивности, так и некупаемостью израсходованных добавок от выхода продукции на 1736 руб.

Таблица 3. Экономическая эффективность разных уровней минеральных веществ в зимних рационах коров в 3-ю треть лактации (в среднем на 1 гол.)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Суточный надой молока базисной жирности (3,6 %), кг	31,12	32,62	32,06
Выход продукции в денежном выражении, руб.	88875	93145	92537
Стоимость израсходованных добавок, руб./гол.	1455	1701	1829
Выход продукции в расчете на 1 руб. израсходованных добавок, руб.	87420	91444	89708
Разница с I группой, ±руб.	–	+4024	+2288
Разница с II группой, ±руб.	–	–	–1736

Заключение. Умеренное повышение уровня нормируемых минеральных веществ, в частности фосфора на 10,0 % и витаминов А и Д, по сравнению с чрезмерным на 15,0 % и существующим уровнем в рационах коров в 3-ю треть лактации при зимнем кормлении, способствует росту надоя молока стандартизированной 4 % жирности на 3,69 %, большей устойчивости лактации с ее ходом на 9,81 %, улучшению переваримости органического вещества рациона в целом на 1,49 %, получению максимальной прибыли от реализации дополнительного молока «условной» базисной жирности (3,6 %) на 4024 руб. (4,60 %) в расчете на 1 гол. (в ценах 2012 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормление коров при поточно-цеховой системе производства молока / Н. С. Мотуско [и др.] // Совершенствование технологических процессов производства молока на комплексах: монография. – Витебск, 2011. – С. 155–226.
2. Т о п о р о в а, Л. Теория и практика кормления высокопродуктивных коров в период лактации / Л. Топорова // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2007. – № 9. – С. 34–41.

3. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: справ. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / под ред. А. П. Калашникова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

4. Лебедев, Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н. И. Лебедев. – Л. : Агропроиздат, 1990. – 96 с.

5. Кальницкий, Б. Д. Рекомендации по минеральному питанию телок, нетелей, коров / Б. Д. Кальницкий, С. Г. Кузнецов, О. В. Харитоновна // Зоотехния. – 1991. – № 9. – С. 29–33.

6. Методические рекомендации по совершенствованию норм кормления, разработке и оценке рецептов комбикормов, добавок и премиксов для сельскохозяйственных животных / М. Ф. Томмэ [и др.]. – Дубровицы, 1977. – 68 с.

УДК 636.085.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЕКОРД-2012-Ф» В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Е. А. КАПИТОНОВА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 12.01.2014)

Введение. В растительных кормах содержатся вещества антипитательного (антипитательного) характера, которые связывают питательные компоненты. Прежде всего это некрахмалистые полисахариды: целлюлоза, β -глюканы, пентозаны, пектиновые соединения, которые повышают вязкость субстратов в желудочно-кишечном тракте, их наличие приводит к неперевариваемости птицей клетчатки и значительной части питательных веществ корма. Еще один антипитательный компонент – фитатный комплекс, который почти не разрушается в пищеварительном тракте птицы.

В результате такого кормления получается более жидкий химус, что является благоприятной средой для размножения болезненных бактерий в условиях высокой температуры, влажности и негативно сказывается как на здоровье стада, так и на качестве продукции птицеводства [1–3].

Как известно, к числу главных сырьевых ресурсов в птицеводстве относятся корма, т. к. в структуре себестоимости продукции птицеводства они занимают около 70 %. В связи с этим рациональное расходование кормов является главным условием снижения себестоимости

производства мяса и яиц птицы. В настоящее время в комбикорма для птицы широко практикуется включение различных биологически активных веществ [2–8].

Птицы и свиньи не вырабатывают фитазу. А без этого фермента, по словам специалистов, невозможно полное усвоение содержащихся в зерновых фосфора, кальция, аминокислот, микроэлементов, белков и крахмала. Поэтому необходимо применять препараты с фитазой во всех рационах птиц и свиней. Добавление ферментов позволяет давать скоту и птице больше дешевых кормов: ячменя, пшеницы, овса, гороха, ржи, при этом использование дорогих компонентов – кукурузы и соевого шрота – можно, наоборот, сократить. Содержание ржи в рационе всех сельскохозяйственных животных не может превышать 10–15 %, но ферментные препараты позволяют довести ее долю до 30–40 % [3, 7, 9].

Из анализа литературных источников видно, что, с точки зрения кормовой ценности, ни одна сырьевая культура не может считаться «совершенной», поэтому в зарубежной практике экзогенные ферментные препараты применяются в трех основных направлениях:

- ✓ для повышения эффективности использования комбикормов кукурузно-соевой рецептуры;
- ✓ для повышения эффективности использования комбикормов пшеничного и пшенично-ячменного типов;
- ✓ для повышения эффективности использования фитинового фосфора и улучшения минерального обмена у животных.

Цель работы – определить эффективность применения ферментной кормовой добавки «Фекорд-2012-Ф» с различной активностью в рационах цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Научно-лабораторный опыт проводился в условиях клиники кафедры эпизоотологии. В дальнейшем, в условиях ОАО «Птицефабрика «Городок» производственный участок «Хайсы» нами была организована производственная проверка полученных в лабораторных условиях результатов.

Для изучения эффективности ферментной кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров нами было взято 150 голов цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» суточного молодняка средней живой массой 40 г. Цыплята-бройлеры были разделены на 3 группы по 50 голов в каждой по принципу аналогов. Фермент «Фекорд-2012-Ф» задавали 42 дня согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Особенности кормления
1 контрольная	Основной рацион
2 опытная	ОР + фермент «Фекорд 2012-Ф» в норме 0,01 % (100 г/т комбикорма)
3 опытная	ОР + фермент «Фекорд 2012-Ф» в норме 0,1 % (1000 г/т комбикорма)

Фермент «Фекорд-2012-Ф» обладает основной фитазной активностью и дополнительными α -амилазной, β -глюканазной, целлюлазной, ксиланазной и глюкоамилазной ферментативными активностями. Включение ферментной кормовой добавки в рационы сельскохозяйственных птиц обеспечивает деструкцию антипитательных некрахмалистых полисахаридов кукурузно-пшеничного корма и устранение негативного эффекта в ЖКТ; снижение вязкости химуса и улучшение переваримости питательных веществ; повышение уровня усвояемости сырого протеина, углеводов, липидов, фосфора, кальция, цинка, марганца, железа и других минеральных веществ корма, что подтверждено нашими исследованиями.

В качестве основного рациона для подопытной птицы использовали полнорационные комбикорма, которые по питательности соответствовали СТБ Республики Беларусь (табл. 2).

Таблица 2. Рецепты полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров, %

Ингредиенты	Возраст (дней), марка комбикорма			
	1–10, Предстартер	11–24, Стартер	25–37, Гровер	старше 38, Финиш
1	2	3	4	5
Кукуруза желтозернистая	50,5	49,35	46,45	42,70
Пшеница	6,00	–	–	–
Тритикале	–	6,00	9,00	15,40
Шрот соевый	30,00	31,00	27,00	19,50
Шрот подсолнечниковый	3,50	4,00	5,00	7,00
Рыбная мука	4,00	2,00	–	–
Мясокостная мука	–	–	4,00	6,00
Масло рапсовое	1,70	3,30	4,30	5,60
Фосфат монокальций	1,30	1,20	1,25	1,40
Мел	1,15	1,15	1,00	0,40
Премикс	2,00	2,00	2,00	2,00
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г комбикорма содержится				
Обменной энергии, кДж	1268	1295	1307	1327

1	2	3	4	5
Сырого протеина, %	22,21	22,21	21,12	19,82
Сырой клетчатки, %	3,39	3,39	3,67	3,68
Сырого жира, %	6,20	6,20	7,98	9,60
Кальция, %	1,08	1,08	1,04	1,02
Фосфора, %	0,76	0,76	0,78	0,77
Натрия, %	0,17	0,17	0,18	0,17
Лизина, %	1,460	1,369	1,261	1,128
Метионина+цистина, %	1,072	1,030	0,988	0,914
Триптофана, %	0,284	0,278	0,265	0,253

При наблюдении за цыплятами контрольной и опытных групп учитывали их клиническое состояние, причины выбытия, прирост живой массы (еженедельно посредством взвешивания), расход корма на единицу продукции и выход мяса. В конце опыта был проведен анализ качества полученной продукции.

Результаты исследований и их обсуждение. Основные зоотехнические показатели, полученные при выращивании цыплят-бройлеров, приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при скармливании фермента «Фекорд-2012-Ф» (М±m, n=50)

Показатели	Группы		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Средняя живая масса по группе, г	2132,4±48,76	2314,2±35,38 ***	2387,4±37,64 ***
В % к контролю	100	108,5	112,0
Среднесуточный прирост, г	49,8	54,1	55,9
В % к контролю	100	108,6	112,2
Затраты корма на 1 кг прироста за весь период выращивания, кг	1,91	1,81	1,78
В % к контролю	100	94,8	93,2

* – $P \leq 0,95$; ** – $P \leq 0,99$; *** – $P \leq 0,999$.

Из табл. 3 видно, что в 3-й опытной группе приросты цыплят-бройлеров к концу периода выращивания увеличились на 12,0 % по сравнению с 1-й контрольной группой. Продуктивность цыплят-бройлеров во 2-й опытной группе также превышала показатели цыплят 1-й контрольной группы на 8,5 %, но это было на 3,5 п. п. меньше, чем в 3-й опытной группе, где скармливался фермент «Фекорд-2012-Ф», но с меньшей активностью действующих веществ.

Сравнивая среднесуточные приросты цыплят-бройлеров 2-й и 3-й опытных групп, которым скармливался «Фекорд-2012-Ф», можно отметить, что высокие среднесуточные приросты показали цыплята-бройлеры 3-й опытной группы (на 12,2 % по сравнению с контролем), и во 2-й опытной группе на 8,6 % в сравнении с контрольной группой. Показатели 3-й группы, где скармливался «Фекорд-2012-Ф» в норме 0,01 %, превысили показатели 2-й группы на 3,6 %.

При создании в лабораторных условиях нормированных параметров микроклимата на протяжении всей опытной работы удалось сохранить поголовье на уровне 100 %.

При расчетах затрат корма на единицу продукции нами было установлено, что в опытных группах снизился расход корма и это положительно отразилось на его конверсии. Так, экономия корма в 3-й опытной группе составила 6,8 %, а во 2-й – 5,2 % по сравнению с контрольной группой.

Если учесть получение дополнительной продукции (приросты) и сокращение затрат корма на его получение, применение ферментной кормовой добавки «Фекорд-2012-Ф» является экономически оправданным.

На втором этапе научно-исследовательской работы нами была проведена с 5 ноября по 16 декабря 2012 г. производственная проверка в птичниках № 7 и 8 ОАО «Птицефабрика «Городок» (производственный участок «Хайсы») Витебского района, действия ферментной кормовой добавки «Фекорд-2012-Ф». Фермент задавали цыплятам-бройлерам кросса «Ross-308» птичника № 8.

Целью опыта явилось установление влияния ферментного препарата на организм птиц в условиях интенсивных технологий для деструкции антипитательных некрахмалистых полисахаридов корма и устранения негативного эффекта в ЖКТ; улучшения переваримости питательных веществ; повышения уровня усвояемости корма, а также повышения продуктивности сельскохозяйственных птиц.

Полученные результаты отражены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. Основные показатели выращивания цыплят-бройлеров ($M \pm m$, $n=1000$)

Наименование	Птичник № 7 (контроль)	Птичник № 8 «Фекорд-2012-Ф»	
		моноблок 1	моноблок 2
		100 г/г	1 000 г/г
1	2	3	4
Средняя живая масса одной головы в конце опыта, г	2 223	2 395	2 425

1	2	3	4
Среднесуточный прирост, г	51,9	56,1	56,8
Пало, гол.	38	19	17
Сохранность, %	96,2	98,1	98,3
Расход корма на единицу продукции, кг	1,92	1,81	1,81

На основании проведенных производственных испытаний нами были получены следующие результаты: применение ферментного препарата «Фекорд-2012-Ф» в производственных условиях ОАО «Птицефабрика «Городок» (производственный участок «Хайсы») Витебского района способствуют повышению среднесуточных приростов цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» до 8,0–9,4 %, увеличению сохранности поголовья до 98,3 %, а также сокращению расхода кормов на получение единицы продукции на 0,11 кг с единицы продукции. Экономический эффект предлагаемых мероприятий приведен в табл. 5.

Таблица 5. Расчет экономического эффекта

Наименование	Птичник № 7 (контроль)	Птичник № 8 «Фекорд-2012-Ф»	
		моноблок 1 100 г/т	моноблок 2 1 000 г/т
Получено прироста живой массы всего, кг	2138,5	2349,5	2374,1
Получено дополнительного прироста живой массы всего, кг	–	211,0	235,6
Затрачено ферментной добавки, г	–	450	4 500
Затрачено ферментной добавки, руб.	–	76 725	207 900
Стоимость затраченных кормов и препаратов, тыс. руб.	32847,3	34097,5	34584,9
Стоимость затраченных кормов и препаратов, %	100	103,8	105,3
Получено средств от реализации продукции, тыс.руб.	27800,5	30543,5	30863,3
Стоимость дополнительного прироста живой массы, тыс. руб.	–	2743,0	3062,8
Дополнительная прибыль от реализации продукции, %	100	109,9	111,0

Применение ферментной кормовой добавки «Фекорд-2012-Ф» в рационах цыплят-бройлеров способствует получению дополнительного прироста живой массы опытного поголовья во 2-й группе на 211,0 кг, а в 3-й группе на 235,6 кг. Несмотря на то что общие затраты на расход корма для выращиваемого опытного поголовья были несколько боль-

ше во 2-й группе (на 3,8 %) и в 3-й группе (на 5,3 %) по сравнению с контролем (это связано с сохранностью поголовья), однако дополнительная прибыль от реализации продукции была выше во 2-й группе на 9,9 %, (2743,0 тыс. руб.) и в 3-й группе на 11,0 % (3062,8 тыс. руб.), чем в контроле, что является экономически выгодным.

Заключение. Применение ферментной кормовой добавки «Фекорд-2012-Ф» в рационах цыплят-бройлеров оказывает положительное влияние на продуктивные качества птиц, что способствует увеличению средней живой массы на 8,5–12 %, среднесуточных приростов на 8,6–12,2 %, а также сокращению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 5,2–6,8 %.

На основании вышеизложенного ферментный препарат «Фекорд-2012-Ф» может рекомендоваться для внедрения на птицефабриках Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капитонова, Е. А. Рекомендации по применению ферментных препаратов «Экозим», «Витазим» и биокорректора «ВитоЛАД» в промышленном птицеводстве / Е. А. Капитонова, М. А. Гласкович, Л. В. Шульга; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 32 с.
2. Капитонова, Е. А. Основные зоотехнические показатели при кормлении цыплят-бройлеров биологически активными препаратами / Е. А. Капитонова, Н. В. Козлова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования кафедры зооигиены, экологии и микробиологии УО БГСХА (г. Горки, 2009). – Жодино, 2009. – С. 53–58.
3. Бевзюк, В. Н. Нетрадиционные корма и ферментные препараты в кормлении мясной птицы: автор. ... канд. с.-х. наук по специальности 06.02.02. / В. Н. Бевзюк. – п. Персиановский (Россия), 2005. – 22 с.
4. Основы зоотехнии: учебное пособие / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2006. – 323 с.
5. Денин, Н. Кормовой белок: решение проблемы / Н. Денин, М. Кашеваров, А. Артюхов // Птицеводство. – 2002. – № 8. – С. 10–12.
6. Капитонова, Е. А. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров в условиях промышленных технологий: рекомендации утв. КСХиП Витебского облисполкома 07.04.09. / Е. А. Капитонова. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 20 с.
7. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш; под ред. И. И. Кочиша. – Москва: Колос, 2007. – 414 с.
8. Программа развития отрасли птицеводства в Республике Беларусь на 2011–2015 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mshp.minsk.by/programms/ebf73c0444b612a8a.html>. – Дата доступа: 12.12.2013.
9. Фомина, О. Ферменты не для всех / О. Фомина // АгроТехника. – 2007. – № 2. – С. 5.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАМИ-ЛАКТУЛОЗА» В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

А. И. КОЗИНЕЦ, О. Г. ГОЛУШКО, Т. Г. КОЗИНЕЦ, М. А. НАДАРИНСКАЯ
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222163

(Поступила в редакцию 22.01.2014)

Введение. В настоящее время большое внимание уделяется производству кормовых добавок и средств лечебно-профилактического действия, направленных на стимуляцию неспецифического иммунитета животных, профилактику и лечение смешанных желудочно-кишечных инфекций и расстройств пищеварения, вызванных нарушением микробиоценоза пищеварительного тракта. Резкое уменьшение нормальной кишечной микрофлоры оказывает неблагоприятное влияние на пищеварение, инактивацию продуктов метаболизма, что приводит к снижению иммунологической реактивности организма и создает условия для развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры [1–3].

В связи с расширением и углублением знаний о роли бифидобактерий в организме хозяина все большее внимание уделяется способам стимулирования их развития, то есть придания кормовым добавкам и средствам бифидогенных свойств. К веществам, обладающим такими свойствами, относятся углеводные компоненты молочного происхождения, в т. ч. и лактулоза.

Лактулоза не распадается в желудке и в тонком отделе кишечника из-за отсутствия соответствующих ферментов и практически не всасывается. В толстом кишечнике она под влиянием микроорганизмов расщепляется на низкомолекулярные органические кислоты – в основном на молочную и частично муравьиную и уксусную кислоты. В результате этого подавляется рост патогенной флоры и уменьшается количество токсических веществ [4–7].

В настоящее время в Республике Беларусь организовывается промышленное производство препарата лактулозы.

Цель работы – определить эффективность скармливания пребиотической кормовой добавки, обладающей функциональными свойствами необходимыми, лактирующим коровам.

Материал и методика исследований. Для изучения эффективности ввода кормовой добавки «ВАМИ-лактолоза» в состав комбикорма для высокопродуктивных коров, разработанного на основе лактулозы и цеолитсодержащего трепела, в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области был проведен научно-хозяйственный опыт по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней		Особенности кормления
		предварительный период	учетный период	
I контрольная	10	30	97	Основной рацион (ОР) + комбикорм собственного приготовления
II опытная	10	30	97	ОР + комбикорм собственного приготовления с включением кормовой добавки (0,5 %)
III опытная	10	30	97	ОР + комбикорм собственного приготовления с включением кормовой добавки (1,0 %)

Для проведения исследований были сформированы 3 группы коров черно-пестрой породы, отобранных по принципу пар-аналогов, с удоем 7 тыс. кг за последнюю законченную лактацию. Условия содержания животных были одинаковые: кормление в соответствии с нормами РАСХН [8], доение трехкратное, поение из автопоилок, содержание привязное. Животные I группы получали общепринятый в хозяйстве рацион с комбикормом собственного приготовления без использования кормовой добавки, а аналоги II и III опытных групп – комбикорм с кормовой добавкой «ВАМИ-лактолоза» в количестве 0,5 и 1,0 % по массе соответственно.

Результаты исследований и их обсуждение. Комбикорма для всех подопытных групп животных содержали одинаковый набор компонентов: зерносмесь (пшеница, ячмень, пшеница, тритикале) – 85,7–86,7 %, шрот подсолнечный – 5 %, рапсовые корма – 2,5 %, семя льняное – 1 %, фекалит – 0,9 %, соль поваренная – 1,5 %, премикс – 1 %, монокальцийфосфат – 0,85 %, стимул – 0,6 %. В расчете на 1 кг сухого вещества в комбикормах содержалось: обменной энергии – 12,0–12,1 МДж, сырого протеина – 144–145 г, жира – 33 г, клетчатки – 63 г.

Установлено увеличение содержания кальция, меди и марганца в комбикормах для коров при введении в рационы опытных групп животных кормовой добавки «ВАМИ-лактолоза» с цеолитсодержащим трепелом. Так, при введении добавки в количестве 0,5 % уровень кальция в комбикормах повысился на 6,8 %, меди – на 2,9 %, марганца – на 3,8 %. В комбикорме для коров III опытной группы содержание кальция увеличилось на 14,9 %, а меди и марганца – на 5,7 и 7,9 % соответственно. Повышение уровней кальция, меди и марганца в комбикормах объясняется высоким уровнем вышеуказанных элементов в наполнителе комбикормов.

Анализируя кормление коров, следует отметить, что подопытные животные всех групп поедали практически одинаковое количество кормов (табл. 2).

Таблица 2. Рацион кормления коров

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	кг	%	кг	%	кг	%
1	2		3		4	
Силос кукурузный	14,0	18,0	14,5	18,5	14,0	17,9
Трава пастбищная	24,0	28,1	24,0	27,9	25,0	29,0
Дробина пивная свежая	2,2	2,7	2,2	2,7	2,3	2,8
Жом свекловичный свежий	3,2	1,5	3,5	1,6	3,4	1,6
Комбикорм (контроль)	8,0	49,7	8,0	49,7	8,0	49,7
В рационе содержится						
Кормовых единиц	17,1		17,2		17,2	
Обменной энергии, мдж	178		179		180	
Сухого вещества, кг	16,8		17,0		17,1	
Сырого протеина, г	2370		2382		2403	
Переваримого протеина, г	1651		1657		1671	
Сырого жира, г	633		637		643	
Клетчатки, г	2421		2456		2465	
Крахмала, г	3509		3493		3477	
Сахара, г	862		863		886	
Кальция, г	157		163		169	
Фосфора, г	107		107		108	
Магния, г	36,0		36,3		36,6	
Калия, г	156		158		159	
Натрия, г	36,0		36,1		36,2	
Серы, г	33,5		33,7		33,9	
Железа, мг	2865		2902		2932	
Меди, мг	142		146		149	
Цинка, мг	1138		1143		1151	
Кобальта, мг	17,5		17,5		17,5	

1	2	3	4
Марганца, мг	1241	1256	1302
Йода, мг	20,3	20,3	20,4
Селена, мг	1,76	1,92	2,08
Каротина, мг	1119	1129	1155
Витамина Е, мг	2008	2190	2373
Лактулозы, г	–	1,2	2,4

В расчете на 1 корм. ед. приходилось в среднем по группам 96,3–97,1 г переваримого протеина. Поступление с кормами сухого вещества находилось в пределах 16,8–17,1 кг, в 1 кг которого содержалось в среднем 1 корм. ед. 144,1–144,5 г сырой клетчатки и 10,5–10,6 МДж обменной энергии. Обеспеченность подопытных животных минеральными веществами и витаминами в целом отвечала требованиям детализированных норм. Соотношение кальция к фосфору в рационе коров контрольной группы было равным 1,47, II опытной – 1,52 и III опытной – 1,56. Сахаро-протеиновое отношение составило в среднем по группам 0,52:1.

В рационе коров, получавших комбикорм с содержанием 0,5 % кормовой добавки «ВАМИ-лактоулоза», содержалось 1,2 г пребиотического вещества лактулозы. Повышение нормы ввода добавки в комбикорм до 1,0 % способствовало увеличению среднесуточного потребления лактулозы до 2,4 г.

Скармливание пребиотической кормовой добавки «ВАМИ-лактоулоза» в составе комбикорма для высокопродуктивных коров в основном цикле лактации оказало положительное влияние на продуктивность животных (табл. 3).

Анализ продуктивности коров через месяц скармливания добавки свидетельствует о том, что количество молока, полученное от коров II группы в пересчете на жирность 3,6 %, было выше в сравнении с контрольными показателями на 4,3 %.

Результаты контрольной дойки через два месяца после скармливания добавки показывают, что максимальное повышение среднесуточного удоя было у аналогов III группы, что превзошло контроль в пересчете на 3,6%-ное молоко на 9,5 %, тогда как сверстницы из II группы отличались от контрольных на 5,9 %.

Рассматривая показатели среднесуточного удоя за третий месяц скармливания добавки, наблюдали совпадение с периодом снижения удоев, вызванного переходным периодом. Это свидетельствует о том, что продуктивность коров II и III опытных групп была практически

одинаковой. Среднесуточный удой II группы был выше контрольных аналогов при пересчете на молоко 3,6 % жирности на 5,6 %.

Т а б л и ц а 3. Молочная продуктивность коров

Показатели	Группы		
	I	II	III
Удой при постановке на опыт, кг	22,4±1,11	22,8±1,75	22,7±1,21
Жирность молока, %	3,38±0,09	3,40±0,09	3,30±0,09
Среднесуточный удой 3,6%-ной жирности, кг	21,0	21,5	20,8
Удой через 1 мес. скармливания, кг	23,0±0,97	23,8±1,57	22,6±0,97
Жирность молока, %	3,64±0,12	3,67±0,13	3,66±0,13
Среднесуточный удой 3,6%-ной жирности, кг	23,3	24,3	23,0
Удой через 2 мес. скармливания, кг	20,8±1,12	21,9±1,98	23,3±1,37
Жирность молока, %	3,80±0,06	3,83±0,13	3,73±0,15
Среднесуточный удой 3,6%-ной жирности, кг	22,0	23,3	24,1
Удой через 3 месяца скармливания, кг	20,7±0,79	21,8±1,80	22,0±0,82
Жирность молока, %	3,71±0,13	3,72±0,14	3,75±0,13
Среднесуточный удой 3,6%-ной жирности, кг	21,3	22,5	22,9
Среднесуточный удой за опыт, кг	21,5±0,57	22,5±1,01	22,6±0,61
Средняя жирность молока за период исследований, %	3,63±0,05	3,66±0,07	3,61±0,07
Среднесуточный удой 3,6% жирности, кг	21,7	22,9	22,7

В результате изучения динамики молочной продуктивности за весь период лактации установлено, что скармливание в составе комбикорма лактулозосодержащей добавки высокопродуктивным коровам в количестве 0,5 % способствовало повышению среднесуточного удоя натурального молока на 4,7 %. В пересчете на удой 3,6%-ной жирности разница составила 5,5 %. У животных, получавших с комбикормом 1,0 % добавки, среднесуточная продуктивность по сравнению с контролем увеличилась на 4,6 % (в расчете на молоко 3,6%-ной жирности).

Экономическая эффективность является заключительным и важнейшим этапом в исследованиях. Высокие показатели продуктивности животных должны быть сопряжены со снижением уровня затрат на получаемую продукцию и с повышением экономической эффективности, которая полностью отражает рентабельность производства.

Следует отметить, что в опытных группах при одинаковых условиях кормления и содержания среднесуточные удои были выше, чем в контроле, что, в свою очередь, указывает на возможность получения экономического эффекта при использовании кормовой добавки «ВА-МИ-лактолоза».

По расчетам экономических показателей (табл. 4) отмечено, что, несмотря на повышение стоимости среднесуточного рациона опытных групп, затраты кормовых единиц на 1 кг молока были ниже. Так, на 1 кг молока базисной жирности затрачено кормовых единиц в опытных группах меньше, чем в контроле, на 5,0 % (0,76 корм. ед. против 0,80).

Т а б л и ц а 4. Экономические показатели производства*

Показатели	Группы		
	I	II	III
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	9243	9796	10239
Себестоимость 1 к. ед., руб.	541	570	595
Среднесуточный удой: натурального молока, кг	21,5	22,5	22,6
% к контролю	100	104,7	105,1
3,6%-ной жирности, кг	21,7	22,9	22,7
% к контролю	100	105,5	104,6
Общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову, тыс. руб.	897	950	993
Израсходовано комбикормов за период опыта, кг	776	776	776
Израсходовано кормовой добавки за период опыта, кг	–	3,88	7,76
Затраты кормовых единиц на 1 кг молока базисной жирности, к. ед.	0,80	0,76	0,76
Реализационная цена 1 кг молока, руб.	2770	2770	2770
Количество молока базисной жирности, полученное за опыт, кг	2105	2221	2202
+/- к контролю, кг	–	116	97
Стоимость дополнительно полученного молока, тыс. руб.	–	321	269
Стоимость добавки за опыта, тыс. руб. (расчетная цена – 12500 руб./кг)	–	48,5	97,0
Дополнительная прибыль за опыт за счет продуктивности, тыс. руб./гол.	–	272,5	172,0
Окупаемость на 1 руб. затрат на приобретение добавки, руб.	–	5,6	1,8

* Расценки взяты по состоянию цен на 01.01.2012 г.

От коров II и III групп за период опыта получено 2221 и 2202 кг молока базисной жирности, или на 116 и 97 кг больше, чем в контроле. В денежном выражении дополнительная прибыль за счет повышения продуктивности в расчете на 1 голову во II и III опытных группах составила 272,5 и 172,0 тыс. руб. соответственно.

Заключение. Определена эффективная доза скармливания пребиотической кормовой добавки «ВАМИ-лактоза». Использование ее в количестве 0,5 % способствовало увеличению молочной продуктивности коров в пересчете на удой 3,6%-ной жирности молока на 5,5 %,

снижению кормовых затрат на 0,04 кормовых единицы на 1 кг молока и получению дополнительной прибыли в сравнении с контрольными животными.

ЛИТЕРАТУРА

1. БАД на основе пребиотика лактулозы / Л. Хорошевская [и др.] // Комбикорма. – 2011. – № 2. – С. 85–86.
2. Использование бифидобактерий в рационах молодняка сельскохозяйственных животных / Л. В. Красникова [и др.] // Обзорная информация. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1991. – 24 с.
3. Лактулоза в функциональном питании / М. В. Дренч [и др.] // Современная сельскохозяйственная техника: исследование, проектирование, применение. – Минск, 2010. – Ч. 2. – С. 57–58.
4. Храмов, А. Г. Технология кормовых добавок нового поколения из вторичного молочного сырья / А. Г. Храмов. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 328 с.
5. Обьедков, К. В. Разработка технологии производства кормовых лактулозосодержащих добавок пребиотического действия на основе молочной сыворотки / К. В. Обьедков, И. Б. Фролов, С. И. Чаевский // Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. – Жодино, 2011. – С. 100–102.
6. Сложенкина, М. Влияние новых лактулозосодержащих биологически активных добавок на физиологические показатели телят / М. Сложенкина, А. Балышев, Е. Власкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 3. – С.30–32.
7. Храмов, А. Г. Олигосахариды – пребиотики из лактозы молочного сырья, их функциональное назначение и некоторые свойства лактулозы / А. Г. Храмов, С. А. Рябцева, Д. О. Мячина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://science.ncstu.ru/articles/food/2006_2/04.pdf/file_download. – Дата доступа: 08.01.2014.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова, Н. И. Клейменова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

УДК 636.2.034:636.083.3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРГАНИЗМОМ ДОЙНЫХ КОРОВ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ХРОМА В РАЦИОНАХ

В. А. КОКОРЕВ, Н. И. ГИБАЛКИНА, А. Б. МЕЖЕВОВ
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, 430005.
А. М. ГУРЬЯНОВ
ГНУ «Мордовский НИИСХ»
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, 430904

(Поступила в редакцию 24.01.2014)

Введение. В организме животных микроэлементы участвуют во всех обменных процессах, их взаимосвязь и взаимодействие с другими

элементами питания изучены многими исследователями [4, 6, 9, 10, 12–14].

Биологическая доступность минеральных веществ в организме животных определяется интенсивностью их всасывания и зависит от многих причин – химической и физической формы элемента, его общего содержания в рационе, структуры рациона, а также вида и способа подготовки корма к скармливанию, типа минеральных подкормок. Усвояемость минеральных веществ зависит от вида растений, стадии вегетации, сроков уборки и условий хранения кормов.

Цель работы – изучить влияние различных уровней хрома в рационах на использование кальция, фосфора и хрома коровами первой, второй и третьей лактации.

Материал и методика исследований. С целью изучения влияния различных уровней хрома на использования фосфора и хрома коровами первой, второй и третьей лактации в рационах на использование кальция, фосфора и хрома были проведены научно-хозяйственные опыты методом аналогов отобраны и сформированы 3 группы коров первой, второй и третьей лактации, по 8 голов в каждой.

Дозировки хрома в рационах животных во время научно-хозяйственных опытов устанавливали с учетом содержания элемента в кормах, рассчитывали на живую массу согласно рекомендуемым нормам [3, 11] для молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы, которые составили в среднем 5,2 мг на 100 кг живой массы.

По данным анализа химического состава используемых кормов, в соответствии с требованиями детализированных норм кормления сначала выявили дефицит питательных веществ, макро- и микроэлементов, витаминов в кормах, а затем в рационах дойных коров. Недостаток микроэлементов в рационах восполняли дачей соответствующего количества минеральных солей в виде смеси с концентратами. Дефицит же хрома в рационах восполняли введением хлористого хрома, который представляет собой порошок темно-зеленого цвета в виде кристаллов, хорошо растворимый в воде и спирте (ГОСТ 4473 – 78).

Рационы для животных всех опытных групп по энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ были одинаковыми и отвечали зоотехническим нормам, а отличались только уровнем хрома (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Схema научно-хозяйственных опытов

Фазы лактации	Уровень хрома в рационах, мг/гол. в сутки (\pm , %)		
	оптимальный (1 группа)	пониженный (фактический) (2 группа)	повышенный (3 группа)
Первая лактация			
1	24,9	17,2(-30,9 %)	32,6(+30,9 %)
2	25,7	15,0(-41,6 %)	36,4(+41,6 %)
3	26,3	16,7(-36,5 %)	35,9(+36,5 %)
Вторая лактация			
1	27,5	18,2(-33,8 %)	36,8(+33,8 %)
2	27,6	15,0(-40,2 %)	40,5(+40,2 %)
3	27,8	16,7(-38,9 %)	38,6(+38,9 %)
Третья лактация			
1	28,0	18,2(-35,0 %)	37,8(+35 %)
2	28,0	15,7(-43,9 %)	40,2(+43,9 %)
3	28,0	16,7(-40,3 %)	39,2(+40,3 %)

Дефицит микроэлементов в рационах с учетом их содержания в используемых кормах восполняли дачей соответствующего количества минеральных солей. Минеральные вещества во все периоды давали в смеси с концентрированными кормами.

Результаты исследований и их обсуждение. *Использование кальция.* Учитывая тесную взаимосвязь хрома с кальцием в процессе обмена веществ, мы изучили влияние разных уровней хрома в рационах коров третьей лактации на использование кальция (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Использование кальция коровами третьей лактации, г

Показатель	Группа		
	1	2	3
Принято с кормом	108,41 \pm 0,12	107,64 \pm 0,15	108,18 \pm 0,12
Выделено: с калом	67,43 \pm 0,49	69,98 \pm 0,12	68,75 \pm 0,18
с мочой	1,13 \pm 0,01	1,08 \pm 0,02	1,09 \pm 0,01
Использовано	39,85 \pm 0,38	36,59 \pm 0,23	38,34 \pm 0,27
Выделено с молоком	24,01 \pm 0,12	22,65 \pm 0,22	23,73 \pm 0,09
Отложено в теле	15,84 \pm 0,27	13,94 \pm 0,31	14,62 \pm 0,32
Использовано от принятого, %	36,75 \pm 0,38	33,99 \pm 0,18	35,44 \pm 0,22
в том числе на молоко, %	22,15 \pm 0,13	21,04 \pm 0,21	21,93 \pm 0,10

Баланс кальция при использовании разных уровней хрома был положительным во всех группах, что свидетельствует о нормальном обмене этого элемента питания в организме подопытных животных. Раз-

ные уровни хрома в рационе практически в одинаковой степени влияли на использование кальция. Хотя необходимо отметить заметное уменьшение количества кальция, выделенного коровами первой группы, получавшими оптимальный уровень хрома. В целом это свидетельствует о лучшем использовании кальция коровами первой группы.

Наибольшее количество кальция было принято с кормом животными первой опытной группы, которая превосходила своих сверстниц из второй группы на $-0,77$ г, или $0,71$ %, и третьей – на $0,23$ г, или $0,21$ %.

Использование минеральных веществ зависит от их обменных фондов и может достигать больших величин. Установлено, что коровы в первую стадию лактации на образование молока используют из депо скелета до 40 % минеральных веществ. При этом если даже минеральное питание коров близко к нормам, мобилизация минеральных веществ из скелета физиологически обоснованно может достигать 20 % [2].

Основные потери кальция происходят с калом и в незначительной степени с мочой. Всего в первой группе было выделено с калом $67,43$ г кальция. Количество кальция в рационе во многом определило более высокое его содержание в кале при незначительных различиях в моче. Общее количество использованного кальция было больше в первой группе на $3,26$ ($P<0,01$) – $1,51$ г, или на $8,2$ – $3,79$ %. Увеличение продуктивности у животных первой и третьей групп сказалось на количестве кальция, выделенного с молоком. Особенно заметна разница по этому показателю между первой и второй группами. Она составила $1,36$ г или $5,6$ %, и была статистически достоверна ($P<0,05$). Наибольшее количество кальция удерживали в теле коровы первой группы по сравнению со второй и третьей группами. Это преимущество составило $1,90$ ($P<0,05$) – $1,22$ г, или $11,9$ – $7,7$ %. При этом выше был и процент его использования с кормом на $2,76$ ($P<0,05$) – $1,31$ %. Также животные первой группы больше использовали кальций на синтез молока ($22,15$ %), чем коровы второй и третьей групп. У коров первой группы использование кальция на молокообразование было выше на $1,11$ – $0,22$ %. Таким образом, по эффективности использования кальция лучшей является первая группа. Это проявляется в более высоком как абсолютном, так и относительном количестве его использования от принятого с кормом.

Использование фосфора. Фосфор играет важную роль в обмене белков, жиров, углеводов, в синтезе ферментов, гормонов и витаминов, входит в состав белковых и небелковых органических соединений, содержится во всех клетках и жидкостях тела животного, им богаты мозг и вещество нервной клетки. Поэтому определенная инте-

рес представляют и данные об использовании фосфора. С обменом фосфора неразрывно связаны важнейшие функции организма – рост и поддержание целостности костной ткани и зубов, мышечное сокращение, выделение из организма продуктов обмена и ряд других процессов.

Активная роль отводится фосфору в процессе биосинтеза белков в клетке, где он является составной частью разных групп белков и нуклеиновых кислот. В процессе распада нуклеиновых кислот в тканях животного организма выделяется фосфорная кислота, используемая для фосфорилирования органических веществ и образования фосфорорганических соединений [4].

Входя в состав буферных соединений крови, фосфор играет важную роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме [15]. Фосфору отводится особая роль в пищеварении. Он обеспечивает нормальную деятельность рубца, являясь катализатором эффективного использования корма.

Являясь составным компонентом фосфатидов, фосфор способствует всасыванию жиров, участвует в их транспортировке кровью способствует, предотвращению ожирения печени и участвует в синтезе жира молока.

В исследованиях многих авторов установлено, что в процессе усвоения в желудочно-кишечном тракте кальций и фосфор влияют друг на друга. Принято считать, что для лучшего использования питательных веществ соотношение кальция к фосфору в рационах животных должно быть близким к 1,5–2:1 [4, 7].

В процессе использования и обмена значительная часть принятого фосфора утилизируется в организме. У жвачных животных неабсорбируемый и эндогенный фосфор выводится из организма, как и кальций, главным образом через желудочно-кишечный тракт. Потери элемента с мочой невелики и составляют всего лишь 2–10 % от всего экскретируемого фосфора и зависят от возраста, пола животного, типа кормления и других факторов [1, 4, 5].

В наших исследованиях баланс фосфора у всех животных был положительным (табл. 3).

Анализируя баланс фосфора в организме подопытных коров, следует отметить, что, как и кальций, лучше всего использовали фосфор коровы первой группы, получавшие оптимальный уровень хрома. В их теле отложено фосфора на 0,87–0,41 г ($P < 0,05$), или на 9,5–4,7 %, больше, чем у животных второй и третьей групп.

Т а б л и ц а 3. **Использование фосфора коровами третьей лактации, г**

Показатель	Группа		
	1	2	3
Принято с кормом	87,57±0,19	87,17±0,22	87,52±0,10
Выделено: с калом	61,71±0,35	63,20±0,37	62,82±0,18
с мочой	1,27±0,03	1,32±0,02	1,29±0,04
Использовано	24,59±0,30	22,65±0,52	23,41±0,21
Выделено с молоком	15,85±0,23	14,78±0,26	15,08±0,21
Отложено в теле	8,74±0,21	7,87±0,26	8,33±0,17
Использовано от принятого, %	28,08±0,35	25,98±0,54	26,75±0,23
в том числе на молоко, %	18,10±0,30	16,95±0,27	17,23±0,22

Вследствие более высокой молочной продуктивности количество выделенного с молоком фосфора возрастало в первой группе. На молокообразование в первой группе животные использовали больше фосфора на 1,07–0,77 г, или на 6,7–4,8 %, по сравнению со второй и третьей группами. Однако отмеченная разница незначительна и статистически недостоверна.

У дойных коров первой группы выше был и процент использования фосфора от принятого с кормом по сравнению с аналогами из второй и третьей групп и составил, соответственно 2,10 и 1,33 % ($P < 0,05$).

Также животные первой группы больше использовали фосфор и на синтез молока, на 1,15 и 0,87 %, чем коровы второй и третьей групп.

Избыточное поступление хрома в организм с рационом способствует увеличению отложения фосфора в теле животных третьей группы по сравнению с аналогами из второй группы, но уступает первой группе.

Таким образом, лучшие показатели абсолютного отложения и процента использования фосфора были у коров первой группы, получавших оптимальный уровень хрома в рационе. При этом оптимизация хрома в рационе стимулировала процесс отложения фосфора в организме, что в конечном итоге явилось одной из причин повышения молочной продуктивности.

Использование хрома. В организме животных микроэлементы участвуют во всех обменных процессах, их взаимосвязь и взаимодействие с другими элементами питания изучены многими исследователями [4, 6, 9, 10, 12–14].

Биологическая доступность минеральных веществ в организме животных определяется интенсивностью их всасывания и зависит от многих причин – химической и физической формы элемента, его общего содержания в рационе, структуры рациона, а также вида и способа подготовки корма к скармливанию, типа минеральных подкормок.

Усвояемость минеральных веществ зависит от вида растений, стадии вегетации, сроков уборки и условий хранения кормов.

Кроме того, на использование минеральных веществ оказывает влияние возраст и физиологическое состояние животного, а также соотношение и взаимодействие отдельных элементов в процессе метаболизма. Известно, что хром, поступая в организм, повышает эффективность действия инсулина на белковый обмен, способствуя поступлению в ткани глицина, серина, метионина и их включению в белки сердечной мышцы.

Результаты наших исследований показали, что в организме значительно изменяется обмен минеральных веществ. Это в свою очередь сказывается и на степени использования хрома из рационов. По результатам балансовых опытов выявлено, что различные уровни хрома оказывают значительное влияние на использование и отложение его в организме коров (табл. 4).

Следует отметить, что увеличение концентрации микроэлемента в рационах прямо пропорционально отражается на его отложении в теле и экскреции из организма, т. е. чем больше поступает хрома с кормом, тем больше его откладывается в теле и выделяется из организма с калом, мочой и молоком.

Т а б л и ц а 4. Использование хрома коровами третьей лактации, мг

Показатель	Группа		
	1	2	3
Принято с кормом	27,37±0,15	17,62±0,15	36,92±0,15
Выделено: с калом	24,59±0,13	16,10±0,18	33,50±0,13
с мочой	0,44±0,05	0,24±0,02	0,65±0,04
Использовано	2,34±0,06	1,28±0,01	2,78±0,10
Выделено с молоком	0,36±0,07	0,20±0,02	0,49±0,02
Отложено в теле	1,98±0,12	1,08±0,01	2,29±0,11
Использовано от принятого, %	8,56±0,15	7,26±0,24	7,53±0,22
В том числе на молоко, %	1,33±0,25	1,15±0,11	1,32±0,05

Оптимизация уровня элемента в рационах способствует более высокой степени использования микроэлемента коров на 1,30–1,03 %. Также животные первой группы больше использовали хром на молокообразование, чем коровы второй и третьей групп.

Такая же тенденция отмечается и у животных третьей группы, получавших рационы с избыточным содержанием в них хрома. Увеличение количества хрома в рационах сверх установленного уровня вызывает уменьшение использования микроэлемента у всех подопытных

животных с одновременным увеличением отложения его в теле на 0,31–1,21 мг. В связи с этим превышение оптимального уровня хрома в рационах является нерациональным, так как избыток из организма выделяется с калом и мочой, а длительное перенасыщение организма этим микроэлементом может привести к токсикозу.

Изучая влияние различного уровня хрома в рационах на использование этого элемента, мы установили, что при наименьшем поступлении его в организм коров происходит снижение степени усвоения из рационов и отложения в теле.

Заключение. Таким образом, оптимальный уровень хрома в рационах дойных коров оказывает положительное воздействие на течение пищеварительных процессов, использование азота, кальция, фосфора и хрома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анненков, Б. Н. Использование радиоактивных и стабильных изотопов в изучении обмена веществ у сельскохозяйственных животных / Б. Н. Анненков. – М.: ВАСХНИЛ, 1973. – С. 73–85.
2. Анненков, Б. Н. Метаболизм кальция и фосфора в организме крупного рогатого скота / Б. Н. Анненков // Сельскохозяйственная биология. – 1975. – Т. 10. – № 5. – С. 648–654.
3. Гибалкина, Н. И. Потребность бычков в хrome при сенажном типе кормления: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н. И. Гибалкина. – Саранск, 1998. – 25 с.
4. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
5. Клиценко, Г. Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г. Т. Клиценко. – Киев: Урожай, 1980. – 166 с.
6. Кузнецов, С. Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных / С. Г. Кузнецов // Обзорная информ. ВНИИТЭИ Агропром. – М., 1992. – 52 с.
7. Кузнецов, С. Г. Минеральное питание и критерий обеспеченности животных минеральными веществами / С. Г. Кузнецов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1976. – № 5. – С. 33–38.
8. Кузнецов, С. Г. Минеральные вещества и витамины для производства премиксов / С. Г. Кузнецов, С. Фраппа // Комбикорма. – 2000. – № 4. – С. 35–37.
9. Проблемы минерального питания и воспроизводства сельскохозяйственных животных / В. А. Кокорев, С. Г. Кузнецов, Ю. Н. Прытков [и др.] // Профилактика и лечение болезней органов размножения и повышение воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных. – Саранск, 2003. – С. 72–88.
10. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин, Б. Д. Кальницкий, В. А. Кокорев [и др.]. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 207 с.
11. Малюгин, С. В. Потребность ремонтных телок в хrome при сенажном типе кормления: дис. ... канд. с.-х. наук / С. В. Малюгин. – Саранск, 1996. – 123 с.
12. Муслыкин, Д. Р. Влияние разных уровней хрома на обмен веществ и продуктивность нетелей и коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Д. Р. Муслыкин. – Саранск, 2009. – 26 с.

13. Сыропятова, Т. Е. Оптимизация уровня хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Т. Е. Сыропятова. – Саранск, 2003. – 20 с.

14. Федаев, А. Н. Теоретическое и практическое обоснование использования хрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота / А. Н. Федаев, В. А. Кокорев, Н. И. Гибалкина. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. – 224 с.

15. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – М.: Колос, 1976. – 560 с.

УДК 636.085.14

ТРИТИКАЛЕ В ФИНИШНЫХ РАЦИОНАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ НА ОТКОРМЕ

С. И. КОНОНЕНКО, Д. В. ОСЕПЧУК, А. Ф. ГУЛИЦ
ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
животноводства Россельхозакадемии»
г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская, 4, 350055

(Поступила в редакцию 21.01.2014)

Введение. Известно, что птицеводство – это одна из наукоемких и динамичных отраслей агропромышленного комплекса. Рост производства продуктов птицеводства в мире связан с демографией, экологией, состоянием рынка, платежеспособностью населения, традициями в питании людей, экономической политикой государств [3, 8].

По прогнозу экспертов ФАО, в 2015 году будет произведено 94–95 млн. тонн мяса птицы. Столь интенсивный рост обусловлен внедрением высокопродуктивных мясных кроссов, позволяющих существенно сократить продолжительность выращивания бройлеров и увеличить оборот стада на тех же площадях. Внедрение углубленной переработки мяса птицы позволило существенно расширить ассортимент продукции и сделать ее доступной для широких слоев населения, имеющих разную платежеспособность [5, 6].

В структуре производства мяса в России гусеводство занимает около 1 процента. Это очень мало, учитывая, что гуси – высокопродуктивная птица, неприхотливая к условиям содержания, способная потреблять объемистые корма с высоким содержанием клетчатки.

Неугасающий с годами интерес у птицеводов к гусям объясняется еще и тем, что их разводят для получения не только мяса, но и ценнейшего пуха и пера [2].

Увеличение производства продукции животноводства требует увеличения объемов производства и расширения ассортимента исполь-

зуемых растительных кормов. Одной из таких культур является тритикале – гибрид пшеницы и ржи. Кормовые достоинства тритикале изучаются сравнительно долго, и уже получены определенные положительные результаты от его использования в кормлении животных [1, 4, 7, 9].

В то же время фактическое использование зернового тритикале в практике кормления сельскохозяйственных животных и птиц незначительно, хотя оно имеет определенные преимущества в сравнении с другим зерновыми культурами.

В кормлении молодняка водоплавающей птицы доступных данных по использованию тритикале в полнорационных комбикормах практически нет. С учетом перспективности этой культуры выбранная для исследований тема весьма актуальна.

Цель работы – изучить возможности использования зерна тритикале в финишных рационах для откармливаемого на мясо молодняка гусей в качестве единственного злакового корма.

Материал и методика исследований. Для изучения эффективности использования в кормлении откармливаемых на мясо гусят зерна тритикале был проведен эксперимент в условиях вивария физиологического двора Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства согласно «Методическим рекомендациям по проведению научных исследований по кормлению с.-х. птицы» (Сергиев Посад, 2005).

По принципу аналогов из суточных гусят линдовской породы сформировали 3 группы, по 38 голов в каждой. Кормление птицы проводили по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а э к с п е р и м е н т а

Группа	n	Период выращивания, дней			
		1–7	8–21	22–41	42–60
1-контрольная	38	Полнорационный комбикорм в соответствии с периодом выращивания (ПК)			ПК, содержащий 67,8 % зерновых кормов (пшеница, кукуруза, ячмень)
2-опытная	38				ПК с 71,3 % дерти тритикале
3-опытная	38				ПК с 71,3 % экструдированного тритикале

Согласно схеме опыта, первые 7 дней жизни гусята получали одинаковый предстартовый комбикорм. В дальнейшем откорм молодняка разделили на следующие периоды: 8–21 дней – стартовый; 22–41 день – ростовой и 42–60 дней – финишный. Гусята трех групп до 41-дневного возраста получали одинаковые по составу и питательности комбикорм-

ма. В финишный период (фаза откорма) птица первой – контрольной группы получала полнорационный комбикорм, сходный по составу компонентов с предыдущими периодами. В комбикормах для гусят второй группы все зерновые корма заменили дертью тритикале, в третьей – дробленным экструдированным зерном тритикале.

Комбикорма для животных готовили на кормоцехе ФГУП «Рассвет» Россельхозакадемии с помощью измельчающе-смешивающего агрегата с весовым дозатором для получения сыпучих комбинированных кормов Н-033/4.

Содержание отдельных питательных веществ в используемом зерне тритикале определено в отделе токсикологии и качества кормов СКНИИЖ (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Химический состав зерна тритикале

Показатели	Содержание в зерне
Обменная энергия, МДж/кг	12,6
Сухое вещество, %	89,3
Сырой протеин, %	12,1
Сырая клетчатка, %	1,95
Сырой жир, %	1,94
Сырая зола, %	1,80
Кальций, %	0,16
Фосфор, %	0,27

В данном эксперименте отличия в питательности зерна тритикале и в среднем пшеницы, ячменя и кукурузы были незначительны, даже по уровню белка.

Основную массу стартовой кормосмеси для гусят первой-контрольной группы составляла дерть пшеницы, ячменя и кукурузы – 58,6 %. Для обогащения рациона белком использовали подсолнечный и соевый шроты (в сумме 24 %). С целью обеспечения требуемого уровня белка, аминокислотного, микроэлементов и витаминов в рационе использовали белково-витаминно-минеральный концентрат фирмы «Провими». Источниками макроэлементов служили соль поваренная, мел и монокальцийфосфат (в сумме 2,4 %).

В ростовой период выращивания долю зерновых снизили до 58,3 %, увеличив удельный вес подсолнечного шрота до 16,0 % и минеральных добавок. В то же время, в связи со снижением в ростовой период требуемого уровня питания гусят, долю белково-витаминно-минерального концентрата снизили до 11,0 %.

В финишный период доля зерновых в рационе для гусей первой группы составляла 67,8 %. Во второй и третьей опытных группах дерть пшеницы, ячменя и кукурузы полностью заменили дертью тритикале и измельченными экструдированным тритикале соответственно.

В связи с тем что тритикале содержит несколько больше белка, чем традиционно используемые зерновые корма, равнозначная их замена изучаемым гибридом увеличила бы в рационе содержание сырого протеина. Поэтому в результате балансирования рационов содержание подсолнечного шрота было снижено на 3,5 % за счет увеличения на эту же величину доли тритикале в полнорационном комбикорме.

Основу полнорационных комбикормов для молодняка гусей составляли зерновые без использования травяных компонентов (травяная, сенная мука), что было вызвано фактическим отсутствием последних на рынке кормов. К тому же стоимость этих кормов значительно выше, чем стоимость фуражных зерновых.

Разработанные комбикорма отличались повышенным на 10–12 % содержанием белка в сравнении с принятыми детализированными нормами кормления гусей (Москва, 2012) и ГОСТом 18221–99 «Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Технические условия». В общепринятых нормах нет деления с учетом хозяйственного использования птицы: выращиваемый ремонтный или откармливаемый на мясо молодняк. Поэтому, основываясь на интенсивных технологиях выращивания цыплят-бройлеров и индеек, где уровень кормления птицы значительно выше, чем у выращиваемой на ремонт стада птицы, мы увеличили содержание основных питательных и биологически активных веществ.

Уровень лизина в комбикормах для всех групп птицы был выше на 15–20 %, от рекомендуемого для гусят уровня, но соответствовал планируемому интенсивному росту птицы.

Так как основу полнорационных комбикормов для гусят составляли зерновые корма, уровень сырой клетчатки в рационе был незначительный – 3,67–5,45 %.

В то же время для гусей в финишный период желательное повышение содержания сырой клетчатки до 6 %, но за счет травянистых кормов, а не оболочки зерновых, подсолнечника или сои.

В целом значительных различий в питательной ценности комбикормов для гусят по группам не было, что соответствует заявленной цели исследований, предусматривающей изучение не уровня кормления птицы, а кормовых достоинств рассматриваемой культуры.

Результаты исследований и их обсуждение. Полная замена в финишных комбикормах зерна пшеницы, ячменя и кукурузы на тритикале также не оказала достоверного влияния на живую массы гусей к 60-дневному возрасту – разница между контрольной и опытной группами составляла 0,1–1,3 % (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Живая масса молодняка гусей по периодам опыта, $M \pm m$ ($n=38$)

Показатели	Группа		
	1	2	3
Живая масса (г) гусей в возрасте			
7 дней	328,0±8,1	327,5±5,6	327,5±9,0
60 дней	3966,8±81,2	3962,8±102,2	3910,5±113,2
То же, в % к контролю	100	99,9	98,7
Живая масса самцов в конце опыта, г	4251,9±62,5	4365,3±122,1	4237,7±85,5
Живая масса самок в конце опыта, г	3650,1±51,4	3510,0±86,2	3583,3±79,0
Валовой прирост живой массы за опыт, г	3638,8	3635,3	3583,0
То же, в % к контролю	100	99,9	98,5

Наиболее интенсивный рост молодняка гусей наблюдался до 41-дневного возраста, что согласуется и с результатами исследований других авторов.

Собразно определенным различиям в интенсивности роста молодняка птицы до 41-дневного возраста отмечены различия по группам в потреблении одного и того же комбикорма, причем более значительные, чем по величине прироста живой массы.

В то же время если в контрольной группе потребление комбикорма с возрастом возрастало, то во второй группе и в финишный период оно осталось на уровне ростового периода, что было на 7,5 % ниже, чем в первой группе. Использование экструдированного зерна тритикале не оказало значительного влияния на потребление комбикорма в последние 19 дней откорма, в сравнении с показателем в первой группе.

В целом за опыт существенной разницы в потреблении разработанных комбикормов по группам не установлено.

Анализируя последний период выращивания, когда изменяли состав комбикормов в опытных группах, несмотря на снижение потребления корма во второй группе, затраты корма были выше, чем в контроле, на 8,7 %, а в третьей – ниже на 1,1 %.

В то же время в целом за опыт наибольшие отклонения от показателя в первой группе отмечены в третьей опытной группе птицы – на 4,8 % выше.

На фоне проведения опытов по кормлению в последние 7 дней откорма птицы был проведен физиологический обменный опыт. По ре-

зультатам определена переваримость питательных веществ комбикормов, усвоение азота, кальция и фосфора рационов.

Изучение переваримости питательных веществ не выявило значимых различий в величине изучаемых показателей в зависимости от состава разработанных рационов.

Разработанные рационы обеспечивали достаточно эффективное использование азота из кормов. Включение в комбикорма тритикале в измельченном и экструдированном виде незначительно снизило среднесуточное потребление азота (в учетный период физиологического опыта), но и снизилось его выделение через почки, что говорит о высокой доступности аминокислот из белка тритикале.

В целом существенных различий в использовании азота по группам не установлено и оно составило 80,0–81,3 % к принятому с кормом количеству и 92,0–92,1 % – к переваренному количеству белка.

При замене зерна пшеницы, ячменя и кукурузы на тритикале отмечена определенная тенденция к снижению усвоения кальция из рационов на 8,9 % в сравнении с показателем в первой группе. В тоже время использование экструдированного тритикале не оказало значимого влияния на использование кальция комбикормов.

Лучшее использование фосфора из полнорационных комбикормов отмечено в третьей группе, где использовали тритикале, прошедшее экструзионную обработку, – 45,4 %. Существенной разницы в усвоении фосфора в первой и второй группе не установлено, что может говорить о сходной доступности этого элемента из изучаемых злаковых кормов.

В конце опыта (60 дней) был проведен контрольный убой и анатомическая разделка тушек гусей для оценки их мясных качеств, а также развития внутренних органов и кишечника.

В контрольной группе гусей убойный выход составил 62,4 %, а во второй и третьей группах – на 2,4 и 3,0 выше соответственно. При этом в опытных группах отмечена незначительная тенденция к снижению выхода мышц груди, бедра и голени к массе потрошеной тушки – на 0,5 и 1,8 % ($P < 0,95$) в сравнении с показателем в первой группе.

Увеличение убойного выхода у птицы второй и третьей групп было связано с увеличением относительной массы кожи – на 3,0 и 2,8 % соответственно.

Использование в кормлении гусят экструдированного тритикале достоверно снизило в тушке удельный вес внутреннего жира – на 1,3 % ($P \geq 0,95$). Во второй группе этот показатель был на 0,2 % ($P < 0,95$) выше, чем в контроле.

Биометрическая обработка полученных данных по абсолютной и относительной массе внутренних органов не выявила достоверных

различий в изучаемых показателях. Однако при использовании дерти и особенно экструдированного тритикале отмечено снижение удельной массы кишечника к массе непотрошенной тушки – на 0,8 и 1,3 %, а его длина сократилась на 0,9 и 6,4 % ($P < 0,95$) соответственно во второй и третьей группах по отношению к первой.

Наряду со снижением относительной массы кишечника в третьей группе снизилась масса железистого и мышечного отделов желудка птицы, но на 0,24 % увеличилась относительная масса печени. Последнее можно объяснить повышением доступности питательных веществ из комбикормов с экструдированным зерном тритикале.

В целом разработанные рационы не оказали негативного влияния на развитие внутренних органов птицы. Их морфологическое строение, внешне определяемая структура были характерны для здоровых органов без видимых признаков патологии.

Использование в финишных комбикормах дерти тритикале позволило снизить их стоимость на 7,0 %. В расчете на весь период выращивания стоимость кормосмеси во второй группе была ниже на 2,2 %, а в третьей – на 2,1 % в сравнении с комбикормом для первой группы.

Производственные затраты на выращивание 1 гусенка во второй группе снизились на 1,9 %, а в третьей – увеличились на 0,4 % в сравнении с показателем первой группы. Себестоимость 1 кг прироста живой массы во второй группе снизилась на 1,6 %, а в третьей – увеличилась на 2,0 % по отношению к первой группе.

Во всех опытных группах от выращивания на мясо молодняка гусей получена прибыль, но во второй группе она была больше на 4,7 %, а в третьей – на 7,3 % меньше, чем в первой.

В итоге уровень рентабельности откорма гусят в первой группе составил 32,2 %, во второй – 34,3 % и в третьей – 29,8 %.

Проведенные исследования показали эффективность использования дерти тритикале в полнорационных комбикормах для гусят, однако остается неясной причина незначительного снижения конверсии комбикормов в продукцию при использовании экструдированного зерна тритикале, питательные вещества которого должны лучше усваиваться в организме птицы.

Заключение. Замена зерна пшеницы, ячменя и кукурузы на тритикале в финишных полнорационных комбикормах для гусят обеспечивает высокую интенсивность роста птицы. Не установлено значимого влияния рационов с тритикале на переваримость питательных веществ, суточный баланс азота, усвоение кальция и фосфора комбикормов. Максимальный уровень рентабельности откорма гусят отмечен в группе, где

использовали дерть тритикале. Таким образом, использование в финишных полнорационных комбикормах для молодняка гусей дерти тритикале обеспечивает эффективное производство мяса птицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание молодняка свиней на комбикормах с включением тритикале / Л. Г. Горковенко, А. Е. Чиков, И. Р. Глецерук, А. Л. Сахарова-Фетисова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 5 (26). – С. 110–112.
2. Горковенко, Л. Г. Особенности кормления гусей в фермерских и личных хозяйствах / Л. Г. Горковенко // Птицеводство. – 2010. – № 6. – С. 27–28.
3. Околелова, Т. М. Кормление сельскохозяйственной птицы / Т. М. Околелова // 2 издание. – Сергиев Посад, 1996. – С. 57–63.
4. Морфологические и биохимические показатели крови и ее сыворотки у мясных цыплят при скармливании им комбикормов с тритикале / Н. А. Пышманцева, И. Р. Глецерук, А. Е. Чиков [и др.] // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2011. – № 4. – С. 63–67.
5. Фисинин, В. И. Интегрированное развитие яичного и мясного птицеводства России / В. И. Фисинин // Достижения науки и техники АПК. – № 10. – 2008. – С. 9–12.
6. Фисинин, В. И. Научное обеспечение развития животноводства России в 2008–2012 гг. / В. И. Фисинин, В. В. Калашников, В. А. Багиров // Достижения науки и техники АПК. – № 10. – 2008. – С. 3–6.
7. Фицев, А. И. Использование нетрадиционных зернофуражных культур в кормлении молодняка крупного рогатого скота и птицы / А. И. Фицев, В. М. Косолапов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 3. – С. 55–62.
8. Хохрин, С. Н. Корма и кормление животных / С. Н. Хохрин // СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 512 с.
9. Результаты апробации скармливания зерна тритикале в рационах цыплят-бройлеров / А. Е. Чиков, Н. А. Пышманцева, И. Р. Глецерук, А. В. Ярмоц // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. 5-ой межд. науч.-пр. конф. – Краснодар, 2012. – Ч. 2. – С. 152–154.

УДК 619:615.37:636.5:612.015

СИНБИОТИК «СИНВЕТ» – ПРЕПАРАТ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

П. М. КУЗЬМЕНКО

Аграрный колледж УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 26.01.2014)

Введение. Ветеринарно-санитарная защита является неотъемлемой частью производственной программы при производстве продукции

птицеводства, она не только уменьшает последствия, но и снижает риск возникновения инфекционных заболеваний. Источниками заражения птицы могут быть переболевшая птица, оборудование, обслуживающий персонал, посторонние лица, корма (и все ингредиенты для приготовления кормосмеси), грызуны, насекомые и др. [1, 2].

Требование качества и экологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания с каждым годом приобретает все большую актуальность. Экологически чистыми считаются пищевые продукты, выработанные из растительного и животного сырья, произведенного в условиях, при которых на показатели получения, хранения и транспортирования не попадают вредные и нежелательные компоненты из окружающей среды. Это возможно лишь в том случае, если эти продукты будут произведены технологическим способом, исключая их загрязнение, и реализованы без промежуточного негативного воздействия отрицательных экологических факторов [3].

В условиях промышленного птицеводства с болезнетворными микроорганизмами борются с помощью антибиотиков. Антибиотики подавляют не только болезнетворные микроорганизмы, но и нормальную микрофлору кишечника, что приводит к возникновению дисбактериозов. Антибиотики в птицеводстве применяют не только с целью профилактики и лечения респираторных и желудочно-кишечных заболеваний, но и в качестве стимуляторов роста. С 1950-х гг. 20 в. началось использование антибиотиков в кормах для сельскохозяйственных животных, что привело к резкому увеличению продукции птицеводства.

Но бессистемное и длительное использование антибиотиков и в больших дозах, особенно широкого спектра действия, привело к селекции в окружающей среде устойчивой к антибиотикам болезнетворной микрофлоры. В итоге создаются новые, более мощные препараты, а следом за ними появляются все более устойчивые бактерии. Скорость приспособления бактерий к антибиотикам намного превышает скорость создания новых антибиотиков, поэтому часто антибиотикотерапия неэффективна при лечении заболеваний как у птиц, так и у людей.

Использование антибиотиков в птицеводстве (в отличие от животноводства) имеет ряд особенностей, при этом основным является практическая невозможность индивидуального применения препаратов. Антибактериальный препарат для птиц должен быть растворен в питьевой воде или смешан с кормом, при этом получает его все поголовье, а не только больные особи [4, 5].

Млекопитающие животные и птица, у которых наблюдаются острые диарейные явления, плохо ферментируют и совершенно не переваривают питательные вещества корма. Следовательно, для микроорганизмов пробиотика, если его использовать в качестве лечебного препарата, совершенно нет шансов для эффективной своей работы. Только после антибиотической санации и восстановления процесса переваривания молочнокислые продукты дают эффект стабилизации пищеварения. Все молочнокислые продукты хорошо работают профилактически, когда питательная среда в желудочно-кишечном тракте для них есть и конкуренция с патогенной флорой минимальна.

По этой же причине чистые классические пробиотические культуры *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Bacillus subtilis* и др. независимо от фирмы производителя, марки препарата, активности, способности образовывать споры и др. характеристик работают плохо, если их вводить в организм в активную фазу диареи.

У суточного молодняка, в желудочно-кишечном тракте которого имеется только первородный химус, а в толстом кишечнике только меконий, нормальных условий для приживания чистых культур пробиотических микроорганизмов тоже нет. Поэтому в первые 3–4 дня применение чистых культур *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Bacillus subtilis*, из-за отсутствия достаточного количества питательной среды, бесполезно. Таким образом, применение уже достаточно хорошо известных пробиотических препаратов не дает должного эффекта, они просто не приживаются там, отправляя «на ветер» средства на их приобретение [6–8].

С учетом этого, усилия современной науки направлены на разработку не чистых пробиотических препаратов, а их комплексных форм – синбиотиков, представляющих собой активную микробиологическую составляющую (собственно пробиотик) и среду (пребиотик), создающую условия для жизни и первичного питания привносимой в организм микрофлоры. Необходимо дать возможность микрофлоре пробиотика начать работать в условиях отсутствия питательной среды (у новорожденных) или пораженного желудочно-кишечного тракта некоторое время автономно до накопления первичной биомассы, способной распространиться по всем отделам и занять лидирующее положение во вновь формируемом биоценозе.

Специальный подбор веществ в соответствующих концентрациях позволяет создать эффект «биологического капсулирования». Благодаря ему удастся избежать переваривания бифидо- и лактобактерий в желудке животных и птицы. Кроме того, часть веществ пробиотика

(аминокислоты и витамины) является средством первичного питания и матрицей для микроорганизмов препарата. В дополнение к этому благодаря их действию уплотняются стенки кишечника, ускоряется всасывание глюкозы и дипептидов, уменьшаются потери воды [8–11].

Цель работы – определить эффективность применения синбиотика «Синвет» и его влияние на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. В условиях клиники кафедры эпизоотологии проводился научно-лабораторный опыт на цыплятах-бройлерах по теме: «Провести лабораторные и производственные испытания действия синбиотического препарата «Синвет». Проведение научно-исследовательской работы осуществлялось по заданию 1.4 подпрограммы «Биопрепараты и технологии для обеспечения продовольственной, энергетической и фармакологической независимости республики и охраны окружающей среды» ГНТП «Промышленные биотехнологии» на 2011–2015 годы, соисполнителем выступил РУП «Институт микробиологии НАН Беларуси», г. Минск.

Синбиотик «Синвет» – порошок светло-кремового цвета, который содержит живые активные клетки (не менее $6,1 \times 10^{10}$ в 1 г) и биологически активные метаболиты бифидо- и молочнокислых бактерий (витамины, аминокислоты, органические кислоты, олиго- и полисахариды и др.). Бифидо- и молочнокислые бактерии в составе препарата характеризуются высокой активностью роста, желчеустойчивы, кислотоустойчивы, проявляют высокую антагонистическую активность по отношению к условно патогенным и патогенным микроорганизмам рода *Salmonella*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Pasteurella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, а также *Escherichia coli*, вызывающим кишечные заболевания у животных и птиц, нормализуют микрофлору кишечника. Активизируя окислительно-восстановительные и обменные процессы, стимулируют синтез клеточных и гуморальных факторов неспецифической и иммунной резистентности организма. Нормализуют микрофлору кишечника после применения антибиотиков и других антибактериальных препаратов.

Синбиотик «Синвет» предназначен как альтернатива антибиотикам для лечения животных, в том числе и птиц, при различной патологии желудочно-кишечного тракта, для профилактики желудочно-кишечных заболеваний молодняка. Эффективность пробиотика обеспечена уникальными свойствами бактерий, благодаря которым препарат обладает следующими свойствами: устойчивостью к антибиотикам, синтез ферментов, органических кислот, бактериоцинов, поли- и олигосахаридов. Препарат разработан сотрудниками РУП «Институт микробиологии НАН Беларуси».

На птицефабрике ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» нами было приобретено 90 голов цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» суточного возраста средней живой массой 42 г и 430 кг комбикорма для их выращивания. Цыплята-бройлеры были разделены на 3 группы по 30 в каждой, по принципу условных аналогов. Продолжительность опыта – 42 дня. Препарат задавали согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Особенности кормления
1 контрольная	Основной рацион (ОР)
2 опытная	ОР + «Синвет» в дозе 0,1–0,2 мл/гол с питьевой водой (0,1 мл/гол с 1 по 21 день и 0,2 мл/гол с 22 по 42 день)
3 опытная	ОР + «Синвет» в дозе 0,2–0,3 мл/гол с питьевой водой (0,1 мл/гол с 1 по 21 день и 0,2 мл/гол с 22 по 42 день)

В качестве основного рациона для подопытной птицы использовали полнорационные комбикорма кукурузно-пшеничной группы. Кормление осуществляли вволю. Поение птиц осуществляли при помощи nippleных поилок. Клинико-физиологическое состояние птиц определяли путем ежедневного их осмотра, обращая при этом внимание на их поведение, аппетит, потребление воды, подвижность, оперение, пигментацию ног, развитие гребня и т. д. Наблюдения за сохранностью и состоянием здоровья птицы вели путем ежедневного учета выбывшей птицы и анализа причин падежа. Изменения живой массы контролировали путем индивидуального взвешивания молодняка птиц в 1-, 7-, 14-, 21-, 28-, 35-, 42-дневном возрасте (в конце технологического цикла выращивания). Взвешивание подопытной птицы проводили на электронных весах фирмы «First», дискретность – 0,001 г. Потребление кормов контролировали путем ежедневного группового учета заданных кормов и снятия остатков в конце учетных периодов.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований нами были получены следующие показатели продуктивности цыплят-бройлеров, которые приведены в табл. 2.

Выпаивание препарата «Синвет» цыплятам-бройлерам оказывало положительное влияние на продуктивные качества молодняка птиц. Во 2-й опытной группе («Синвет» в дозе 0,1–0,2 мл/гол) средняя живая масса цыплят-бройлеров к концу технологического периода выращивания составила 2 359,8 г, что на 7,3 % было выше, чем в контроле. Однако в 3-й опытной группе («Синвет» в дозе 0,2–0,3 мл/гол) продуктивность цыплят-бройлеров на 8,3 % превышала показатели 1-й кон-

трольной группы и соответственно на 1,0 процентный пункт показателе 2-й опытной группы.

Т а б л и ц а 2. Показатели продуктивности цыплят-бройлеров при применении препарата «Синвет», (n=30)

Показатели	Группы		
	1	2	3
Средняя живая масса по группе, г	2199,7±42,36	2359,8±31,54 ***	2381,3±29,74 ***
в % к контролю	100	107,3	108,3
Среднесуточный прирост, г	51,4	55,2	55,7
в % к контролю	100	107,4	108,4
Сохранность, гол.	22	28	29
в % к контролю	100	127,3	131,8
Сохранность, %	73,3	93,3	96,7
Затраты корма на 1 кг прироста за весь период выращивания, кг	1,98	1,83	1,86
в % к контролю	100	92,4	93,9

* – $P \leq 0,95$; ** – $P \leq 0,99$; *** – $P \leq 0,999$.

Таким образом, среднесуточный прирост цыплят-бройлеров 2-й опытной группы превосходил показатели контрольной группы на 7,4 %, а аналоги 3-й опытной группы на 8,4 % превосходили показатели 1-й контрольной группы. В сравнении между опытными группами, цыплятам-бройлерам которых выпаивался синбиотик «Синвет», наилучшие показатели были зафиксированы у молодняка 3-й опытной группы.

Относительно невысокие приросты живой массы цыплят-бройлеров полученные в лабораторных условиях объясняются тем, что в опыте были использованы только стандартные комбикорма для птиц, без добавлений антибиотиков, вакцин и ростостимулирующих добавок, применяемых на птицефабриках в промышленном птицеводстве.

Сохранность поголовья цыплят-бройлеров была самой высокой у молодняка птиц 3-й группы, там пала 1 голова (3,3 %), во 2-й группе за весь период выращивания пало 2 головы (6,6 %) и в 1-й контрольной группе пало 8 голов (26,7 %). Причинами падежа явились низкий иммунный статус цыплят-бройлеров и болезни незаразной этиологии (болезни органов пищеварения и дыхания). Таким образом, сохранность поголовья во 2-й группе была выше на 27,3 %, чем в контроле, а показатели 3-й группы были выше на 31,8 %, чем в 1-й группе, а также показателей 2-й группы на 4,5 процентных пунктов.

При изучении роста цыплят-бройлеров, которым выпаивался синбиотик «Синвет», проводился учет затрат кормов за период выращивания, на основании которого производились расчеты затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы за весь период выращивания во 2-й группе по сравнению с 1-й контрольной сократился на 7,6 %, что в среднем составило 0,15 г/кг корма. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в 3-й опытной группе были меньше, чем в 1-й группе, на 6,1 %, что составило экономию в объеме 0,12 г/кг корма. Таким образом, максимальная конверсия корма была выше во 2-й группе.

Заключение. Применение синбиотика «Синвет» в рационах цыплят-бройлеров оказало положительное влияние на продуктивные качества птиц, что способствовало увеличению их средней живой массы на 7,3–8,3 % и сокращению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 7,6–6,1 % при достижении сохранности поголовья 93,3–96,8 %.

Результаты исследований позволяют утверждать, что синбиотик «Синвет» можно рекомендовать для внедрения в производство на птицефабриках Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. – 276 с.
2. Мясное птицеводство: учебное пособие / под общ. ред. В. И. Фисинина. – СПб.: Лань, 2006. – 416 с.
3. Общая и ветеринарная экология: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений / А. И. Ятусевич [и др.]; под ред. А. И. Ятусевича и В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 304 с.
4. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие для вузов / В. К. Пестис [и др.]; под общ. ред. В. К. Пестиса. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.
5. Технология производства мяса бройлеров / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2005. – 256 с.
6. Б е в з ю к, В. Н. Нетрадиционные корма и ферментные препараты в кормлении мясной птицы: автореф. ... канд. с.-х. наук по специальности 06.02.02. / В. Н. Бевзюк. – п. Персиановский (Россия), 2005. – 24 с.
7. К а л ь н и ц к а я, О. И. Биологическая безопасность продукции птицеводства / О. И. Кальницкая, Б. В. Уша // VI-й Международный ветеринарный конгресс по птицеводству, Москва, 26–29 апреля 2010 г. – Москва, 2010. – С. 20–23.
8. С а м а р ц е в, А. А. Селекция штаммов бифидобактерий с повышенным уровнем протеолитической активности / А. А. Самарцев, Г. И. Новик, Н. И. Астапович // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: сб. материалов Междунар. конф. – Москва, 2004. – С. 137–138.
9. П о д о б е д, Л. И. Пробиотики «в питательной упаковке» – новое направление в системе защиты от дисбактериоза / Л. И. Подобед, А. В. Коваленко, В. А. Карпинчик [Интернет доступ] – Режим доступа. http://web-fermer.ru/publ/probiotiki_quot_v_pitel-

noj_upakovke_uot_novoe_napravlenie_v_sisteme_zashhity_pticy_ot_disbakterioza/1-1-0-2-1127. – Дата доступа. 01.11.2013.

10. Ф о м и н а, О. Ферменты не для всех / О. Фомина // Журнал «АгроТехника». – 2007. – № 2. – С. 24.

11. Новые синбиотики для птицеводства и их использование в целях повышения эффективности вакцинопрофилактики / Л. А. Неминушая [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 5. – С. 41–44.

УДК 636.5.087.72

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ РЕСПУБЛИКИ ЛИВАН В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Х. Ф. МУНЯЯР

УО Витебская государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, ул. Доватора 7/11, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 12.01.2014)

Введение. Республика Ливан обладает большими запасами минеральных веществ, таких, как туф, доломит, известняки и др. Однако используются они не в сельском хозяйстве, а больше в строительной отрасли. В то же время минеральные добавки закупаются за рубежом. Следовательно, необходим поиск минеральных источников, которые можно вводить в рацион птицы.

Важная роль в повышении продуктивности и естественной резистентности организма птицы отводится биологически активным веществам, в том числе макро- и микроэлементам [1, 3, 6, 8]. Минеральные вещества, хотя они и не представляют энергетической ценности, имеют огромное значение для птицы. Недостаток минеральных веществ в организме вызывает нарушение процессов водного обмена, нормального функционирования пищеварительной системы и другие изменения. Все это снижает естественную резистентность птицы, способствует развитию заболеваний, что сказывается на снижении продуктивности и эффективности использования корма. Поэтому минеральная часть рациона молодняка и взрослой птицы балансируется путем введения источников кальция, фосфора, натрия и других элементов. Применение минеральных добавок дает возможность приготовить полноценную кормовую смесь в условиях каждого предприятия, повысить продуктивность на 10–25 % при сокращении расхода кормов на единицу продукции на 8–15 %, а также снизить заболеваемость и падеж

птицы на 20–40 %, что позволит повысить эффективность производства продукции [2, 4, 5, 7].

Цель работы – изучить влияние местных минеральных источников Республики Ливан на организм цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в Республике Ливан на птицефабриках Chouman, Zekrit, Beygout, в аграрном университете Ливана, на кафедре гигиены животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Объектом исследований служили цыплята-бройлеры, кровь и пробы сыворотки крови от бройлеров (порода Cobb-500), минеральные добавки, помещения для птиц.

Формировались 10 групп цыплят-бройлеров возрастом 1–2 дня по 100 голов в каждой. Содержание птиц напольное. Первая группа цыплят-бройлеров была контрольной и получала стандартный комбикорм, птице второй группы в рацион вводили 1 % минеральной добавки (доломит), третьей группе – 2 % и четвертой группе – 3 % этого минерала, в пятой – седьмой группах вводили минеральную добавку миоцен, а в восьмой – десятой группах – калькаир в таких же дозах.

Результаты исследований и их обсуждение. Стандартный комбикорм имел следующий состав: кукуруза – 49,5 %, пшеница – 9,6 %, ячмень – 3,0 %, шрот подсолнечный – 16,8 %, дрожжи – 5,9 %, рыбная мука – 5,5 %, травяная мука – 3,0 %, костная мука – 1,5 %, сухой обрат – 1,0 %, жир кормовой – 2,7 %, премикс – 1 %.

Содержание питательных веществ в комбикорме для цыплят-бройлеров приведено в табл. 1.

Таблица 1. Содержание питательных веществ в комбикорме для цыплят-бройлеров в возрасте 1–4 недель

Название	Норма	Содержание	±
Обменная энергия, ккал	310	315,7	+5,7
Обменная энергия, МДж	1,298	1,330	+0,032
Сырой протеин, %	22	21,06	-0,94
Сырая клетчатка, %	4,5	6,0	+1,5
Кальций, %	1,0	0,84	-0,16
Фосфор, %	0,8	0,92	+0,12
Натрий, %	0,3	0,33	+0,03
Лизин, %	1,10	0,87	-0,23
Метионин+цистин, %	0,82	1,0	+0,18

Анализ табл. показывает, что в рационе недостает сырого протеина, кальция и лизина. Недостаток кальция мы восполняли введением в рацион минеральной добавки.

Включение в рацион минеральных добавок из местного сырья определенным образом сказалось на приростах живой массы цыплят-бройлеров (табл. 2.).

Т а б л и ц а 2. Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при включении в рацион минеральных добавок

Группы	Показатели			
	Масса при постановке на опыт, г	Масса в конце опыта, г	Среднесуточный прирост, г	% к контролю
I (контроль)	35,7±2,84	2177,9±109,4	49,8±3,68	100,0
II (1 % доломит)	35,4±3,15	2306,9±162,8*	52,8±4,27	106,0
III (2 % доломит)	35,7±1,95	2313,5±183,2*	52,9±3,18	106,2
IV (3 % доломит)	36,2±2,47	2385,3±121,9*	53,0±3,96	109,5
V (1 % миоцен)	35,7±2,48	2317,5±212,4*	53,0±4,18	106,4
VI (2 % миоцен)	35,8±2,65	2382,1±206,2*	54,6±3,94	109,6
VII (3 % миоцен)	36,0±1,96	2397,4±173,9**	54,9±4,64***	110,2
VIII (1 % калькаир)	35,7±3,12	2404,2±216,2*	52,0±3,92	104,4
IX (2 % калькаир)	36,4±1,94	2425,8±195,8*	55,6±4,38**	111,6
X (3 % калькаир)	36,6±3,36	2634,7±231,9**	58,0±4,85***	116,5

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

При постановке на опыт цыплята-бройлеры имели примерно одинаковую живую массу – 35,4±3,15–36,6±3,36 г – без достоверных различий между группами. Цыплята, которым в рацион вводили минеральные добавки, лучше развивались и росли, менее подвергались заболеваниям. В конце опыта молодняк, получавший минеральную добавку доломит, имел живую массу на 5,9–9,5 % (P<0,05) выше, молодняк, получавший добавку природного минерала миоцен, – на 6,4–10,1 % (P<0,001), а добавку минерала калькаир – на 10,4–20,9 % (P<0,01) выше, чем в контроле. Лучшие результаты по живой массе цыплят-бройлеров в конце опыта получены в VIII–X группах, где применялся местный минерал калькаир в дозе 1, 2 и 3 % к массе сухого корма.

Среднесуточные приросты живой массы цыплят-бройлеров, получавших доломит, были на 6,0–9,5 %, миоцен – на 6,4–10,2 % и калькаир – на 4,4–16,5 % выше контроля. При этом лучшей дозой миоцена и калькаира были 3 % к сухому веществу корма.

Расход кормов и сохранность цыплят-бройлеров являются одними из основных зоотехнических показателей.

Так, применение доломита для цыплят-бройлеров дало возможность повысить сохранность молодняка на 6,0–12,0 %, а расход кормов снизить на 0,4–2,8 %.

Использование в рационе минеральной добавки миоцен позволило повысить сохранность молодняка на 2,0–14,0 %, а расход корма снизить на 0,4–4,0 %.

Установлено, что применение местного минерального вещества калькаир в дозе 1,0; 2,0 и 3,0 % к сухому веществу корма позволяет повысить сохранность цыплят-бройлеров на 1,0–6,0 % и снизить затраты корма на 1 кг прироста на 2,4–8,8 %.

Лучшие результаты по расходу кормов получены при добавке к комбикорму 2 % доломита, 3 % миоцена и 3 % калькаира. Хорошие результаты по сохранности получены при использовании 3 % доломита, 3 % миоцена и 3 % калькаира к массе сухого вещества корма.

Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы – это важнейшее хозяйственное свойство, которое определяется качеством мяса в убойном возрасте.

После убоя нами проведен морфологический анализ товарных качеств тушек цыплят-бройлеров (табл. 3).

Таблица 3. Выход мяса и товарное качество тушек цыплят-бройлеров

Группы	Показатели				
	Живая масса в конце опыта, г	Масса полупотрошенной тушки, г	Выход мяса полупотрошенной тушки, % к живой массе	Масса потрошенной тушки, г	Выход мяса потрошенной тушки, % к живой массе
I (контроль)	2177,9±109,4	1755,0±96,8	80,6	1550,7±134,9	71,2
II	2306,9±162,8	1868,6±111,8	81,0	1660,9±118,0	72,0
III	2313,5±183,2	1883,2±90,6	81,4	1668,0±111,6	72,1
IV	2385,3±121,9	1946,4±174,7	81,6	1738,8±99,2	72,9
V	2317,5±212,4	1872,5±133,0	80,8	1673,2±174,0	72,2
VI	2382,1±206,2	1929,5±137,9	81,0	1727,0±91,1	72,5
VII	2397,4±173,9	1968,3±117,5	82,1	1750,1±109,6	73,0
VIII	2404,2±216,2	1947,4±174,8	81,0	1743,0±97,7	72,5
IX	2425,8±195,8	1979,5±152,6	81,6	1744,9±139,7	71,9
X	2634,7±231,9	2160,5±139,4	82,0	1931,2±123,9	75,5

Установлено, что масса полупотрошенной тушки отличалась между группами в зависимости от применяемых минеральных добавок в рационах цыплят-бройлеров. Так, при использовании доломита выход

массы полупотрошенной тушки к живой массе в контроле составлял 80,6 %, а в опытных – 81,0–81,6 %.

При использовании миоцена в рационах цыплят-бройлеров этот показатель составил 80,8–82,1 %. Примерно такие же данные получены при скормливании минеральной добавки калькаир – 81,0–82,0 %.

Масса потрошенной тушки в контрольной группе составила $1550,7 \pm 134,9$ г, в то время как при использовании доломита – $1660,9 \pm 118,0$ – $1738,8 \pm 99,22$, миоцена – $1743,0 \pm 97,7$ – $1931,2 \pm 123,9$ г. Выход мяса потрошенной тушки к живой массе в контрольной группе составил 71,2 %, а в опытных – 71,9–75,5 %.

Таким образом, выход мяса и товарное качество тушек цыплят-бройлеров, получавших минеральные добавки, были выше, чем в контрольной группе. При этом лучшие показатели получены при использовании 3,0 % миоцена и такой же дозы калькаира.

Важным показателем, на наш взгляд, является масса отдельных частей тушки. Нами установлено, что убойный выход грудки цыплят-бройлеров составлял $519,6 \pm 34,6$ – $562,3 \pm 33,4$ г. При этом минимальная масса грудки была у животных контрольной группы, а максимальная у птицы, получавшей по 3,0 % доломита, миоцена и калькаира. Этот показатель превышал контроль на 3,2–8,2 %, а лучшие данные были при использовании минерала калькаир.

Определение убойного выхода бедра показало аналогичную картину. Так, масса бедра птицы в контрольной группе была $256,4 \pm 17,3$ г, а в опытных – на 0,4–3,2 % выше.

Нами не установлено достоверных различий по убойному выходу голени между группами. Масса голени у подопытных животных составляла от $234,0 \pm 13,7$ до $244,0 \pm 19,8$ г. Аналогичная картина отмечена и по массе крыла – от $164,8 \pm 11,7$ до $174,8 \pm 10,8$ г.

Нами определялась масса внутренних органов у цыплят-бройлеров, в рацион которых вводили местные минеральные добавки.

Установлено, что масса сердца у цыплят бройлеров была от $9,61 \pm 0,64$ до $12,11 \pm 1,05$ г и зависела от вводимой в рацион добавки минеральных веществ. Так, у цыплят-бройлеров, получавших 3,0 % миоцена к сухому веществу корма, масса сердца была выше на 9,3 % ($P < 0,05$), 2,0 % калькаира – на 16,1 % ($P < 0,05$) и 3,0 % калькаира – на 26,0 % ($P < 0,05$), чем в контроле.

Определение массы печени показало, что она была больше у цыплят-бройлеров, получавших с кормом минеральные добавки, чем в контроле. Достоверное различие по этому показателю получено у цыплят-бройлеров, получавших 3,0 % доломита (на 9,6 % ($P < 0,05$)), 3,0 %

миоцена (на 10,6 % ($P < 0,01$)), и во всех группах, получавших минерал калькаир (на 10,7–15,0 % ($P < 0,05$)). Масса мышечного желудка также была больше у цыплят-бройлеров, получавших минеральные добавки. Так, у молодняка, в рацион которого вводили 3,0 % миоцена, масса желудка была на 10,2 % ($P < 0,05$) больше, чем у цыплят контрольной группы. Животные, получавшие минеральную добавку калькаир, имели массу мышечного желудка на 28,2–36,7 % ($P < 0,05–0,01$) больше, чем контрольные. Взвешивание клоакальной сумки показало, что ее масса у цыплят-бройлеров была в пределах $0,82 \pm 0,09$ – $1,25 \pm 0,11$ г без достоверных различий между группами.

Установлено, что введение в рацион различных минеральных добавок определенным образом сказалось на химическом составе мышц цыплят-бройлеров.

Установлено, что введение в рацион доломита не сказалось на содержании воды в мышцах, а содержание белка в мясе цыплят, получавших с кормом 2,0 и 3,0 % доломита, было на 0,1–0,8 п. п. выше, чем в контроле.

Аналогичная тенденция отмечена и у цыплят-бройлеров, получавших минеральную добавку миоцен.

Содержание воды в мышцах этих животных находилось в пределах 73,3–74,4 %, а белка 21,7–22,5 % без достоверных различий между группами.

Введение в рацион минеральной добавки калькаир способствовало снижению содержания воды в мышцах цыплят на 0,7–1,0 п. п. по сравнению с контролем.

Установлено незначительное ($P > 0,05$) увеличение содержания белка в мышцах цыплят-бройлеров, получавших добавку калькаир.

При определении содержания жира в мышцах цыплят-бройлеров установлено, что этот показатель находился на уровне $2,40 \pm 0,22$ – $2,89 \pm 0,13$ % и некоторые различия между группами в зависели от получаемой добавки.

Включение в рацион цыплят-бройлеров 2,0 % доломита повысило содержание жира в мясе молодняка на 0,3 п. п.

Определение количества золы в мясе показало, что этот показатель был ниже в группе, получавшей 1,0 % доломита, на 0,6 п. п., а получавшей 3,0 % доломита – на 0,35 п. п.

Нами не выявлено повышения содержания жира в мясе цыплят, получавших минеральную добавку миоцен.

Его количество находилось в пределах $2,6 \pm 0,13$ – $2,7 \pm 0,22$ % без достоверных различий между группами. Однако содержание золы в

мясе животных групп, получавших 1,0 и 2,0 % добавки миоцен, было на 0,2–0,5 п. п. выше, чем в контроле.

Использование минеральной добавки калькаир в рационе цыплят-бройлеров не вызвало достоверных различий по содержанию жира в мышцах опытных животных по сравнению с контрольными тушками.

Содержание золы было несколько выше в мясе цыплят, получавших 2,0 % и 3,0 % калькаира, – на 0,6 п. п. и 0,2 п. п. соответственно.

Комиссионно по 10-бальной системе определялось качество мяса цыплят-бройлеров. Установлено, что мясо имело хороший, натуральный внешний вид. В контрольной группе оно получило 7,6±0,63 балла (табл. 4).

Таблица 4. Оценка качества мяса цыплят-бройлеров, баллы

Группы	Показатели				
	внешний вид	аромат	вкус	сочность	общая оценка
I (контроль)	7,6±0,63	6,5±0,63	6,5±0,55	6,7±0,22	6,8±0,33
II	7,7±0,54	6,5±0,34	6,5±0,24	6,9±0,55	6,9±0,54
III	7,7±0,33	6,6±0,59	6,7±0,52	7,0±0,64	7,0±0,66
IV	7,9±0,69	6,6±0,61	6,9±0,50	7,0±0,39	7,1±0,35
V	7,6±0,65	6,6±0,32	6,4±0,22	6,7±0,65	6,8±0,47
VI	7,9±0,33	6,6±0,51	6,9±0,60	6,7±0,66	7,0±0,59
VII	8,5±0,24*	6,6±0,64	7,0±0,27	6,8±0,31	7,2±0,64
VIII	7,5±0,64	6,5±0,39	6,5±0,33	6,6±0,55	6,8±0,57
IX	7,8±0,70	7,0±0,69	6,9±0,59	7,0±0,32	7,2±0,36
X	7,9±0,36	6,9±0,30	7,5±0,22*	7,0±0,29	7,3±0,28

Мясо цыплят, в рацион которых вводили минеральную добавку доломит, имело оценку на 1,3–3,9 % выше, чем у контрольных животных. Хорошее качество мяса по внешнему виду, по сравнению с мясом контрольных животных, было у цыплят, получавших 3,0 % добавки миоцен ($P < 0,05$). Несколько лучшим по внешнему виду было мясо, полученное от цыплят, в рацион которых вводили 2,0 и 3,0 % добавки калькаир.

Установлено, что бульон из мяса цыплят-бройлеров всех групп был ароматный, без достоверных различий между группами и составлял 6,5±0,63–7,0±0,69 балла. Однако у цыплят, получавших 2,0 и 3,0 % минеральной добавки калькаир, аромат бульона был на 0,4–0,5 балла выше, чем в контроле.

Вкус бульона из мяса молодняка опытных групп был в пределах $6,5 \pm 0,24 - 7,5 \pm 0,22$ балла. При этом лучшим вкусом обладал бульон, в котором варилось мясо цыплят-бройлеров, в рацион которым вводили 2,0–3,0 % доломита, 1,0 и 3,0 % миоцена и 2,0 и 3,0 % калькаира.

Сочность мяса подопытных цыплят составляла $6,6 \pm 0,55 - 7,0 \pm 0,29$ балла без достоверных различий между группами. При этом более сочным, по сравнению с контролем, было мясо цыплят, получавших 2,0 и 3,0 % доломита, а также 2,0 и 3,0 % калькаира.

При выведении общей оценки качества мяса цыплят-бройлеров отмечено, что животные контрольной группы получили оценку $6,8 \pm 0,33$ балла. Цыплята-бройлеры, в рацион которых вводили доломит, имели оценку на 0,1–0,3 балла, миоцен – на 0,2–0,4 балла, а калькаира – на 0,4–0,5 балла выше по сравнению с контролем.

Заключение. Использование минеральных добавок из местного сырья Республики Ливан позволяет повысить продуктивность, сохранность цыплят-бройлеров, не ухудшая мясных качеств полученной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. К а л ь н и ц к и й, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – Ленинград: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
2. Л е н к о в а, Т. Н. Нетрадиционные корма в птицеводстве / Т. Н. Ленкова // Животновод для всех. – 2004. – № 7/8. – С. 32–33.
3. М е д в е д с к и й, В. А. Влияние пикумина на яичную продуктивность птицы / В. А. Медведский // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы 3-й Международной научно-практической конференции, 30 мая 2003 г., г. Витебск / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2003. – С. 163–164.
4. Нетрадиционные источники минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы / Б. В. Егоров [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции / Белорусская сельскохозяйственная академия. – Горки, 1996. – С. 50–52.
5. П е р е л ь г и н, Е. Ю. Влияние дифференцированного кормления кур-несушек / Е. Ю. Перельгин; Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И. И. Иванова. – Курск, 2002. – 22 с.
6. П и л ь о к, Н. Результативность использования местных источников минерального сырья в животноводстве / Н. Пиллок // Агроэкономика. – 2001. – №9. – С. 15–16.
7. Р у с а к о в а, Г. Энергетическая добавка для цыплят-бройлеров / Г. Русакова, М. Арьков, А. Арьков // Комбикорма. – 2005. – № 8. – С. 64.
8. C h o w d h u r y, S. R. Effects of dietary 1,4-diaminobutane (putrescine) on eggshell quality and laying performance of hens laying thin-shelled eggs / S. R. Chowdhury, T. K. Smith // Poultry Sc. – 2001. – Vol. 80. – № 12. – P. 1702–1709.

МЕСТНЫЕ ПРИРОДНЫЕ МИНЕРАЛЫ РЕСПУБЛИКИ ЛИВАН В РАЦИОНАХ КУР-НЕСУШЕК

Х. Ф. МУНАЯР, В. А. МЕДВЕДСКИЙ
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, ул. Доватора 7/11, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 21.01.2014)

Введение. При современных технологиях выращивания птица испытывает значительные перегрузки, нередко стрессовые, и потому особенно требовательна к условиям содержания и кормам. В такой ситуации в первую очередь страдает молодняк. Поэтому обязательным условием обеспечения высокой продуктивности, сохранности и профилактики болезней птиц является контроль и регулирование обменных процессов в их организме.

Результаты исследований кормов, применяемых на птицеводческих предприятиях Республики Ливан, указывают на дефицит в них ряда жизненно необходимых организму элементов, таких, как кальций, фосфор, магний, йод, селен, медь, кобальт, марганец и цинк, что способствует снижению продуктивности. Решается эта проблема путем применения кормовых добавок, большинство из которых имеет высокую стоимость [2, 3, 6, 8].

В то же время, по литературным данным с этой целью можно использовать недорогое природное сырье – цеолиты, мел, древесный уголь, торф, глину и др. Следует отметить, что до настоящего времени использование природных минералов для компенсации минеральной недостаточности и повышения естественной резистентности организма сельскохозяйственной птицы широкого распространения не получило и такие добавки можно признать нетрадиционными [1, 4].

Минеральные вещества жизненно необходимы для обменных процессов в организме кур-несушек, формирования костяка и яйца, особенно для формирования скорлупы [5, 7].

Цель работы – подобрать местное сырье для минерального питания кур-несушек в Республике Ливан.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в Республике Ливан на птицефабриках Chouman, Zekrit, Beygout, в аграрном университете Ливана, на кафедре гигиены животных УО «Ви-

тебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Объектом исследований служили куры-несушки, кровь и пробы сыворотки крови. Минеральные добавки – доломит, миоцен, калькаир.

Формировались 10 групп кур-несушек возрастом 140 дней по 50 голов в каждой. Содержание птиц напольное. Первая группа кур-несушек была контрольной и получала стандартный комбикорм, птице второй – четвертой групп в рацион вводили 1; 2; 3 % минеральной добавки доломит, пятой – седьмой группам вводили миоцен, а в восьмой – десятой группах – калькаир в таких же дозах.

Результаты исследований и их обсуждение. Использование местных минералов Республики Ливан определенным образом сказалось на продуктивных качествах кур-несушек (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Продуктивность кур-несушек при включении в рацион минеральных добавок**

Группы	Показатели			
	Яйценоскость кур за период опыта (90 дней), шт.	Интенсивность яйценоскости, %	Расход кормов на 10 яиц, к.ед.	в % к контрольной группе
I (контроль)	74,6±6,13	82,9	1,61±0,13	100,0
II 1 % доломита	75,3±3,19	83,7	1,59±0,11	98,8
III 2 % доломита	74,9±5,91	83,2	1,53±0,09	95,0
IV 3 % доломита	76,0±3,64	84,4	1,50±0,13*	93,2
V 1 % миоцена	75,0±4,26	83,3	1,60±0,17	99,4
VI 2 % миоцена	75,5±3,11	83,9	1,52±0,12*	94,4
VII 3 % миоцена	77,3±2,29*	85,9	1,50±0,13*	93,2
VIII 1 % калькаира	75,9±3,28	84,3	1,61±0,07	100,0
IX 2 % калькаира	79,5±2,44*	88,3	1,55±0,11	96,3
X 3 % калькаира	80,2±3,57*	89,1	1,52±0,09*	94,4

Установлено, что интенсивность яйценоскости кур-несушек, получавших в рационе 3,0 % доломита, была на 1,5 %, 3,0 % миоцена – на 3,0, 2,0 % и 3,0 % калькаира – на 5,4 и 6,2 % ($P<0,05$) выше, чем в контрольной группе. При этом расход кормов на 10 яиц у кур-несушек, в рацион которых вводили 3,0 % доломита, был на 6,8 % ($P<0,05$), 2,0 и 3,0 % миоцена – на 5,6 и 6,8 % ($P<0,05$) и 3,0 % калькаира – на 5,6 % ($P<0,05$) ниже, чем в контроле.

Одним из основных зоотехнических показателей у кур-несушек является масса снесенных яиц. Нами установлено, что в начале опыта этот показатель находился в пределах 57,8±4,56–58,8±4,30 г (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Масса яйца у кур-несушек при включении в рацион минеральных добавок

Группы	Показатели				
	В начале опыта, г	На 30 день опыта, г	На 60 день опыта, г	На 75 день опыта, г	% к контролю
I (контроль)	57,9±4,46	59,8±4,77	60,3±5,54	61,3±5,69	100,0
II	58,1±3,42	60,4±5,80	61,3±5,78	62,4±4,92	101,8
III	58,4±5,16	60,8±4,67	61,8±4,52	62,8±4,74	102,5
IV	58,8±4,30	61,1±5,06	62,1±4,97	63,9±5,05	104,2
V	57,8±4,56	59,9±4,62	60,7±5,37	61,8±5,24	100,8
VI	58,2±4,51	60,6±4,96	61,3±4,52	62,7±4,81	102,3
VII	58,5±3,96	61,4±5,56	62,3±5,47	64,1±5,12	104,6
VIII	58,1±4,43	60,4±5,26	62,4±4,86	63,1±5,51	102,9
IX	58,6±4,36	61,5±4,92	63,2±5,48	64,4±4,83	105,1
X	58,2±5,61	62,5±5,54	64,1±5,32	65,5±5,79	106,9

На 30-й день опыта у кур-несушек в контрольной группе масса яйца была 59,8±4,77 г, в то время как у опытных – 59,9–62,5 г. Особенно хорошие результаты отмечены у кур, в рацион которых вводили 3,0 % калькаира. На 60-й день опыта наблюдалась четкая тенденция по увеличению массы яиц у кур-несушек, получавших минеральную добавку калькаир. Так, их масса была на 3,5–6,3 % выше, чем в контроле.

Установлено, что использование местных минеральных добавок в рационах кур-несушек на протяжении 75 дней значительно увеличило массу яиц по сравнению с контрольной группой. Это различие составляло 1,8–6,9 %. Особенно хорошие результаты по этому показателю получены у кур-несушек, получавших 3,0 % доломита (104,2 %), 3,0 % миоцена (104,6 %) и 2,0 и 3,0 % калькаира (105,1; 106,9 %).

Следует отметить, что в процессе опыта происходил отход кур-несушек по различным причинам – травматизм, нарушение обмена веществ, отказ от корма, расклев и т. д.

Учитывая то, что для опыта подбирались по 50 голов кур-несушек в каждую группу, к концу опыта в контрольной группе осталось 47 гол., а в опытных 47,5–48,0 гол. Следовательно, сохранность кур при использовании доломита составила 90–92 % по сравнению с контролем (88 %).

При изучении применения минеральной добавки миоцен в рационах кур-несушек установлено, что сохранность птицы в опытных группах была выше и среднее количество животных в конце опыта составляло 47,5–48,0 гол. (в контроле 47,0 гол.).

Сохранность кур-несушек за период опыта составила в контрольной группе 88 %, а в опытных – 90–92 %. Следовательно введение в рацион минеральной добавки миоцен способствует повышению сохранности кур-несушек на 2,0–4,0 %.

Изучение влияния минеральной добавки калькаир на сохранность кур-несушек показало, что в контрольной группе она составила 88,0 %, а в опытных на 4,0 % выше (кроме группы, в рацион которой вводили 1,0 % минеральной добавки калькаир).

Изучение морфологического состава яиц показало, что введение в рацион изучаемых минеральных добавок по-разному сказалось на некоторых показателях.

Так, содержание воды в яйце в начале опыта было в пределах $65,0 \pm 4,39$ – $72,0 \pm 5,54$ % без достоверных различий между группами. В середине опыта наблюдалась аналогичная ситуация и вода составляла $66,5 \pm 6,62$ – $70,2 \pm 6,42$ % от массы яйца. В начале опыта содержание воды в яйце от контрольных кур-несушек было $67,5 \pm 5,20$, а от опытных – $66,0 \pm 6,57$ – $70,5 \pm 6,33$ % ($P < 0,05$). Содержание сухих веществ в яйце в начале опыта находилось в пределах $28,0 \pm 2,49$ – $35,0 \pm 1,43$ %, в середине опыта этот показатель оставался примерно на таком же уровне, а в конце опыта нами установлено увеличение содержания сухих веществ в яйце от птицы, в рацион которой вводили 3,0 % калькаира на 1,5 % ($P < 0,05$) по сравнению с контролем.

По содержанию золы в яйце в начале и середине опыта достоверных различий между группами не отмечено, этот показатель находился в пределах $0,9 \pm 0,07$ – $1,1 \pm 0,09$ %. Однако в конце опыта в группах птицы, где в рацион вводили изучаемые минеральные добавки, содержание золы при сжигании яйца было выше на 22,2 % по сравнению с яйцом от птиц контрольной группы.

При разделении яйца на белок и желток нами установлено, что содержание белка в начале опыта было в пределах $52,3 \pm 4,24$ – $53,2 \pm 4,39$ %. Несколько изменилось соотношение белка и желтка в середине опыта. Так, в этот период исследований в контрольной группе белок составлял $53,0 \pm 3,98$ %, а в опытных – на 2,1–4,3 % больше. При этом в группах кур-несушек, в рацион которых вводили 2,0 и 3,0 % доломита, количество белка в яйце было достоверно ($P < 0,05$) выше, чем у птиц контрольной группы. В конце опыта достоверных различий между группами по этому показателю не установлено, он находился в пределах $49,6 \pm 4,52$ – $57,6 \pm 4,48$ %.

Содержание желтка в яйце в начале опыта составляло $35,1 \pm 2,86$ – $35,9 \pm 2,63$ %, а в середине опыта – $30,3 \pm 2,82$ – $36,9 \pm 3,64$ %. Увеличение

содержания желтка отмечено у кур-несушек, получавших с рационом 3,0 % доломита, 1,0 и 2,0 % калькаира ($P<0,05$). По массе скорлупы яйца нами не установлено значительных различий между группами и она составляла 11,7–12,7 % от массы всего яйца. Однако отмечено увеличение этого показателя с возрастом птицы.

При определении длины яйца мы установили, что молодые куры-несушки в возрасте 240 дней несли небольшие яйца длиной 56,87–57,96 мм. С возрастом длина яйца увеличивалась, а длина яйца птицы, получавшей добавку, была примерно на 3,8–9,6 % больше по сравнению с контролем.

Использование минеральных добавок в рацион кур-несушек на протяжении 75 дней способствовало увеличению длины яиц у всех кур-несушек опытных групп. Достоверное ($P<0,05$) различие по этому показателю получено у птицы, получавшей в рационе 2,0 и 3,0 % минеральной добавки калькаир. Это различие составляло 5,0–6,2 % по сравнению с контрольной группой.

Аналогичная картина наблюдалась и по ширине яйца. Установлено, что с возрастом кур-несушек ширина яйца увеличивалась. В начале опыта она составляла $41,07\pm 3,83$ – $41,94\pm 3,65$ мм, через 30 дней опыта – $42,02\pm 3,97$ – $43,04\pm 3,84$, а через 60 дней – $43,29\pm 4,06$ – $43,92\pm 3,43$ мм без достоверных различий между группами.

Однако в конце опыта ширина яйца у кур-несушек, получавших минеральные добавки, была на 0,2–2,3 % выше, чем в контроле.

Интересным, на наш взгляд, было изучение толщины скорлупы яйца при включении в рацион кур-несушек изучаемых минеральных добавок. В начале опыта этот показатель находился в пределах $394,2\pm 15,1$ – $403,5\pm 12,0$ мкм (табл. 3). Однако уже через 30 дней опыта толщина скорлупы яиц у кур, получавших минеральные добавки, была на 0,8–5,8 % выше, чем в контроле. На 60 день опыта у всех кур-несушек, в рацион которых вводили минеральные добавки, толщина скорлупы была выше, чем у контрольных животных, на 2,8–11,2 %. Куры-несушки, в рацион которых вводили 3,0 % доломита, имели толщину скорлупы на 11,2 % ($P<0,05$), 2,0 % миоцена – на 10,5 ($P<0,05$) и 3,0 % калькаира – на 8,8 % выше, чем у кур-несушек контрольной группы.

Введение в рацион кур-несушек изучаемых добавок способствовало увеличению толщины скорлупы яйца в конце опыта на 5,5–12,1 % ($P<0,05$) у птицы всех подопытных групп.

Установлено, что содержание кальция в скорлупе яиц больше зависит от вводимых в рацион добавок, чем от возраста птицы.

Т а б л и ц а 3. Динамика изменения толщины скорлупы яйца

Группы	Показатели				
	В начале опыта, мкм	На 30 день опыта, мкм	На 60 день опыта, мкм	На 75 день опыта, мкм	% к контролю
I (контроль)	400,0±19,3	399,0±15,4	401,0±21,1	404,0±27,6	100,0
II	401,0±21,4	403,1±18,2	412,1±26,0	426,1±11,1*	105,5
III	394,2±15,1	416,5±9,5	423,2±17,5	428,0±14,8*	105,9
IV	403,5±12,0	415,0±13,7	446,0±13,0*	448,3±11,8*	111,0
V	402,0±20,5	423,3±13,4	436,2±11,1	434,1±26,2*	107,4
VI	397,1±22,4	428,8±9,4	443,2±13,5*	448,2±11,3*	110,9
VII	398,4±20,3	402,0±19,3	416,3±26,2	432,8±21,2*	107,1
VIII	402,5±21,0	414,7±9,6	421,4±21,7	435,9±15,6*	107,8
IX	396,2±19,3	416,2±18,2	419,1±17,9	432,3±20,3*	107,0
X	401,1±21,4	422,0±21,4	436,2±22,9*	453,0±11,2*	112,1

Так, введение в рацион кур-несушек доломита повышало содержание кальция в скорлупе на 7,5–8,6 %, миоцена – на 8,8–10,0 %, калькаира – на 10,7–13,6 % ($P<0,05$) по сравнению с контрольной группой.

При введении в рацион кур-несушек минеральной добавки миоцен содержание кальция в скорлупе уже на 30 день опыта было на 8,8–10,1 %, на 60 день – на 14,0–15,2 %, а в конце опыта – на 8,8–10,0 % выше, чем в контроле.

Значительное изменение по содержанию кальция в скорлупе яиц отмечено у кур-несушек, в рацион которых вводили минеральную добавку калькаир.

Установлено, что данная добавка способствует увеличению содержания кальция в скорлупе через 30 дней опыта. Эта тенденция сохранялась на протяжении всего периода исследований, и в конце опыта увеличение составило 10,7–13,6 % ($P<0,05$).

Заключение. Использование минеральных добавок из местного сырья Республики Ливан способствует увеличению яйценоскости, массы яйца и толщины скорлупы яиц, содержания кальция в скорлупе, что является важным фактором для ее укрепления.

ЛИТЕРАТУРА

1. М е д в е д с к и й, В. А. Влияние пикумина на яичную продуктивность птицы / В. А. Медведский // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы 3-й Международной научно-практической конференции, 30 мая 2003 г., г. Витебск / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2003. – С. 163–164.
2. М е д в е д с к и й, В. А. Продуктивность кур-несушек кросса «Беларусь-9» при использовании минеральной добавки пикумин / В. А. Медведский, А. Ф. Железко,

М. В. Базылев // Интенсификация производства продуктов животноводства: материалы Международной научно-производственной конференции. – Жодино, 2002. – С. 196.

3. М е д в е д с к и й, В. А. Содержание, кормление и уход за животными : справочник / В. А. Медведский. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 659 с.

4. М е д в е д с к и й, В. А. Усовершенствованный метод определения общего кальция в скорлупе яйца / В. А. Медведский, М. В. Базылев // Птицеводство Беларуси. – 2003. – № 2. – С. 16.

5. М е д в е д с к и й, В. А. Эффективность применения пикумина при выращивании телят / В. А. Медведский, А. Ф. Железко, И. В. Щebetok // Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы Международной научно-производственной конференции. – Жодино, 2002. – С. 195.

6. О к о л е л о в а, Т. Актуальные вопросы в кормлении птицы / Т. Околелова // Животноводство России. – 2009. – № 5. – С. 21 – 22.

7. О к о л е л о в а, Т. Роль биологически активных веществ в физиологическом состоянии птицы / Т. Околелова // Птицефабрика. – 2006. – № 8. – С. 32.

8. Р у с а к о в а, Г. Энергетическая добавка для цыплят-бройлеров / Г. Русакова, М. Арьков, А. Арьков // Комбикорма. – 2005. – № 8. – С. 64.

УДК 636.085.14

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЯН РАПСА 00-ТИПА В РАЦИОНАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ

Д. В. ОСЕПЧУК, А. Е. ЧИКОВ, Е. А. МАРТЫНЕСКО
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
животноводства Россельхозакадемии
г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская 4, 350055

(Поступила в редакцию 18.01.2014)

Введение. Сбалансированное кормление животных – это основной определяющий фактор рентабельности животноводства [3].

Несбалансированность кормосмесей по важнейшим питательным и биологически активным веществам приводит к увеличению затрат кормов, дестабилизации различных обменных процессов и, как правило, снижению продуктивности животных и птицы.

Бобовые, крестоцветные растения и продукты их переработки считаются легкодоступными источниками протеина. Белок сои и гороха содержит большое количество лизина. Бобовые культуры обладают неповторимым сочетанием крахмала и сахара. Рапс относится к одной из наиболее широко возделываемых масличных культур. Площади под рапсом в нашей стране занимают третье место после подсолнечника и сои [4, 5].

На настоящее время проведены многие опыты и получены положительные результаты при использовании семян рапса и продуктов их

переработки в кормлении цыплят-бройлеров, кур-несушек, индюшат-бройлеров, утят.

В исследованиях Д. В. Оsepчука (2008) установлено, что ввод 10–15 % семян рапса в состав комбикормов для цыплят-бройлеров позволил снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 3,9 % (1,73 кг) по сравнению с контролем – 1,8 кг. Добавление рапсового жмыха в двух опытных группах в количестве 10–15 % и 5–10 % соответственно позволило снизить затраты корма на 1 кг прироста на 2,8 и 11,1 %. Сохранность птицы была на уровне 95,8–97,9 %. Ввод семян рапса и продуктов его переработки позволил снизить стоимость 1 кг комбикорма на 8,3–8,9 %, по сравнению с контролем [6].

И. Егоров и др. (2012) рекомендуют для повышения интенсивности роста вводить 7–10 % беззруковых семян рапса в комбикорма для бройлеров. Они также отмечают, что более высокий процент ввода рапса должен сопровождаться применением ферментных препаратов. Добавление семян рапса в комбикорма способствует накоплению в печени витаминов А, Е и В₂ и не оказывает негативного воздействия на вкусовые качества мяса птицы [2].

Канадские ученые использовали необезжиренные семена рапса в кормлении индюшат-бройлеров крупной белой породы. Экструдирование и шелушение семян увеличило живую массу индюшат. Добавление необезжиренных семян в количестве 165 г/кг комбикорма не оказало отрицательного действия на приросты птицы, а увеличение массы вводимого рапса до 330 г/кг негативно сказалось на интенсивности роста и потреблении корма [9].

По данным А. Е. Чикова, Д. В. Оsepчука (2007), добавление по массе 2 % рапсового масла в полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров привело к увеличению содержания сырого жира в опытном комбикорме до 7,25 % по сравнению с контрольной группой 5,5 %. Сохранность цыплят за все время выращивания в контрольной и опытной группах составила соответственно 92,7 и 96,4 %. Отмечена незначительная разница между группами в среднесуточных приростах, в контрольной – 43,4, а в опытной – 43,7 г. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров в контрольной группе составили 1,97 кг, а опытной группе, где в комбикорм добавляли рапсовое масло, – 1,66 кг, что ниже на 15,7 %. Добавление рапсового масла в комбикорма для цыплят-бройлеров улучшало показатели прироста живой массы и уменьшало затраты корма на производство единицы продукции, что снижает финансовые затраты и позволило повысить рентабельность производства мяса бройлеров [7].

Также известно о возможности использования рапсового шрота при выращивании утят на мясо. Так, Я. В. Василюк, В. П. Кравцевич (1990) рекомендует в первые три недели выращивания утят вводить от 3 до 5 % рапсового шрота, без отрицательного влияния на их сохранность и затраты корма [1].

Отдельные исследователи в своих опытах по скармливанию рапсового шрота в рационах для кур-несушек и цыплят-бройлеров отмечают негативное действие такого корма как на продуктивность, так и на отдельные органы птицы.

Ученые А. R. Nassur и др. (1984) в своих исследованиях акцентируют внимание на том, что полная или частичная замена соевого шрота на рапсовый из 00-сортов в рационах для кур-несушек приводила к увеличению щитовидной железы птицы. Но на расход корма, живую массу, яичную продуктивность и качество яиц различный уровень вводимого шрота из семян рапса не оказывал негативного воздействия [8].

Литературные данные отечественных и зарубежных ученых указывают на неоднозначность результатов в исследованиях по вопросу питательной ценности рапсовых кормов и применения их в кормлении птицы. Выведение качественно новых сортов рапса во всем мире увеличивает интерес к этой кормовой культуре.

Новые 00- и 000-нулевые сорта рапса и продукты их переработки с низким содержанием глюкозинолатов и безруковой кислоты являются источниками незаменимых аминокислот, белка и жира при пониженном уровне клетчатки.

Полученные положительные результаты в экспериментах многих ученых позволяют сделать первоначальное заключение о перспективности использования рапсовых кормов в гусеводстве, но необходимы практически подтвержденные научные данные о целесообразности использования семян рапса и продуктов их переработки в кормлении гусят. Поэтому считаем актуальным проведение исследований по данному вопросу.

Цель работы – определить эффективность использования полнужирных семян рапса 00-типа в комбикормах для откармливаемых гусят.

Материал и методика исследований. Для изучения возможности использования семян рапса 00-типа в рационах для молодняка гусей проведен эксперимент по кормлению на 3-х группах гусят линдовской породы, в каждой группе содержалось по 38 голов птицы.

Опыты проведены в условиях вивария ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии (г. Краснодар).

При выполнении экспериментов руководствовались методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2000). Группы формировали по методу пар-аналогов в одном возрасте.

Гусят содержали напольно, в секциях со сменяемой ежедневно подстилкой. Кормили гусят вволю из желобковых кормушек, а до 3-дневного возраста – с бумажных пеленок. До 7-дневного возраста поение осуществляли с помощью вакуумных поилок, в дальнейшем использовали желобковые поилки с проточной водой. Доступ к воде и корму был свободный.

Согласно схеме опыта, гусята во всех группах первые семь дней (уравнительный период) получали одинаковый полнорационный комбикорм. В последующие периоды гусятам первой – контрольной – группы на протяжении всего опыта скармливали полнорационный комбикорм без жировых добавок.

Птице второй опытной группы с 8 по 21 день откорма скармливали рацион с 5 % (по массе) дробленых семян рапса. С 22 по 41 день долю дробленых семян рапса увеличили до 6,7 %, а с 42 по 60 день – до 9,1 %.

Третья опытная группа молодняка гусей с 8-дневного возраста до окончания откорма получала полнорационный комбикорм с 8 % (по массе) семян рапса (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Период выращивания, дней			
	1–7 (предстарт, уравнительный период)	8–21 (старт)	22–41 (рост)	42–60 (финиш)
1-контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)	ПК	ПК	ПК
2-опытная		ПК с 5 % (по массе комбикорма) дробленых семян рапса (СР)	ПК с 6,7 % (по массе комбикорма) дробленых СР	ПК с 9,1 % (по массе комбикорма) дробленых СР
3-опытная		ПК с 8 % (по массе комбикорма) семенами рапса (СР)		

Основную часть комбикорма – 55,3–58,6 % – занимали зерновые, на долю шротов приходилось 19,3–24,5 %. Необходимый уровень микроэлементов и витаминов обеспечивали за счет ввода белково-витаминно-минерального концентрата в количестве 11,0–15,0 %. Мел (1,2 %), соль поваренная (0,5 %) и монокальцийфосфат (0,7 %) обеспечивали требуемый уровень макроэлементов в комбикормах.

Использование семян рапса в стартовых комбикормах позволило сократить долю во второй группе соевого шрота на 3,0 %, а в третьей подсолнечного шрота – на 5,2 %.

Увеличение в составе комбикормов для молодняка гусей доли дробленых семян рапса, а также использование в третьей группе на протяжении всего эксперимента 8 % цельных семян рапса, в соответствии с периодами выращивания, привело к оптимизации уровня обменной энергии в комбикормах птицы 1,18–1,23 МДж.

Содержание сырого протеина в комбикормах для гусят всех групп составляло 18,0–22,0 %, что незначительно превышает нормы кормления гусят.

Включение в состав комбикормов дробленых семян рапса повысило содержание сырой клетчатки на 9,0–25,9 % и цельных семян на 1,3–22,6 %. Использование изучаемых добавок в рационах гусят значительно увеличило содержание в комбикормах опытных групп сырого жира. В первый период откорма увеличение составило на 56,6–95,1 %, во второй на 77,6–192,7 % и в третий на 92,5–205,4 %.

Результаты исследований и их обсуждение. Использование дробленых семян рапса во второй группе незначительно снизило на 0,3 % (3953,0 г) среднюю живую массу птицы по сравнению с первой группой (3966,8 г), а включение 8 % цельных семян рапса в третьей группе обеспечило прирост живой массы выше на 0,3 % (3976,7 г) по сравнению с первой группой.

Повышение энергетической ценности рационов за счет ввода рапсовых семян обеспечивает валовой прирост живой массы на уровне контрольной группы 3620,8–3677,1 г.

Наиболее интенсивный рост птицы проявлялся до 42-дневного возраста. В то же время закономерных различий в величине среднесуточных приростов живой массы по группам отметить нельзя.

Сохранность поголовья гусят по группам была неодинакова. Так, в первые 14 дней жизни гусят во всех группах наблюдалась 100 % сохранность поголовья. В последующие периоды выращивания отмечен падеж гусят только в третьей группе. В итоге к концу откорма в первой – контрольной – группе сохранность составила 100 %, второй и третьей группах этот показатель равнялся 97,4 %.

В результате откорма гусят до 60-дневного возраста среднесуточные приросты живой массы по группам составила в первой 68,6 г, во второй – 68,3 г и в третьей группе – 68,6 г.

С учетом разницы в валовом приросте живой массы и меньшего потребления комбикормов затраты корма на 1 кг прироста у аналогов второй группы были на уровне контрольной – 2,92 кг.

Скармливание кормосмеси с 8 % цельных семян рапса в третьей группе способствовало увеличению потребляемого комбикорма в первый и последний период откорма на 7,0 и 3,7 % соответственно. В целом за весь опыт это повысило среднесуточное потребление комбикормов в третьей группе на 1,6 % по сравнению с контрольной группой. Данная тенденция сопровождалась незначительным ростом затрат корма на 1 кг прироста в этой группе – 2,96 кг, или на 1,6 % по сравнению с первой группой.

По результатам опыта можно отметить, что скармливание молодняку гусей комбикормов, различных по составу, но сходных по питательности, обеспечило почти одинаковую конверсию кормов. Это подтверждает высокую питательную ценность полножирных семян рапса.

По результатам проведенного контрольного убоя можно сказать, что птица второй и третьей групп превосходила по величине убойного выхода на 0,4–2,3 % аналоги первой – контрольной группы.

Вместе с тем при использовании в комбикормах 8 % цельных семян рапса удельная масса внутреннего жира увеличилась на 0,8 %, а кожи с подкожным жиром – на 4,6 % ($P \geq 0,001$) в сравнении с показателями у аналогов первой группы (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Результаты контрольного убоя гусят (n=6)

Показатели	Группа		
	1	2	3
Живая масса перед убоем, г	3853,3±205,4	3953,3±141,5	4021,3±238,8
Масса потрошеной тушки, г	2413,3±53,5	2565,7±48,9	2534,0±138,6
Убойный выход, %	62,6	64,9	63,0
Масса мышц груди, бедра и голени, г	682,0±45,0	725,0±26,0	680,0±77,3
В % к массе потрошеной тушки	28,3	28,2	26,8
Внутренний жир, г	82,7±6,4	98,7±1,0*	106,0±14,0
В % к массе потрошеной тушки	3,4	3,9	4,2
Кожа с подкожным жиром, г	454,7±12,7	479,3±24,8	593,3±29,0
В % к массе потрошеной тушки	18,8	18,8	23,4

При использовании в рационах опытных групп 5,0–9,1 % дробленых и 8 % цельных семян рапса прослеживается незначительное увеличение удельной массы сердца – на 0,2–0,3 %.

У молодняка гусей в массе внутренних органов наибольшую долю занимают кишечник, мышечный желудок и печень. У аналогов первой группы, не получавших липидных добавок, их удельный вес составлял 15,1 % от массы непотрошеной тушки, а в остальных – 12,9–14,4 %. Последнее объясняет более низкий убойный выход у гусей в первой группе.

Проведенная дегустационная оценка не выявила негативного воздействия рапсовых кормов на вкусовые качества исследуемых показателей.

В наших исследованиях скормливание гусятам полнорационных комбикормов с различным энергопротеиновым соотношением в первой и остальных группах не оказало достоверного влияния на содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови и оно колебалось в пределах 46,2–50,0 г/л. В общем, проведенный биохимический анализ сыворотки крови не выявил негативного влияния на организм и продуктивные качества молодняка птицы.

Проведенная оценка экономической эффективности выращивания гусят в зависимости от компонентного состава полнорационных комбикормов показывает, что введение в состав полнорационных комбикормов для гусят опытных групп 5,0–9,1 % дробленых и 8 % цельных семян рапса способствовало снижению стоимости 1 кг комбикорма на 0,2–0,3 рублей по сравнению с контрольной группой. Производственные затраты по сравнению с контрольной группой снизились во второй группе на 2,8 и в третьей на 0,9 рублей. Себестоимость продукции при использовании в кормосмесях рапсовых семян снизилась во второй группе на 0,5 % и в третьей на 0,3 %. А также отмечено увеличение полученной прибыли на одну голову во второй и третьей опытных группах на 0,9–1,1 рублей по отношению к показателю в первой группе.

Заключение. В целом использование в кормлении гусят семян рапса позволило обеспечить интенсивный откорм молодняка гусей, не повлияло отрицательно на их сохранность и продуктивность и увеличило уровень рентабельности производства мяса гусей на 0,5 % по сравнению с контрольной группой.

ЛИТЕРАТУРА

1. В а с и л ю к, Я. В. О возможности использования рапсового шрота в рационах мясных утят / Я. В. Василюк, В. П. Кравцевич // Воспроизведение полноценности кормления с.-х. животных и качество кормов: материалы межд. науч.- практ. конф. – Горки. – 1990. – С. 22–25.
2. Е г о р о в, И. Рапс в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Е. Адрианова, Л. Присяжная // Птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 21–23.
3. К а и р о в, В. Р. Пути повышения эффективности комбикормов для сельскохозяйственной птицы / В. Р. Каиров, Н. Ш. Дзигоева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3. – С. 119–121.
4. М о ш к у т е л о, И. Зернобобовые и крестоцветные для животноводства / И. Мошкучело, Д. Рындина, Л. Игнатьева // Комбикорма. – 2009. – №7. – С. 65–66.
5. Особенности химического состава семян рапса современных селекционных сортов / Л. А. Мхитарьянц, Г. А. Мхитарьянц, А. Н. Маршева, Т. И. Тимофеевко // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2012. – Т. 328. – № 4. – С. 33–36.

6. О с е п ч у к, Д. В. Рапсовые компоненты в комбикормах для цыплят – бройлеров / Д. В. Оsepчук // Комбикорма. – 2008. – № 5. – С. 67.

7. Ч и к о в, А. Е. Рапсовое масло в комбикормах цыплят бройлеров / А. Е. Чиков, Д. В. Оsepчук // Комбикорма. – 2007. – № 5. – С. 50–51.

8. N a s s u r, A. R. Effect of Canola meal in laying hen diets / A. R. Nassur, M. P. Goeger, C. H. Arscott // Nutrit. Rep. intem. – 1984. – Т. 31. – № 6. – P. 1349–1355.

9. S a l m o n, R. E. Full-fat canola seed as a feedstuff for turkeys / R. E. Salmon, V. I. Stevens, B. D. Ladbrooke // Poultry Sci. – 1988. – Т. 67. – № 12. – P. 1731–1742.

УДК 57.085/636.085.3:636.93

ВЛИЯНИЕ КОРМОВ С ВЫСОКИМ ПЕРЕКИСНЫМ И КИСЛОТНЫМ ЧИСЛАМИ НА ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КЛЕТОЧНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

С. В. ПОЛОЗ¹, В. А. КУДЕЛИЧ², Д. Г. ЮРЧЕНКО¹

¹ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»

²РУП «Институт экспериментальной ветеринарии

им. С. Н. Вышелеского», АКОО «Alltech»

г. Минск, Республика Беларусь, 220072

(Поступила в редакцию 21.01.2014)

Введение. Клеточное пушное звероводство в Республике Беларусь является важной и перспективной отраслью животноводства. Ежегодно в республике поголовье пушных зверей клеточного разведения (норка, лисица, песец) увеличивается.

Основой для развития звероводства и обеспечения экономического ведения этой отрасли является полноценная кормовая база (уровень и качество кормления), обеспечивающая хорошее здоровье животных, нормальное их воспроизводство, повышение продуктивности, получение продукции высокого качества при низких затратах корма.

В настоящее время в звероводческих хозяйствах республики регистрируется до пятидесяти процентов случаев заболеваний связанных с качеством кормления и бактериальным дисбалансом [7, 10]. Заболевания токсического характера, вызванные нарушением технологии кормления (практически исчезли из рациона зверей мускульное мясо и субпродукты 1 категории, дефицит витаминов и микроэлементов), приводят к патологическим сдвигам в иммунной системе [1, 4, 6, 11]. Отягощение ростом численности условно-патогенных, бактериальных, вирусных и других агентов, микотоксинов приводит к нарушениям пищеварения, обменных процессов, ухудшению качества меха, снижению рождаемости и нередко массовой гибели [1, 5, 8]. Традиционно в

хозяйствах, где регистрируются заболевания с признаками нарушения деятельности желудочно-кишечного тракта, широко используют способы лечения и профилактики, связанные с длительным скармливанием средств группы антибиотиков и сульфаниламидных препаратов. Применение антибиотиков сопровождается появлением среди патогенных микроорганизмов штаммов, резистентных к одному или более антибиотикам, и наличием иммунодепрессивного эффекта в отношении организма пушных зверей [2, 3].

В последние десятилетия в связи с изменением технологии выращивания скота и снижением улова непищевой рыбы кормовая база претерпела существенные изменения. На корм зверям в основном стали поступать отходы от переработки, ветеринарный брак, малоценные трудноусвояемые продукты и т. п. Поэтому состав и качество кормов, используемых в кормлении зверей, с каждым годом ухудшается, и в ближайшей перспективе улучшения кормовой базы не предвидится, так как основная проблема отрасли – удешевление кормления и снижение себестоимости меховой продукции. Все это сказывается на качестве готовых кормовых смесей, и становится понятным, почему наибольший процент заболеваний пушных зверей приходится на болезни алиментарного происхождения. Бурно развивающаяся в этих условиях микрофлора способствует развитию различных патологических процессов, разрушению питательных веществ корма. Продукты распада жира, белка, микроорганизмов могут привести к болезням пищеварительного тракта, печени, абортам и другим нежелательным явлениям.

Доброкачественность кормов целесообразно оценивать по следующим показателям: по контаминированности микробиологическими агентами и паразитами, по токсичности и свежести. В соответствии с этим корма подразделяют на доброкачественные, условно годные и недоброкачественные [9].

Для физиологически обоснованного питания пушных зверей пригодны лишь доброкачественные сырые корма. Доброкачественность их обуславливается наличием усвояемых питательных веществ при отсутствии патогенных (и токсинообразующих) микробиологических агентов (микробов, вирусов, грибов и др.), живых паразитов, токсинов, посторонних химических веществ, растительных ядов, механических примесей (ядохимикатов, ядовитых растений и рыб, частиц земли и фекалий, металлических предметов и т. п.), а также продуктов порчи.

Если корм частично утратил свое качество и может вызвать заболевание или гибель зверей, то его относят к условно годному. Такой корм требует специальной обработки (проваривание, промывание в

растворе марганцовокислого калия, глубокого замораживания и т. п.) Условно годные корма используют в период убоя.

Недоброкачественность обычно обуславливается гнилостной и окислительной порчей или загрязнением химикатами Недоброкачественный корм непригоден для зверей ни в сыром, ни в вареном виде.

Таким образом, качество кормов играет ведущую роль в формировании здорового поголовья пушных зверей и обеспечивает получение качественной конкурентно способной продукции.

Цель работы – изучить влияние кормов с высоким кислотным и перекисным числами на формирование иммунобиологических показателей крови клеточных пушных зверей.

Материал и методика исследований. Работа проводилась в звероводческих хозяйствах Республики Беларусь, ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» и РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского». Изучение влияния кормов с высоким кислотным и перекисным числами на организм пушных зверей осуществляли на основании проведения клинических, патологоанатомических и лабораторных методов исследований. При выполнении работы использованы химико-токсикологические, микробиологические, биохимические исследования. Все экспериментальные данные исследований обработаны с применением программы Statbiom 2170. Средние величины представлены в виде $(M \pm m)$, где M – среднее арифметическое, а m – стандартная ошибка среднего значения. Оценку качества кормов проводили на основании методических указаний «Методы определения качества кормов в звероводстве» (2008). Определение общего белка, холестерина, общего билирубина, щелочной фосфатазы, АсАТ, АлАТ, γ -глутамилтрансферазы, триглицеридов проводили спектрофотометрическим методом. Малоновый диальдегид определяли с использованием метода В. Б. Гаврилова и соавт. (1987). Активность каталазы изучали методом Н. С. Мамонтовой и соавт. (1994), активность супероксиддисмутазы – методом В. А. Костюка и соавт. (1990). Микробиологические исследования проводили согласно методическим указаниям по проведению микробиологического контроля при выращивании молодняка пушных зверей (2008). Вскрытие пушных зверей и отбор патологического материала проводили согласно методике (М. С. Жакков, 1992). Определение количества гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и лейкоцитарной формулы проводили по общепринятым методикам. Фракции белка в сыворотке крови определили методом электрофореза по В. Davis (1964). Активность сывороточного лизоцима изучали по методу В. Г. Дорофейчук (1968). Бактерицидную актив-

ность сыворотки крови определяли фотонейлометрическим методом по О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1966). Фагоцитарную активность изучали в соответствии с методическими рекомендациями «Определение естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных» (1985). Активность бета-лизинов проводили по методу О. В. Бухарина, Б. А. Фролова, А. П. Луде (1972). Определение комплемента в сыворотке крови проводили по методу А. В. Густова (1971). Относительное количество Т- и В-розеткообразующих лимфоцитов в периферической крови исследовали по методу Д. К. Новикова, В. И. Новиковой (1979).

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведения клинических исследований были выделены животные с угнетением активности, нарушением аппетита (снижение или отказ от корма), повышенной жаждой, с явлениями диареи. Наблюдали изменения шерстного покрова: тусклость, взъерошенность. Всего было обследовано 328 норок, из которых изменения были выявлены у 65 животных (19,82 %).

Патологоанатомические исследования показали, что из 48 павших и элиминированных норок у 43,75 % отмечали следующие изменения: печень бледного желто-коричневого или охристо-коричневого цвета, размягченной или мягкой консистенции, капсула снимается легко, соскоб пульпы значительный. Почки не увеличены или увеличены незначительно, серого цвета, капсула снимается легко, граница коркового и мозгового слоя сохранена. Видимые слизистые оболочки желтушные. Отмечали отек подкожной клетчатки. Жировая ткань окрашена в желтый цвет. Катаральное воспаление желудка и кишечника. Селезенка не изменена или слегка увеличена. В 8,33 % случаев отмечали катаральное или катарально-геморрагическое воспаление легких. У 6,25 % самок отмечали гиперемию слизистой оболочки и гипертрофию мышечного слоя матки.

При бактериологическом исследовании патологического материала были выделены: *Pasteurella multocida* – 10,41 %, *E.coli* – 8,33 %, *Pseudomonas aeruginosa* – 6,25 %, *S.pneumoniae* – 4,14 %, *Cl.perfringens* – 2,1 %.

Изучение влияния недоброкачественных кормов на иммунологические показатели крови и ее сыворотки у пушных зверей проводили в остром опыте, скармливая корма с повышенным кислотным и перекисным числами (не менее 40 мг КОИ и 3 % йода соответственно). У животных, которым скармливали корма с повышенным кислотным и перекисным числами по сравнению с животными контрольной группы на 14 день уровень гемоглобина и количество эритроцитов снижались

на 11,3 % и 13,7 % соответственно ($152 \pm 2,5$ г/л; $8,42 \pm 0,16 \times 10^{12}$ /л), количество лейкоцитов возрастало до $8,32 \pm 0,34 \times 10^9$ /л. Сдвиги в лейкоцитарной формуле проявлялись лимфоцитозом ($83,5 \pm 1,24$ %). В нейтрофильном ряду отклонения заключались в уменьшении палочкоядерных и сегментоядерных форм ($1,5 \pm 0,13$ % и $14,6 \pm 0,56$ % соответственно). Количество общего белка было достоверно снижено и в среднем равнялось $52,1 \pm 4,23$ г/л (у зверей контрольной группы $70,3 \pm 5,98$ г/л). Процентное содержание альбуминов было снижено до $25,2 \pm 1,3$ % (у контрольных животных $37,0 \pm 0,24$ %). Содержание альфа-глобулинов находилось в пределах верхней границы физиологической нормы и равнялось $12,44 \pm 0,48$ %, бета-глобулины увеличивались до $16,51 \pm 0,5$ %, гамма-глобулины увеличивались до $22,1 \pm 0,49$ %. Уровень активности лизоцима, бактерицидной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности крови, комплимента, бета-лизинов, Т- и В-лимфоцитов выходил за пределы физиологической нормы. При этом активность лизоцима, бактерицидная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность крови возрастали на 30, 25 и 27 % соответственно, комплимента – в 1,2 раза, количество Т- и В-лимфоцитов – на 15 % и 12 % соответственно, однако уровень бета-лизинов снижался на 38 %. С 30 дня вышеуказанные иммунобиологические показатели понижались. На 60 день установлено, что в крови и сыворотке крови опытных зверей наблюдалось увеличение холестерина – на 33,7 %, общего билирубина – на 23,6 %, щелочной фосфатазы – на 18,1 %, АсАТ – на 35,3 %, АлАТ – на 37,2 %, γ -ГТ – на 15,4 %, триглицеридов – на 19,0 %. концентрация малонового диальдегида была выше в 2,3 раза и составляла $489,9 \pm 24,17$ мкмоль/л (у животных контрольной группы – $208,17 \pm 41,3$ мкмоль/л). Отмечено функциональное нарушение в системе «супероксиддисмутазы – каталазы». Уровень гемоглобина и количество эритроцитов снижались на 14,1 % и 19,7 % соответственно по сравнению с животными контрольной группы ($164 \pm 1,8$ г/л; $8,25 \pm 0,26 \times 10^{12}$ /л), количество лейкоцитов возрастало до $12,3 \pm 0,29 \times 10^9$ /л. Сдвиги в лейкоцитарной формуле проявлялись лимфоцитозом ($85,7 \pm 2,33$ %). В нейтрофильном ряду отклонения заключались в уменьшении палочкоядерных и сегментоядерных форм ($1,3 \pm 0,11$ % и $12,3 \pm 0,21$ % соответственно). Количество общего белка было достоверно снижено и в среднем равнялось $49,4 \pm 5,86$ г/л (у зверей контрольной группы $69,3 \pm 6,75$ г/л). Процентное содержание альбуминов было снижено до $17,7 \pm 0,58$ % (у контрольных животных $38,2 \pm 0,36$ %). Содержание альфа-глобулинов находилось в пределах верхней границы физиологической нормы и равнялось $12,7 \pm 0,59$ %, бета-глобулины увеличивались до $18,3 \pm 0,69$ %.

гамма-глобулины увеличивались до $29,5 \pm 0,73$ %. Отмечено снижение активности лизоцима на 50 %, БАСК – на 38 %, бета-лизинов – на 81 %, фагоцитарной активности – на 42 %, комплимента – на 29,1 %, Т- и В-лимфоцитов – на 18 и 13 % соответственно.

Таким образом, здоровье пушных зверей клеточного содержания, их воспроизводительные качества, ценность получаемых продуктов зависят от санитарного качества кормов, которое определяется степенью контаминации патогенными микроорганизмами и токсическими веществами.

Заключение. Накопление токсических элементов в результате поступления в организм пушных зверей кормов с высоким кислотным и перекисным числами приводит к развитию токсических явлений, проявляющихся в увеличении холестерина – на 33,7 %, общего билирубина – на 23,6 %, щелочной фосфатазы – на 18,1 %, АсАТ – на 35,3 %, АлАТ – на 37,2 %, γ -ГТ – на 15,4 %, триглицеридов – на 19,0 %.

Происходит нарушение окислительно-восстановительных процессов с увеличением концентрации малонового диальдегида в 2,3 раза. Отмечается функциональное нарушение в системе «супероксиддисмутаза – каталаза». Наблюдается изменение показателей клеточного и гуморального иммунитета – снижение лизоцимной активности сыворотки крови на 50 %, бактерицидной активности сыворотки крови – на 38 %, бета-лизинов – на 81 %, фагоцитарной активности нейтрофилов – на 42 %, комплимента – на 29,1 %, Т- и В- лимфоцитов – на 18 и 13 % соответственно.

Таким образом, результаты наших исследований показывают негативное воздействие кормов с высоким кислотным и перекисным числами на организм пушных зверей и доказывают необходимость постоянного целенаправленного контроля за санитарным качеством кормов как в хозяйственных условиях, так и в условиях ветеринарных лабораторий, а также включения в комплекс лечебно-профилактических мероприятий детоксикационных, антиоксидантных и иммуностимулирующих препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. А х м е т о в, Ф. Г. Профилактика микотоксикозов у животных / Ф. Г. Ахметов, А. В. Иванов, М. Я. Тремасов // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 47–51.
2. Б а л а к и р и е в, Н. А. Кормление норок / Н. А. Балакириев. – М.: Издательство Россельхозакадемии, 1997. – 249 с.
3. Б а л а к и р и е в, Н. А. Нормы кормления и нормативы затрат кормов для пушных зверей и кроликов: справ. пособие / Н. А. Балакириев, соавт.: В. Ф. Кладовщиков и др. – М., 2007. – 185 с.

4. Метаболическая регуляция физиологического состояния пушных зверей / С. П. Истова, Г. Г. Петрова, И. П. Черникович, Т. Н. Ильина. – Петрозаводск: Карельский научный центр АН СССР, 1991. – С. 52–77.

5. Ильясова, З. З. Т-Е-РОК и В-ЕАС-лимфоцитов в лимфатическом узле и их коррекция при минеральной недостаточности пушных зверей / З. З. Ильясова, Э. Б. Никонова // Достижения аграрной науки – производству. Мат. 110 науч.-практ. конф. препод., сотр. и асп. – Уфа, 2004. – С. 31–34.

6. Квартникова, Е. Г. Применение бенфотиамина для профилактики В₁-авитаминоза у норок: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Е. Г. Квартникова. – М., 1999. – 18 с.

7. Методы определения качества кормов в звероводстве. методические указания. – Минск, 2008. – 49 с.

8. Кормление пушных зверей и методы контроля за качеством кормов в звероводстве: монография / А. П. Курдеко, А. С. Андрусевич, Б. Я. Бирман [и др.]. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 188 с.

9. Методические указания по проведению микробиологического контроля при выращивании молодняка пушных зверей. – Минск, 2008. – 13 с.

10. Никонова, Э. Б. Микробиоценоз кишечника норок и его коррекция на фоне нарушения минерального обмена / Э. Б. Никонова. Актуальные проблемы технических, естественных и гуманитарных наук. – Уфа, 2005. – С. 315–317.

11. Циглер, А. А. Совершенствование системы кормления крупного рогатого скота в условиях Зауралья и Западной Сибири: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук / А. А. Циглер. – Омск, 1999. – 42с.

УДК 636.2.085.55

КОМБИКОРМ С ОРГАНИЧЕСКИМ МИКРОЭЛЕМЕНТНЫМ КОМПЛЕКСОМ (ОМЭК) В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Г. Н. РАДЧИКОВА, В. П. ЦАЙ, А. Н. КОТ, Т. Л. САПСАЛЕВА, А. М. ГЛИНКОВА
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Республика Беларусь
Л. А. ВОЗМИТЕЛЬ
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 21.01.2014)

Введение. Организация рационального и полноценного кормления крупного рогатого скота является одним из основных условий дальнейшего повышения его продуктивности. На полноценность питания молодняка крупного рогатого скота и взрослых животных, наряду с удовлетворением их потребности в необходимых питательных веществах, существенное влияние оказывает обеспеченность их минеральными веществами и витаминами. В связи с расширением и детализа-

цией представлений о потребностях животных и о физиологической роли биогенных минеральных элементов и витаминов эти вопросы приобрели огромное значение при организации их питания [1].

Многочисленными исследованиями доказано, что только комплексные добавки минеральных веществ и витаминов в рационы животных с учетом содержания их в кормах и норм потребности обладают высокой биологической и экономической эффективностью. Действуя в качестве катализаторов многочисленных реакций обмена веществ в организме, биологически активные вещества способствуют снижению потерь основных питательных веществ корма, связанных с процессом превращения их в вещества тела и продукцию. В результате более эффективного использования питательных веществ рациона производство продукции животноводства на тех же кормах значительно увеличивается [2, 3].

Для успешного развития молочного и мясного скотоводства необходимо поддержание и дальнейшее повышение генетического потенциала животных, основой для проявления которого является их полноценное кормление. При этом важное значение отводится кормлению молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо. Во многом определяющую роль в формировании метаболического профиля поголовья играет адекватная обеспеченность животных биологически активными веществами. Они участвуют во многих метаболических и физиологических процессах, имеющих определяющее значение для поддержания здоровья животного.

В последние годы как ученые, так и практики все больше обращают внимание на обеспеченность животных цинком, медью, марганцем, железом, кобальтом, йодом и селеном.

Республика Беларусь относится к биогеохимической провинции с низким содержанием указанных микроэлементов в почве. Такое положение вызывает необходимость в разработке и применении добавок микроэлементов к рационам животных в виде органической и неорганической формы. Многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, подтверждают более эффективное положительное влияние на продуктивность животных микроэлементов в органической форме по сравнению с неорганической.

Комплекс ОМЭК стимулирует иммунную защиту организма животного против вирусов и других патогенных агентов, является мощным канцеростатическим агентом, обладающим широким спектром воздействий на организм животного, а как следствие и на наше здоровье.

ОМЭК – это комплекс органических соединений элементов для современных рецептур премиксов и комбикормов.

Минимальное содержание микроэлементов в кормовых добавках ОМЭК: железа – 108 г, марганца – 105 г, цинка – 118 г, меди – 115 г, кобальта – 110 г.

Эффективность использования ОМЭК в составе комбикорма КР-2 молодняка крупного рогатого скота в Республике Беларусь не изучалась. Препарат разработан российскими учеными. Результаты, полученные в России, разноречивы. Для широкого использования препарата в премиксах и комбикормах в Беларуси необходимы дополнительные исследования на молодняке крупного рогатого скота, что послужило новизной исследований.

Цель работы – изучить эффективность скармливания органического микроэлементного комплекса в составе комбикорма КР-2 для телят.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Был отобран клинически здоровый молодняк крупного рогатого скота с учетом его живой массы, возраста, упитанности и идентичной интенсивности роста телят.

Из схемы опыта видно (табл. 1), что в состав основного рациона телят входили комбикорм КР-2, сено, сенаж, цельное молоко, ЗЦМ и стандартный премикс. Различия в кормлении состояли в том, что молодняку II опытной группы вводили премиксы с кормовой добавкой ОМЭК (органический микроэлементный комплекс) в состав комбикорма КР-2.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	89,8	62	Основной рацион (ОР): комбикорм КР-2, молоко, ЗЦМ, сено, сенаж
II опытная	10	89,1	62	ОР+ комбикорм КР-2 с включением премикса с кормовой добавкой ОМЭК

Продолжительность опыта на бычках составила 62 дня, начиная с 3-месячного возраста начальной живой массой 89,1–89,8 кг.

В опыте кормление животных осуществлялось согласно рациону, принятому в хозяйстве.

В опыте изучены следующие показатели:

– общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;

– поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;

– морфо-биохимический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic SA 620;

– макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3 производства Германии;

– биохимический состав сыворотки крови: общий белок, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором Cormay-Lumen;

– резервная щелочность крови – по Неволову;

– живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуально-го взвешивания животных в начале, середине и конце опыта.

Отбор проб кормов проводился по ГОСТ 27262–87. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа:

– первоначальная, гигроскопичная и общая влага (ГОСТ 13496.3–92);

– общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4–93; 13496.2–91; 13496.15–97; 26226–95);

– кальций, фосфор (ГОСТ 26570–95; 26657–97);

– каротин (ГОСТ 13496.17–95);

– сухое и органическое вещество, БЭВ (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая, 1981; Е. А. Петухова и др., 1989) [4, 5].

Научно-хозяйственные опыты проведены по методике А. И. Овсянникова (1976) [6].

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности [7].

Оценивали значение критерия достоверности в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали (табл. 2), что у молодняка опытной группы, получавшего в составе комбикорма ОМЭК, отмечена тенденция к увеличению потребления питательных веществ.

Т а б л и ц а 2. Рационы подопытных бычков по фактически съеденным кормам

Компоненты и питательные вещества	Группы	
	I	II
Комбикорм КР-2, кг	1,6	1,6
Сено, кг	0,8	0,95
Сенаж, кг	3,0	3,2
Молоко, л	2,0	2,0
ЗЦМ, кг	0,4	0,4
В рационе содержится		
Кормовых единиц	3,7	3,8
Обменной энергии, мдж	46,0	47,6
Сухого вещества, кг	4,5	4,6
Сырого протеина, г	590	610
Переваримого протеина, г	500	504
Сырого жира, г	124	129
Сырой клетчатки, г	791	829
Сахара, г	380	388
Кальция, г	30	31
Фосфора, г	17	18
Магния, г	8	9
Калия, г	80	84
Серы, г	8	9
Железа, мг	299	272
Меди, мг	31	25,4
Цинка, мг	152	123,1
Марганца, мг	319	239,3
Кобальта, мг	2,2	1,95
Йода, мг	2,5	2,5
Каротина, мг	215	220
Витаминов: D, тыс. МЕ	1,6	1,6
E, мг	130	130

В расчете на 1 кормовую единицу приходилось 160 г сырого протеина при норме 150–155 г. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила 10,2–10,3 МДж. Содержание клетчатки было в пределах 17,6–18,0 % при норме 16 % от сухого вещества рациона. Сахаро-протеиновое отношение находилось на уровне 0,76:1. Отношение кальция к фосфору составило 1,72–1,76:1, что соответствует норме.

Для изучения влияния кормовой добавки ОМЭК на физиологическое состояние животных проводился анализ биохимических показателей крови.

Биохимический состав крови сельскохозяйственных животных зависит от видовых и породных особенностей, уровня и типа кормления, продуктивности и других факторов. Изменение биохимических показателей крови и морфологического состава в ней дают возможность выявить нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением и заболеванием животных и зависит от видовых и породных особенностей, уровня и типа кормления, продуктивности и других факторов.

Совершенно очевидно, что кровь определенным образом отражает динамику жизненных процессов и все изменения, протекающие в организме. По наличию или недостатку отдельных элементов в крови судят о полноценности кормления.

Гематологические показатели, полученные в данном научно-хозяйственном опыте, приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Морфо-биохимический состав крови

Показатели	Группы	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,97±0,32	7,13±0,19
Гемоглобин, г/л	96,5±0,82	98,2±0,46
Общий белок, г/л	72,44±1,18	78,0±0,87*
Резервная щелочность, мг %	429±2,5	435±1,4
Мочевина, ммоль/л	3,9±0,3	3,4±0,1*
Глюкоза, ммоль/л	3,2±0,2	3,4±0,2*
Кальций, ммоль/л	2,9±0,13	3,1±0,09
Фосфор, ммоль/л	2,3±0,06	2,3±0,07
Каротин, мкмоль/л	0,013±0,006	0,014±0,011

* $P < 0,05$.

В результате проведенных исследований установлено (табл. 3), что включение в состав рациона подопытных животных ОМЭК не оказывает отрицательного влияния на основные морфо-биохимические показатели крови, которые находились в пределах физиологических норм.

Согласно полученным данным, в крови бычков II опытной группы количество эритроцитов было выше по сравнению с контролем на 2,3 %. Уровень гемоглобина в опытной группе изначально отклонялся от контроля на 1,8 %. Установлено повышение количества общего белка

в сыворотке опытных аналогов на 7,7 % ($P<0,05$), снижение концентрации мочевины на 13,0 %.

Минеральный состав крови телят в полной мере демонстрирует влияние новой кормовой добавки на изменение в метаболизме макро- и микроэлементов (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Минеральный состав крови телят

Показатели	Группы	
	I	II
Кальций, ммоль/л	3,75±0,07	4,01±0,09
Фосфор, ммоль/л	2,62±0,04	2,77±0,06
Магний, ммоль/л	1,24±0,02	1,26±0,02
Калий, ммоль/л	9,9±0,04	10,4±0,4
Натрий, ммоль/л	110,5±2,8	111,2±3,3
Железо, мкмоль/л	18,7±0,89	20,3±0,86
Цинк, мкмоль/л	4,6±3,3	4,8±1,8
Марганец, мкмоль/л	1,7±0,1	1,85±0,2
Медь, мкмоль/л	12,1±0,79	13,3±0,49

Введение добавки кормовой ОМЭК в рацион молодняка крупного рогатого скота оказало положительное влияние на метаболизм железа. Концентрация этого микроэлемента была выше во II опытной группе на 8,6 % по сравнению с контрольной.

Содержание кальция в крови подопытных телят в сравнении с контрольными показателями увеличилась на 6,9 %.

Уровень цинка в крови опытных животных по окончании исследований максимально увеличился на 4,3 % относительно контрольных показателей телят I группы.

Содержание меди в крови телят контрольной и опытной группы к 4-месячному возрасту было в пределах биохимического норматива (12,1–13,3 мкмоль/л) [9].

С возрастом срока выращивания уровень марганца в крови у подопытных животных увеличился на 8,8 %.

Эффективность введения в рацион кормовой добавки ОМЭК имело непосредственное отражение на показателях среднесуточного прироста молодняка.

Результаты исследований по истечении одного месяца после скармливания добавки кормовой свидетельствуют о том, что максимальное повышение среднесуточного прироста было у молодняка во II группе, или выше контрольных результатов на 9,2 % (табл. 5).

Таблица 5. Продуктивность подопытных животных при скармливании кормовой добавки ОМЭК в составе комбикорма КР-2

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг		
В начале опыта	89,8±3,59	89,1±3,07
За 1-й месяц	112,6±1,96	114,0±4,15
Прирост живой массы за 1-й месяц (28 дней)		
Валовой, кг	22,8±1,59	24,9±2,86
Среднесуточный прирост, г	815±5,5	890±6,1*
% К контролю	100,0	109,2
Живая масса, кг		
за 2-й месяц	140,8±2,18	145,2±3,12
Прирост живой массы за 2-й месяц (34 дня)		
Валовой, кг	28,2±1,87	31,2±1,91
Среднесуточный прирост, г	829±6,9	918±7,3*
% К контролю	100,0	110,7
Живая масса в конце опыта, кг	140,8±2,18	145,2±3,12
Прирост живой массы		
Валовой, кг	51,0±1,73	56,1±2,39
Среднесуточный прирост, г	823±6,2	905±6,7
% К контролю	100,0	110,0
Затраты кормов на 1 кг прироста на голову, корм. Ед.	4,5	4,2

Анализ результатов взвешивания подопытных телят за 2-й месяц исследований свидетельствует о том, что их валовой прирост превзошел контрольные показатели на 3,1 кг, или на 10 %.

В результате изучения динамики среднесуточного прироста за весь период исследований установлено, что замещение неорганического микроэлементного комплекса органическим комплексом ОМЭК в количестве 10 % от норм ввода неорганического способствовало повышению среднесуточного прироста на 10 %.

Заключение. 1. Скармливание органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) в составе комбикормов КР-2 в количестве 10 % от существующих норм содержания микроэлементов в типовых рецептурах при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови и продуктивность животных.

2. Введение органического микроэлементного комплекса в состав комбикормов КР-2 активизирует обменные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом достоверно повышается концентрация общего белка на 7,7 %, глюкозы – на 6,3 %, снижается уровень мочевины на 13,0–14,3 %. Установ-

лена тенденция к повышению уровня эритроцитов, гемоглобина, щелочного резерва, кальция, фосфора, магния, железа, цинка, меди на 1,8–8,8 %.

3. Включение ОМЭК в составе комбикормов КР-2 для молодняка крупного рогатого скота повышает среднесуточные приросты животных на 10,0 % ($P < 0,05$) при снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 6,7 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1990. – 624 с.
2. Справочник по кормовым добавкам / сост. : Н. В. Редько, А. Я. Антонов; под ред. К. М. Солнцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн. : Ураджай, 1990. – 397 с.
3. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг; пер с нем. Н. С. Гельман; под ред. А. Л. Падучевой. – М.: Колос, 1976. – 380 с.
4. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленьякая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.
5. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессабарова, Л. Д. Холенева. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.
6. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
7. Рокитский, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 320 с.
8. Биохимия животных : учеб. для с.-х. вузов / А. В. Четчин [и др.]. – М. : Вышш. школа, 1982. – 511 с.
9. Холод, В. М. Клиническая биохимия / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск, 2005. – Ч. 1. – 188 с.

УДК 636.085.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНА НОВЫХ СОРТОВ КРЕСТОЦВЕТНЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В РАЦИОНАХ ВЫРАЩИВАЕМЫХ БЫЧКОВ

В. Ф. РАДЧИКОВ¹, Н. В. ПИЛЮК¹, Н. А. ШАРЕЙКО², В. В. БУКАС²,
В. Н. КУРТИНА², Д. В. ГУРИНА¹

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Республика Беларусь

²УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 20.01.2014)

Введение. Первостепенной задачей кормления молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо является обеспечение опти-

мальных условий, способствующих максимальному проявлению их возрастных способностей к интенсивному росту. Прежде всего рационы животных должны быть обеспечены достаточным количеством усвояемой энергии и протеина, а также минеральных и биологически активных веществ [1–6].

Наиболее рациональный способ устранения дефицита протеина в рационах для молодняка крупного рогатого скота – повышение объемов производства комбикормов и улучшение их качества. Однако серьезным препятствием в этом деле является недостаток белкового сырья. Традиционно для этой цели в комбикорма вводят подсолнечный шрот, который импортируется к нам в республику и является довольно дорогим компонентом.

В настоящее время в республике возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и вики с минимальным количеством антипитательных веществ. В связи с этим назрела необходимость по замене в существующих добавках дефицитных и дорогостоящих компонентов (подсолнечный и соевый шрот) более дешевыми источниками белка, энергии и минерально-витаминного сырья.

Из множества различных препаратов, применяемых в животноводстве в качестве балансирующих кормовых добавок или веществ, регулирующих пищеварение и в целом обменные процессы в организме, в последние годы особое внимание стали уделять пробиотикам

Пробиотики – это живые микробные добавки или их метаболиты, улучшающие микробный баланс в пищеварительном тракте. Микроорганизмы, которые используются как пробиотики (например, *Lactobacilli*, *Bifidobacteria*, *Enterococcus faecium*) часто используются в кормах или питьевой воде, они поддерживают формирование и стабилизацию здоровой микрофлоры, жизненно необходимой для нормального функционирования пищеварения, а также защищают от инфекций, вызываемых патогенными бактериями в кишечнике [7, 8].

Энерго-протеиновые добавки с использованием пробиотиков усиливают функционирование микроворсинок кишечника, улучшают пищеварение и всасывание питательных веществ, стабилизируют реакцию среды в рубце, повышают буферную емкость, регулируют количество аммиака, увеличивают содержание летучих жирных кислот, активизируют ферментацию углеводов, биосинтез микробного белка и некоторых ферментов. При этом у молодняка крупного рогатого скота заболеваемость желудочно-кишечного тракта снижается на 23 %, органов дыхания – на 17 %, конечностей – на 19 %, а среднесуточный прирост увеличивается на 10–14 %.

Комплексных препаратов, обладающих одновременно сорбционными и ионообменными свойствами, а также нормализующими бактериальный фон кишечника сельскохозяйственных животных, разработано мало.

Учитывая возрастающие с каждым годом объемы производства в республике зерна рапса, люпина, гороха, вики для обеспечения потребности сельскохозяйственных животных в высокобелковых и энергетических кормах, решение вопросов рационального их использования в первую очередь в качестве источников белка и энергии, а также дополнительного включения для снижения заболеваемости животных пробиотиков исключительно актуально и имеет большое народнохозяйственное значение.

Однако до настоящего времени в Республике Беларусь накоплено недостаточно экспериментального материала для широкого использования зерна зернобобовых и крестоцветных в животноводстве.

Цель работы – изучить эффективность скармливания энерго-протеиновых добавок (ЭПД) на основе гороха, рапса, люпина, вики при разном соотношении с учетом фракционного состава протеина в рационах телят с 3- до 6-месячного возраста.

Материал и методика исследований. В состав энерго-протеиновых добавок включены зерно рапса, люпина, вики и гороха в разных соотношениях, минерально-витаминная добавка, а также пробиотик концентрат бактериальный сухой «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО. Зерновая часть добавок подвергалась обработке через экструдер. Добавки вводились в состав комбикормов животным в количестве 15 % по массе.

Приготовленные комбикорма скармливались телятам возраста 3–6 месяцев в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»

В опытах изучены следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;
- переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена;
- состав рубцовой жидкости (величина рН, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) по общепринятым методикам;

- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic CA 620;
- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3, производства Германии;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность крови – по Неволову;
- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;
- экономическая оценка выращивания бычков при использовании энерго-протеиновых добавок.

Химический анализ кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопичная и общая влага (ГОСТ 13496.3–92); общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4–93; 13496.2–91; 13492.15–97; 26226–95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570–95; 26657–97); сухое и органическое вещество, БЭВ, каротин (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая, 1981; В. Н. Петухова и др., 1989).

Физиологические исследования проведены по схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Возраст, мес.	Особенности кормления
I контрольная	3	3–6	Основной рацион (ОР) – зеленая масса из кукурузы + комбикорм
II опытная	3	3–6	ОР + комбикорм с ЭПД1 в количестве 15 % по массе
III опытная	3	3–6	ОР + комбикорм с ЭПД2 в количестве 15 % по массе
IV опытная	3	3–6	ОР + комбикорм с ЭПД3 в количестве 15 % по массе.

Для проведения физиологических исследований были отобраны четыре группы бычков (по 3 головы в каждой).

Животные I контрольной группы получали комбикорм, который по составу и питательности соответствовал стандартному комбикорму КР-2. Молодняк II, III и IV опытных групп в составе комбикормов получал ЭПД1, ЭПД2 и ЭПД3 в количестве 15 % по массе.

Для исследований были отобраны животные средней живой массой 136–140 кг.

Бычкам опытных групп дополнительно вводился пробиотик-концентрат бактериальный сухой «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО производства РУП «Институт мясо-молочной промышленности» РБ из расчета 1 единица активности на 100 кг комбикорма.

На основании пятилетних исследований сотрудниками лаборатории установлено, что оптимальным соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому для молодняка в возрасте до 6 месяцев является уровень 68:32, который был положен в основу данных экспериментов. В состав основного рациона входили комбикорма и зеленая масса из кукурузы.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [9].

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. В 1 кг ЭПД₁ (табл. 2) на основе гороха, люпина и витаминда (соль, фосфогипс, фосфат, сапропель, премикс) содержалось 0,92 корм. ед., 9,5 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 252,4 г сырого протеина, 176,7 г расщепляемого протеина, 75,7 г нерасщепляемого протеина, 25 г жира, 45 г сахара, 29,5 г кальция, 12,6 г фосфора.

Таблица 2. Состав и питательность ЭПД

Ингредиенты, %	Добавки		
	ЭПД ₁	ЭПД ₂	ЭПД ₃
1	2	3	4
Горох	37	–	18
Люпин	37	37	19
Вика	–	37	18
Рапс	–	–	19
Витаминно-минеральная добавка (витамид)	26	26	26
В 1 кг содержится			
Кормовых единиц	0,92	0,92	0,93
Обменной энергии, мдж	9,5	9,3	9,4
Сухого вещества, кг	0,7	0,7	0,7
Сырого протеина, г	252,4	267,5	250,4
Расщепляемого протеина, г	176,7	181,9	174,3

1	2	3	4
Нерасщепляемого протеина, г	75,7	85,6	76,1
Переваримого протеина, г	217,2	231,5	214
Сырого жира, г	25,2	26,0	107,0
Сырой клетчатки, г	76,1	76,7	62,0
Крахмала, г	275,1	252,0	224,0
Сахара, г	45,4	46,0	55,1
Кальция, г	29,5	29,1	29,1
Фосфора, г	12,6	12,2	12,6
Натрия, г	17,4	17,4	17,4
Магния, г	2,7	2,7	2,3
Серы, г	6,3	6,3	5,2
Калия, г	9,5	9,2	7,1
Железа, мг	16,1	16,5	27,4
Меди, мг	25,0	24,5	23,6
Цинка, мг	136	136	138
Марганца, мг	190	194	181
Кобальта, мг	3,8	3,8	3,7
Йода, мг	0,6	0,7	0,5
Селена, мг	0,7	0,7	0,7
Витаминов: А, тыс. МЕ	60	60	60
В, тыс. МЕ	15	15	15,2
Е, мг	67	65	69

В контрольном варианте комбикорма используется шрот подсолнечный, а в опытном – ЭПД с включением гороха, люпина, вики и рапса, давая лучший продуктивный результат. Живая масса бычков в начале опыта составила 138–140 кг.

В научно-хозяйственном опыте использовались две группы животных в количестве по 15 голов в каждой.

В 1 кг ЭПД₂ с включением люпина, вики и витамида содержалось 0,92 корм. ед., 9,3 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 267,5 г, сырого протеина, 181 г расщепляемого протеина, 85,6 г нерасщепляемого протеина, 26 г жира, 46 г сахара, 29,1 г кальция, 12,2 г фосфора. В 1 кг ЭПД₃ эти показатели были следующими: 0,93 корм. ед., 9,4 МДж обменной энергии, 250,4 г сырого протеина, 174,3 г расщепляемого протеина, 76,1 г нерасщепляемого протеина, 107 г жира, 55,1 г сахара, 29,1 г кальция, 12,6 г фосфора.

На основании ЭПД и зернофуража разработаны комбикорма для подопытных бычков. Из данных табл. 3 видно, что по кормовому и питательному достоинству различия между комбикормами были незначительными.

Таблица 3. Состав и питательность комбикормов для телят

Ингредиенты, %	Комбикорма			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Ячмень	62	59	59	59
Пшеница	20	20	20	20
Шрот подсолнечный	15	5	5	5
ЭПД ₁	–	15	–	–
ЭПД ₂	–	–	15	–
ЭПД ₃	–	–	–	15
Монокальцийфосфат	1	–	–	–
Соль	1	1	1	1
Премикс	1	–	–	–
В 1 кг содержится				
Кормовых единиц	1,09	1,10	1,10	1,11
Обменной энергии, мдж	10,9	10,9	10,9	11,0
Сухого вещества, кг	0,82	0,85	0,86	0,87
Сырого протеина, г	155	150	150	150
Расщепляемого протеина, г	104,5	98,5	99,6	98,7
Нерасщепляемого протеина, г	50,5	51,5	51,4	51,3
Переваримого протеина, г	122	120	121	120
Сырого жира, г	19,8	18,3	18,4	30,6
Сырой клетчатки, г	47,4	43,0	43,1	40,9
Крахмала, г	405	413	451,2	447
Сахара, г	46,0	39,2	45,5	46,8
Кальция, г	6,3	6,3	6,4	6,3
Фосфора, г	6,2	6,3	6,2	6,3
Магния, г	1,7	1,7	1,8	1,6
Натрия, г	40,4	42,1	42,4	42,3
Калия, г	5,8	5,6	5,5	5,2
Серы, г	8,0	7,5	7,7	7,4
Железа, мг	16	17,6	17,8	19,4
Меди, мг	7,6	6,3	6,2	6,1
Цинка, мг	45	43,9	43,6	44,3
Марганца, мг	1,3	51,1	52,5	50,1
Кобальта, мг	1,6	1,4	1,3	1,3
Йода, мг	0,3	0,34	0,35	0,3
Селена, мг	0,11	0,11	0,11	0,11
Витаминов: D, тыс. МЕ	2,4	2,3	2,3	2,3
E, мг	35,9	38,3	29,5	44,2

В 1 кг комбикормов № 2, № 3 и № 4 с включением ЭПД₁, ЭПД₂, ЭПД₃ соответственно в количестве 15 % по массе содержалось соответственно 1,10–1,11 корм. ед., 10,9–11,0 МДж обменной энергии, 0,85–0,87 кг сухого вещества, 150–155 г сырого протеина, в т. ч. 99,6–104,5 расщепляемого протеина, 50,5–51,5 г нерасщепляемого протеина 18,3–30,6 г жира, 6,3–6,4 г кальция, 6,2–6,3 г фосфора.

Состав суточных рационов бычков по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,5 кг, зеленая масса из кукурузы в молочной спелости – 8,8–9,0 кг. В рационах бычков содержалось 4,19–4,29 корм. ед., 39,0–39,3 МДж обменной энергии, 8,0–8,3 кг сухого вещества, 458–481 г сырого протеина, 316–332 г расщепляемого протеина, 142–149 г – нерасщепляемого. В структуре рационов комбикорма занимали 66 %, зеленая масса из кукурузы – 34 %.

Показатели рубцового пищеварения бычков характеризовались следующими величинами: рН – 6,9–7,2, ЛЖК – 10,1–10,5 ммоль/100 мл, инфузории 410–435 тыс/мл, аммиак – 16,5–19,2 мг %, общий азот – 182–187 мг %, белковый – 118–126 мг %, небелковый – 61–64 мг %.

Переваримость сухих и органических веществ, протеина бычками II, III и IV опытных групп была выше на 2–3 % при вводе в комбикорма энерго-протеиновых добавок в количестве 15 % по массе по сравнению с контрольным вариантом (табл. 4). Коэффициенты переваримости сухого вещества составили 64,5–66,3 %, органического – 66,5–68,5, протеина – 68,5–70,3, жира – 53,5–55,6, клетчатки – 51,4–54,2, БЭВ – 72,5–74,2.

Таблица 4. Переваримость питательных веществ бычками, %

Группы	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырой протеин
I	64,5±1,5	66,5±1,1	53,5±0,9	51,4±1,5	72,5±1,4	68,5±2,2
II	65,7±1,2	67,9±1,5	54,8±0,8	53,1±1,0	73,4±2,0	69,4±2,0
III	66,3±1,6	68,5±2,0	55,6±1,0	53,7±1,8	74,2±1,8	70,3±1,9
IV	65,9±2,0	67,5±1,4	55,3±1,2	54,2±1,1	73,9±1,7	69,8±1,6

В табл. 5 представлен морфологический и биохимический состав крови, который находился в пределах физиологической нормы.

Таблица 5. Морфо-биохимический состав крови

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Общий белок, г/л	69,4±1,5	72,5±2,4	73,8±2,5	71,4±1,7
Альбумины, г/л	37,8±1,5	39,1±2,0	40,2±1,8	38,2±2,0
Глобулины, г/л	31,6±1,8	33,4±2,1	33,6±1,6	33,2±1,5
Гемоглобин, г/л	89,5±0,9	91,4±1,9	90,8±1,4	92,4±2,0
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,1±0,2	8,0±0,5	8,2±0,7	8,0±0,6
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,8±0,7	7,9±0,8	8,1±0,9	7,8±0,5
Резервная щелочность, мг %	440,5±15,3	445,9±9,8	450,5±14,5	452,8±16,0

1	2	3	4	5
Мочевина, ммоль/л	3,6±0,4	3,3±0,6	3,2±0,5	3,4±0,1
Сахар, ммоль/л	6,0±0,3	6,2±0,6	6,3±0,5	6,1±0,4
Кальций, ммоль/л	2,5±0,2	2,7±0,4	2,8±0,3	2,4±0,2
Фосфор, ммоль/л	1,3±0,2	1,4±0,1	1,4±0,2	1,2±0,1
Магний, ммоль/л	0,6±0,2	0,8±0,1	0,9±0,1	0,7±0,3
Сера, ммоль/л	27,9±0,8	29,1±0,4	30,1±0,2	28,4±0,1
Медь, мкмоль/л	0,7±0,01	0,8±0,02	0,9±0,03	0,7±0,02
Цинк, мкмоль/л	3,0±0,3	3,2±0,1	3,3±0,2	3,4±0,2
Каротин, мкмоль/л	0,5±0,02	0,7±0,02	0,6±0,03	0,5±0,01

Показатели находились на следующем уровне: общий белок – 69,4–73,8 г/л, гемоглобин – 89,5–92,4 г/л, эритроциты – 8,0–8,2×10¹²/л, лейкоциты – 7,8–8,1×10⁹/л, резервная щелочность – 440,5–452,8 мг %, мочевины – 3,2–3,6 ммоль/л, сахар – 6,1–6,3, кальций – 2,4–2,7, фосфор – 1,2–1,4, магний – 0,6–0,9, сера – 27,9–30,1 ммоль/л, медь – 0,7–0,9 мкмоль/л, цинк – 3,0–3,4, каротин – 0,5–0,7 мкмоль/л, альбумины – 37,8–40,2 г/л, глобулины – 31,6–33,6 г/л.

Включение энерго-протеиновых добавок в физиологическом опыте в состав комбикормов обеспечило среднесуточные приросты бычков на уровне 850–920 г или повысило их на 5–7 % при снижении затрат кормов на 6–8 %.

В научно-хозяйственном опыте изучалась эффективность скармливания ЭПД₁ с включением гороха, вики, рапса, люпина в составе комбикорма бычкам, показавшей лучшие результаты по переваримости питательных веществ рационов продуктивности животных. Контролем служил комбикорм КР-2 с подсолнечным шротом. Живая масса в начале опыта составила 138–140 кг. Включение энерго-протеиновой добавки в состав комбикорма позволило получить приросты на уровне 899 г или повысило их на 8 % при снижении затрат кормов на 7 %.

Себестоимость 1 ц прироста при использовании энерго-протеиновой добавки в состав комбикорма по сравнению с подсолнечным шротом снизилась на 9 %, а стоимость комбикорма – на 8 %.

Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста повысилась в опытной группе на 10 %.

Заключение. На основании проведенных физиологических исследований по использованию местных источников энергетического, бел-

кового и минерального сырья в составе энерго-протеиновых добавок в рационах молодняка крупного рогатого скота необходимо сделать следующие выводы.

Расщепляемость протеина рапсовой муки (размол) в рубце составляет 67 %, люпиновой – 77, муки из вики – 70, из гороха – 65, ячменной муки – 90 %, пшеничной – 91.

Расщепляемость протеина экструдированного рапса в рубце составляет 57 %, люпина – 67, вики – 60, гороха – 55, ячменя – 84, пшеницы – 86, зеленой массе из кукурузы – 76, шроте подсолнечном – 52 %.

Скармливание бычкам энерго-протеиновых добавок, содержащие рапс, горох, люпин, вику и витамин D на основе соли, фосфогипса, фосфата, сапропеля и премикса в количестве 15 % по массе в составе комбикормов взамен части подсолнечного шрота с дополнительным включением пробиотика на фоне летних рационов из зеленой массы кукурузы 34 %, комбикормов – 66 % по питательности сказывает положительное влияние на потребление кормов, показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ рационов, морфобиохимический состав крови и позволяет получить среднесуточные приросты животных 899–920 г, контроль – 835–845 г при затратах кормов 4,7–4,9 ц корм. ед. на 1 ц прироста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г р и г о р ь е в, Н. Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных / Н. Г. Григорьев // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 2. – С. 89–100.
2. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Мн. : Бел. Наука, 2005. – 882 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. – 3-е изд., переработанное и дополненное. – М., 2003 – 456 с.
4. Я ц к о, Н. А. Эффективность использования кормов в скотоводстве / Н. А. Яцко // Животноводство Беларуси. – 1998. – № 1. – С. 14–16.
5. Ф и ц е в, А. И. Качество кормов – основа их рационального использования / А. И. Фицев, А. П. Гаганов // Актуальные проблемы заготовки, хранения и рационального использования кормов. – М., 2009. – С. 169–176.
6. Биологическая полноценность кормов / Н. Г. Григорьев [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 287 с.
7. Влияние пробиотической кормовой добавки на обмен веществ и продуктивность крупного рогатого скота / А. В. Якимов [и др.] // Ученые записки Казанской гос. академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2008. – Т. 191. – С. 147–152.
8. С и т д и к о в, И. Р. Эффективность использования в рационах телят биологически активной добавки / И. Р. Ситдинов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 6. – С. 11–15.
9. Р о к и ц к и й, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

КОМБИКОРМ КР-3 С ЭКСТРУДИРОВАННЫМ ОБОГАТИТЕЛЕМ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ

В. Ф. РАДЧИКОВ¹, С. Л. ШИНКАРЕВА¹, В. К. ГУРИН¹,
О. Ф. ГАНУЩЕНКО², С. А. ЯРОШЕВИЧ¹

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

²УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

(Поступила в печать 28.01.2014)

Введение. В настоящее время животноводство Республики Беларусь из-за дефицита протеина испытывает серьезные трудности с обеспечением полноценности комбикормов и рационов и комбикормов сельскохозяйственных животных [1, 3].

Увеличение производства белка для удовлетворения нужд животноводства, а через его продукцию и населения страны является одной из острых проблем и имеет в наше время первостепенное значение.

Сельскохозяйственные предприятия вынуждены закупать основные белковые корма в регионах ближнего и дальнего зарубежья, что приводит к перерасходу денежных средств.

В то же время приближение состава комбикормов и кормовых добавок к источникам сырья и местам потребления позволяет более полно и рационально использовать зернобобовые, масличные культуры, зерноотходы, сапропелевые залежи озер и болот [1–3].

Производство комбикормов в хозяйствах экономически выгодно и перспективно. При этом имеется возможность быстрее и эффективнее внедрять последние достижения науки и передовой опыт в организацию биологически полноценного кормления животных, полностью учитывать особенности объемистой части рациона. Это позволяет полностью удовлетворить потребности животных в различных нормируемых элементах питания и повысить коэффициент полезного действия кормов, а также лучше использовать различного рода обогатители и дополнительные источники кормов [4–6, 8].

В настоящее время импортозамещающим источником энергетического сырья являются семена льна. Благодаря высокому содержанию

жиров в них обеспечивается максимальная энергетическая ценность рационов. В 1 кг льносемени содержится от 15,0 до 20,0 МДж обменной энергии. По содержанию лизина белок льносемени уступает только соевому шроту, а по уровню остальных незаменимых аминокислот близок к одному из самых полноценных протеинов – белку куриного яйца [7].

Исходя из сказанного, сотрудники РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» совместно со специалистами РДУПП «Осиповичский хлебозавод» разработали новую технологию получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемени и крупки, содержащего в 1 кг 1,54 корм. ед., 15,6 МДж обменной энергии, 266 г жира, 70 г сахара.

В нашей республике и регионах ближнего и дальнего зарубежья в составе кормовых добавок используют ряд новых источников белкового, энергетического и минерально-витаминного сырья, эффективность которых изучена недостаточно и полученные результаты противоречивы, а по отдельным из них исследования с учетом структуры рациона, возраста животных и интенсивности роста вообще не проводилось.

В этом плане исследования по отработке оптимальных норм ввода экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) в состав комбикорма КР-3 и эффективности их скармливания молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо в Республике Беларусь не проводились, что является новизной работы. Отсутствие таких данных не позволяет широкомасштабно использовать эту добавку в рационах крупного рогатого скота.

Цель работы – изучить эффективность скармливания экструдированного обогатителя в составе комбикорма КР-3 бычкам на откорме.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях УСПКС «Надежино» Толочинского р-на Витебской области, опытные комбикорма КР-3 приготовлены в ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов».

Для проведения физиологических и научно-хозяйственных опытов отобраны бычки черно-пестрой породы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы. Условия проведения опытов были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

Исследования проведены по схеме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т о в

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
Физиологический опыт				
I контрольная	3	318	30	Основной рацион (ОР): кукурузный силос, сенаж разнотравный + комбикорм КР-3
II опытная	3	320	30	ОР + КР-3 с 5 % вводом ЭПК
III опытная	3	324	30	ОР + КР-3 с 10 % вводом ЭПК
IV опытная	3	326	30	ОР + КР-3 с 15 % вводом ЭПК
Научно-хозяйственный опыт				
I контрольная	15	320	120	ОР – кукурузный силос, сенаж разнотравный + комбикорм КР-3
II опытная	15	325	120	ОР + КР-3 с 5 % вводом ЭПК
III опытная	15	328	120	ОР + КР-3 с 10 % вводом ЭПК
IV опытная	15	322	120	ОР + КР-3 с 15 % вводом ЭПК

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы укомплектованы бычками средней живой массой 322–328 кг в возрасте 13 месяцев. Продолжительность опыта составила 120 дней.

Опыты проведены в соответствии с методиками А. И. Овсянникова [9] и П. И. Викторова, В. К. Менькина [10].

Целью проведения физиологического опыта явилось определение влияния комбикормов с разными нормами ввода ЭПК на показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ, баланс азота и минеральных элементов, биохимический состав крови.

В процессе научно-хозяйственного опыта изучены:

- общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;
- переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена;
- состав рубцовой жидкости (величина рН, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) по общепринятым методикам;

– морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic CA 620;

– макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3, производства Германии;

– биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, магний, железо – прибором CORMAY LUMEN;

– резервная щелочность крови – по Неволову;

– живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;

Отбор проб кормов проводился по ГОСТ 27262–87. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа:

– первоначальная, гигроскопическая и общая влага (ГОСТ 13496.3–92);

– общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4–93; 13496.2–91; 13496.15–97; 26226–95);

– кальций, фосфор (ГОСТ 26570–95; 26657–97);

– каротин (ГОСТ 13496.17–95);

– сухое и органическое вещество, БЭВ (Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая [11]; Е.А. Петухова и др. [12]).

Пробы рубцового содержимого от бычков брали путем пищеводно-го зонда, изготовленного из полиэтиленового шланга диаметром 1,5–2,0 см.

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2007.

Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

В процессе проведения опытов осуществлялся контроль клинических показателей за подопытными животными в начале и в конце опытов: частота пульса, количество дыхательных движений и температура тела.

Результаты исследований и их обсуждение. Состав и питательная ценность рационов, которые использованы в научно-хозяйственном опыте, приведены в табл. 2.

**Т а б л и ц а 2. Состав и питательность рационов кормления
подопытных животных**

Корма и питательные вещества	Группы			
	I	II	III	IV
Комбикорм, кг	3,5	3,5	3,5	3,5
Сенаж разнотравный, кг	16,0	16,2	16,4	16,1
Патока, кг	0,7	0,7	0,7	0,7
В рационе содержится				
Кормовых единиц	8,5	8,54	8,6	8,52
Сухого вещества, г	9,7	9,8	10,0	9,6
Обменной энергии, мдж	80	83	86	81,4
Сырого протеина, г	1120	1135	1140	1133
Расщепляемого протеина, г	773	760	730	736
Нерасщепляемого протеина, г	347	375	410	397
Переваримого протеина, г	700	717	729	720
Сахара, г	675	685	695	690
Жира, г	302	330	341	325
Кальция, г	45	47	48	46
Фосфора, г	24	26	28	25

Из данных табл. 2 видно, что в состав суточного рациона бычков входили: комбикорм – 3,5 кг, сенаж – 16,0–16,4 кг, патока – 0,7 кг.

Содержание обменной энергии в сухом веществе составило в контрольной группе 8,2 МДж, во II опытной – 8,5 МДж, в III – 8,6 МДж, во IV опытной – 8,4 МДж. В расчете на 1 кормовую единицу в I группе приходилось 82 г переваримого протеина, а во II, III, IV опытных группах соответственно: 8 г, 85 и 85 г. Сахаро-протеиновое отношение в рационах подопытных животных составило 0,8–0,9. Уровень нерасщепляемого протеина от сырого протеина составил в контрольной группе 31 % (347 г); во II опытной – 33 % (375 г), III – 36 % (410 г), IV – 35 % (397 г). Содержание клетчатки в сухом веществе рациона в подопытных группах находилось на уровне 20–22 %. Отношение кальция к фосфору составило 1,8–2:1.

Состав и питательность комбикормов показаны в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Состав и питательность комбикормов КР-3

Компоненты, %	Рецепты			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
Ячмень	26,5	21,5	16,5	11,5
Пшеница	40,0	40,0	40,0	40,0
Овес	15,0	15,0	15,0	15,0

1	2	3	4	5
Шрот рапсовый	15,0	15,0	15,0	15,0
ЭПК	-	5,0	10,0	15,0
Мел	1,5	1,5	1,5	1,5
Соль	1,0	1,0	1,0	1,0
Премикс ПКР-2	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится				
Обменной энергии, мдж	10,1	10,4	10,7	11,0
Кормовых единиц	1,08	1,14	1,11	1,25
Сухого вещества, г	874	877	880	882,5
Сырого протеина, г	311,1	134,9	138,6	142,4
Сырого жира, г	25,4	38,3	51,1	63,9
Сырой клетчатки, г	62,4	61,1	59,7	58,4
Кальция, г	7,0	7,0	7,1	7,2
Фосфора, г	4,0	4,1	4,2	4,3

Различия в составе комбикормов заключаются в том, что в рецепты № 2, № 3, № 4 введен экструдированный пищевой концентрат в количестве 5, 10 и 15 % по массе взамен части ячменя.

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что во всех группах реакция среды содержимого рубца (рН) находилась практически на одинаковом уровне с колебаниями в пределах 6,3–6,8.

В рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе комбикормов ЭПК в количестве 5, 10 и 15 % по массе, отмечено увеличение содержания азота на 14 %, 21 и 15 %.

Обогащение комбикорма КР-3 ЭПК в разном количестве способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных животных на 6–12 %, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела, причем в III группе разница оказалась достоверной.

Повышение уровня ЛЖК в рубцовой жидкости животных опытных групп свидетельствует о более интенсивном течении гидролиза углеводов кормов под влиянием экструдированного пищевого концентрата (ЭПК).

В физиологическом опыте наилучшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-3 экструдированный пищевой концентрат в количестве 10 % по массе.

Использование в упомянутой норме ЭПК позволило повысить переваримость сухого вещества на 6,3 %, органического вещества – на 5,8, протеина – на 5,4, жира – на 5,5, клетчатки – на 3,2, БЭВ – на 3,0 %.

При использовании ЭПК в количестве 5 и 15 % по массе в составе комбикорма переваримость питательных веществ увеличилась в меньшей степени.

В физиологическом опыте бычки подопытных групп съедали разное количество кормов, в связи с чем поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк II, III и IV опытных групп потреблял его соответственно на 0,4, 2,0 и 1,8 % больше, чем контрольной. Отмеченное увеличение поступления азота с кормом и меньшее выделение с калом, способствовало повышению обеспеченности молодняка III группы переваренным азотом на 6,4 г ($P < 0,05$) и на 2,9 и 3,4 г – бычков II и IV групп соответственно.

Большее выделение азота с мочой молодняком опытных групп привело к увеличению различий по отложению азота в теле до 0,7; 2,9 и 1,0 г соответственно во II, III и IV группах, причем разница между бычками III группы и контролем оказалась достоверной.

Для изучения влияния разных норм ЭПК на физиологическое состояние животных были изучены гематологические показатели (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. **Морфо-биохимический состав крови**

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,01±0,12	7,16±0,18	7,05±0,19	7,18±0,13
Гемоглобин, г/л	95,4±0,42	97,8±0,51	96,5±0,61	97,2±0,48
Лейкоциты, $10^9/л$	8,2±0,14	8,1±0,16	8,0±0,17	8,4±0,18
Общий белок, г/л	70,1±1,12	73,5±1,24	75,4±1,90	74,8±2,01
Резервная щелочность, мг %	437,8±3,9	449±4,5	459±4,8	432,6±6,1
Мочевина, ммоль/л	4,3±0,21	4,0±0,19	3,6±0,17	3,8±0,18
Глюкоза, ммоль/л	2,50±0,13	2,65±0,16	2,73±0,17	2,68±0,12
Кальций, ммоль/л	2,80±0,15	2,85±0,17	2,71±0,10	2,79±0,14
Фосфор, ммоль/л	2,10±0,14	2,4±0,12	2,45±0,13	2,42±0,15
Каротин, мкмоль/л	0,013±0,001	0,015±0,002	0,017±0,003	0,012±0,001
Витамин А, мкмоль/л	0,042±0,003	0,048±0,001	0,048±0,012	0,048±0,02

Исследованиями установлено, что ЭПК, вводимые в комбикорма опытных животных, не оказали значительного влияния на морфо-биохимические показатели крови. Все они находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем установлены определенные межгрупповые различия по некоторым из них. Так, в крови телят, получавших ЭПК в количестве 10 % по массе в составе комбикорма, отмечено повышение содержания белка на 7,5 %, чем в контрольной группе ($P < 0,05$).

В крови животных, получавших добавку в количестве 5 и 15 % по массе в составе комбикорма, выявлено повышение концентрации эритроцитов относительно молодняка I группы на 2,2–2,4 %.

Введение в рацион бычков ЭПК способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 6,5–14,9 % ($P<0,05$).

В содержании остальных изучаемых компонентов крови каких-либо значительных межгрупповых различий не установлено.

Как показывают результаты опыта по изучению интенсивности роста животных в связи с применением в их рационах комбикормов, содержащих разное количество ЭПК, наиболее целесообразно использовать его в норме 10 % по массе.

Т а б л и ц а 5. Живая масса и затраты кормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	320,0	328,0	325,0	322
в конце опыта	426,2	438,4	438,5	432,2
Валовой прирост, кг	106,2	110,4	113,5	110,2
Среднесуточный прирост, г	885±10,4	920±9,5	946±12,5	918±11,3
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	8,5	8,2	8,0	8,3

Введение добавки ЭПК в количестве 10 % по массе в состав комбикорма КР-3 позволило получить среднесуточный прирост 946 г, что на 7 % выше, чем в контроле ($P<0,05$).

Включение в состав комбикорма КР-3 ЭПК в количестве 5 и 15 % оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Животные, получавшие комбикорма с ЭПК в количестве 10 % по массе, затрачивали кормов меньше на 6 %.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась в III опытной группе на 10 %. При использовании иных норм добавки этот показатель снижался в меньшей степени.

Снижение себестоимости прироста бычков, в состав комбикорма которых вводилась добавка в количестве 10 % по массе, позволило получить дополнительную прибыль в расчете на голову за опыт на 11 % больше, чем в контрольном варианте.

Результаты контрольного убоя подопытных бычков показали, что животные I, II, IV опытных групп, потреблявшие ЭПК в количестве 5,10 и 15 % по массе в составе комбикорма, по массе туш превосходи-

ли сверстников контрольной группы. Убойный выход у опытных животных повысился с 53,4 до 55,0–55,4 %.

Содержание протеина в средней пробе мяса находилось на уровне 18,5–20,1 %, жира 8,4–9,4 и золы 0,3–1,0 %.

Отношение количества триптофана к оксипролину в длиннейшей мышце спины составило 4,4–4,5, или на 7–10 % выше, чем в контрольном варианте.

Заключение. Выявлено положительно влияние разных норм ЭПК (5 %, 10, 15 % по массе) на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность животных и экономическую эффективность производства говядины. Наиболее эффективной является норма 10 % ЭПК по массе в составе комбикорма.

Установлено, что оптимальной норме ЭПК в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 12 %, увеличению уровня общего азота на 21 %, повышению переваримости сухих органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 3,0–6,3 %, улучшению использования азота на 3,3 % от принятого.

Включение ЭПК в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,5 %, снижение содержания мочевины на 14,9 % ($P < 0,05$).

Скармливание молодняка крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного ЭПК, в количестве 10 % по массе обеспечивает повышение среднесуточных приростов бычков на 7 % и снижение затрат кормов на 1 ц прироста на 6 %, получение дополнительной прибыли на 11 % больше контроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота : учеб. пособие / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно, 2005. – 441 с.
2. Х о х р и н, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей : справочное пособие / С. Н. Хохрин. – СПб : Профис, 2003. – 452 с.
3. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко [и др.]. – Минск, 2000. – 285 с.
4. В а р д е в а н я н, Л. Г. Научные и практические основы выращивания телят : моногр. / Л. Г. Вардеванян. – Ереван : Самарск, 2009. – 101 с.
5. Влияние комбикормов разного состава на мясную продуктивность бычков / В. Левахин [и др.] // Мясо-молочное скотоводство. – 2007. – № 2. – С. 18–20.

6. И г н а т о в, А. В. Мясная продуктивность бычков на рационы с разным энергопротеиновым отношением / А. В. Игнатов, Г. М. Алфимцева, В. И. Агафонов // Зоотехния. – 2003. – № 2. – С. 13–15.

7. Г а н у щ е н к о, О. Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность / О. Ф. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 10. – С. 18

8. Л е в а х и н, Г. И. Влияние энергетической ценности рационов на использование протеина бычками / Г. И. Левахин, А. Г. Мещеряков // Животноводство России. – 2006. – № 5. – С. 10–13.

9. О в с я н н и к о в, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Минск : Колос, 176. – 304 с.

10. В и к т о р о в, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М. : Агропромиздат, 1991. – 112 с.

11. М а л ь ч е в с к а я, Е. Н. Оценка качества и химический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

12. Зоотехнический анализ кормов : учебное пособие для студентов вузов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

УДК 636.084:004.416.6

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЦИОНОВ КОРОВ, ОСНОВАННЫХ НА КОРМОСМЕСЯХ С РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ

А. Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл. Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 19.01.2014)

Введение. В кормлении молочного скота одним из основных требований к рациону кормления является степень сбалансированности их по отношению к научно обоснованной норме. Наиболее важный фактор, определяющий потребление полезной энергии? – поедаемость кормов, а точнее – поедаемость сухих веществ кормов из основной части рациона. Проблема заключается в том, что с ростом продуктивности повышение потребления сухого вещества объемистых кормов возрастает незначительно. Поэтому возрастают требования к качеству кормов, которые должны быть более концентрированы по энергии и протеину. Наукой о кормлении доказано, что с возрастанием продуктивности увеличивается не только потребность в энергии и питательных веществах, но и значимость отклонений от истинной потребности для любого фактора питания [5, 6].

Идеально составленные рационы чаще всего существуют только на бумаге. В условиях конкретного хозяйства, как правило, не удастся подойти к наилучшему решению из-за существования целого ряда как субъективных, так и объективных ограничений. Необходимо учитывать реальные возможности технологий производства кормов и кормовой базы, чтобы создать наиболее благоприятные условия содержания и кормления животных. Все большее значение приобретает анализ информации, позволяющий выявить слабые места в технологии, определить количественно факторы, сдерживающие повышение экономической эффективности производства [7, 9, 10].

Наиболее мощным средством анализа модели оптимизируемого рациона кормления является параметрический анализ. Сущностью параметрического анализа является определение необходимой и достаточной совокупности показателей, характеризующих все исследуемые свойства системы и формирование зависимостей, характеризующих суммарный эффект от применения системы или ее элементов [1, 2, 8].

Параметрический метод можно отнести к наиболее объективным методам. Он основывается на количественном и качественном выражении исследуемых свойств и установлении взаимосвязей между параметрами как внутри управляющей и управляемых подсистем, так и между ними. Это дает возможность на базе фактических данных определить форму зависимостей взаимосвязанных параметров и их количественное выражение. Зависимости параметров могут быть функциональными (проявляемые определенно и точно в каждом отдельно наблюдаемом случае – наблюдении) или корреляционными (определяемые на основе корреляционного метода) [3, 4, 8].

Цель работы – разработать средствами компьютерного моделирования оптимальный рацион и определить, каким образом качество основных кормов влияет на его стоимость и потребность в концентратах.

Материал и методика исследований. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- создать математическую оптимизационную модель рациона для коров с продуктивностью 6500–7000 кг молока за лактацию и рассчитать оптимальное соотношение кормов в ней в зависимости от качества кормосмеси из бобово-злакового сенажа и силоса из зеленой массы кукурузы, заготовленного в фазу молочно-восковой спелости зерна;
- испытать новый инструмент анализа «Динамический параметрический анализатор» в анализе рационов кормления коров;

– произвести параметрический анализ кормления коров и определить потенциальные возможности повышения эффективности производства молока при изменении качества кормов;

– рассчитать экономическую эффективность вариантов кормления.

Исследования проводились в зимне-стойловый период 2012 года в ОАО «Новогородищенское», где на 1 января 2012 года площадь пашни составляла 6328 га, сельскохозяйственных угодий – 8237 га, общая площадь предприятия составляет 8999 га. С 2010 по 2012 год посевы кукурузы на силос здесь существенно увеличены (с 360 до 1205 га, т. е. почти пятая часть от всей площади сельскохозяйственных угодий). Начало закладки силосных траншей – вторая неделя августа. Это еще только молочная спелость зерна. Последний урожай на силос убирали в сентябре, когда зерно практически достигло восковой спелости и содержание сухого вещества приблизилось к 30 %. Кукуруза на зерно выдерживалась до октября. Растения уже приобретали темную окраску листьев, а содержание сухого вещества достигало 38–43 % и более.

Информация о питательности сенажа и силоса получена в областной лаборатории зоотехнического анализа кормов, куда регулярно сдавались образцы в процессе заготовки кормов и при открытии хранилищ для скармливания крупному рогатому скоту.

При составлении оптимальных рационов для стельных сухостойных и дойных коров мы использовали компьютерную программу «Конструктор рационов кормления», разработанную на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. С помощью этой же программы рассчитали адресные рецепты комбикормов и премиксов на стойловый и пастбищный период. Оптимизация рационов позволила получить экономически выгодные варианты кормления с одновременным улучшением его полноценности [10].

Для более глубокого анализа возможностей совершенствования системы кормления мы использовали «Динамический параметрический анализатор», разработанный на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. Этот инструмент позволил определить количественно, каким образом можно снижать расход концентратов и стоимость рациона в зависимости от пошагового изменения питательности объемистых кормов в сторону улучшения.

Нами разработан принципиально новый инструмент анализа оптимизационных моделей рационов кормления. Подготовлена компьютерная программа в формате надстройки Excel. Составлен оптималь-

ный рацион кормления для лактирующих коров, который был подвергнут анализу на предмет возможностей его улучшения за счет повышения качества объемистых кормов.

Под управляющим параметром в оптимизационной модели следует понимать такой ее параметр, посредством которого можно управлять одним или несколькими результирующими показателями.

Управляющим параметром (элементом) в модели рациона может быть стоимость отдельных ингредиентов, концентрация энергии в кормах, содержание протеина в кормах, некоторые соотношения качественных характеристик кормов и т. д.

Результирующими показателями могут быть отдельные полезные свойства рациона, такие, как его стоимость, обеспечиваемая им рентабельность производства, степень сбалансированности по основным или дополнительным признакам (значение отклонений от оптимальных количеств, определяемых научнообоснованной нормой) и др.

Предлагаемое нами средство предназначено для анализа результатов решения математических моделей смесей, комбикормов и рационов кормления на предмет отыскания возможностей улучшения решения. Методика позволяет определить количественно факторы, сдерживающие решение, причем не только относительно целевой функции, но и любого другого результирующего признака (степень сбалансированности элементов питания, отклонения от заданных в модели отношений и др.) Программа написана на VBA и скомпилирована в формате надстройки Excel. Математическая модель формируется в электронной табл. средствами табличного процессора.

Принципиально новым методическим элементом является возможность реализации не только для моделей линейного программирования, но и для нелинейных моделей и, самое главное, для многоцелевых математических моделей, которые используются в программе «Конструктор рационов кормления» и наилучшим образом подходят для оптимизации рационов в условиях ограниченной кормовой базы. Инструмент может быть модернизирован в соответствии с потребностями пользователя, поскольку исходные коды остаются доступными при условии распространения программы по договорам в соответствии с существующим законодательством Республики Беларусь.

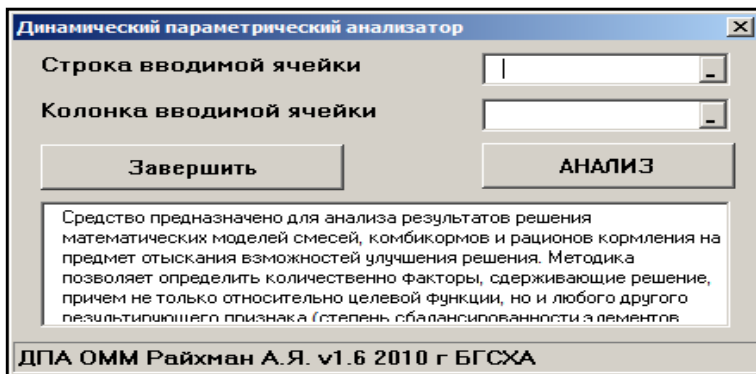


Рис. 1. Диалоговое окно динамического параметрического анализатора

Инструментарий для реализации динамического параметрического анализа находится на стадии разработки и производственных испытаний и выходит за пределы этой статьи.

Результаты исследований и их обсуждение. Основное различие в составе сравниваемых силосов заключается в содержании сухого вещества. По мере созревания растений оно увеличивается от 21,6 % в фазе молочной зрелости зерна до 32,2 % в фазе восковой зрелости, как показано в табл. 2. Различия в химическом составе сухого вещества не столь значительны. По мере созревания увеличивается содержание клетчатки с 23,4 % в фазе молочной спелости до 26,3 % – в восковой. Особенно заметно накопление клетчатки в последнюю фазу вегетации. В течение 2–3 недель этот показатель увеличился с 23,7 до 26,3 %, тогда как кукуруза молочной и молочно-восковой спелости по этому показателю практически не различалась.

Таблица 1. Химический состав кормосмеси.

Показатель	Компоненты кормосмеси		Смесь
	сенаж бобово-злаковый	силос кукурузный	
Сухое вещество, %	38,5	25	29,5
В органическом веществе, %			
Протеин	28,5	7,5	14,5
Жир	4,9	4,3	4,5
Клетчатка	31,5	23,7	26,3
БЭВ	35,1	64,5	54,7

Содержание золы составляло 6–7 %. Оно не учитывалось при расчете энергетической питательности компонентов и кормосмеси. В органическом веществе сенажа заметно больше клетчатки (31,5 %) и меньше БЭВ (35,1 %), тогда как в кукурузном силосе, заготовленном с початками, эти показатели составляют соответственно 23,7 и 64,5 %.

Содержание протеина снижается с 8,5 до 7,4 %, а концентрация жира увеличивается незначительно (с 4,0 до 4,5 %) по отношению к сухому веществу. Основной компонент органического вещества – углеводы (крахмал). За счет формирования початков его количество в зеленой массе, а затем и в силосе возрастает. Но в расчете на единицу сухого вещества незначительно снижается (с 57,5–57,9 %) в фазе молочной спелости, до 55,5 % – в восковой. Модель рациона показана на рис. 2.

	A	B	C	D	E	F
4		МОДЕЛЬ РАЦИОНА				
5		Показатели	ОК	КК	Норма	
6		ОЭ	3,05	11,3	207	
7		СВ	0,295	0,85	18,38	
8		КОЭ	=C6/C7	=D6/D7	=E6/E7	
9		Цена за 1кг, тр	0,8	4,2		
10						
11		Количество, кг	42,8	6,76	=СУММ(C11:D11)	
12						
13		ОЭ	=C6*C\$11	=D6*D\$11	=СУММ(C13:D13)	
14		СВ	=C7*C\$11	=D7*D\$11	=СУММ(C14:D14)	
15		% по весу	=C11/Е\$11*100	=D11/Е\$11*100	=СУММ(C15:D15)	
16		% по ОЭ	=C13/E13*100	=D13/E13*100	=СУММ(C16:D16)	
17		% по СВ	=C14/E14*100	=D14/E14*100	=СУММ(C17:D17)	
18		Стоимость, тр	=C9*C11	=D9*D11	=СУММ(C18:D18)	
19						

Рис. 2. Математическая модель рациона в электронной таблице

Обозначения ОК и КК представляют объемистые корма и концентрированные корма (здесь и далее). Изменяемые ячейки – С11 и С12. Общий вес кормосмеси из сенажа и силоса составляет 42,8 кг для наи-

высшего показателя их качества. Здесь потребление сухого вещества составляет 12,63 кг на голову в сутки, или 2,1 кг на центнер живой массы. Количество концентратов минимальное – 6,76 кг, а стоимость – 62,63 тыс. руб. В этой модели основными ограничениями являются равенства поступающей в организм обменной энергии и сухого вещества, что реализовано формулами в ячейках с отображением сумм по этим показателям. В оптимизаторе мы установили их как $SE\$13 = SE\6 и $SE\$14 = SE\7 . Это равенство является основным условием решения задачи. Кроме того, для лучшей информативности модели мы рассчитали структуру смеси не только по обменной энергии, но и по весу, а также по сухому веществу. Такой расчет реализован в блоке ячеек C15:D15 и C17:D17. Параметры оптимизационной модели заданы в «Конструкторе рационов кормления». Они не изменяются в течение работы параметрического анализатора. Единственное значение, которое изменяется в каждом цикле анализатора, – содержание обменной энергии в 1 кг натурального объемистого корма, представленного смесью из сенажа и силоса.

Т а б л и ц а 2. Результаты параметрического анализа рациона коров

Ключевой параметр	Результаты пошаговой оптимизации					
	ОЭ, МДж	ОК, %	КК, %	КК, кг	КОЭ, МДж/кг	Стоимость, кормов, т.р
2,50	31,72	68,28	12,51	8,47	73,54	6,3
2,55	33,54	66,46	12,17	8,64	72,91	6,5
2,60	35,49	64,51	11,82	8,81	72,24	6,7
2,65	37,59	62,41	11,43	8,98	71,51	6,9
2,70	39,87	60,13	11,01	9,15	70,72	7,2
2,75	42,34	57,66	10,56	9,32	69,86	7,5
2,80	45,03	54,97	10,07	9,49	68,92	7,8
2,85	47,98	52,02	9,53	9,66	67,90	8,1
2,90	51,21	48,79	8,94	9,83	66,78	8,5
2,95	54,77	45,23	8,29	10,00	65,54	8,9
3,00	58,72	41,28	7,56	10,17	64,17	9,3
3,05	63,12	36,88	6,76	10,34	62,65	9,8

Ключевой параметр – фактор, который влияет на результат решения оптимизационной задачи. В нашем случае это содержание ОЭ в

кормосмеси из силоса и сенажа. При проведении анализа мы изменяли этот показатель на 0,05 МДж в расчете на 1 кг натурального корма. Начальное значение было равно 2,5 МДж, конечное – 3,05 МДж на 1 кг натуральной смеси. По концентрации энергии это соответствовало от 8,47 до 10,34 МДж на 1 кг СВ. Цифры выбраны не случайно. Для повышения энергетической питательности смеси необходимо увеличить количество силоса, а это необоснованно по двум причинам.

1. Влажность рациона с учетом комбикорма превысит 55 %, чего нельзя допустить. Консистенция содержимого рубца и всего желудочно-кишечного тракта должна соответствовать физиологической норме по этому показателю во избежание проблем с пищеварением.

2. Силос – кислый корм, влияющий на показатель рН в рубце. Недопустимо снижение этого показателя ниже 6,0. Это особенно актуально при больших дачах концентратов, в которых много крахмала, обуславливающего дальнейшее снижение концентрации водородных ионов и закисление содержимого рубца.

Основываясь на приведенных выше аргументах, минимальное соотношение сенажа к силосу взяли соответственно рекомендациям современной науки – 1:2. При использовании силоса в качестве единственного наполнителя кормосмеси возможно было повышение ее полноценности до 10,8 МДж/кг СВ.

В сущности, динамический параметрический анализатор (ДПА) 12 раз подряд вызвал конструктор рационов в цикле, который находил оптимальное решение. На каждом шаге (из двенадцати) был получен оптимальный вариант рациона, идеально сбалансированный по энергии и сухому веществу. Динамический параметрический анализатор с такой задачей справился в течение нескольких сотых долей секунды и построил таблицу, представленную выше.

Основной результат параметрического анализа заключается в отыскании закономерности изменения стоимости рациона на основе расхода концентратов при изменении качества основного корма в сторону повышения концентрации полезной энергии в нем. При низком качестве основных кормов потребовалось 12,51 кг концентратов, или 68,28 % в структуре рациона по энергетической питательности. При высоком качестве кормов (3,05 МДж/кг) доля концентратов снизилась до 36,88 % по ОЭ и физический вес составил 6,76 кг.

Концентрация энергии изменялась в диапазоне 8,47–10,34 МДж/кг СВ, тогда как этот показатель в рационе оставался неизменным – 11,26 МДж/кг СВ (точное соответствие научнообоснованной норме кормления).

Заключение. 1. При составлении рационов на удой 30 кг молока и выше требование к качеству объемистых кормов возрастает и концентрация энергии в них не должна находиться ниже 9,83 МДж/кг СВ. Иначе долю концентратов придется увеличить более чем на 50 % по питательности.

2. Повышение питательности кормов основного рациона на 0,05 МДж в расчете на 1 кг натурального корма позволяет сэкономить 170 г концентратов. В диапазоне от 2,5 до 3,05 МДж/кг количество комбикорма снижается с 12,51 до 6,76 кг (на 5,75 кг).

3. При улучшении качества основных кормов можно снизить долю концентратов до 36,88 % и получить дополнительно 9,8 кг беззатратного молока в сутки (21,2 кг молока идут на оплату кормов при цене реализации 3,1 тыс. руб./кг молока высшего сорта качества). При невысоком качестве кормов беззатратного молока получается лишь 6,3 кг в сутки (на 3,5 кг меньше).

4. Стоимость суточного рациона при этом снижается с 73,54 до 62,65 тыс. рублей (на 17,38 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Б а н д и, Б. Методы оптимизации. Вводный курс // Б. Банди. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1988. – 76 с.
2. Б е р з е г о в а, А. А. Экономическая эффективность производства и использования кормов в ОАО «Заря» / А. А. Берзегова // Аграрная Россия. – 2007. – № 6. – С. 7–10.
3. Б л ю м и н, С. Л. Введение в математические методы принятия решений // С. Л. Блюмин, И. А. Шукова. – Липецк: Издательство ЛГПИ, 1999. – 66 с.
4. Б о д р о в, В. И. Математические методы принятия решений // В. И. Бодров, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2004. – 126 с.
5. Г р и г о р ь е в, Н. В. Оптимизация уровня концентратов крупного рогатого скота / Н. В. Григорьев // Научные труды Кировской лугоболотной опытной станции «Проблемы и перспективы природопользования». – Киров, 1999. – С. 84–95.
6. Д у р с т, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; пер. с нем. – Винница: Нова книга, 2003. – 384 с.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисин [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с.
8. М у р, Д ж е ф ф р и Экономическое моделирование в Microsoft Excel // Мур Джеффри, Уэдэрфорд Лари Р. [и др.]. – 6-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
9. Приготовление и раздача полнорационных кормосмесей для КРС: рекомендации по применению / В. Г. Савенко, Л. В. Ларичкина, Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов. – Минск: «Полиграф», 2005. – 234 с.
10. Р а й х м а н, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами компьютерного моделирования / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития животноводства. – Горки: УО БГСХА, 2007. – Вып. 10. – С. 76–82.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПИТАТЕЛЬНОСТИ СИЛОСОВ СРЕДСТВАМИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

А. Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл. Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 17.01.2014)

Введение. Заготовка кормов высокого качества – решающий фактор в реализации любой животноводческой технологии. Корма занимают более 60 % в структуре производства молока и мяса, и это определяет их значимость. Кормопроизводство стремится передать такие кормовые средства цеху животноводства, которые при невысокой стоимости обеспечили бы высокое содержание полезной энергии и протеина в единице веса. Это главное условие высокой продуктивности скота в молочном скотоводстве [5, 6, 8].

В Могилевской области основой кормовых рационов молочного скота является силос из кукурузы и сенаж из многолетних трав. Доля этих кормов в сумме достигает 80 % по весу и 55–75 % по энергетической питательности. При нарушении технологии заготовки концентрации энергии в них падает, что обуславливает необходимость добавления зерновых концентратов с высоким содержанием крахмала. Экономическая эффективность снижается не только из-за возрастания стоимости рационов, но главным образом по причине снижения сроков эксплуатации животных. Связано это с заболеваниями пищеварительного тракта, в следствие которых происходит потеря воспроизводительных способностей и выбраковка.

Необходимо учитывать реальные возможности технологий производства кормов и кормовой базы, чтобы создать наиболее благоприятные условия содержания и кормления животных. Все большее значение приобретает анализ информации, позволяющий выявить слабые места в технологии, определить количественно факторы, сдерживающие повышение экономической эффективности производства [1, 3, 12].

Современная наука предлагает много разных методов оценки качества заготавливаемого сырья, среди которых все большее внимание уделяется так называемым косвенным методам. Некоторые параметры кормов определяются в результате лабораторных исследований. Ос-

тальные – расчетными методами. Далеко не всегда можно заменить физиологические исследования расчетными методами, так как ошибка приводит к существенным отклонениям при планировании рационов. Поэтому разработка надежных практических приемов оценки качества кормов заслуживает особого внимания [2, 5, 8, 9, 13].

Одним из наиболее мощных средств анализа взаимосвязей факторов при заготовке кормов является корреляционно-регрессионный анализ. Для вскрытия причин, сдерживающих повышение эффективности производства, используют параметрический анализ. Сущностью параметрического анализа является определение необходимой и достаточной совокупности показателей, характеризующих все исследуемые свойства системы, и формирование зависимостей, характеризующих суммарный эффект от применения системы или ее элементов. Параметрический метод можно отнести к наиболее объективным методам. Он основывается на количественном и качественном выражении исследуемых свойств и установлении взаимосвязей между параметрами как внутри управляющей и управляемых подсистем, так и между ними. Это дает возможность на базе фактических данных определить форму зависимостей взаимосвязанных параметров и их количественное выражение) [4, 9].

В нашей работе мы использовали метод статического параметрического анализа. Этот метод позволяет изучать изменение решающих производственных показателей в зависимости от влияющих факторов (в нашем случае факторов качества кормов).

Управляющим параметром (элементом) в модели рациона может быть стоимость отдельных ингредиентов, концентрация энергии в кормах, содержание протеина в кормах, некоторые соотношения качественных характеристик кормов и т. д. [8, 11, 12].

Результуирующими показателями могут быть отдельные полезные свойства рациона, такие как – его стоимость, обеспечиваемая им рентабельность производства, степень сбалансированности по основным или дополнительным признакам (значение отклонений от оптимальных количеств, определяемых научно-обоснованной нормой) и др.

Цель работы – провести сравнительную оценку методов расчета полезной энергии в силосе, заготавливаемом в разные фазы вегетации растений. Средствами компьютерного моделирования разработать метод параметрического анализа качественного состава силосов, обосновать оптимальный вариант расчета, определить наиболее значимые причины снижения энергетической питательности корма.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- провести детальный анализ состава силосов в разные фазы вегетации в сравнительном плане;
 - оценить предлагаемые наукой и практикой методы расчета показателей обменной энергии и чистой энергии лактации;
 - испытать новый инструмент анализа «Параметрический анализатор»;
 - произвести параметрический анализ факторов, влияющих на энергетическую питательность кормов, и определить потенциальные возможности повышения ее при консервировании кормов из кукурузы;
- Определить значимость ошибки расчета и сделать прогноз потери экономической эффективности в зависимости от ее размера.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в зимне-стойловый период 2012 г. в ОАО «Новгородищенское», где на 1 января 2012 г., площадь пашни составляла 6328 га, сельскохозяйственных угодий – 8237 га, общая площадь предприятия составляет 8999 га. С 2010 по 2012 г. посевы кукурузы на силос здесь существенно увеличены (с 360 до 1205 га, т. е. почти пятая часть от всей площади сельскохозяйственных угодий). Начало закладки силосных траншей – вторая неделя августа. Это еще только молочная спелость зерна. Последний урожай на силос убирали в сентябре, когда зерно практически достигло восковой спелости и содержание сухого вещества приблизилось к 30 %. Кукуруза на зерно выдерживалась до октября. Растения уже приобретали темную окраску листьев, а содержание сухого вещества достигало 38–43 % и более [10–13].

Информация о питательности зеленой массы и готовых силосов получена в областной лаборатории зоотехнического анализа кормов, куда регулярно сдавались образцы в процессе заготовки кормов и при открытии хранилищ для скармливания крупному рогатому скоту.

При составлении оптимальных рационов для стельных сухостойных и дойных коров мы использовали компьютерную программу «Конструктор рационов кормления», разработанную на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. Для более глубокого анализа возможностей совершенствования системы кормления мы использовали «Динамический параметрический анализатор», разработанный на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. Этот инструмент позволил определить количественно, каким образом можно снижать расход концентратов и стоимость рациона в зависимости от пошагового изменения питательности объемистых кормов в сторону улучшения [9].

Нами разработан принципиально новый инструмент анализа оптимизационных моделей рационов кормления. Подготовлена компьютерная программа в формате надстройки Excel. Составлен оптимальный рацион кормления для лактирующих коров, который был подвергнут анализу на предмет возможностей его улучшения за счет повышения качества объемистых кормов.

Предлагаемое нами средство предназначено для анализа результатов решения математических моделей смесей, комбикормов и рационов кормления на предмет отыскания возможностей улучшения решения. Методика позволяет определить количественно факторы, сдерживающие решение, причем не только относительно целевой функции, но и любого другого результирующего признака (степень сбалансированности элементов питания, отклонения от заданных в модели отношений и др.) Программа написана на VBA и скомпилирована в формате надстройки Excel. Математическая модель формируется в электронной табл. средствами табличного процессора.

Принципиально новым методическим элементом является возможность реализации не только для моделей линейного программирования, но и для нелинейных моделей и, самое главное, для многоцелевых математических моделей, которые используются в программе «Конструктор рационов кормления» и наилучшим образом подходят для оптимизации рационов в условиях ограниченной кормовой базы. Инструмент может быть модернизирован в соответствии с потребностями пользователя, поскольку исходные коды остаются доступными при условии распространения программы по договорам в соответствии с существующим законодательством Республики Беларусь.

Результаты исследований и их обсуждение. Основное различие в составе сравниваемых силосов заключается в содержании сухого вещества. По мере созревания растений оно увеличивается от 21,6 % в фазе молочной зрелости зерна до 32,2 % в фазе восковой зрелости, как показано в табл. 1. Различия в химическом составе сухого вещества не столь значительны. По мере созревания увеличивается содержание клетчатки с 23,4 % в фазе молочной спелости до 26,3 % – в восковой. Особенно заметно накопление клетчатки в последнюю фазу вегетации. В течение 2–3 недель этот показатель увеличился с 23,7 до 26,3 %, тогда как кукуруза молочной и молочно-восковой спелости по этому показателю практически не различалась. Принимая во внимание высокое разнообразие данных о питательности силосов, мы не претендуем на высокую точность результатов расчетов. Но в целом закономерность прослеживается достаточно определенно. В

начале октября кукуруза заметно изменила окраску. Листья потемнели и стали жесткими. Формирование початков завершилось. Влажность снизилась до 45–60 %. В такой стадии роста растений практически невозможно произвести трамбовку даже при измельчении 4–6 мм. Повышается содержание клетчатки и крахмала, а количество сахара и протеина снижается. Отличительной особенностью можно считать преобразование крахмала зерна кукурузы. Соотношение амилозы и амилопектина смещается в сторону последнего, и таким образом возрастает количество «стабильного» крахмала. Эта фракция имеет большое значение в кормлении высокопродуктивных коров, так как значительно хуже расщепляется в рубце микроорганизмами. Она продвигается в сычуг, где подвергается воздействию фермента амилазы с дальнейшим распадом до глюкозы и всасыванием в тонком отделе кишечника. Поэтому большая часть посевов кукурузы должна выращиваться на зерно с максимально поздними сроками уборки.

Т а б л и ц а 1. Химический состав силосов

Показатель	Фаза спелости зерна		
	молочная	молочно-восковая	восковая
СВ, %	22,6	25,0	29,5
В сухом веществе, %			
ОВ	93,4	93,4	93,7
СП	8,5	7,5	7,4
СЖ	4,0	4,3	4,5
СКл	23,4	23,7	26,3
БЭВ	57,5	57,9	55,5

Здесь и далее: СВ – сухое вещество ОВ – органическое вещество, ПВ – питательное вещество, СП – сырой протеин, СЖ – сырой жир, СКл – сырая клетчатка, БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества.

Содержание протеина снижается с 8,5 до 7,4 %, а концентрация жира увеличивается незначительно (с 4,0 до 4,5 %) по отношению к сухому веществу. Основной компонент органического вещества – углеводы (крахмал). За счет формирования початков его количество в зеленой массе, а затем и в силосе возрастает. Но в расчете на единицу сухого вещества незначительно снижается (с 57,5–57,9 %) в фазе молочной спелости, до 55,5 % – в восковой спелости зерна [7, 10, 11].

Т а б л и ц а 2. **Переваримость питательных веществ силосов**

Показатель	Фаза спелости зерна		
	молочная	молочно-восковая	восковая
СВ	68,9±0,92	71,2±0,33	63,4±1,25
ОВ	70,0±0,83	73,1±0,32	65,1±1,41
СП	55,0±0,55	51,6±0,50	48,2±1,52
СЖ	60,7±0,75	61,2±0,73	69,7±0,62
СКл	58,1±0,75	61,1±1,00	53,8±2,19
БЭВ	75,8±0,37	79,6±0,30	71,7±1,31

Расчет содержания валовой энергии проводился с учетом стандартных коэффициентов перевода весовых единиц в энергетические (табл. 3). Такая методика считается достаточно надежной и дает незначительное расхождение по сравнению с классическим методом определения в «калориметрической бомбе».

Т а б л и ц а 3. **Расчет валовой энергии силосов**

Показатели	Кoeff- фициенты	Молочная		Молочно-восковая		Восковая	
		ПВ, г	ВЭ, МДж	ПВ, г	ВЭ, МДж	ПВ, г	ВЭ, МДж
СП	23,9	85	2,03	75	1,79	74	1,77
СЖ	39,8	40	1,59	43	1,71	45	1,79
СКл	20	234	4,68	237	4,74	263	5,26
БЭВ	17,6	575	10,12	579	10,19	555	9,77
ИТОГО		934	18,42	934	18,43	937	18,59

Расчет содержания валовой энергии проводился с учетом стандартных коэффициентов перевода весовых единиц в энергетические.

Далее представлены уравнения для расчета содержания количества обменной энергии в сухом веществе кукурузного силоса.

- 1) $OЭ = 0,0175 пБ + 0,0312 пЖ + 0,0137 пК + 0,0148 пБЭВ;$
- 2) $OЭ = 0,0312 пЖ + 0,0136 пКл + 0,0147 ОПОМ + 0,00234 сП;$
- 3) $OЭ = (53,53 - 0,015 сКл + 0,093 сП) \times 0,0086 ВЭ;$
- 4) $OЭ = 10,365 + 0,026 сП + 0,275 сЖ - 0,176 сКл + 0,047 сБЭВ.$

Первое регрессионное уравнение разработано Всесоюзным институтом животноводства и представлено в известном справочнике «Нормы и рационы», изданном под редакцией академика А. П. Калашникова. Для расчета необходимы данные о переваримости кормов. Поскольку в практике животноводства получить эту информацию опыт-

ным путем не представляется возможным, коэффициенты переваримости берут из справочников [2, 4, 5].

Вторая методика основана на разработках Генниберга и Штоммана. Она используется в странах Европы для прогнозирования содержания физиологически полезной энергии в кормах для крупного рогатого скота. Это уравнение является также первым этапом расчета чистой энергии лактации [2].

Третья формула предложена ВИЖ для расчетов энергетической питательности в производстве. Здесь учитываются только две группы сырых органических веществ – сырая клетчатка и сырой протеин. Точность такого расчета, естественно, ниже, но не требуется информации о переваримости.

Четвертый вариант расчета на первый взгляд может показаться менее точным, так как основан на содержании не переваримых, а сырых питательных веществ. Но такая информация может быть получена непосредственно из лаборатории зоотехнического анализа кормов без проведения опытов по переваримости.

Следует отметить, что нами не рассматривались упрощенные приближительные методы определения концентрации в кормах обменной энергии, такие, как посредством использования коэффициентов Аксельсона, гостированная методика БелНИИЖ и др. Они предназначены для быстрого приближительного прогноза энергетической питательности кормов в производственных условиях, когда отсутствует информация о химическом составе сухого вещества. Такой подход может быть оправдан в бухгалтерских расчетах для учета движения больших партий кормов, когда высокая точность не требуется.

Мы рассчитали энергетическую питательность силосов, заготовленных из кукурузы в разные фазы вегетации растений всеми перечисленными методами и сравнили результаты (табл. 4)

Т а б л и ц а 4. Энергетическая питательность силосов, рассчитанная разными методами

Фаза спелости зерна	Метод расчета							
	1		2		3		4	
	в СВ	в натуральном корме	в СВ	в натуральном корме	в СВ	в натуральном корме	в СВ	в натуральном корме
Молочная	9,89	2,24	9,81	2,22	9,18	2,07	9,42	2,13
Молочно-восковая	10,30	2,58	10,22	2,56	9,03	2,26	9,64	2,41
Восковая	10,54	3,11	10,46	3,09	9,03	2,66	4,46	1,32

Разница в показателе КОЭ весьма существенна. Расчеты по сырым питательным веществам показывают наименьшее содержание ОЭ. Так, при сравнении с классическим методом, предложенным Генибергом и Штоманом (№1), она на 0,87 МДж ниже (9,89 и 9,42) для силоса в молочной стадии спелости зерна. В молочно-восковой спелости – на 0,66 МДж (10,30 и 9,64), а в восковой результат получился и вовсе не корректный (4,46 МДж ОЭ/кг СВ).

Первые два метода (основанные на переваримых питательных веществах) практически не различались. Упрощенная методика (по протеину и клетчатке) не может быть применима в производстве. Она занижает показатель энергоёмкости кормов почти на 1 МДж при расчете на сухое вещество и на 0,2–0,3 МДж – на натуральное вещество корма.

Для проведения параметрического анализа мы здесь еще не использовали инструмент автоматического циклического решения. Рационы решались средствами оптимизатора «Конструктор рационов кормления». Было составлено 12 рационов на продуктивность 30 кг молока в сутки для живой массы 600 кг. Результаты анализа представлены в табл. 5.

Таблица 5. Соотношение кормов в рационах коров при разных методах вычисления ОЭ в объемистых кормах

Фаза корма	Молочная		Молочно-восковая		Восковая	
	ОК	КК	ОК	КК	ОК	КК
ОЭ = 0,0175 пБ + 0,0312 пЖ + 0,0137 пК + 0,0148 пБЭВ						
% по весу	84,98	15,02	88,00	12,00	89,05	10,95
% по ОЭ	52,86	47,14	62,60	37,40	69,12	30,88
% по СВ	60,07	39,93	68,32	31,68	73,84	26,16
ОЭ = 0,0312 пЖ + 0,0136 пКл + 0,0147 ОПОМ + 0,00234 сП						
% по весу	84,15	15,85	87,11	12,89	88,14	11,86
% по ОЭ	51,06	48,94	60,49	39,51	67,02	32,98
% по СВ	58,54	41,46	66,53	33,47	72,06	27,94
ОЭ = (53,53–0,015 сКл+0,093 сП)×0,0086 ВЭ						
% по весу	78,42	21,58	75,66	24,34	72,28	27,72
% по ОЭ	39,96	60,04	38,34	61,66	38,03	61,97
% по СВ	49,14	50,86	47,76	52,24	47,51	52,49
ОЭ = 10,365 + 0,026 сП + 0,275 сЖ – 0,176 сКл + 0,047 сБЭВ						
% по весу	80,62	19,38	80,98	19,02	–	–
% по ОЭ	43,94	56,06	47,60	52,40	–	–
% по СВ	52,51	47,49	55,61	44,39	–	–

Примечание: ОК – объемистые корма, КК – концентрированные корма.

При консервировании кукурузы в молочной фазе спелости зерна наименьший удельный вес концентратов составляет 47,14 % при расчете классическим методом через переваримые питательные вещества (метод № 1), а наибольший (60,04 %) – при расчете упрощенным методом по информации о клетчатке и сырому протеину. Необходимо подчеркнуть, что при использовании уравнения 4, где расчет основан на сырых компонентах органического вещества, получается заниженная оценка энергетической питательности силоса. Этот метод нельзя считать пригодным для работы, так как не удалось определить содержание ОЭ в силосной массе при консервировании ее в фазу восковой спелости. Разработчики не позаботились об экстраполяции закономерности за пределы 32 % по содержанию сухого вещества. По этой причине нами было проведено табулирование каждого из представленных уравнений в диапазоне от 15 до 40 % сухого вещества силосуемой массы. Все остальные уравнения показали стабильный результат и, таким образом, могут применяться для расчетов.

Заключение. Косвенные методы расчета содержания обменной энергии в силосах, применяемые на практике, не равнозначны по результатам вычислений. Расчет питательности по сырым компонентам органического вещества рассмотренными нами методами не дает адекватной оценки содержания энергии. Но ввиду простоты использования их необходимо совершенствовать.

При расчетах содержания энергии разными методами получаются значительные расхождения. Насколько они существенны, можно определить посредством параметрического анализа рационов, оптимизируемых по энергии и сухому веществу. Такой подход позволяет точно определить соотношение основных групп кормов в рационе. Можно рассчитать потребность в концентратах в зависимости от показателя концентрации обменной энергии в силосах. В нашей работе мы провели сравнительную оценку этих рационов, из которой видно, что при использовании точных методов определения энергоемкости кормов доля концентратов может быть снижена с 52,4 % до 37,4 % по обменной энергии в фазу молочно-восковой спелости зерна. В фазу восковой спелости эти значения составляют 52,49 % и 30,88 % соответственно. Такие соотношения получены при составлении рационов для высокопродуктивных коров с удоем 30–34 кг молока в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волгин, В. Оптимизация питания высокоудойных коров / В. Волгин, А. Бибилова, Л. Романенко // Животноводство России. – 2005. – № 3. – С. 27–28.

2. Григорьев, Н. В. Оптимизация уровня концентратов крупного рогатого скота / Н. В. Григорьев // Научные труды Кировской лугоболотной опытной станции «Проблемы и перспективы природопользования». – Киров, 1999. – С. 84–95.

3. Гаврилов, Г. В. Моделирование структуры кормопроизводства сельскохозяйственного предприятия: методические указания и индивидуальные задания. – М.: Издательство МСХА, 2005. – 122 с.

4. Горчаков, А. А. Компьютерные экономико-математические модели / А. А. Горчаков, И. В. Орлова. – М.: ЮНИТИ, 1995. – 26 с.

5. Григорьев, Н. Г. Биологическая полноценность кормов / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков, В. С. Воробьев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 286 с.

6. Зимнович, И. А. Крупномасштабное и хозяйственное планирование кормовой базы для интенсивного производства молока / И. А. Зимнович, П. А. Кокорева // Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1991. – 356 с.

7. Иванов, Н. Н. Кукуруза на зерно и силос / Н. Н. Иванов. – М.: Россельхозиздат, 1974. – 135 с.

8. Копенкин, Ю. И. Моделирование использования кормов на сельскохозяйственных предприятиях: методическое пособие / Ю. И. Копенкин. – М.: Изд-во МСХА, 2004. – 34 с.

9. Райхман, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами компьютерного моделирования / А. Я. Райхман // Сборник научных трудов УО БГСХА «Актуальные проблемы развития животноводства». – Вып. 10. – Горки, 2007.

10. Самыкин, В. А. Возделывание кукурузы на зерно без гербицидов / В. А. Самыкин, И. Я. Пигорев, И. А. Оксененко // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 4. – С. 58–60.

11. Самыкин, В. Н. Урожайность и биоэнергетическая оценка агроприемов при возделывании кукурузы на зерно в зернопропашном севообороте в условиях Белгородской области / В. Н. Самыкин, В. Д. Соловichenko, А. А. Потрясаев // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 7. – С. 27–29.

12. Хайруллин, Ф. Экономическая эффективность использования кормов / Ф. Хайруллин // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 6. – С. 8–12.

13. Шевченко, В. А. Особенности возделывания кукурузы в Нечерноземной зоне России / В. А. Шевченко, А. В. Загинайлов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина». – 2008. – № 2 – С. 48–52.

УДК 636.4.084.1:543-414

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНАЛЬЦИМОСОРБЕНТА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

А. П. РЕШЕТНИЧЕНКО

Одесский государственный аграрный университет
г. Одесса, ул. Пантелеймоновская 13, Украина, 65012

(Поступила в редакцию 20.10.2014)

Введение. В научной литературе проявляется все больший интерес к изучению эффективности использования вулканических цеолит-

смек-титовых туфов в качестве нетрадиционных минеральных добавок [4, 6, 12] и при производстве комбикормов и премиксов [9, 13].

Существенный интерес вызывает анальцим, однако его использование на практике ограничено недостаточной изученностью [2]. Согласно минералогической классификации он относится к классу силикатов, подклассу каркасных силикатов, семейству цеолитов и группе анальцима. Анальцим является водным силикатом натрия, обладающего каркасной структурой.

В природных условиях анальцим редко встречается в чистом виде, – в большинстве случаев ему сопутствует сапонит, формируя анальцим-сапонитовую породу. По содержанию основных макро- и микроэлементов анальцим не отличается от сапонита. Однако сапонит существенно отличается от анальцима только тем, что ион алюминия почти полностью замещен на ион магния, а кремний частично замещен алюминием [8].

Анальцим-сапонитовая порода характеризуется высокими адсорбционными свойствами, которые определяются присутствием микро- и макропор. Микропористость зависит от минерального вида цеолитовой фазы: ее структуры и геометрии – и относится ко вторичной пористости, которая определяется в основном структурно-текстурными характеристиками цеолитовой породы, а также количеством и характером присутствующих нецеолитовых примесей. Это создает хорошие предпосылки для использования его в качестве энтеро-сорбента для связывания различных токсичных веществ начиная от тяжелых металлов, микотоксинов и кончая крупными белковыми молекулами бактериальных токсинов.

В Украине минерал выявлен на Волини, в Донбассе и Закарпатье. Наибольшие запасы анальцима сосредоточены на Волини, где последний встречается в миндалекаменных базальтах, в вулканических туфах [7]. Месторождения анальцима крупные, но сопровождаются различными примесями, которые влияют на свойства породы [2], однако они еще недостаточно изучены.

Сотрудники лаборатории санитарии кормов Одесской опытной станции ННЦ ИЭКВМ на основе анальцима разработали минеральную добавку – «анальцимосорбент» [1].

Проведенные исследования по изучению *in vitro* сорбционной способности анальцимосорбента при взаимодействии его с микотоксинами [11] показали, что он способен сорбировать афлатоксин В1, патулин и зеараленон на 100 %, стеригматоцистин – на 90 %, ДОН – на 82 % и Т-2 токсин – на 55 %.

Предыдущими нашими исследованиями [10] была подтверждена эффективность использования анальцимосорбента при введении его в количестве 0,5 % от массы комбикорма для обезвреживания кормов и при выращивании цыплят, однако на поросятах таких исследований не проводили.

Поэтому целью наших исследований было изучить эффективность выращивания молодняка свиней крупной белой породы при включении в рацион анальцимосорбента в количестве 0,2 %, 0,5 % и 1,0 % от массы комбикорма.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели был проведен научно-производственный опыт в СПК «Вильне козацтво» Белгород-Днестровского района Одесской области. Предварительно для опыта после отъема было отобрано 40 свинок крупной белой породы, которые были разделены на четыре группы по принципу пар-аналогов с учетом живой массы, возраста и предыдущей энергии роста. В период опыта животных содержали в одинаковых условиях. Продолжительность опыта составила 60 дней. Исследования проводили по следующей схеме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Количество животных, голов	Особенности кормления
Контрольная	10	Комбикорм (ОР)
1 опытная	10	ОР + 2 кг/т анальцимосорбента
2 опытная	10	ОР + 5 кг/т анальцимосорбента
3 опытная	10	ОР + 10 кг/т анальцимосорбента

Животные контрольной группы получали комбикорм (основной рацион), который вырабатывали в хозяйстве (пшеница – 21–20 %, ячмень – 29,8–38,5, кукуруза – 25–26, шрот соевый – 10–9, рыбная мука – 2,5–4,0, премикс – 1, поваренная соль – 0,004–0,005 %).

При микотоксикологическом исследовании комбикорма были выявлены плесневые грибы родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Mucor* и *Penicillium*. Кроме этого, в комбикорме были выделены микотоксины – дезоксиниваленол (ДОН) в количестве 0,5 мг/кг (0,5 МДУ), Т-2 токсин – 0,01 мг/кг (для молодняка свиней содержания Т-2 токсина не допускается) и афлатоксин В1 – 0,05 мг/кг (2 МДУ).

Поросята 1 опытной группы дополнительно к основному рациону получали анальцимосорбент в количестве 2 кг/т комбикорма, 2 опытная – 5 кг/т и 3 опытная – 10 кг/т.

Динамику изменения живой массы и интенсивность роста поросят изучали на основании данных ежемесячного индивидуального взвешивания и расчета среднесуточного прироста.

С целью изучения испытуемой добавки на физиологическое состояние животных в 4-месячном возрасте определяли гематологические (количество эритроцитов и лейкоцитов) и биохимические (содержание гемоглобина, общего белка, глюкозы и мочевины) показатели крови [3]. Образцы крови для исследований отбирали утром до кормления из ушной вены.

Статистическую обработку полученных данных проводили на ПК ИВМ с использованием компьютерной программы «Microsoft Excel». Критерии достоверности различий между группами определяли по табл. Стьюдента [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В начале опыта (табл. 2) животные контрольной и опытных групп по живой массе практически не различались ($P > 0,05$).

Т а б л и ц а 2. Живая масса опытных поросят, $n=10$, $M \pm m$

Группа	В начале опыта, кг	В конце первого месяца, кг	В конце второго месяца, кг	По сравнению с контролем, кг/%
Контрольная	18,21±0,21	29,30±0,31	43,40±0,59	–
1 опытная	18,15±0,20	29,75±0,37	44,35±0,60	+0,95/2,19
2 опытная	18,03±0,21	30,50±0,36*	45,20±0,67	+1,80/4,15
3 опытная	18,27±0,23	30,25±0,28	44,75±0,71	+1,35/3,11

* $P < 0,05$ по сравнению с контрольной группой (здесь и далее).

Введение в состав комбикорма анальцимосорбента обусловило повышение живой массы поросят 1, 2 и 3 опытных групп по сравнению с животными контрольной группы в конце первого месяца выращивания на 0,45–1,20 кг, или на 1,53–4,09 %. При этом поросята 2 опытной группы достоверно превосходили животных контрольной группы при $t_d=2,55$, $P < 0,05$.

В конце второго месяца выращивания наибольшую живую массу имели животные второй опытной группы (45,20 кг), которые превосходили свинок других групп на 0,45–1,80 кг, или на 1,01–4,15 %. Разница по живой массе животных опытных групп и контрольной была недостоверной ($t_d=0,46$ –2,02, $P > 0,05$).

Анализ показателей среднесуточного прироста живой массы поросят опытных групп показал, что более высоким он был в период доращивания у животных 2 опытной группы (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Среднесуточный прирост опытных животных, г, n=10, M±m

Группа	Возраст, месяцев		За период выращивания	% к контролю
	2–3	3–4		
Контрольная	371,66±14,35	470,00±15,61	419,83±8,47	–
1 опытная	384,67±13,31	486,67±12,06	436,70±7,51	104,02
2 опытная	415,32±15,05*	490,66±17,46	452,83±9,31*	107,86
3 опытная	399,33±13,13	483,33±15,53	441,33±10,16	105,12

При этом следует отметить, что в первый месяц выращивания животные второй опытной группы по среднесуточному приросту превышали опытные и контрольную группы на 15,99–43,66 г, или на 4,00–11,75 % ($P<0,05$), во второй месяц на 3,99–20,66 г, или на 0,81–4,39 % ($P>0,05$). За весь период выращивания среднесуточный прирост был выше у животных второй опытной группы и составил 452,83 г, что на 11,5–33,0 г (2,61–7,86 %) больше, чем в других группах. При этом разница между животными контрольной и 2 опытной групп по среднесуточному приросту за период выращивания была статистически достоверной при $t_d=2,64$, $P<0,05$.

Изучение состава крови поросят в конце опыта показало, что показатели крови животных контрольной и опытных групп находились в пределах физиологической нормы для поросят данного возраста (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Влияние альцимосорбента на показатели крови поросят, n=5, M±m

Показатели	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Эритроциты, млн./л	6,17±0,14	6,31±0,33	6,53±0,25	6,39±0,37
Лейкоциты, тыс./л	13,27±0,38	14,12±1,39	13,25±1,43	13,5±0,98
Гемоглобин, г/л	93,7±2,1	95,5±1,47	100,3±1,35 *	97,6±2,65
Общий белок, г/л	75,7±2,73	77,9±1,37	83,7±1,69 *	79,5±2,11
Глюкоза, ммоль/л	4,45±0,16	4,31±0,14	4,02±0,18	4,47±0,13
Мочевина, ммоль/л	3,70±1,12	3,66±1,6	3,60±0,88	3,79±0,46

В то же время включение в состав рациона альцимосорбента способствовало увеличению у животных опытных групп по сравнению с контролем количества эритроцитов на 2,27–5,83 %, гемоглобина – на 1,92–7,04 % и общего белка – на 2,91–10,57 %.

При этом по показателям, характеризующим степень белкового обмена (гемоглобин, общий белок), поросята второй опытной группы

достовірно превосходили животиных контрольної групи відповідно при $t_d=2,64$ і $t_d=2,49$, $P<0,05$.

Рассчитанный цветной индекс крови опытных животных показал, что более высокая насыщенность эритроцитов гемоглобином наблюдалась у поросят 2 опытной группы.

По содержанию в крови глюкозы и мочевины (показателям углеводного и белкового обменов) в наших исследованиях существенных различий не установлено ($P>0,05$).

Заключение. Включение в состав комбикорма, пораженного плесневыми грибами и микотоксинами, 0,2–1,0 % аналцимосорбента снижает негативное их действие на организм поросят, оказывает положительное влияние на скорость их роста и не вызывает существенных изменений физиологического состояния поросят.

Оптимальной профилактической нормой ввода аналцимосорбента в состав комбикорма для кормления молодняка свиней является 5 кг/т.

ЛИТЕРАТУРА

1. Декларацийний патент № 37607 А Україна, МПК В01J 20/16. Аналцимосорбент – дезінтоксикант кормів / О. П. Решетніченко, Л. В. Орлов, М. В. Богач; ІЕКВМ УААН. – № 200804365; заявл. 07.04.2008; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 23. – 2 с.
2. И в а н ч е н к о, А. И. Целиты Закарпатья / А. И. Иванченко, М. И. Любка, В. Е. Федихин // Месторождения природных адсорбентов и перспективы их использования в народном хозяйстве Украинской ССР : тезисы докл. респ. науч.-техн. совещ. 20–21 октября 1987, г. Берегово, Закарпатской области. – Киев, 1987. – С. 16–18.
3. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии : справ. издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287с.
4. К о с т е ц ь к а, Ю. В. Вплив аломосилікатів на продуктивність корів, свиней, птиці та розробка на їх основі нових мінеральних добавок і консервантів кормів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів» / Ю. В. Костецька. – Львів, 2011. – 20 с.
5. Л а к и н, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 230 с.
6. М е л ь н и к, Н. В. Ефективність використання мінеральної добавки аналцимом в годівлі курок-несучок: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів» / Н. В. Мельник. – Харків, 2005. – 20 с.
7. П о д о б е д, Л. И. Руководство по кальций-фосфорному питанию сельскохозяйственных животных и птицы / Л. И. Подобед. – Одесса, 2005. – 400 с.
8. П о г р і б н и й, В. Т. Аналцимом-сапонітові горизонти в родовищах магнісвих бентонітів Славути-Ізяславської площі як перспективні об'єкти мінеральних сорбентів багатощодоного використання / В. Т. Погрібний, Л. В. Липчук, Л. Ф. Однороженко // Перший Всеукраїнський з'їзд екологів : матеріали міжнар. науково-практич. конф., 2006 р.: інтернет-спільнота «Промислова екологія» <http://eco.com/ua>.
9. Порівняння механізму дії відомих і нових консервантів при заготівлі силосу, сінажу і вологого зернофуражу / М. Ф. Кулик, В. Ф. Петриченко, Ю. В. Обергюх [та ін.] // Корми і кормовиробництво. Міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2004. – Вип. 54. – С. 128–136.

10. Решетніченко, О. П. Ефективність дезінтоксикації кормів та вирощування курчат за використання Анальцимосорбенту і Мікофіксу Плюс 3. Е / О. П. Решетніченко // Збірник наукових праць. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Кам'янець-Подільський. – 2010. – № 18. – С. 174–176.

11. Скринінг-метод одночасного виявлення афлатоксину В1, патуліну, стеригматоцистину, Т-2 токсину, зеараленону та вомітоксину в різних кормах : метод. рекомендації щодо санітарно-мікологічної оцінки і поліпшення якості кормів / А. Ф. Ображей, О. Ф. Корзуненко, О. М. Васянович [та ін.]. – К., 1998. – С. 36–43.

12. Цеоліт-сметитові туфи Рівенщини: біологічні аспекти використання / Г. О. Богданов, М. О. Мандигра, В. Г. Мельничук [та ін.]. – Рівне: Волинські береги, 2005. – 184 с.

13. Хаддад, К. Використання сапонітів при виробництві комбікормової продукції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.02 «Технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів та комбікормів» / К. Хаддад. – Одеса, 1998. – 18 с.

УДК [636.4.03:611]:636.087.7

ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДКИСЛИТЕЛЯ КОРМОВ «ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ»

Н. А. САДОМОВ, Л. А. ШАМСУДДИН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 25.01.2014)

Введение. Мировая тенденция увеличения использования органических кислот в кормлении животных очевидна. Все больше крупных компаний-производителей кормовых добавок развивают это направление, запускают в эксплуатацию технологические линии, строят заводы по выработке продукции на основе органических кислот и их солей. В этой конкурентной гонке всегда будут обладать преимуществами те компании, которые располагают собственной информационной базой и способны предложить производителям животноводческой продукции инновационный продукт, гарантирующий высокий результат [5].

В настоящее время кормовые добавки стали неотъемлемой частью рационов. Они применяются для балансирования, повышения усвояемости питательных веществ, снижения токсичности и бактериальной обсемененности кормов. Доказано, что субклинические бактериальные заболевания желудочно-кишечного тракта не позволяют получить максимальной продуктивности поросят. Поэтому специалисты активно проводят исследования в области разработок различных форм биологически активных веществ и технологий их применения. Конечная

цель разработки и применения кормовых добавок – улучшать продуктивность и сохранность сельскохозяйственных животных, повысить рентабельность производства, отвечающего запросам потребителей на качественные и безопасные продукты питания [4, 8].

Профилактика и лечение желудочно-кишечных заболеваний животных и птицы, возбудители которых условно-патогенные кишечные микроорганизмы, имеют не только экономическое, но и социальное значение, выражающееся в аспекте противоэпидемиологической защиты здоровья людей. Прямые экономические потери складываются из падежа, снижения продуктивности от кишечных патологий, ухудшения конверсии корма и т. д. [1, 7].

Снижение колонизационной резистентности кишечника приводит к транслокации условно-патогенных кишечных микроорганизмов в органы и ткани животных. Свидетельством реального существования такой угрозы являются, по отчетам Всемирной организации здравоохранения, участвовавшие вспышки пищевых токсикоинфекций у людей в странах с традиционно высоким потреблением яиц, мяса, молока или с обычаями употреблять в пищу полусырые продукты животного происхождения. Причины этих заболеваний связывают с контаминацией продукции животного происхождения условно-патогенными микроорганизмами, обладающими повышенными вирулентными свойствами и широкой средовой адаптивностью и способностью легко сохраняться и размножаться в процессе переработки и хранения кормов.

Снижение качества продуктов питания в последние годы обусловлено в значительной степени контаминацией животноводческой продукции ксенобиотиками техногенной и биологической природы. Поэтому актуален поиск анаболиков, не накапливающихся в организме и не попадающих в продукцию [7].

Сравнительные опыты показывают, что разные органические кислоты с различной эффективностью влияют на организм животного и птицы. Установлено, что благодаря малой молекулярной массе (только один атом углерода) и наибольшему числу карбоксильных кислотных групп на единицу массы муравьиная кислота преобладает над остальными органическими кислотами по бактериостатическим и бактерицидным свойствам. Однако чистая муравьиная кислота, как и другие кислоты, опасна при попадании в глаза и на кожу, имеет едкий запах, что усложняет работу с ней. Двойные кислые соли, такие, как диформиат натрия, намного безопаснее для применения, не выделяют едкий запах и представляют собой сыпучие порошки, сохраняющие все противомикробные свойства, так же как и кислота на молярном основании.

Другой аспект использования препаратов на основе органических кислот – положительное действие в пищеварительном тракте, заключающееся в подавлении развития патогенной микрофлоры. Как известно, на видовой состав микроорганизмов оказывает влияние рН среды. Оптимальной для большинства патогенных микроорганизмов является слабокислая, нейтральная или слабощелочная среда (рН 6–8). Следовательно, снижение рН среды может быть эффективным средством против патогенной микрофлоры, так как большинство патогенных бактерий не переносит кислую среду с низким значением рН (4,5–5). Грамположительные бактерии – молочнокислые и пропионовокислые в противоположность патогенным функционируют лучше при рН 3–4,5, и, следовательно, в присутствии органических кислот они получают преимущество перед патогенными [3, 5].

Некоторые корма обладают кислотосвязывающей способностью (КСС), которая определяется количеством соляной кислоты, израсходованной на титрование суспензии (10 г корма на 90 мл дистиллированной воды) до рН 5. На КСС комбикорма оказывают влияние его компоненты, но этот показатель не вычисляется простым суммированием КСС компонентов – необходимо определить КСС готового корма. Питательные вещества лучше усваиваются при низких значениях КСС.

Наибольшей кислотосвязывающей способностью обладают корма с высоким содержанием протеина. Однако если снижать показатель КСС путем уменьшения уровня протеина, то в корме возникает недостаток белка и, как следствие, снизится прирост. Решить проблему оптимизации показателя КСС позволяет использование органических кислот [2, 3, 6].

Для исследований была использована кормовая добавка «Ватер Трит® жидкий». Благодаря наличию в своем составе органических кислот, препарат благоприятно влияет на функцию желудочно-кишечного тракта. Наличие органических кислот в просвете кишечника стимулирует развитие полезной микрофлоры рода *Lactobacillus*. Одновременно при применении препарата улучшается аппетит, переваримость корма и ускоряется метаболизм. «Ватер Трит® жидкий» применяют с целью профилактики желудочно-кишечной патологии.

Цель работы – провести сравнительную оценку откормочных, мясных и убойных качеств свиней при использовании подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий».

Материал и методика исследований. Для проведения научно-производственного опыта были сформированы на базе комплекса ОАО Агрокомбинат «Восход» 4 группы животных на откорме по 30 голов.

Были использованы трехпородные гибриды – крупная белая, эстонская беконная, дюрок.

Отбор поросят проводили по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинического состояния. Свиньи содержались в одной секции и обслуживались одним оператором, что обеспечивало одинаковые зоогиgienические условия и исключало «человеческий фактор».

Постановка опыта проводилась на предмет изучения откормочных, мясных и убойных качеств при введении различной дозировки подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий» в рацион.

Это жидкий стабилизированный многокомпонентный препарат, в состав которого входят молочная кислота, вкусовая добавка, монопропиленгликоль и вода. Добавка представляет собой слегка вязкую жидкость бледно-желтого цвета с острым характерным запахом, рН 1,0–1,7. Благодаря наличию в своем составе органической кислоты, подкислитель благоприятно влияет на функцию желудочно-кишечного тракта. Наличие молочной кислоты в просвете кишечника стимулирует развитие полезной микрофлоры рода *Lactobacillus*. Одновременно при применении препарата улучшается аппетит, перевариваемость корма и ускоряется метаболизм. «Ватер Трит® жидкий» применяют с целью профилактики желудочно-кишечной патологии.

Содержащееся в препарате молочная кислота имеет очень сильное воздействие на кишечную палочку. Действие молочной кислоты заключается не только в понижении рН в среде размножения микроорганизмов, но и в непосредственном влиянии кислотных остатков на микроорганизмы. Это связано с их внутриклеточной диссоциацией в случае, когда бактерии находятся в среде с нейтральным рН. Чтобы бактерии могли выжить в процессе внутриклеточной диссоциации, должен быть устранен избыток водородных ионов. Процесс устранения из бактериальных клеток водородных ионов – это процесс энергоемкий, что ведет к их гибели. Второй механизм деструктивного воздействия молочной кислоты на бактерии – это блокирование репликации (размножения) бактерий как следствие повреждения синтеза ДНК посредством диссоциации кислотных остатков (RCOO). Существенная роль полезной микрофлоры заключается в расселении на слизистой оболочке и тонкой кишке. Это мешает развитию патогенной микрофлоры. Молочная кислота полностью усваивается организмом.

Кормление контрольной и опытных групп осуществлялось согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления полнорационными комбикормами.

Свиньи контрольной группы получали основной рацион (ОР). Рационы были сбалансированы по основным питательным веществам согласно существующим нормам.

Животные опытной группы подкислитель получали по схеме: 1-я контрольная (основной рацион), 2-я опытная (основной рацион + 2 мл/л потребляемой воды), 3-я опытная (основной рацион + 4 мл/л потребляемой воды), 4-я опытная (основной рацион + 6 мл/л потребляемой воды).

В период проведения опыта все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Обработка полученных цифровых данных производилась при помощи пакета офисных программ Microsoft Office 2007 Enterprise (русская версия).

Результаты исследований и их обсуждение. Важным показателем эффективности откорма свиней является расход корма на производство свинины (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Откормочные и мясные качества свиней

Группы	Среднесуточный прирост, г	В % к контролю	Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	Длина полутуши, см	Масса задней трети полутуши, кг
1-я контроль	648±6,11	100	3,81±0,09	97,3±0,69	10,01±0,31
2-я опытная	678±5,74	104,63	3,69±0,11	95,9±0,80	10,52±0,24
3-я опытная	701±6,21*	108,18	3,60±0,07	97,6±0,37	10,92±0,23
4-я опытная	646±4,68	99,69	3,72±0,10	96,7±0,84	10,75±0,38

* P<0,05.

Корма составляют около 60–70 % в структуре себестоимости свинины, поэтому важно установить, в какой степени молодняк свиней оплачивает корм приростом. Также важными показателями эффективности откорма свиней являются откормочные и мясные качества.

Анализируя данные табл. 1, следует отметить, что свиньи второй и третьей опытных групп, получавшие к основному рациону подкислитель кормов «Ватер Трит® жидкий», к концу опыта имели несколько выше среднесуточный прирост и живую массу. Преимущество по среднесуточному приросту во второй и третьей опытных группах со-

ставляло 104,63 % и 108,18 % ($P < 0,01$) соответственно к контролю. Дальнейшее увеличение дозировки кормовой добавки к повышению продуктивности не привело.

Сравниваемые группы отличались и по затратам корма на один килограмм прироста. Самый низкий показатель был в третьей опытной группе – 3,6 кг, а самый высокий – в первой контрольной группе – 3,81 кг. Наибольшая длина полутуш была у животных третьей опытной и первой контрольной групп – 97,6 см и 97,3 см соответственно. Задняя треть полутуши – самая ценная часть. Следовательно, от массы заднего окорока и его морфологического состава зависит качество самой туши. В ходе опыта была определена масса окороков убитых животных. Анализируя полученные данные, можно отметить, что различия между группами были незначительные, но наиболее высокий показатель был в третьей опытной группе – 10,92 кг.

Мясные качества свиней во многом зависят от скорости роста, что обусловлено изменением характера роста органов и тканей, протекания обменных процессов в ходе роста и развития животных.

На базе ОАО Агрокомбинат «Восход» провели контрольный убой подопытного молодняка свиней. В день убоя провели контрольное взвешивание поголовья, определили убойную массу и на основании этих данных рассчитали убойный выход. Результаты убойных качеств представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Убойные и мясные качества свиней

Группы	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
1-я контрольная	107,18±2,10	71,1±0,41	66,33±0,23
2-я опытная	107,60±1,42	72,6±0,34	67,47±0,74
3-я опытная	108,36±1,44	73,9±0,81	68,20±0,58
4-я опытная	106,47±1,97	71,7±0,32	67,34±0,80

Убойный выход – это отношение убойной массы к предубойной массе животного. Наивысший убойный выход был в третьей опытной группе – 68,20 %.

Для сравнительной оценки туш показательным критерием является соотношение в них тканей: мясо/кости – индекс мясности и мясо/жир – индекс постности. Оценка качества туш по морфологическому составу представлена в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Оценка качества туш по соотношению в них тканей

Группы	Состав полутуши, %			Индекс мясности	Индекс постности
	мясо	жир	кости		
1-я контрольная	58,4±2,81	29,3±1,04	12,3±0,69	4,75	1,99
2-я опытная	58,8±2,25	29,2±0,38	11,9±0,25	4,94	2,01
3-я опытная	61,9±2,51	26,2±1,18	12,0±0,36	5,16	2,36
4-я опытная	56,2±3,72	32,5±1,50	11,3±0,21	4,97	1,73

Исследования дают основание сделать вывод, что самая высокая мясность и постность туш была у свиней третьей опытной группы – 5,16 и 2,36 соответственно.

Заключение. Результаты исследований подтверждают целесообразность использования подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий» в рационе свиней на откорме. Животные второй и третьей опытных групп, получавшие к основному рациону подкислитель кормов «Ватер Трит® жидкий», к концу опыта имели несколько выше среднесуточный прирост и живую массу. Преимущество по среднесуточному приросту во второй и третьей опытных группах составляло 104,63 % и 108,18 % ($P < 0,01$) соответственно к контролю. Дальнейшее увеличение дозировки кормовой добавки к повышению продуктивности не привело.

Сравниваемые группы отличались и по затратам корма на один килограмм прироста. Самый низкий показатель был в третьей опытной группе – 3,6 кг, а самый высокий – в первой контрольной группе – 3,81 кг. Наибольшая длина полутуш была у животных третьей опытной и первой контрольной групп – 97,6 см и 97,3 см соответственно. Задняя треть полутуши – самая ценная часть. Следовательно, от массы заднего окорока и его морфологического состава зависит качество самой туши. В ходе опыта была определена масса окороков убитых животных. Анализируя полученные данные, можно отметить, что различия между группами были незначительные, но наиболее высокий показатель был в третьей опытной группе – 10,92 кг.

Наивысший убойный выход был в третьей опытной группе – 68,20 %, самая высокая мясность и постность туш была также у свиней третьей опытной группы – 5,16 и 2,36 соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г у л ю ш и н, С. Значение пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры / С. Гулюшин, Н. Садовникова, И. Рябчик // Комбикорма. – 2009. – № 7. – С. 78–79.
2. Д ж а ф а р о в, А. Использование органических кислот в птицеводстве / А. Джафаров // Комбикорма. – 2010. – № 5. – С. 67.

3. Константинов, В. Органические кислоты – отличный результат / В. Константинов // Комбикорма. – 2010. – № 6. – С.115–116.
4. Ландшафт, М. Научный подход к выбору подкислителя / М. Ландшафт, А. Кузнецов, П. Кундышев // Комбикорма. – 2013. – № 3. – С.75–76.
5. Миколайчик, И. Н. Использование молочнокислой кормовой добавки при выращивании поросят / И. Н. Миколайчик, И. А. Никулина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 7. – С. 23–30.
6. Околелова, Т. Подкислителя меньше, а эффект тот же / Т. Околелова, В. Савченко // Комбикорма. – 2011. – № 2. – С. 93–94.
7. Рябчик, И. Природная защита микрофлоры кишечника / И. Рябчик // Комбикорма. – 2012. – № 6. – С. 111–112.
8. Сигалл, Р. Синергизм эфирных масел и органических кислот как альтернатива антибиотикам / Р. Сигалл, А. Плохова // Комбикорма. – 2011. – № 3. – С. 91–92.

УДК 636. 087.7:636.2.084

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ПАСТБИЩ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА ТРЕТЬЕГО ГОДА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А. И. САХАНЧУК, Е. Г. КОТ
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
А. Л. БИРЮКОВИЧ
РУП «Институт мелиорации»

(Поступила в редакцию 12.01.2014)

Введение. Пастбищное содержание является преобладающим для крупного рогатого скота во всех странах мира. В Европе пастбищная трава служит основой летнего кормления $\frac{2}{3}$ всего поголовья жвачных животных. В Великобритании, стране высокоэффективного скотоводства, примерно 65–70 % фермеров используют луговое хозяйство как основной источник дохода. В общем балансе сельскохозяйственных угодий стран Евросоюза сенокосно-пастбищные угодья составляют более 40 %, причем, учитывая сокращение площади сельскохозяйственных угодий под влиянием урбанизации, их роль сохраняют важной и относительно стабильной.

В Ирландии, где запас пастбищного корма в первом цикле стравливания вдвое больше потребности выпасаемых животных, 50 % общего числа загонов в первом цикле используют на выпас, остальные скашивают. В Нидерландах, где на учете каждый гектар земли, обычно выделяют для стравливания 75 % общей площади пастбища, а для скашивания – соответственно 25 %. Опыт отдельных стран Евросоюза

(Великобритания) показывает, что создание культурных высокопродуктивных пастбищ даже на 50 % общей их площади позволяет обеспечить потребность крупного рогатого скота в сутки по обменной энергии и протеину более чем на 80 % [5].

В Западной Европе продуктивность сенокосно-пастбищных угодий составляет: в Нидерландах – 120 ц/га, во Франции – 45–50, в Германии – 60, Бельгии – 80, Дании – 90 ц/га сухой массы. Повышение надоев при выпасе коров по сравнению с зимне-стойловым содержанием составляет 3–5 кг молока, расход концентратов сокращается в 1,4 раза.

Уровень лугопастбищного кормопроизводства в общественном животноводстве Беларуси, однако, остается низким. Анализ состояния пастбищ в целом по республике показывает, что все они до 2001 г. создавались на основе укосных трав (тимофеевка, ежа сборная и клевер). Урожай таких травосмесей без внесения минеральных удобрений (аммиачной селитры) низкий, а видовой состав по агрессивности несопоставим. В результате через 2–3 года в травостое остается в основном ежа сборная и пырей ползучий, которые и обеспечивают долголетие этого пастбища. Питательность такого травостоя слабая, к тому же он используется для выпаса лишь на третий год при двух-трех циклах стравливания. Получить надой молока даже свыше 3 тыс. кг на голову в год без дополнительных кормов на укосном пастбище невозможно, а ведь они еще распространены по стране на 70 %. Как правило, в более прямом смысле постоянны, неизменны и неизменяемы по срокам использования – от 9 до 15 лет. Недокормленные животные, что нередкость при использовании таких пастбищ с травостоем ежи сборной, являются катастрофой для животноводов-производственников.

Развитие молочного скотоводства должно ориентироваться на научное обеспечение производства, внедрение достижений научно-технического прогресса, проведение коренного улучшения лугов и пастбищ, углубленную переработку молочного сырья, создание высокопроизводительного оборудования [6].

Передовая производственная практика молочного скотоводства в нашей стране и за рубежом показывает, что для хозяйств с привязным содержанием и концентрацией коров до 400 голов на ферме (а таких в республике большинство) будет единственно правильным решение создания прифермских интенсивных пастбищ. Что касается ферм с более высокой концентрацией поголовья, то возможен вариант «интенсивного» использования пастбищ по опыту скандинавских стран (каждое стадо фермы поочередно выпасается в течение 6 ч. на пастбище, остальное время потребляет корма однотипного рациона).

Трава является культурой, отвечающей требованиям окружающей среды. Потребление коровами корма из клеверо-злаковой смеси выше на 10–20 % по сравнению с кормом из одновидовых трав. Потребление корма увеличивается почти линейно с показателями переваримости травы.

К основным злаковым травам, пригодным для создания смесей, относятся тимофеевка луговая, райграс пастбищный, мятлик луговой и болотный, овсяница луговая и красная, ежа сборная, двукосточник тростниковидный, лисохвост луговой, костер безостый и другие. Основные бобовые травы – клевер ползучий, клевер луговой и гибридный, люцерна, реже – козлятник восточный и другие [4, 5].

В смесях долгосрочного использования должны преобладать долговечные травы, а в краткосрочных – быстро развивающиеся. Поэтому целесообразнее при долголетнем использовании пастбищ, когда бобовые травы составляют 20–30 %, а злаковые – 70–80 %. При краткосрочном использовании пастбищ бобовые травы составляют 50–60 %, а злаковые 40–50 [7].

Таким образом, создание долголетних пастбищ с длительным сроком использования путем ускоренного залужения окажет положительное влияние на повышение протеиновой питательности кормов для крупного рогатого скота и стабилизацию кормовой базы республики.

Цель работы – установить зоотехническим методом продуктивность создания и эксплуатации многокомпонентных бобово-злаковых пастбищ интенсивного типа в III год использования.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на созданных в РДУП «Жодино АгроПлемЭлита» РУП «Институт мелиорации» многокомпонентном бобово-злаковом пастбище интенсивного типа и злаковом пастбище третьего года использования.

Научно-хозяйственный опыт проводился по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Тип травостоя	Группа животных	Кол-во животных, гол	Годовой удой на корову, тыс. кг	Живая масса, кг
Злаковый (контрольный)	I	10	6–7	600
Бобово-злаковый (опытный)	II	10	6–7	600

На двух типах пастбищ выпасались две группы коров, отобранных по принципу пар-аналогов (по 10 голов) черно-пестрой породы со-

гласно методике Овсянникова А. И. (1976 г.) с учетом удоя за последнюю законченную лактацию, % жира и белка в молоке и т. д. Продолжительность опыта составила 150 дней.

Результаты исследований и их обсуждение. Высокая продуктивность животных может быть достигнута только при условии обеспечения их качественными кормами и в достаточном количестве. Под качеством корма следует понимать его питательность и ценность для животных, т. е. насколько содержащиеся в корме необходимые вещества соответствуют потребностям животных для обеспечения их жизнедеятельности, воспроизводства и продуктивности [3, 6].

Подавляющую массу зеленого корма сельскохозяйственные животные получают с пастбищ. Питательность зеленого корма пастбищ зависит в первую очередь от ботанического состава. Наибольшее значение как пастбищные растения имеют представители семейства злаковых и бобовых, такие, как райграс пастбищный, фестулолиум, овсяница луговая, тимофеевка и клевер ползучий. Химический состав кормов является первичным показателем их питательной ценности.

Важным резервом увеличения производства молока и снижения его себестоимости в летний период является создание долголетних высокопродуктивных пастбищ (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Содержание питательных веществ в натуральном корме

Травостой	Сухое вещество, г/кг	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор
1	2	3	4	5	6	7
I цикл стравливания						
Злаковый травостой	168,0	26,71	4,70	33,26	1,14	0,55
Бобово-злаковый травостой	172,0	28,9	5,18	33,37	1,05	0,58
II цикл стравливания						
Злаковый травостой	208,7	37,52	7,93	49,04	1,46	0,77
Бобово-злаковый травостой	223,5	41,57	8,72	50,06	1,56	0,78
III цикл стравливания						
Злаковый травостой	230,5	41,72	8,99	57,16	2,07	0,88
Бобово-злаковый травостой	233,7	44,64	9,7	53,52	2,10	0,86
IV цикл стравливания						
Злаковый травостой	232,0	41,13	9,98	58,93	2,00	0,77
Бобово-злаковый травостой	236,0	45,55	10,22	55,46	2,24	0,8
V цикл стравливания						

1	2	3	4	5	6	7
Злаковый травостой	234,0	40,72	9,83	62,95	1,78	0,75
Бобово-злаковый травостой	239,0	44,45	10,16	61,18	1,91	0,84
VI цикл стравливания						
Злаковый травостой	231,0	34,72	8,64	68,61	1,78	0,79
Бобово-злаковый травостой	237,0	38,87	9,01	67,78	1,90	0,88

Результаты проведенных исследований химического состава пастбищных травостоев в I–VI циклах стравливания третьего года использования показали, что количество сухого вещества находилось на уровне 17,2–23,9 % и оказалось на 1,4–7,1 % выше по сравнению с контрольными травостоями. Наибольшие различия по сухому веществу были во втором цикле стравливания и составили 7,1 %. По остальным показателям существенной разницы не наблюдалось.

Содержание сырого протеина в сухом веществе в опытных травостоях по циклам стравливания оказалось выше на 3,1–5,7 %, чем в контрольных травостоях, и самые большие различия были в третьем цикле – на 11,2 % по сравнению с контролем.

Количество сырого жира по циклам стравливания в бобово-злаковых и злаковых травосмесях колебалось в пределах 2,8–4,33 % и было выше на 0,6–7,5 % по сравнению с контрольными аналогами.

Зеленый корм богат витаминами и минеральными веществами. Так, в траве опытных пастбищ во всех циклах использования содержание каротина варьировалось в пределах 15,6–28,6 %. По содержанию кальция и фосфора эти показатели оказались на уровне 0,61–0,95 и 0,32–0,38 %.

В бобово-злаковом травостое в I–VI циклах использования в натуральном корме (табл. 3) приходится сырого протеина на 1 кормовую единицу на 1,0–10,2 г (0,5–5,4 %) больше, чем в злаковых травосмесях.

Каличество переваримого протеина в зеленой массе пастбищных бобово-злаковых травостоев составило 16,03–27,33 г в натуральном корме, что на 8,2–11,8 % выше, чем в контрольном травостое.

Таким образом, бобово-злаковые травостои по циклам стравливания в третий год использования зеленой массы являются высокопитательным кормом для кормления коров в летне-пастбищный период.

Корма оказывают как непосредственное влияние на молочную продуктивность, так и косвенное путем воздействия на микробиологические процессы в рубце и обмен веществ в организме лактирующего животного.

Т а б л и ц а 3. Питательность зеленой массы в натуральном корме

Травостой	Кормовые единицы	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г
I цикл стравливания				
Злаковый травостой	0,18	1,92	26,71	16,03
Бобово-злаковый травостой	0,18	1,98	28,9	17,34
II цикл стравливания				
Злаковый травостой	0,2	2,25	37,52	22,51
Бобово-злаковый травостой	0,22	2,45	41,57	24,94
III цикл стравливания				
Злаковый травостой	0,21	2,43	41,72	24,57
Бобово-злаковый травостой	0,22	2,54	44,64	26,78
IV цикл стравливания				
Злаковый травостой	0,20	2,42	41,13	24,96
Бобово-злаковый травостой	0,22	2,54	45,55	27,53
V цикл стравливания				
Злаковый травостой	0,2	2,38	40,72	24,4
Бобово-злаковый травостой	0,21	2,48	44,45	26,67
VI цикл стравливания				
Злаковый травостой	0,17	2,23	34,72	21,3
Бобово-злаковый травостой	0,19	2,33	38,87	23,82

Молоко представляет собой биологическую жидкость сложного химического состава, выделяемую молочной железой самок млекопитающих. Оно служит полноценной и незаменимой пищей для новорожденных животных, а также необходимым продуктом питания человека любого возраста. Молоко содержит все необходимые для жизнедеятельности организма питательные вещества [1, 2].

Данные по молочной продуктивности коров (табл. 4) показывают, что в течение учетного периода изменялись удои и жирность молока. В первом цикле стравливания среднесуточный удой молока в опытной группе составил 24,4 кг, что на 5,8 % выше, чем в контрольной группе. В пересчете на 4%-ное молоко этот показатель составил 23,2 кг молока и был выше по сравнению с контролем на 8,1 %.

Т а б л и ц а 4. Молочная продуктивность молока

Группы	Среднесуточный удой натурального молока, кг	Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг
1	2	3
I цикл стравливания		
Контрольная	23,10	21,48
Опытная	24,44	23,22
II цикл стравливания		

1	2	3
Контрольная	23,52	22,05
Опытная	24,96	23,96
III цикл стравливания		
Контрольная	22,91	21,36
Опытная	24,53	23,24
IV цикл стравливания		
Контрольная	22,85	21,36
Опытная	24,12	22,79
V цикл стравливания		
Контрольная	22,43	20,75
Опытная	23,80	22,19
VI цикл стравливания		
Контрольная	22,01	19,80
Опытная	22,86	20,80

Среднесуточный удой натурального молока у животных опытной группы, потреблявшей бобово-злаковую травосмесь второго цикла стравливания, был выше на 1,44 кг (6,1 %). В пересчете на 4%-ное молоко эта разница составила 1,9 кг, или 8,7 %. Сравнительно между первым и вторым циклами, во втором цикле произошло закономерное повышение молочной продуктивности на 0,52 кг, или на 2,1 %.

В третьем цикле стравливания удой натурального молока в опытной группе составил 24,53 кг, что на 1,6 кг, или на 7,1 % выше, чем в контрольной группе, а 4%-ного молока – на 1,9 кг, или на 8,8 %.

Скармливание бобово-злаковой травосмеси четвертого цикла стравливания повысило среднесуточный удой натурального молока на 1,3 кг (5,6 %), в пересчете на 4%-ное молоко этот показатель увеличился на 1,43 кг (6,7 %). Опытные животные, потреблявшие бобово-злаковую смесь пятого цикла стравливания, превосходили по молочной продуктивности коров контрольной группы натурального молока – на 1,4 кг, или 6,1 %, а в пересчете на 4%-ное молоко – на 1,44 кг, или 6,9 %.

В ходе проведения опыта установлено, что в шестом цикле стравливания получены следующие показатели молочной продуктивности: натурального молока в опытной группе – 22,86 кг, что на 3,9 % выше, чем в контроле, и по 4%-ному молоку – 20,8, или на 5,1 % выше соответственно.

Жирность молока по всем циклам стравливания в группах (табл. 5) составила 3,61–3,79, и разница между этими показателями была всего 0,03–0,09 п. п. Наибольшая разница по жиру в опытной группе оказалась во втором цикле стравливания и составила 0,09 п. п.

Т а б л и ц а 5. Химический состав молока

Группы	Жир, %	Белок, %	Лактоза, %
I цикл стравливания			
Контрольная	3,72	2,88	5,04
Опытная	3,80	2,9	5,07
II цикл стравливания			
Контрольная	3,75	2,9	5,05
Опытная	3,84	2,92	5,06
III цикл стравливания			
Контрольная	3,73	2,87	4,98
Опытная	3,79	2,89	5,02
IV цикл стравливания			
Контрольная	3,74	2,83	4,97
Опытная	3,78	2,86	5,00
V цикл стравливания			
Контрольная	3,70	2,80	5,00
Опытная	3,73	2,82	5,00
VI цикл стравливания			
Контрольная	3,60	2,74	4,95
Опытная	3,64	2,75	4,97

Белки являются важнейшей составляющей частью молока. Содержание белка на протяжении лактации сохранялось примерно на одном уровне в сравниваемых группах во всех циклах стравливания. В опытной группе этот показатель оказался выше на 0,03–0,06 п. п. Содержание лактозы по сравнению с контролем повысилась на 0,01–0,1 п. п.

Таким образом, стравливание бобово-злаковых травостоев оказало положительное влияние на молочную продуктивность и качественные показатели молока.

Заключение. Создание культурных бобово-злаковых многокомпонентных пастбищ отечественной селекции третьего года использования позволяет обеспечить питательность 1 кг сухого вещества пастбищной травы на уровне 0,79–1,06 кормовых единиц, 9,85–11,44 МДж обменной энергии и 98,4–115,8 г переваримого протеина.

Стравливание высокопродуктивными коровами многокомпонентных бобово-злаковых травосмесей третьего года использования позволило увеличить продуктивность 4%-ного молока на 5,1–8,7 % (20,8–23,96 кг молока против 19,8–22,05 в контроле), способствовало увеличению выхода жира с суточным удоем на 0,08–0,09, белка – на 0,03–0,06, лактозы – на 0,01–0,1 п. п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонский, С. И. Биохимия животных / С. И. Афонский. – М.: Высшая школа, 1970. – 230 с.
2. Барabanщиков, Н. В. Молочное дело / Н. В. Барabanщиков. – М.: Колос, 1983. – 411 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
4. Крылов, В. М. Полноценное кормление коров / В. М. Крылов, Л. И. Зинченко, А. И. Толстов. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 159 с.
5. Кравцов, А. И. Многоукосное использование травостоев / А. И. Кравцов, Л. Н. Кравцова, П. И. Ходырев // Кормопроизводство. – 1996. – № 1. – С. 30–32.
6. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино, 2011. – 260 с.
7. Практические особенности летне-пастбищного содержания крупного рогатого скота / рекомендации / А. В. Зеневич [и др.]. – Жодино, 2000. – 27 с.

УДК 636.087.73: 636/.28.082.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ В₁₂ ВИТАМИННОГО ПИТАНИЯ ТЕЛОЧЕК, ИДУЩИХ НА ВОСПРОИЗВОДСТВО

И. С. СЕРЯКОВ, Н. М. БЫЛИЦКИЙ, О. Г. ЦИКУНОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407
В. В. СКОБЕЛЕВ
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 14.01.2014)

Введение. За последние годы появилось немало рекомендаций по совершенствованию оценки питательности кормов и нормированию кормления животных.

Разработка норм энергетического и витаминного питания животных позволяет зооветеринарным специалистам составлять научно обоснованные рационы с учетом биохимического состава используемых кормов [1].

Система выращивания молодняка крупного рогатого скота должна учитывать биологические особенности роста и развития животных, способность формирования у них высокой продуктивности и крепкой конституции, быть экономически выгодной.

Молодой организм обладает способностью откладывать в органах и тканях белковые вещества, активно участвующие в обмене. С возрастом эта способность снижается и приросты увеличиваются в значительной степени за счет отложения жиров [2].

Рост молодняка зависит от условий кормления, содержания и от климата. При заметной недостаточности этих условий наступает задержка роста в основном тех тканей и органов, которые в данный период обладали наивысшей интенсивностью роста. Наоборот, ткани и органы, растущие менее интенсивно при недостаточности условий жизни, задерживаются в росте относительно меньше [3].

Значительный ущерб животноводству республики приносят скрытые формы витаминной недостаточности – гипоавитаминозы: нарушается воспроизводство, снижается устойчивость к болезням, замедляется рост, падает продуктивность, возрастает расход кормов на единицу продукции, ухудшается ее качество из-за снижения ее витаминной ценности.

Высокопродуктивными могут быть только здоровые, целенаправленно выращенные животные.

Есть ряд сообщений, что у телят до шестимесячного возраста недостаточно идет в толстом отделе кишечника синтез витамина В₁₂, который очень важен для растущего организма.

Биологическая проблема роста и развития животных является одной из наиболее обширных и разносторонних, имеющих большое теоретическое и практическое значение [4].

Знание многообразной сущности процессов роста, а также его закономерностей позволяет управлять развитием организма в нужном человеку направлении.

Воздействуя так или иначе на одинаковых по качеству и происхождению телят, можно вырастить совершенно различных по продуктивности коров. Индивидуальное развитие протекает в условиях сложного взаимодействия организма и внешней среды. Конечный результат развития определяет взаимодействие наследственной основы с условиями среды, в которых развивается организм.

В условиях специализации и интенсификации отрасли знание закономерностей роста и развития приобретает особое значение. Характерные особенности каждого возрастного периода индивидуального развития необходимо рационально использовать. Так, энергия роста с возрастом снижается, расход корма на 1 кг прироста увеличивается.

Наряду с этим количественным изменением происходит функциональная дифференцировка отдельных тканей, органов и организма в целом. Таким образом, процесс выращивания молодняка разделяется на отдельные периоды, которые охватывают весь комплекс зоотехнических, ветеринарных, инженерных и экономических мероприятий, способствующих выращиванию высокопродуктивных животных.

В технологии выращивания ремонтного молодняка выделяют несколько периодов: профилакторный, когда новорожденный теленок приспособляется к условиям жизни вне материнского организма;

молочный, когда основной пищей телят служит молоко и осуществляется постепенный переход от молочного питания к растительному; период полового созревания с 5–6 до 12–15-месячного возраста телок; период подготовки животных к эксплуатации: начинается с первого оплодотворения и заканчивается первой лактацией. Каждый из этих периодов характеризуется своими особенностями, которые необходимо учитывать при выращивании.

Технология выращивания ремонтного молодняка включает комплекс производственных процессов, направленных на получение здорового приплода.

Цель работы – совершенствовать V_{12} витаминное питание телочек, идущих на воспроизводство в ОАО «Трилесино-Агро» Дрибинского района.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в ОАО «Трилесино-Агро» Дрибинского района. В период с 1.03.2013 г по 1.09.2013 г. – на ферме деревне Головичи.

Для исследования были отобраны телята белорусской чернопестрой породы средней живой массы 31,7–32,8 кг. Исследование проводилось после окончания молозивного периода. Молозиво телятам выпаивалось через соску, его задавали три раза в день. В первую декаду разовая дача составила 2 литра. В эту же декаду с шестого дня шло приучение к поеданию плющеного овса. Исследования были проведены по схеме опыта, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Количество голов	Характер кормления
I контрольная	11	Основной рацион (ОР)
II опытная	11	ОР + витамины V_{12} *
III опытная	11	ОР + витамины V_{12} **

П р и м е ч а н и е:

I гр.: 1 мес. – 28 мкг; 2 мес. – 33 мкг; 3 мес. – 23 мкг; 4 мес. – 15 мкг; 5 мес. – 11 мкг; 6 мес. – 9 мкг;

* II гр.: 1 мес. – 40 мкг; 2 мес. – 53 мкг; 3 мес. – 48 мкг; 4 мес. – 35 мкг; 5 мес. – 35 мкг; 6 мес. – 24 мкг;

** III гр.: 1 мес. – 45 мкг; 2 мес. – 58 мкг; 3 мес. – 53 мкг; 4 мес. – 45 мкг; 5 мес. – 45 мкг; 6 мес. – 30 мкг.

Как видно из представленной схемы, были сформированы три группы из телочек. Первая служила контрольной и получала основной рацион. Вторая и третья группы были опытными, которые к основному рациону получали дополнительно витамин V_{12} согласно схеме опыта (табл. 1).

Телята после первого месяца содержались в групповых станках, рассчитанных на 11 голов, а до этого они содержались в индивидуальных клетках. В качестве подстилки использовали измельченную солому на КУФЕ. При этом обращается особое внимание на отсутствие плесени на соломе, чтобы избежать аспергиллеза. Солома заготавливалась в рулонах и хранилась под навесом вместе с сеном для телят.

Кормление осуществлялось по схеме, принятой в хозяйстве (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Схема кормления телочек до 6-месячного возраста (на голову в сутки)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача в килограммах							
месяц	декада		молоко цельное,	заменитель цельного молока, г	концентраты (кг)		консервир. корм из вял. трав	сено злаково-бобовое	зерно-смесь	соль, г
					площечный овес	КР-1				
1	1–5 дн		6	–	Приуч.	–	–	–	–	–
	6–10 дн		6	–	0,5	–	–	Приуч.	–	–
	2-ая		6	–	0,5	–	–		–	5
	3-ая	53	6	100	0,5	Приуч.	–	0,1	–	10
За 1-ый месяц (кг)			180	1,0	12,5	–	–	1,0	–	150
2	4-ая		5	200	0,45	0,2	0,1	0,2	–	15
	5-ая		4	300	0,45	0,2	0,1	0,3	–	15
	6-ая	78	4	300	0,35	0,3	0,15	0,4	–	15
За 2-ой месяц (кг)			130	8,0	12,5	7,0	3,5	9,0	–	450
3						КР-2				
	7-ая		3	400	0,3	0,4	0,3	0,9	–	20
	8-ая		1	400	0,3	0,6	0,7	1,5	–	20
	9-ая	102	–	400	–	0,8	1,2	1,5	–	20
За 3-ий месяц (кг)			40	12,0	6	18	22	39	–	600
4	10-ая		–	400	–	1,1	2,0	1,2	2,5	20
	11-ая		–	400	–	1,3	2,5	1,2	2,7	20
	12-ая	126	–	300	–	1,4	3,0	1,2	2,8	20
За 4-ый месяц (кг)			–	11,0	–	38	75	36	80	600
5	13-ая		–	300	–	1,5	3,0	1,0	3,0	20
	14-ая		–	300	–	1,6	4,0	1,0	3,8	20
	15-ая	150	–	200	–	1,7	5,0	1,0	4,0	20
За 5-ый месяц (кг)			–	8,0	–	48	120	30	108	600
6	16-ая		–	–	–	2,0	6,0	–	5,0	25
	17-ая		–	–	–	2,3	6,0	–	6,0	25
	18-ая	180	–	–	–	2,5	7,0	–	7,0	25
За 6-ой месяц (кг)			–	–	–	40,8	190	–	180	750
Всего За 6 месяцев, (кг)			350	40	31	151,8	410,5	115	368	3150

Сено заготавливалось из злаково-бобовых смесей (тимофеевка, ежа сборная, клевер красный) в стадии выхода в трубку, а клевер – стадии бутонизации. Водой в первую декаду молодняк крупного рогатого скота обеспечивался в полной потребности за счет нахождения ее в полиэтиленовом ведре рядом с кормушкой. В дальнейшем вода поступала через поилки. Телочки в хозяйстве нумеруются при помощи бирок на второй день после рождения. Взвешивание животных осуществлялось на весах один раз в месяц индивидуально, а затем на весах большей емкости.

Результаты исследований и их обсуждение. На основании полученных данных при индивидуальном взвешивании телочек один раз в месяц представляется возможность проследить за изменениями живой массы молодняка крупного рогатого скота за период исследований.

Данные представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Изменение живой массы телочек за период исследований

Группа	Живая масса, (M±m), кг						
	начало опыта	I месяц	II месяц	III месяц	IV месяц	V месяц	VI месяц
I	31,7±0,51	51,6±0,83	71,9±0,95	92,6±1,03	113,8±1,14	134,8±1,18	155,0±1,57
II	31,9±0,48	52,3±0,86	73,3±1,07	94,4±1,10	115,4±1,21	137,0±1,32	158,8±1,31
III	32,8±0,63	56,5±0,99	81,0±1,08	103,3±1,09	123,9±1,21	144,8±1,10	165,8±1,25

Как видно, в начале опыта живая масса телочек по группам колебалась от 31,7 до 32,8 кг. За первый месяц исследования телочки контрольной группы увеличили свою массу на 19,9 кг, в то время как молодняк опытных групп прирастал по 0,7–4,9 кг больше, чем в контрольной группе. За второй месяц исследований живая масса в контрольной группе составила 71,9 кг, в то время как в опытных группах она увеличилась на 1,4 и 9,1 кг. За третий месяц исследования наибольшая живая масса была у телочек третьей группы и составила 103,3 кг, во второй – 94,4 кг и в первой – 92,6 кг. Аналогичную картину мы наблюдаем и по четвертому месяцу исследований, где масса телочек в первой группе составила 113,8 кг, а в опытных группах она была на 1,4 и 8,8 % выше. За пятый месяц живая масса третьей опытной группы составила 144,8 кг, что на 20,9 кг больше по сравнению с предыдущим месяцем. Во второй опытной группе живая масса составила 137 кг, что на 21,6 кг больше по сравнению с четвертым месяцем. В контрольной группе прирост составил 21 кг. К концу исследований живая масса в

первой группе составила 155 кг, во второй – 158,8 кг и в третьей – 165,8 кг, что на 102,4 и 106,9 % больше, чем в контрольной группе.

Не менее важным в уточнении целесообразности использовать тех или иных веществ в кормлении животных является изучение изменения среднесуточных приростов животных.

Изменение среднесуточных приростов массы телочек за период исследований представлено в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. Изменение среднесуточных приростов массы телочек за период исследований

Группа	Среднесуточный прирост, (M±m), г						
	I месяц	II месяц	III месяц	IV месяц	V месяц	VI месяц	за опыт
I	661,5±30	672,6±12	690±11,7	705±13,1	700±10,5	615,3±16,6	685±9,2
II	679,4±24	699,7±19	702,6±15	700,6±8,4	720,1±6,2	728,5±14,9	705±6,5
III	788,4±26	817±11,5	743,9±14	687,2±6,8	694,8±13,0	701±5,8	738±6,48

Как видно из табл. 4, за первый месяц опыта молодняк крупного рогатого скота в контрольной группе имел 661,5 г среднесуточного прироста, а опытных группах этот показатель оказался выше и составил во второй – 679,4 г, а в третий – 788,4 г.

За второй месяц исследований среднесуточные приросты в опытных группах увеличились на 3,4 % во второй и 20,8 % в третьей. За третий месяц наибольшее увеличение среднесуточных приростов мы наблюдаем в третьей опытной группе, где оно составило 743,9 г, во второй группе эти показатели были меньше на 41,3 г, а в первой – на 53,9 г. За четвертый и пятый месяц отмечено некоторое снижение среднесуточных приростов в третьей группе, где они составили соответственно 687,2 г и 694,8 г. При этом во второй группе за четвертый месяц исследований среднесуточные приросты массы были выше, чем у их сверстниц на 13,4 г, а за пятый месяц – на 25,3 г, чем в третьей группе.

В конце опыта была взята кровь у трех телочек из каждой группы. Установлено, что у молодняка крупного рогатого скота опытных групп содержание гемоглобина, эритроцитов и белка значительно больше в сравнении с контролем.

Расход кормов на прирост массы – важный момент в ведении любой отрасли животноводства, так как он в себестоимости продукции занимает до 60 %.

В табл. 5. представлены данные по затратам кормов и сырому протеину на прирост.

Т а б л и ц а 5. Расход кормов на 1 кг прироста

Группы	Расход на 1 кг прироста			
	кормовых единиц, кг	% к контролю	сырого протеина, г	% к контролю
I	4,2	100	675	100
II	4,07	96,9	648	96,0
III	3,89	92,6	619	91,7

Цифровой материал по данным табл. 5. свидетельствует, что молодняк крупного рогатого скота контрольной группы затрачивал на 1 кг прироста 4,2 к. ед. в среднем за период выращивания телят. Их сверстники во второй группе затрачивали 4,07 к. ед., что на 3,1 % меньше в сравнении с первой группой.

Телята третьей группы имели наименьшие затраты к. ед. на один килограмм прироста массы, равной 3,89 к. ед., что на 7,1 % меньше, чем в контрольной группе, и на 4,4 % меньше по сравнению с животными во второй группе.

Аналогичная картина по затратам сырого протеина. Если в контроле на 1 кг прироста массы затрачено 657 г, то во второй опытной на 27 г меньше, в третьей на 56 г меньше.

Заключение: на основании проведенных исследований установлено, что телочкам, идущим на воспроизводство, целесообразно вводить в основной рацион витамин В₁₂ в следующих дозах: 45,0; 58,0; 53,0; 45,0; 45,0 и 30 мкг на голову в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание телок / А. П. Голубицкий, В. К. Казакевич, В. Т. Сидоров, А. Ф. Трофимов. – Минск: Ураджай, 1986. – 184 с.
2. Бегучев, А. П. Скотоводство: учебник / А. П. Бегучев, Д. Л. Левантин. – М.: Агропромиздат, 1992. – 543 с.
3. Мисостов, Т. А. Выращивание телок / Т. А. Мисостов. – Киев: Урожай, 1977. – 85 с.
4. Можейко, В. И. Интенсификация молочного скотоводства / В. И. Можейко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 74 с.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ
И РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СКАРМЛИВАНИЯ ЛАКТИРУЮЩИМ КОРОВАМ
ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ДОННИКА БЕЛОГО И ЭСПАРЦЕТА,
ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ
РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

А. А. ЦАРЕНОК, И. В. ЯНОЧКИН, А. В. НАУМЧИК, А. М. САМУСЕВ
РНИУП «Институт радиологии»
г. Гомель, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 14.01.2014)

Введение. Недостаточная обеспеченность животноводства полноценными по питательности кормами, их высокая себестоимость, дефицит белка в кормовых рационах являются сдерживающими факторами роста продуктивности крупного рогатого скота на сельскохозяйственных предприятиях, расположенных на территории радиоактивного загрязнения. Расширение ассортимента кормовых культур за счет интродукции новых видов, таких, как донник белый и эспарцет, может стать дополнительным источником увеличения производства дешевых, энергонасыщенных и высокобелковых кормов на загрязненных радионуклидами территориях [1].

Донник белый – это засухоустойчивая культура, которая, благодаря своей мощно развитой корневой системе, в засушливые годы превосходит по урожайности другие бобовые. По кормовым достоинствам донник не уступает клеверу и люцерне. В 1 кг зеленой массы донника содержится 0,18–0,23 корм. ед., в 1 кг сена – 0,5 корм. ед. На кормовую единицу в зеленой массе донника приходится более 200 г, а в сене – 130–170 г переваримого протеина. Донниковый силос богат белком и охотно поедается всеми видами животных [2].

Эспарцет, как и донник, является засухоустойчивой культурой, способной сформировать урожай зеленой массы на бедных супесчаных почвах до 400–500 ц/га, сена – до 100 ц/га. Эта многолетняя культура может произрастать на одном месте без снижения продуктивности до 5 лет. Сено и зеленый корм эспарцета хорошо поедаются жвачными животными. В 100 кг травы содержится 22 корм. ед., 3,1 кг протеина и 6,5 г каротина; в 100 кг сена – 54 корм. ед., 10,1 кг протеина, 2,5 г каротина [3–5].

За счет использования в кормлении животных в системе зеленого конвейера зеленой массы эспарцета и донника белого решается вопрос обеспечения животных переваримым протеином, поэтому изучение зоотехнической и радиологической эффективности скармливания зеленой массы этих культур, возделываемых на территориях радиоактивного загрязнения, актуально и имеет практическую значимость. В настоящее время данные по переходу радионуклидов в продукцию животноводства, в частности в молоко, при использовании рационов на основе изучаемых культур отсутствуют.

В системе мероприятий, направленных на увеличение эффективности производства мяса и молока, важное место отводится укреплению кормовой базы и организации полноценного кормления животных [6, 7]. Особенно остро проблема с обеспеченностью высокобелковыми зелеными кормами в системе зеленого конвейера ощущается на сельскохозяйственных предприятиях, расположенных на загрязненных радионуклидами территориях. До последнего времени использование донника белого и эспарцета в системе зеленого конвейера для кормления крупного рогатого скота, содержащегося на территории радиоактивно-загрязнения, изучено недостаточно [8].

Цель работы – изучить сравнительную зоотехническую эффективность скармливания лактирующим коровам зеленой массы донника белого и эспарцета, а также установить параметры перехода радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоко для расчета предельно допустимых уровней содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в рационах лактирующих коров на основе данных кормов, гарантирующих получение молока, отвечающего требованиям РДУ-99.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели на базе КСУП «Маложинский» Брагинского района был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах по следующей схеме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группы	Колво голов	Продолжительность периода, дни		Особенности кормления
		предварительный	учетный	
Контрольная	3	3	15	Клеверо-тимофеечная зеленая масса (60 кг/сут), концентраты (300 г/л молока)
I опытная	3	3	15	Зеленая масса эспарцета (60 кг/сут), концентраты (300 г/л молока)
II опытная	3	3	15	Зеленая масса донника белого (60 кг/сут), концентраты (300 г/л молока)

Сопряженные пробы кормов и молока, для определения содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr отбирали каждые 5 дней. Содержание в них ^{137}Cs определяли гамма-спектрометрическим методом, а ^{90}Sr радиохимическим методом в лаборатории массовых анализов РНИУП «Институт радиологии». Фактическое потребление кормов, входящих в состав рациона животных контрольных и опытных групп, определяли путем проведения контрольного кормления в течение 2-х смежных суток через каждые 5 суток опыта. На основании фактического химического состава и питательности кормов, используемых в кормлении подопытных коров, были составлены рационы.

В период опыта ежесуточно определяли молочную продуктивность подопытных коров методом контрольных доек. Также в начале и конце эксперимента были отобраны пробы молока для определения качественных показателей (кислотность, плотность, жир, белок) на Хойникском молочном комбинате ОАО «Полесские сыры» по общепринятым методикам. Кровь для исследований отбиралась у животных из яремной вены через 2,5–3 часа после утреннего кормления от каждой головы из группы. Отбор образцов крови проводился в начале эксперимента и в конце. В сыворотке крови лактирующих коров опытных и контрольной групп проведено определение содержания Ca, K, Mg, Cu, Co, Fe, Zn, Mn.

Исходя из стоимости полученной продукции и затрат на ее производство, рассчитали экономическую эффективность скармливания зеленых кормов лактирующим коровам. Экспериментальный материал обработан биометрически по методам, описанным Н. А. Плохинским (1969) и Е. К. Меркурьевой (1970), на персональном компьютере с использованием пакетов программ Microsoft Office.

Результаты исследований и их обсуждение. Наблюдение за подопытными животными в эксперименте и учет поедаемости кормов показали, что лактирующие коровы всех групп охотно съедали суточный рацион; случаев отказа от корма и заболеваний не выявлено. По результатам учета фактически съеденной зеленой массы клеверотимофеечной смеси, донника белого и эспарцета, а также данным химического анализа и питательности кормов были составлены рационы кормления лактирующих коров подопытных групп (табл. 2).

В структуре рациона лактирующих коров контрольной группы зеленая масса по питательности занимала 64,5 %, концентраты – 35,5 %, в 1-й опытной группе – 73,3 % и 26,7 %, во 2-й опытной группе – 80,4 % и 19,6 % соответственно.

**Т а б л и ц а 2. Состав и питательность рационов
по фактически потребленным кормам**

Корма и питательные вещества	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа
Зеленая масса, кг	59,0	54,1	49,4
Концентраты, кг	4,2	4,2	4,2
Соль поваренная, кг	0,07	0,07	0,07
В р а ц и о н е с о д е р ж и т с я			
Энергетические кормовые единицы	11,6	15,5	15,1
Обменная энергия, МДж	116,3	155,1	151,5
Сухое вещество, кг	14,1	14,5	14,0
Сырой протеин, г	1515,2	2459,2	3085,5
Переваримый протеин, г	1025,6	1928,2	2592,5
Сырая клетчатка, г	2780,2	3144,6	2717,4
Сахар, г	827,1	782,6	807,6
Сырой жир, г	317,7	374,7	464,3
Кальций, г	84,4	143,7	152,2
Фосфор, г	52,1	53,0	65,1
Железо, мг	4914,2	2421,1	2264,4
Медь, мг	99,5	54,5	57,3
Цинк, мг	225,6	229,4	207,6
Кобальт, мг	0,37	0,34	0,34
Марганец, мг	1142,8	980,6	806,6
Йод, мг	9,5	16,4	11,8
Каротин, мг	1260,0	1860,4	1453,6

Животные контрольной группы потребляли в сутки 28,2 г сухого вещества на 1 кг живой массы, 1-й опытной группы – 29,0 г, 2-й – 28,0 г. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона в контрольной группе составляла 8,2 МДж, 1-й опытной – 9,2 МДж, 2-й опытной – 10,8 МДж. В расчете на 1 энергетическую кормовую единицу переваримого протеина в контрольной группе приходилось 88,4 г, 1-й опытной – 124,4 г, 2-й опытной – 171,7 г.

Существенной разницы по содержанию сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества в рационах животных всех сравниваемых групп не наблюдалось. Так, в контрольной группе ее содержание находилось на уровне 19,7 %, 1-й опытной – 21,7 %, 2-й опытной – 19,5 %.

По данным общего расхода кормов и надоенного молока за период эксперимента был проведен расчет затрат кормов на единицу продукции по группам. Затраты кормов на 1 кг натурального молока составили в 1-й опытной группе 0,85 корм. ед., 2-й – 0,86 корм. ед. и контрольной – 0,93 корм. ед. Фактическое потребление кормов подопытными животными за период опыта приведено в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. **Фактическое потребление кормов подопытными животными за период опыта, кг/ гол.**

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Концентраты, кг	50,4	50,4	50,4
Зеленая масса, кг	876,0	811,5	741,0
В кормах содержится			
Сухого вещества, кг	211,5	217,5	210,0
Энергетических кормовых единиц	174	232,5	226,5
Обменной энергии, МДж	1744,5	2326,5	2272,5
Переваримого протеина, кг	15,4	28,9	38,8

Данные, приведенные в табл. 3, свидетельствуют о том, что потребление обменной энергии, заключенной в кормах рационов, животными опытных групп по отношению к контрольной группе было выше на 33 % в 1-й опытной группе и на 30 % в 2-й опытной группе. Обеспеченность рационов животных опытных групп переваримым протеином по сравнению с контрольной была выше на 87 % (1-я опытная группа) и на 152 % (2-я опытная группа).

Анализ данных молочной продуктивности за период опыта показал достоверное увеличение среднесуточного удоя ($p < 0,05$) животными 1-й опытной группы (эспарцет) по отношению к контролю с четвертых суток эксперимента, а 2-й опытной группы (донник белый) – с седьмых. Валовой надой молока за учетный период в 1-й опытной группе составил 657,6 кг и был выше на 24,0 кг (3,8 %), чем у 2-й опытной группы, и на 50,3 кг (8,3 %) выше, чем у контрольной. Следует отметить, что за период эксперимента молочная продуктивность коров 1-й опытной группы к исходному уровню увеличилась на 8,1 %, 2-й опытной группы – на 5,2 %.

Более высокий валовой надой молока первой подопытной группы, по сравнению с животными второй и контрольной группы, мы связываем с лучшим использованием протеина, усилением ферментативной деятельности микрофлоры рубца, активизации обменных процессов организма.

Химический состав молока всех подопытных групп лактирующих коров соответствовал показателям качественного натурального молока. По органолептическим и санитарно-гигиеническим показателям все отобранные пробы молока отвечали требованиям высшего сорта. Содержание соматических клеток не превышало физиологической нормы как в контрольной, так и в опытных группах (до 100 тыс./мл). Следует отметить, что кислотность и плотность отобранных за весь период

проб молока отвечали требованиям СТБ 1598 – 2006. Уровень белка и жира в молоке подопытных животных на протяжении эксперимента сохранялся на исходном уровне.

Содержание микро- и макроэлементов в сыворотке крови подопытных животных в среднем по группам находилось в пределах физиологической нормы. Достоверной межгрупповой разницы по содержанию макро- и микроэлементов в сыворотке крови подопытных животных не установлено.

Радиологическое обследование почв кормовых угодий КСУП «Ма-ложинский» Брагинского района, где проводилось скашивание зеленой массы, показало, что плотность загрязнения ^{90}Sr участков, занятых донником белым и эспарцетом, составляет $20,7 \text{ kBк/м}^2$ ($0,56 \text{ Ки/км}^2$), ^{137}Cs – $77,7 \text{ kBк/м}^2$ ($2,56 \text{ Ки/км}^2$). Результаты исследования уровня содержания радионуклидов в зеленой массе изучаемых культур (табл. 4) показали, что содержание ^{90}Sr в зеленой массе эспарцета составило от $25,8 \text{ Бк/кг}$ до $64,6 \text{ Бк/кг}$, донника белого – от $18,6 \text{ Бк/кг}$ до $63,7 \text{ Бк/кг}$ и в клеверо-тимофеечной смеси – от $19,6 \text{ Бк/кг}$ до $42,1 \text{ Бк/кг}$. Таким образом, содержание ^{90}Sr в отобранных усредненных пробах зеленой массы эспарцета, донника белого и клеверо-тимофеечной смеси в ряде случаев превышало нормативные требования РДУ-99 (37 Бк/кг) для зеленой массы, используемой в кормлении дойных коров. Содержание ^{137}Cs в зеленой массе данных кормов соответствовало нормативам РДУ – 99 (165 Бк/кг) и варьировало в пределах $1,8\text{--}5,2 \text{ Бк/кг}$.

Т а б л и ц а 4. Содержание радионуклидов в зеленой массе эспарцета, донника белого и клеверо-тимофеечной смеси, рационах кормления и молоке лактирующих коров, Бк/кг, Бк/л

Группа животных	Сутки опыта	Вид пробы	^{90}Sr	^{137}Cs	
1	2	3	4	5	
Контрольная	3	Клеверо-тимофеечная смесь	24,8	4,2	
		Молоко	$1,40\pm 0,30$	$2,4\pm 0,32$	
	8	Клеверо-тимофеечная смесь	19,6	1,8	
		Молоко	$1,70\pm 0,30$	$2,53\pm 0,23$	
	13	Клеверо-тимофеечная смесь	37,8	3,4	
		Молоко	$1,47\pm 0,25$	$3,93\pm 0,41$	
	18	Клеверо-тимофеечная смесь	42,1	1,9	
		Молоко	$2,13\pm 0,35$	$2,2\pm 0,12$	
			Клеверо-тимофеечная смесь ($M\pm m$)	$30,3\pm 11,7$	$2,8\pm 1,18$
			Молоко ($M\pm m$)	$1,68\pm 0,33$	$3,23\pm 1,1$
		Содержание в рационе ($M\pm m$)	$1917,2\pm 630,6$	$265,2\pm 69,6$	

1	2	3	4	5	
1-я опытная	3	Эспарцет	25,8	4,8	
		Молоко	1,00±0,17	3,33±1,01	
	8	Эспарцет	43,1	2,2	
		Молоко	1,80±0,61	2,83±1,44	
	13	Эспарцет	34,7	3,1	
		Молоко	2,13±0,47	2,00±0,9	
	18	Эспарцет	64,6	2,7	
		Молоко	2,07±0,65	2,2±0,9	
			Эспарцет (M±m)	45,05±16,6	3,2±1,1
		Молоко (M±m)	1,75±0,52	2,59±0,61	
		Содержание в рационе (M±m)	2608,5±922,6	271,6±60,2	
2-я опытная	3	Донник белый	18,6	5,2	
		Молоко	1,2±0,44	4,43±0,76	
	8	Донник белый	63,7	2,8	
		Молоко	2,07±0,40	2,17±0,21	
	13	Донник белый	47,6	3,5	
		Молоко	1,50±0,46	2,17±0,29	
	18	Донник белый	50,1	3,1	
		Молоко	2,20±0,56	2,63±1,01	
			Донник белый (M±m)	45,0±18,9	3,6±1,1
			Молоко (M±m)	1,74±0,47	2,85±1,1
		Содержание в рационе (M±m)	2370,5±684,0	283,4±55,0	

Исходя из полученных данных, установили коэффициенты перехода радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs из рациона в молоко коров при скармливании зеленой массы эспарцета, донника белого и клеверо-тимофеечной смеси (табл. 5).

Таблица 5. Коэффициенты перехода радионуклидов из рациона контрольной и опытных групп лактирующих коров в молоко (min – max и в среднем за весь период наблюдений), %

Группа животных	Кп ^{90}Sr из рациона в молоко	Кп ^{137}Cs из рациона в молоко
Контрольная группа (клеверо-тимофеечная смесь)	0,065–0,131 0,087	1,02–1,30 1,21
1-я опытная группа (эспарцет)	0,064–0,112 0,067	0,76–1,05 0,91
2-я опытная группа (донник белый)	0,060–0,084 0,073	0,78–1,29 0,99

Таким образом, с целью получения цельного молока, отвечающего нормативным требованиям РДУ-99 по содержанию ^{90}Sr (3,7 Бк/л), предельно допустимый уровень содержания радионуклида в рационе лактирующих коров при использовании зеленой массы эспарцета в качестве моноорма не должен превышать 5500 Бк/сутки, донника белого – 5000 Бк/сутки.

Для получения цельного молока, отвечающего нормативным требованиям РДУ-99 (100 Бк/л) по содержанию ^{137}Cs , предельно допустимый уровень содержания радионуклида в рационе лактирующих коров при использовании зеленой массы эспарцета в качестве моноорма не должен превышать 11000 Бк/сутки, донника белого – 10100 Бк/сутки.

Проведенные экономические расчеты показали, что скормливание лактирующим коровам зеленой массы эспарцета и донника позволило повысить выручку от реализации молока на 139,4 и 72,9 тыс. рублей соответственно по сравнению с контрольной группой животных, получавших в составе рациона клеверо-тимофеечную смесь. Наиболее высокий уровень рентабельности (31,9 %) был достигнут в 1-й опытной группе при расходе кормов на производство 1 кг молока 0,85 к. ед. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что наибольший экономический эффект достигнут при скормливание лактирующим коровам в системе зеленого конвейера эспарцета, который обеспечивает повышение протеиновой полноценности рационов и улучшает использование питательных веществ.

Заключение. Коэффициенты перехода ^{137}Cs и ^{90}Sr из рациона на основе зеленой массы донника белого в молоко коров составили 0,99 % и 0,073 % соответственно, зеленой массы эспарцета – 0,91 % и 0,067 % и зеленой массы клеверо-тимофеечной смеси – 1,21 % и 0,087 %.

Использование в рационах кормления лактирующих коров зеленой массы эспарцета и донника белого оказывает положительное влияние на обмен веществ и позволяет повысить среднесуточные удои на 8,3 % и 6,2 %, а также снизить затраты кормов на 1 кг надоенного молока до 0,85 к. ед.

Использование в системе зеленого конвейера эспарцета и донника белого позволяет обеспечить высокий уровень содержания в рационах переваримого протеина – 125–170 г в расчете на 1 энергетическую кормовую единицу.

Замена зеленой массы клеверо-тимофеечной смеси в системе зеленого конвейера в рационах лактирующих коров на зеленую массу эспарцета и донника белого в расчете на 1 голову в течение 18 дней

скармливания обеспечило увеличение выручки от реализации молока на 139,4 и 72,9 тысяч рублей соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов, 2-е изд., доп. и перераб. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.
2. А с и н с к а я, Л. А. Совершенствование технологии производства донника белого однолетнего на кормовые цели и семена в условиях юга Приморского края: автореф. дис. ... канд. с-х наук: 06.01.09 / Л. А. Асинская; ФГОУ ВПО «Приморская гос. с.-х. академия». – Барнаул: 2008. – 17 с.
3. П а н к о в, Д. М. Продуктивность эспарцета в агроценозе: монография / Д. М. Панков; Бийский пед. гос. ун-т им. В. М. Шукшина. – Бийск: БГПУ имени В. М. Шукшина, 2009. – 138 с.
4. Ш л а п у н о в, В. Н. Люцерна, донник, эспарцет ... им на полях замены нет / В. Н. Шлапунов // Белорусская нива. – 2007. – № 71. – С. 3.
5. Ш л а п у н о в, В. Н. Стабильный зеленый конвейер – залог высокой продуктивности животных / В. Н. Шлапунов, Т. Н. Лукашевич // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 6. – С. 9–11.
6. Ш л а п у н о в, В. Н. Люцерна, донник, эспарцет ... им на полях замены нет / В. Н. Шлапунов // Белорусская нива. – 2007. – № 71. – С. 7–9.
7. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сборник отраслевых регламентов. / Ин. аграр. экономики НАН Беларуси; рук. разраб. В. В. Гусаков [и др.]. – Минск: Бел. наука, 2005 – 460 с.
8. Аккумуляция радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr разными видами и сортами зернобобовых культур / В. П. Жданович [и др.] // Вести НАН Беларуси: сер. аграрных наук. – 2005. – № 3. – С. 49–54.

УДК 636.22/.28.084.413:547.226

ПРИМЕНЕНИЕ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В РАЦИОНАХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

М. В. ШАЛАК, С. Н. ПОЧКИНА, А. Г. МАРУСИЧ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 27.01.2014)

Введение. Животноводство, являясь основной отраслью агропромышленного комплекса, определяет состояние внутреннего рынка, уровень потребления населением полноценных продуктов питания и в конечном итоге продовольственную безопасность страны. Интенсификация и увеличение производства продуктов животноводства должны

осуществляться прежде всего за счет повышения продуктивности сельскохозяйственных животных на основе обеспечения их достаточным количеством высококачественных кормов и организации биологически полноценного кормления.

Для нормальной жизнедеятельности организму животных требуются не только белки, углеводы, жиры и витамины, но и различные минеральные вещества, которые выполняют разнообразную роль в различных физиологических процессах. Минеральные вещества входят в состав гемоглобина, нуклеопротеидов, фосфатидов. Они участвуют в процессах пищеварения и усвоения питательных веществ, в регуляции осмотического давления и поддержании кислотно-щелочного равновесия на нормальном уровне [4, 8].

Установлено, что важнейшими микроэлементами являются медь, цинк, марганец, йод, кобальт, селен. Они существенно влияют на обменные процессы в организме животных, участвуют в промежуточном обмене веществ, в синтезе биологически активных соединений. Многие микроэлементы входят в состав ферментов (медь, цинк, марганец, кобальт, молибден), витаминов (кобальт), гормонов (йод). Поэтому недостаток микроэлементов вызывает нарушение обмена веществ, снижение воспроизводительной способности, продуктивности, иммунобиологических свойств и различные заболевания [3, 7].

Дефицит йода у животных вследствие нарушения в организме метаболизма белков, углеводов, липидов приводит к проблемам в репродуктивной сфере, повышенной смертности молодняка, мертворождениям, снижению иммунитета, деформации черепа, уменьшению размеров головного мозга. Гипотиреоидное состояние вызывает задержку воды и электролитов в организме [1, 6].

Йод входит в состав тироксина – гормона щитовидной железы. Нормальная функция щитовидной железы у коров важна для цикличности воспроизводства. При гипофункции щитовидной железы коровы не всегда приходят в охоту, рожают мертвых или нежизнеспособных телят. Недостаток йода особенно резко проявляется у высокопродуктивных животных в период лактации.

В связи с этим вопросы минерального питания приобретают большую актуальность, так как установлена связь между продуктивностью животных, их воспроизводительной функцией, общей сопротивляемостью организма болезням и их обеспеченностью минеральными веществами [2, 5].

Особенно это важно для условий нашей республики, так как практически вся территория является биогеохимической провинцией с де-

фицитом в растениях содержания йода. Решение этой проблемы возможно за счет использования йодистых препаратов [9, 10].

Главным источником минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются корма растительного происхождения. Но поскольку минеральный состав кормов непостоянен, подвержен значительным колебаниям и находится в зависимости от вида растений, сорта, стадии вегетации, почвы, агротехники, удобрения, мелиорации и других условий, их количество в рационе не обеспечивает физиологическую потребность животных.

Основную массу минеральных кормов-подкормок производит химическая промышленность, а доставляются они в различные регионы республики железнодорожным, водным, автомобильным транспортом. Это значительно повышает их стоимость, и зачастую потребность в них животноводства удовлетворяется не полностью. Исследователи стремятся определить оптимальные нормы минерального питания, изыскать новые источники и усовершенствовать технологию их скармливания [4, 6].

Цель работы – изучить использования различных йодсодержащих препаратов в рационах сухостойных коров и влияния их на воспроизводительную способность, продуктивность коров, гематологические показатели и экономическую эффективность.

Материал и методика исследований. Исследования по изучению эффективности применения йодсодержащих препаратов проводились в РУП «Учхоз БГСХА». По принципу аналогов было сформировано четыре группы среднетипичных сухостойных коров белорусской чернопестрой породы (по 11 голов в каждой): контрольная и 3 опытные (табл. 1).

Коровы опытных групп получали основной рацион (сено – 40 %, сенаж – 50 %, зерносмесь – 10 %). Коровам второй опытной группы к основному рациону добавляли йодомарин в дозе 750 мкг на голову, третьей опытной группе – моноклавит-1 в дозе 145 мл на голову и четвертой – йодистый калий в дозе 13 мг на голову в сутки.

Таблица 1. Схема опыта

Группа животных	Количество животных	Условия кормления
1-контрольная	11	Основной рацион
2-опытная	11	Основной рацион + йодомарин (750 мкг на 1 гол.)
3-опытная	11	Основной рацион + моноклавит-1 (145 мл на 1 гол.)
4-опытная	11	Основной рацион + йодистый калий (13 мг на 1 гол.)

Все животные находились в одинаковых условиях содержания и ухода. Продолжительность опыта – 60 дней.

Молочная продуктивность коров учитывалась на протяжении первых трех месяцев лактации путем проведения ежемесячных контрольных доений. Экспериментальные данные обрабатывались с помощью статистических программ на персональном компьютере.

Результаты исследований и их обсуждение. Известно, что недостаток микроэлементов в рационах коров оказывает отрицательное влияние на протекание отелов и их воспроизводительную способность. В результате проведенных исследований установлено, что применение йодсодержащих препаратов способствует нормальному отелу коров, течению послеродового периода и улучшению воспроизводительных качеств (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Показатели протекания отела и послеродового периода у коров

Показатели	Группы			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Продолжительность родов, мин.	109±7,34	91±7,16	86±8,12*	104±7,46
Отделение последа после отела, мин.	549±33,1	412±32,14**	406±34,56**	482±39,26
Продолжительность сервис-периода, дней	76±2,92	65±2,86*	66±2,79*	71±3,14
Индекс осеменения	2,2±0,17	1,6±0,19*	1,6±0,22*	1,8±0,26

* – $P \leq 0,95$; ** – $P \leq 0,99$.

Данные, приведенные в табл. 2, свидетельствуют о том, что наименьшая продолжительность родов наблюдалась у коров 3-й опытной группы и составила 86 мин., что на 23 мин. ($P < 0,05$) меньше по сравнению с коровами контрольной группы. У животных 2-й опытной группы продолжительность родов была ниже контроля на 18 мин., а у коров 4-й опытной группы данный показатель был выше контроля на 5 мин., однако эта разница недостоверна. Отделение последа после отела быстрее всего прошло у животных, в рацион которым дополнительно вводили моноклавит-1 продолжалось 406 мин., что ниже, чем у животных контрольной группы, на 143 мин. ($P < 0,01$). У животных, которым дополнительно в рацион вводили йодомарин, данный показатель был ниже контроля на 137 мин. ($P < 0,01$), а у животных, которым вводили дополнительно к основному рациону йодистый калий, отделение последа после отела наступило на 67 мин. позднее по сравнению с коровами контрольной группы. Такая же тенденция наблюдалась и по продолжительности сервис-периода соответственно на 16,9 ($P < 0,05$), 15,1 ($P < 0,05$) и 7,0 % ($P > 0,05$). Индекс осеменения во 2-й и 3-й опыт-

ных группах был ниже, чем в контрольной группе, и составил 1,6, или 37,5 % ($P<0,05$). У коров 4-й опытной группы данный показатель был на уровне 1,8.

При изучении дальнейшей молочной продуктивности коров установлено, что применение йодсодержащих препаратов положительно влияет на динамику среднесуточных удоев коров за период опыта (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Динамика среднесуточных удоев коров, кг

Месяц лактации	Группа			
	1	2	3	4
1-й	19,8±0,52	21,3±0,47*	21,6±0,55*	20,4±0,51
2-й	21,6±0,58	23,4±0,44*	24,1±0,46**	22,2±0,56
3-й	23,3±0,46	23,8±0,62	24,2±0,53	23,6±0,49
За период опыта	21,5±0,44	22,8±0,41*	23,3±0,53*	22,1±0,42

Данные, представленные в табл. 3, показывают, что наибольший среднесуточный удой в 1-й месяц лактации наблюдался у коров третьей опытной группы и был выше контроля на 1,8 кг, или 9,1 % ($P<0,05$). Самый низкий показатель в этот период наблюдался у животных, которым в рацион дополнительно добавляли йодистый калий, и был ниже контроля на 0,6 кг, или 3,0 %, хотя и без достоверной разницы. За второй месяц лактации животные 2-й и 3-й контрольных групп имели удой выше контроля на 8,3 % ($P<0,05$) и 11,6 % ($P<0,01$) соответственно. У животных 4-й опытной группы наблюдалась такая же тенденция, хотя и без достоверной разницы.

За весь период опыта животные опытных групп имели большие удои по сравнению с контрольной группой на 6,0 % ($P<0,05$), 8,4 ($P<0,05$) и 2,8 % соответственно.

Использование различных йодсодержащих препаратов в рационах сухостойных коров положительно отразилось на гематологических показателях (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Морфологический и биохимический состав крови коров в сухостойный период

Группы	Лейкоциты, $10^9/л$	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л
1	2	3	4
В начале опыта			
1-я контрольная	7,1±0,59	6,1±0,12	113,1±1,58
2-я опытная	7,2±0,54	6,3±0,14	112,9±1,36

1	2	3	4
3-я опытная	7,2±0,44	6,1±0,11	112,8±1,52
4-я опытная	7,1±0,52	6,2±0,16	112,6±1,28
В конце опыта			
1-я контрольная	7,0±0,64	6,2±0,10	114,8±1,63
2-я опытная	7,1±0,47	6,5±0,09*	118,6±1,43
3-я опытная	7,0±0,57	6,6±0,13*	119,2±1,46
4-я опытная	7,3±0,49	6,4±0,11	114,8±1,52

Проанализировав данные, приведенные в табл. 4, следует отметить, что содержание лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина у животных всех групп было в пределах физиологической нормы. В начале опыта уровень лейкоцитов у животных 4-й опытной группы был на одном уровне с контрольной группой. У животных 2-й и 3-й опытных групп этот показатель также был на одном уровне, что выше контроля на 1,4 %. В конце опыта лейкоцитов было меньше у коров контрольной и 3-й опытной групп. Во 2-й опытной группе этот показатель превышал контрольную группу на 1,4 %, а вот у животных 4-й опытной группы количество лейкоцитов было выше контроля на 4,3 % ($P>0,05$).

Содержание эритроцитов в начале опыта в крови животных контрольной группы и у коров 3-й опытной группы было на одинаковом уровне. У животных 2-й опытной группы этот показатель был выше контроля на 3,3 %, а у животных 4-й опытной группы – на 1,6 %. В конце опыта содержание эритроцитов выше контроля наблюдалось у животных 3-й опытной группы – на 6,4 % ($P<0,05$), у животных 2-й опытной группы – на 4,8 % ($P<0,05$) и у животных 4-й опытной группы – на 3,2 %. Содержание гемоглобина в начале опыта у коров всех опытных групп было ниже контроля соответственно на 0,2 %, 0,3 и 0,4 %. В конце опыта содержание гемоглобина в контрольной и 4-й опытной группах было одинаковым, а во 2-й и 3-й опытных группах превышало контроль на 3,3 % и 3,8 % ($P>0,05$).

Использование йодсодержащих препаратов благоприятно отразилось на минеральном составе крови коров в сухостойный период (табл. 5).

Данные табл. 5 свидетельствуют о том, что в начале опыта содержание кальция у коров в контрольной и опытных группах было практически одинаковым и находилось в пределах 3,02–3,04 Мм/л. В конце опыта содержание кальция выше всего было во 2-й группе – на 3,9 % по отношению к контролю, в 3-й группе – на 3,6 % и в 4-й группе – на 2,3 %.

Т а б л и ц а 5. Минеральный состав крови коров в сухостойный период

Группы	Кальций, мМ/л	Фосфор, мМ/л	Магний, мМ/л	Железо, мкМ/л	Йод, мкМ/л
В начале опыта					
1-я контрольная	3,03±0,10	2,06±0,07	1,06±0,06	17,3±0,36	0,31±0,03
2-я опытная	3,04±0,09	2,03±0,08	1,05±0,07	17,2±0,44	0,30±0,04
3-я опытная	3,02±0,08	2,05±0,09	1,04±0,09	17,3±0,29	0,32±0,04
4-я опытная	3,02±0,07	2,04±0,06	1,07±0,09	17,2±0,37	0,33±0,05
В конце опыта					
1-я контрольная	3,04±0,12	2,05±0,11	1,05±0,08	17,3±0,42	0,31±0,04
2-я опытная	3,16±0,11	2,16±0,10	1,08±0,09	17,3±0,38	0,45±0,03*
3-я опытная	3,15±0,10	2,14±0,08	1,07±0,07	17,4±0,43	0,44±0,04*
4-я опытная	3,11±0,12	2,09±0,10	1,05±0,05	17,1±0,34	0,39±0,05

Наименьшее количество железа в конце опыта наблюдалось в 4-й опытной группе, самый высокий показатель наблюдался у животных 3-й опытной группы, а у животных 2-й опытной группы количество железа было на одном уровне с контрольной группой. В конце опыта количество йода в крови коров опытных групп было выше контроля на 45,2 % ($P<0,05$), 41,9 % ($P<0,05$) и 25,8 % соответственно.

Расчет экономической эффективности применения йодсодержащих препаратов в рационах сухостойных коров показал (табл. 6), что наилучшая эффективность применения йодсодержащих препаратов получена в 3-й опытной группе, коровы которой дополнительно к основному рациону получали моноклавит-1.

Т а б л и ц а 6. Экономическая эффективность использования йодсодержащих препаратов в рационах сухостойных коров (в ценах 2012 г.)

Показатели	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная йодомарин (750 мкг на 1 гол.)	3-я опытная моноклавит-1 (145 мл на 1 гол.)	4-я опытная йодистый калий (13 мг на 1 гол.)
1	2	3	4	5
Удой на 1 голову, кг	21,5	22,8	23,3	22,1
Жир, %	3,76	3,78	3,82	3,75
Удой в пересчете на базисную жирность молока	22,4	23,9	24,7	23,0
Получено продукции, кг	246,4	262,9	271,7	253,0
Получено дополнительной продукции, кг	–	16,5	25,3	6,6
Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.	–	44,55	68,31	17,82

1	2	3	4	5
Дополнительные затраты, всего, тыс. руб.	–	33,8	23,7	12,5
в т. ч. оплата труда	–	0,8	1,2	0,3
стоимость препаратов	–	32,1	21,3	11,4
прочие	–	0,9	1,2	0,8
Получено прибыли, тыс. руб.	–	10,75	44,61	5,32
Получено прибыли на 1 гол., тыс. руб.	–	0,98	4,05	0,48

В этой группе получено дополнительной продукции 25,3 кг, затраты на которую составили 23,7 тыс. рублей. Получена прибыль 44,61 тыс. рублей, а в расчете на 1 голову – 4,05 тыс. рублей.

При использовании йодомарина получено 16,5 кг дополнительной продукции, затраты на которую составили 33,8 тыс. рублей. Получена прибыль 10,75 тыс. рублей, а в расчете на 1 голову – 0,98 тыс. рублей.

При использовании йодистого калия получено 6,6 кг дополнительной продукции, затраты на которую составили 12,5 тыс. руб. Получено прибыли 5,32 тыс. рублей, а в расчете на 1 голову – 0,48 тыс. рублей.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что включение в состав рациона для сухостойных коров йодсодержащих препаратов способствует улучшению воспроизводительных качеств, а также увеличению среднесуточных удоев коров, улучшению минерального состава крови коров в сухостойный период и получению дополнительной прибыли. Наиболее эффективным йодсодержащим препаратом в рационе сухостойных коров является моноклавит-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородов, И. Н. Полноценное кормление крупного рогатого скота / И. Н. Безбородов, М. Р. Шевцова. – Белгород, 2001. – 35 с.
2. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / А. М. Смирнов [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988. 512 с.
3. Колунов, Ю. А. Роль микроэлементов в жизнедеятельности животных / Ю. А. Колунов, В. А. Яковлев, А. В. Обухов // Сельскохозяйственный практикум. – 2000. – № 2. – С. 12–18.
4. Кузнецов, С. Г. Минеральные добавки и витамины для животных / С. Г. Кузнецов // Достижение науки и техники в АПК. – 1999. – № 5. – С. 34–35.
5. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М. П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – С. 6–28.
6. Лапшин, С. А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин, Н. Д. Кальницкий. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 153–168.

7. Менькин, В. К. Кормление животных / В. К. Менькин. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2004. – 360 с.

8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справоч. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М., 2003. – 456 с.

9. С а м о х и н, В. Т. Дефицит микроэлементов в организме – важнейший экологический фактор / В. Т. Самохин // Аграрная Россия. – 2000. – № 5. – С. 69–72.

10. Т р о ф и м о в, А. Ф. Влияние комплексного минерального препарата (КМП) на продуктивность и воспроизводительные функции коров / А. Ф. Трофимов, М. И. Муравьева // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 89–91.

УДК 636.053.4.04

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК СПОРОТЕРМИН И КОВЕЛОС В КОМБИКОРМАХ

Н. А. ЮРИНА, З. В. ПСХАЦИЕВА, С. И. КОНОНЕНКО,
Н. Н. ЕСАУЛЕНКО, В. В. ЕРОХИН
ГНУ Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
животноводства Россельхозакадемии,
г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская, 4, 350055

(Поступила в редакцию 24.01.2014)

Введение. Важнейшей задачей для успешного выращивания сельскохозяйственных животных является включение в кормовой рацион веществ, способствующих повышению роста животных, повышению конверсии питательных веществ корма и снижению стоимости свинины на рынке.

В настоящее время отмечается возросшая роль микроскопических грибов в патологии сельскохозяйственных животных. Увеличение случаев кормовых отравлений, проявляющихся латентно во многих хозяйствах с определенной регулярностью, заставляет специалистов вновь и вновь обращаться к решению данной проблемы.

На протяжении многих лет исследованиями установлено, что пробиотики и сорбенты обеспечивают физиологическую ценность многих систем организма.

Для повышения мясной продуктивности свиней, сохранности поросят и улучшения качества свинины необходима организация их полноценного кормления, которое предполагает обеспечение животных в необходимом количестве и качестве не только протеином, жиром, углеводами, но и биологически активными веществами, в том числе пробиотиками и сорбентами, которые также являются стимуляторами роста животных [3, 5].

К настоящему времени создано достаточно большое количество антитоксических препаратов, но постоянно обсуждается вопрос, каким из них следует отдавать предпочтение при длительном течении токсикоза. Хотя однозначного ответа на него, по-видимому, не существует, большинство исследователей приходят к мысли, что начинать лечение следует с традиционных препаратов – энтеросорбентов, эффективность которых на фоне мягких и умеренных микотоксикозов достаточно высока [5].

Сегодня сорбенты вновь привлекают внимание ученых. Широкая производственная практика доказала способность некоторых субстанций органического и минерального происхождения связывать и прочно удерживать широкий спектр токсинов различного происхождения [8].

Наблюдаемое в настоящее время увеличение частоты и тяжести острых инфекционных заболеваний и воспалительных процессов различной локализации в ряде случаев ассоциируется с микробиологическими нарушениями, то есть развивающимся дисбактериозом молодняка сельскохозяйственных животных и птицы [2, 6].

Через несколько дней после рождения слизистые кишечника молодняка животных начинают постепенно колонизировать микроорганизмы, попадающие извне. Поэтому очень важным является не только устранение вредных микроорганизмов из окружающей среды, но и создание полезной микрофлоры в ней. В природе новорожденные животные получают ее из кишечника матери. Отсюда следует вывод, что вновь рожденные животные должны быть либо приемниками материнской полезной микрофлоры, либо получить ее как можно раньше – из пробиотического препарата. Показателем положительного влияния действия пробиотиков является физиологическое состояние молодняка после применения пробиотика – интенсивность роста, снижение затрат кормов на единицу продукции, повышение сохранности поголовья [1, 4].

Пробиотики – это живые микроорганизмы и препараты микробного происхождения, инициирующие позитивные эффекты в отношении физиологических, биохимических и иммунных реакций организма хозяина через стабилизацию и оптимизацию функции нормальной микрофлоры при естественном способе их введения в желудочно-кишечный тракт. У каждого вида животных есть собственная микрофлора, характерная только для него. Формирование толерантности иммунной системы к нормофлоре происходит еще в натальный период. Особое значение имеет состав микрофлоры матери. Освобождающиеся из микробных клеток бактериальные агенты попадают в кровяное русло и в кровотоки плода через плацентарный барьер. Если микрофлора ки-

щечника матери не носит патогенного характера, а условно-патогенные микроорганизмы находятся в норме, у плода будет происходить формирование толерантности к нормальной микрофлоре и иммунный ответ на условно-патогенную микрофлору. Когда у матери преобладают патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, плод будет воспринимать их как свои, и после рождения будет находиться в угнетенном состоянии. Исходя из этого, можно определить, что первое назначение пробиотического препарата – экологическая вакцинация молодого организма [7, 9]

Комплексное воздействие пробиотиков с сорбентом так же благоприятно отражается на организме молодняка животных, что позволяет свести к минимуму применение антибиотиков и на их основе создать препараты, исключая отрицательные последствия воздействия медикаментозных средств [11, 12].

Использование в рационах комплексных препаратов позволяет резко снизить микробную обсемененность кормов, увеличить доступность их питательных веществ и наиболее полно реализовать биологические ресурсы свиней, снизить токсическую нагрузку на их организм, повысить естественную резистентность, репродуктивные функции и молочность свиноматок, количественные и качественные показатели мясной продуктивности с одновременным снижением себестоимости и затрат кормов и повышением рентабельности производства свинины [10].

По данным О. Ю. Рудишина и др., включение в рацион молодняка свиней пробиотического препарата «Биовестин-лакто» в дозах 8 и 6 мг/гол. совместно с активированным углем в качестве сорбента оказывает значительное ростостимулирующее действие и последствие с достижением превосходства по живой массе над контролем на 4,0–6,9 % и 6,8–10,1 %, что благоприятно отражается на абсолютной скорости роста опытных поросят, повышавшейся в разные периоды выращивания на 6,4–10,8 % и 12,4–18,8 % соответственно [8].

Цель работы – изучить эффективность использования пробиотической кормовой добавки «Споротермин» и сорбента «Ковелос» в рационах поросят-отъемышей.

Материал и методика исследований. Для решения этих вопросов в экспериментальной работе решены следующие задачи:

- изучен химический состав и питательность кормов, используемых в рационах поросят-отъемышей;
- разработаны рецепты комбикормов с добавлением изучаемых продуктов;

– определена зоотехническая целесообразность использования пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рационах поросят-отъемышей;

– изучено влияние совместного применения пробиотика «Споротермин» и «Ковелос» в кормлении поросят-отъемышей.

Для исследования эффективности использования пробиотика «Споротермин» ООО «Ветсельхоз», г. Серпухов, Московской области. с сорбентом «Ковелос» фирмы «Ковелос», г. Москва, был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях ОАО свинокомплекса «Кировский» Кировского района РСО-Алания на поросятах-отъемышах крупной белой породы.

Отъем поросят производили в возрасте двух месяцев. Группы были сформированы по принципу пар-аналогов, по 15 голов в каждой. Поросята контрольной группы получали полнорационный комбикорм. Поросята первой группы подкармливались в составе комбикорма пробиотиком «Споротермин» в количестве 0,1 % массы корма, поросята 2 группы получали совместно «Споротермин» (0,1 % от массы корма) и Ковелос (0,1 % от массы корма).

Т а б л и ц а 1. Схема научно-хозяйственного опыта, n=15

Группа	Характеристика кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	«Споротермин» 0,1 % от массы корма
2-я опытная	«Споротермин» 0,1 % от массы корма + «Ковелос» 0,1 % от массы корма

Все поросята-отъемыши находились в идентичных условиях содержания и кормления, параметры микроклимата соответствовали зоо-гигиеническим нормам.

Рационы поросят-отъемышей в ходе научно-хозяйственного опыта были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления РАСХН (2003).

Живую массу определяли путем ежемесячного индивидуального взвешивания. На основании показателей живой массы рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты.

Затраты кормов определяли путем взвешивания их остатков по периодам выращивания, а оплата корма рассчитана на основании учета количества съеденных кормов и полученного прироста живой массы поросят-отъемышей за определенный период роста.

Кровь исследовали на морфологические и биохимические показатели по методике И. П. Кондрахина (1985). Изучались следующие показате-

тели: эритроциты и лейкоциты – путем подсчета в камере Горяева, гемоглобин – гемометром по Сали, общий белок – рефрактометрически прибором «РЛУ», сывороточные фракции белка – методом электрофореза на бумаге, кальций – по Де-Ваарду, фосфор – по Юделевичу.

Анализ используемых в опыте рационов на дорастивании свиней представлен в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Состав и питательность рационов для молодняка свиней на дорастивании

Ингредиенты	Состав
Ячмень нешелушенный, %	67,5
Дерть кукурузная, %	15,0
Жмых соевый, %	10,0
БВМД-1100, %	2,5
БВМД-1105, %	3,0
Монокальцийфосфат, %	1,4
Соль, %	0,3
Мел, %	0,3
Всего, %	100
Содержится в 1 кг корма	
ЭКЕ	1,1
Обменной энергии, МДж	11,1
Сырого протеина, г	151,1
Переваримого протеина, г	125,0
Сырой клетчатки, г	45,7
Сырого жира, г	26,0
Лизина, г	7,7
Метионина+цистина, г	5,5
Кальция, г	8,7
Фосфора, г	7,4
Железа, мг	208
Меди, мг	74,2
Цинка, мг	90,0
Марганца, мг	37
Кобальта, мг	0,7
Йода, мг	0,82
Витамина А, тыс. МЕ	10,8
Витамина Д, тыс. МЕ	1,47
Витамина Е, мг	54,2
Витамина В ₁ , мг	4,6
Витамина В ₂ , мг	3,9
Витамина В ₃ , мг	15,0
Витамина В ₄ , мг	1130
Витамина В ₅ , мг	63
Витамина В ₁₂ , мг	12,3

Рацион и его питательность полностью удовлетворяли организм растущих животных во всех питательных веществах.

Результаты исследований и их обсуждение. Динамика изменения живой массы и среднесуточные приросты поросят-отъемышей представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Динамика живой массы, г, n=15

Возраст, дней	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
60	18,69±0,07	18,65±0,06	18,69±0,05
90	28,98±0,10	30,02±0,05	30,60±0,11
120	38,75±0,04	41,12±0,05	41,95±0,04

Из данных табл. 3 видно, что в день отъема все поросята имели одинаковую массу тела, но начиная с 3 месяца разница между контрольной группой и 1 опытной группой составила 3,5 %, а по сравнению со 2 опытной группой – 5,5 %.

В возрасте 4 месяцев поросята-отъемыши контрольной группы по массе тела на 6,1 % больше по сравнению с поросятами-отъемышами 1 опытной группой, а по сравнению с поросятами 2 опытной группы – на 8,2 %.

На основании данных живой массы был рассчитан абсолютный и относительный прирост. Данные приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. Показатели приростов поросят-отъемышей, n=15

Группы	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	в % к контролю
Контрольная	20,06	334	–
1-я опытная	22,47	374	12,0
2-я опытная	23,26	387	15,9

Исходя из данных табл. 4, установили, что среднесуточный прирост живой массы у поросят 1 опытной группы был выше по сравнению с контролем на 12,0 %, а совместное скормливание пробиотика и сорбента улучшило этот показатель на 15,9 %.

На протяжении всего опыта общее состояние поросят в контрольной и опытных группах не отличалось. Сохранность поголовья во всех группах была на уровне 100 %. На 1 кг прироста живой массы поросят-отъемышей 1 и 2 опытных групп понадобилось на 7,0 и 8,0 % меньше кормов, чем в контрольной группе.

В конце опыта (120 дней) был произведен забор крови. Результаты морфологического и биохимического анализа крови представлены в табл. 5.

Т а б л и ц а 5. Биохимический состав сыворотки крови поросят-отъемышей, n=5

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Гемоглобин, г/л	114,60±0,18	116,60±0,18	116,90±0,29
Эритроциты, млн.мкл.	6,20±0,07	6,60±0,08	6,70±0,08
Лейкоциты, тыс.мкл.	10,87±0,36	11,02±0,25	11,10±0,29
Общий белок, г %	74,0±0,70	76,0±0,83	77,00±1,18
Альбумины, %	47,22±0,25	47,70±0,48	47,82±0,27
α-глобулины	16,22±0,10	16,48±0,21	16,76±0,25
β-глобулины	17,02±0,18	17,30±0,13	17,10±0,18
γ-глобулины	18,68±0,20	19,08±0,24	19,00±0,22
Кальций, ммоль/л	2,70±0,07	2,90±0,07	2,94±0,08
Фосфор, ммоль/л	1,42±0,02	1,50±0,04	1,56±0,08

По результатам, полученным в ходе биохимических анализов и представленных в табл. 5, можно сделать вывод, что состав сыворотки крови во всех группах оставался в пределах физиологических норм.

Заключение. На основании полученных данных рекомендуем использовать в рационах свиней 0,1 % «Сопортермина» от массы корма, а также «Споротермин» (0,1 % от массы корма) + «Ковелос» (0,1 % от массы корма).

ЛИТЕРАТУРА

1. В и ш н я к о в, М. И. Скармливание кормовых добавок нового поколения в составе комбикормов для поросят после отъема / М. И. Вишняков, Д. А. Усвяцова, В. Г. Епифанов // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 73–75.
2. Эффективность использования пробиотиков бацилл и моноспорин в рационах коров и телят / Л. Г. Горковенко, А. Е. Чиков, Н. А. Омельченко, Н. А. Пышманцева // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 13–14.
3. К о щ а е в, А. Г. Эффективность использования бактериальных кормовых добавок в промышленном птицеводстве / А. Г. Кошаев, Г. В. Фисенко, А. И. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (19). – С. 176–181.
4. П е н т и л ю к, С. И. Комплексное применение препаратов биологически активных веществ в кормлении свиней / С. И. Пентилюк, Р. С. Пентилюк // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 205–209.

5. П с а ц и е в а, З. В. Микробиоценоз кишечника цыплят при бентонитовых подкормках со свободным доступом / З. В. Псахиева, Б. А. Дзагуров, А. Р. Габолаева // Мат. V Меж.конф. «Актуальные проблемы биологии в животноводстве», поев. 50-летию ВНИИФБиП (14–16 сентября 2010). – Боровск, 2010. – С. 210.
6. Влияние пробиотика «Бацелл» в комбикормах молодняка кур-несушек / Н. А. Пышманцева, И. Р. Тлецерук, А.Е. Чиков [и др.] // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2010. – № 4. – С. 58–63.
7. П ы ш м а н ц е в а, Н. А. Пробиотики повышают рентабельность птицеводства / Н. А. Пышманцева, Н. П. Ковехова, В. А. Савосько // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 36–38.
8. Р у д и ш и н, О. Ю. Влияние скармливания пробиотика отдельно и в комплексе с сорбентом на интенсивность роста молодняка свиней / О. Ю. Рудишин // Вестник Алтайского ГАУ. – № 11 (109). – 2013. – С. 67–70.
9. Т е м и р а е в, Р. Б. Влияние пробиотика и ферментного препарата на продуктивность кур-несушек / Р. Б. Темираев, В. С. Гаппоева, С. В. Олисаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. 1. – С. 111–114.
10. У л и т ь к о, В. Е. Воспроизводительная и мясная продуктивность свиней при использовании комплексных ферментных и препробиотических перпаратов / В. Е. Улитко, А. В. Корниенко, Ю. В. Семенова // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 28–40.
11. Использование автолизата винных дрожжей для откорма свиней / Л. В. Цалиева, Р. Б. Темираев, Ф. Р. Баликоева, Н. А. Пышманцева // Мясная индустрия. – 2011. – № 11. – С. 36–38.
12. Эффективность пробиотика при повышенном содержании клетчатки в рационе свиней / А. Чиков, С. Кононенко, Н. Омельченко [и др.] // Комбикорма. – 2012. – № 7. – С. 95–96.

Раздел 2. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.4:591.4:619:616.33–002

**ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ (МЕТАБОЛИЗМ)
В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «БИОКАРОТИВИТ»**

Н. К. ГОЙЛИК, В. В. МАЛАШКО
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, ул. Терешковой, 28, индекс 230008

(Поступила в редакцию 05.02.2014)

Введение. Одной из главных проблем в условиях специализированных свиноводческих хозяйств промышленного типа является проблема получения и выращивания здорового молодняка. Промышленная технология ведения отрасли обуславливает причины возникновения у новорожденных поросят морфологической и функциональной незрелости организма и развития на этой основе желудочно-кишечных заболеваний, особенно в первые дни после рождения [3]. Это обусловлено рядом причин, основные из которых являются нарушение обмена веществ у супоросных свиноматок, в результате чего рождаются поросята-гипотрофики; морфофункциональные особенности новорожденных поросят, заключающиеся в недоразвитии органов, иммунодефицитном состоянии новорожденных до приема молозива; неудовлетворительные условия окружающей среды для поросят после рождения: низкая температура в помещениях, повышенная бактериальная обсемененность и другие [4].

Эти и другие факторы способствуют возникновению и развитию желудочно-кишечных болезней поросят [4].

Известно, что важное значение в этиологии и патогенезе болезней желудочно-кишечного тракта животных имеет нарушение мембранного пищеварения, за счет него осуществляются промежуточные и заключительные этапы расщепления пищевых веществ, которое в период молочного питания является доминирующим. Установлено также, что в функциональном плане (преимущественно ферментативные аспекты) и в структурном отношении (в основном состояние мембраны энтероцитов) мембранное пищеварение является высокочувствительной системой к различного рода неблагоприятным факторам [7].

Актуальным направлением ветеринарной медицины является поиск новых средств и методов для общей профилактики и терапии болезней молодняка.

Поросята, обладая высокой скоростью роста, в то же время чрезвычайно чувствительны к воздействию факторов внешней среды, особенно в раннем постнатальном онтогенезе. В первую очередь это относится к органам системы пищеварения, так как воздействие на них факторов внешней среды практически постоянно. Статистически на органы этой системы приходится до 75 % всех заболеваний, что говорит об их слабой адаптивной способности к условиям внешней среды и далеко не совершенной структурно-функциональной организации [10, 13].

Большой вклад в изучение вопросов, связанных с постнатальным становлением системы органов пищеварения поросят, внесли Е. М. Федий (1967), В. Ф. Лысов (1977), А. А. Алиев (1980), А. Н. Голиков (1981), П. К. Климов (1986), В. И. Георгиевский (1956–1990), В. И. Водяников (1991), А. И. Кузнецов (1996), Н. М. Алтухов (1996), В. И. Максимов (1999) и др., С. Нойег (1988), L. J. Bassalic-Chabielska, P. N. Smuda (1989), В. И. Водяников (1991), Н. Д. Негрозова (1999), Е. В. Зайцева (2000), Л. П. Тельцов (2000), А. А. Ткачев (2000) и др., которые изучали адаптационные процессы в организме животных при действии различных внешних факторов. Однако сведения о структурно-функциональном становлении органов желудочно-кишечного тракта поросят и отличиях его у животных, содержащихся в условиях свиноводческих хозяйств с технологией промышленного типа и на малых фермах, до настоящего времени недостаточно изучены [6, 11].

В последний период значительное количество исследований посвящено изучению устойчивости к заболеваниям поросят в первый период жизни с учетом состояния их естественной резистентности. Так, при низком содержании иммуноглобулинов в сыворотке крови новорожденных отмечается их предрасположенность к заболеваниям как незаразной, так и вирусной и бактериальной этиологии [9].

У поросят среди незаразных заболеваний наиболее широко распространены болезни органов пищеварения. Желудочно-кишечные болезни поросят наносят огромный ущерб вследствие высокой заболеваемости и падежа (до 80 %), затрат на лечебные мероприятия, снижения продуктивных качеств и племенной ценности животных [4].

Сохранение молодняка имеет первостепенное значение в развитии свиноводства, так как заболеваемость поросят в отдельных крупных

специализированных хозяйствах стала увеличиваться пропорционально интенсификации данной отрасли. Это обусловлено не только нарушением обменных процессов почти у 90 % свиноматок, но и ростом болезней молодняка [1].

Проводимые лечебно-профилактические мероприятия не достигают желаемого результата, т. к. своевременно не устраняются причины, вызывающие болезни незаразной этиологии, не учитываются биологические и анатомо-физиологические особенности поросят в натальный и постнатальный периоды их развития. Поросята рождаются менее развитыми, чем телята и ягнята. Органы кроветворения, дыхания и пищеварения к моменту рождения еще несовершенны [5].

Установлено, что к моменту рождения и до двухнедельного возраста у поросят не в полную меру функционируют печень, селезенка, почки, лимфатические узлы. Селезенка и к двухнедельному возрасту еще не выполняет всех своих функций, в том числе и кроветворной. В слизистой оболочке органов пищеварения и дыхания недостаточно развиты защитные лимфатические барьеры. Легкие до двухнедельного возраста имеют участки врожденного ателектаза, поэтому функционируют слабо [10].

У поросят в первые декады жизни отсутствует рефлекторная фаза сокоотделения. Кислотность желудочного сока резко отличается от таковой у взрослых животных. В нем нет соляной кислоты (ахлоргидрия), выполняющей барьерную функцию желудка. Без свободной соляной кислоты ферменты не переваривают протеины молока, хотя химозин створаживает его очень быстро. Установлено, что соляная кислота появляется у поросят с 30–35-го дня жизни, а бактерицидное действие желудочного сока проявляется к 40–50-му дню [8].

Выяснение закономерностей развития органов пищеварения и их тканей в онтогенезе – одна из ведущих проблем современной гистологии, эмбриологии, анатомии и физиологии. Значимость закономерностей развития органов пищеварения велика как для фундаментальных биологических наук, так и для прикладных наук: ветеринарии, медицины, животноводства и охраны природы [2].

Познание закономерностей органогенеза и гистогенеза пищеварительной системы является биологической основой для создания системы полноценного кормления животных, организации профилактики различных заболеваний, так как гибель телят от заболеваний органов пищеварения остается высокой [2, 6].

Особая роль в органогенезе пищеварительной системы принадлежит развитию нервной системы кишечной стенки, выполняющей интегрирующую роль [6].

Морфологические исследования развития вегетативной нервной системы, несмотря на широкое применение современных микроскопических методов, остаются до сих пор актуальными и позволяют получать принципиально новые положения об устройстве нервной системы организма животных и человека в разные периоды онтогенеза [2, 6].

Вегетативная нервная система включает в себя множество ганглиев, нервных сплетений, одиночных нейронов, имеющих общий источник развития – нервный гребень. Однако ганглии желудочно-кишечного тракта отличаются от других внутриорганных и внеорганных ганглиев рядом структурных и физиологических особенностей, что поддерживает неослабевающий интерес многих исследователей и послужило основанием для выделения нервного аппарата желудочно-кишечного тракта в особый отдел вегетативной нервной системы – метасимпатическую нервную систему [11–13].

Цель работы – изучить эффективность многокомпонентного препарата «Биокаротивит» для снижения последствий пред- и послеотъемного стресса у поросят, стимулировать иммуногенез и гемопоэз, тем самым снизить падеж и заболеваемость в послеотъемный период выращивания.

Материал и методика исследований. Объектом исследования служили поросята 30–35-дневного возраста. Материалом исследований служила тощая кишка и кровь. Для проведения опытов были сформировано две группы поросят (контрольная и опытная), по 24 головы в каждой группе, с первоначальной живой массой $7,32 \pm 0,15$ кг (контроль) и $7,77 \pm 0,11$ кг (опыт). Препарат «Биокаротивит» вводился вместе с кормом один раз в день в дозе 5,0 г на одну голову в течение 10 дней до отъема и в дозе 10,0–20,0 г на одну голову в течение 45 дней после отъема.

С соблюдением правил асептики и антисептики в конце опыта была взята кровь из глазничного (орбитального) синуса от 10 поросят в контрольной и опытной группах для проведения гематологических и биохимических исследований. Для гистологических исследований использовали 5 голов поросят 30-дневного и 7 голов 35-дневного возрастов. Исследовались образцы тощей кишки. Биоптаты фиксировали в 10%-ом нейтральном забуференном формалином по Р. Лилли при

t+4 °С и t+20 °С. Для получения обзорной информации структурных компонентов тощей кишки гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином по П. Эрлиху, прочным зеленым по И. Ван Гизону, эозином – метиленовым синим по Лейшману, альциновым синим с докраской ядер гематоксилином.

Для электронно-микроскопического исследования брали соответствующие участки тощей кишки около 4–8 см, которые были лигированы, и внутрилюминально вводился методом диффузии 2%-ый раствор глютарового альдегида. В последующем ткани помещали в 5%-ый раствор глютарового альдегида на 2 часа. Затем делали вертикальные разрезы по отношению к оси кишки и изготавливали кубики с длиной края 1–1,5 см. После 3-кратной промывки в 0,1 М фосфатном буфере, материал обрабатывали 2%-ым раствором четырехокси осмия, дегидрировали в спиртах возрастающей концентрации, контрастировали уранил-ацетатом и заключали в аралдит. Срезы готовили на ультрамикротоме ЛКБ (Швеция), контрастировали цитратом свинца и просматривали под микроскопом JEM-100B и JEM-100CX «JEOL» (Япония).

Результаты исследований и их обсуждение. По окончании эксперимента проведено взвешивание поросят контрольной и опытной групп. Живая масса поросят в контрольной группе на финишном отрезке составляла $18,65 \pm 0,05$ кг, в опытной группе – $23,51 \pm 0,05$ кг. Среднесуточный прирост живой массы в контрольной группе был 338 г, в опытной группе – 428 г, что больше на 26,6 % ($P < 0,05$).

На протяжении проведения опыта в контрольной группе поросят заболело 6 животных, что составляет 25 %, падеж среди поросят данной группы составил 9,0 %, в опытной группе заболели 3 поросенка. Падежа среди поросят опытной группы не наблюдалось. Выздоровление поросят опытной группы происходило на 4 день после применения препарата «Биокаротивит».

При проведении гематологических и биохимических исследований крови установлено, что применение препарата «Биокаротивит» способствует увеличению содержания эритроцитов, где этот показатель в контроле составил $5,79 \pm 0,12 \times 10^{12}$, в опыте – $6,39 \pm 0,11 \times 10^{12}$ (выше на 10,4%, $P < 0,01$), глюкозы – $3,62 \pm 0,23$ ммоль/л и $4,48 \pm 0,03$ ммоль/л (выше на 23,8 %, $P < 0,01$), общего белка – на $60,73 \pm 0,17$ г/л и $63,05 \pm 0,59$ г/л (выше на 3,8 %, $P < 0,01$), железа – $29,5 \pm 1,52$ ммоль/л и $36,29 \pm 0,84$ ммоль/л (выше на 23,02 %, $P < 0,01$), кальция – $2,81 \pm 0,04$ ммоль/л и $3,24 \pm 0,14$ ммоль/л (выше на 15,3 %, $P < 0,01$), фосфора – $1,82 \pm 0,05$ ммоль/л и $2,65 \pm 0,03$ ммоль/л (выше на 45,6 %, $P < 0,01$), магния –

0,97±0,01 ммоль/л и 1,28±0,06 ммоль/л (выше на 32 %, $P<0,01$) соответственно. Содержание лейкоцитов в опытной группе было в пределах физиологической нормы ($7,0-8,2 \times 10^9$).

Стенка тощей кишки построена из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек. Внутренняя поверхность тощей кишки имеет характерный рельеф благодаря наличию ряда образований – циркулярных складок, ворсинок и крипт (кишечные железы Либеркюна). Эти структуры увеличивают общую поверхность тощей кишки, что способствует выполнению его основных функций пищеварения. Кишечные ворсинки и крипты являются основными структурно-функциональными единицами слизистой оболочки тощей кишки.

Кишечные ворсинки представляют собой выпячивания слизистой оболочки пальцевидной или листовидной формы, свободно вдающиеся в просвет тонкой кишки. С поверхности каждая кишечная ворсинка выстлана однослойным призматическим эпителием. Энтероциты составляют основную массу эпителиального пласта, покрывающего ворсинку. Это призматические клетки, характеризующиеся выраженной полярностью строения, что отражает их функциональную специализацию – обеспечение резорбции и транспорта веществ, поступающих с пищей. На апикальной поверхности клеток имеется исчерченная каемка, образованная множеством микроворсинок.

Благодаря огромному числу микроворсинок поверхность всасывания кишки увеличивается в 30 ... 40 раз. На поверхности микроворсинок расположен гликокаликс, представленный липопротеидами и гликопротеинами. В плазмолемме и гликокаликсе микроворсинок исчерченной каемки обнаружено высокое содержание ферментов, участвующих в расщеплении и транспорте всасываемых веществ. Установлено, что расщепление пищевых веществ и всасывание их наиболее интенсивно происходят в области исчерченной каемки. Эти процессы получили название пристеночного и мембранного пищеварения в отличие от полостного, совершающегося в просвете кишечной трубки. В норме ворсинки тонкого кишечника равномерно расположены и плотно прилегают друг к другу. Внутри ворсинчатые пространства одинаковых размеров (рис. 1).

Над поверхностью микроворсинок энтероцитов выступают тонкие, формирующие разветвленную сеть нити толщиной 2,5–5 нм, получившие название «гликокаликс». Гликокаликсный слой – тонкая пленка, которая препятствует проникновению микроорганизмов, токсинов, антигенов в организм (рис. 2).

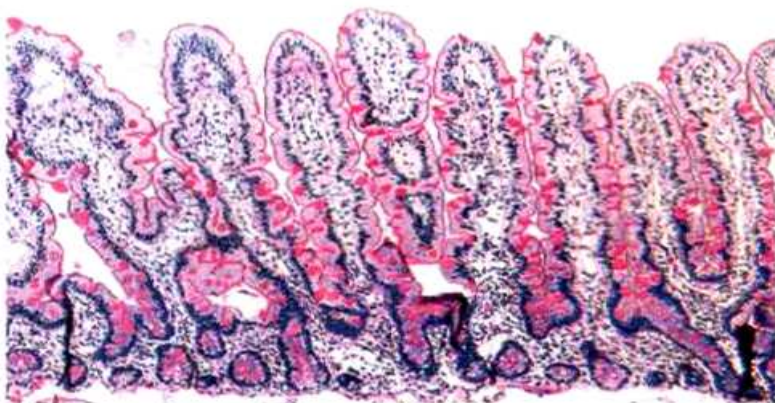


Рис. 1. Гистоструктура слизистой оболочки тощей кишки поросенка в интактных условиях. Гематоксилин-эозин. Микрофото. Биоскан. Ув.: 280



Рис. 2. Гликокаликсный слой (стрелка) равномерно покрывает микроворсинки энтероцитов тощей кишки поросенка. Электронограмма. Ув.: 15000.

При отъемном стрессе в результате застойных явлений в кровообращении слизистой оболочки тощей кишки поросят происходит расширение лимфатических пространств, которые в отдельных местах формируют вакуоли. Нарушается конфигурация ворсинок (рис. 3).



Рис. 3. Расширение лимфатических пространств в ворсинке тощей кишки поросенка. Гематоксилин-эозин. Микрофото. Биоскан. Ув.: 280

Происходит разрушение и атрофия гликокаликсного слоя. В дальнейшем происходит отрыв микроворсинок от мембран энтероцитов и их полное оголение, что приводит к глубоким нарушениям в пищеварительной системе и к развитию в последующем диареи (рис. 4).

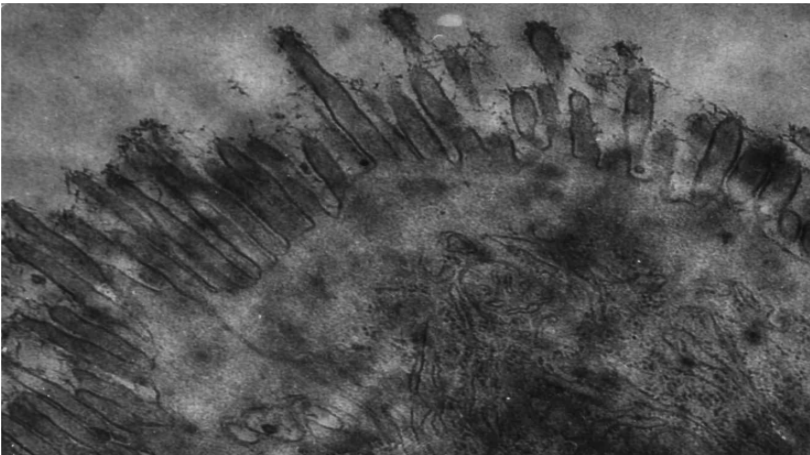


Рис. 4. Разрушение гликокаликсного слоя и отрыв микроворсинок от энтероцитов тощей кишки на 3–4 день после отъема поросенка. Электронограмма. Ув.: 15000

В последние годы возник определенный интерес к изучению структурных перестроек в нервной системе при измененных условиях, которые позволяют выявить механизмы процессов пластичности, компенсации и адаптации.

Наибольшая и сложная часть периферической автономной нервной системы сосредоточена в пищеварительном тракте. Многообразная полифункциональная деятельность желудочно-кишечного тракта обеспечивается высокоорганизованным кровеносным руслом с обильной и интенсивной гемоциркуляцией, мощным энтеральным нервным аппаратом и местными эндокринными элементами. Сосудистые изменения со стороны тонкого кишечника при отъеме поросят проявляются неравномерностью калибра сосудов, нарушением соотношения диаметров артериол и соответствующих их венул, венулярными саккуляциями, сетевидной структурой сосудов, нарушением параллелизма сосудов, микроаневризмами. Как адаптационный признак формируются кольцевидные структуры (рис. 5). В раннем постнатальном онтогенезе интрамуральная нервная система тощей кишки поросят содержит значительный процент нейробластов, дифференцировка которых более интенсивно происходит с 15- до 45-дневного возраста. В этот период нейроны обладают высокой пластичностью, что необходимо учитывать при выращивании поросят.

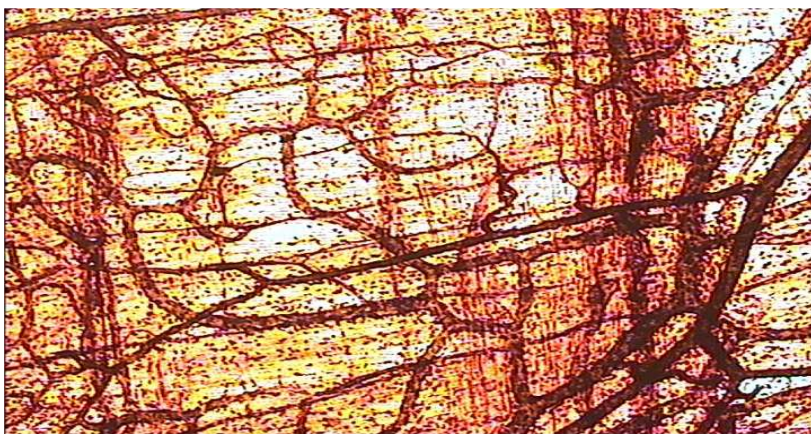


Рис. 5. Формирование кольцевидных структур из венозных микрососудов в мышечной оболочке тощей кишки поросенка. Метод В. В. Куприянова. Микрофото. Биоскан. Ув.: 280

Заключение. При отъемном стрессе наблюдаются перестройки в микроциркуляторном русле, что сопровождается застойными явлениями в структурах слизистой оболочки тощей кишки поросят. На ультраструктурном уровне происходит нарушение мембранного пищеварения в результате разрушения и атрофии гликокаликсного слоя, отрыв микроворсинок от мембран энтероцитов тощей кишки поросят, что приводит к нарушениям в пищеварительной системе и к развитию в последующем диареи. Использование препарата «Биокаротивит» в пред- и послеотъемный период выращивания поросят позволяет профилактировать желудочно-кишечные заболевания, минимизировать последствия послеотъемного стресса, повысить продуктивность животных и нормализовать обменные процессы в связи с переводом в группу отъема.

ЛИТЕРАТУРА

1. А б р а м о в, С. С. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов, И. Г. Арестов, И. М. Карпуть. – М.: Колос, 1990. – С. 24–56.
2. А б р а м о в, В. Н. Сравнительный анализ строения вегетативных ганглиев млекопитающих в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Н. Абрамов. – Саранск, 1994. – 16 с.
3. А л и к а е в, В. А. Острые желудочно-кишечные заболевания молодняка сельскохозяйственных животных / В. А. Аликаев // Профилактика и лечение заболеваний молодняка с.-х. животных: Научн. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1974. – С. 12–18.
4. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Б. М. Анохин, В. М. Данилевский, Л. Г. Замарин [и др.]; под ред. В. М. Данилевского. – М.: Агропромиздат, 1991. – 253 с.
5. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / под ред. И. Г. Шарabrina. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Колос, 1976. – 235 с.
6. Гистохимия нервной ткани пищеварительной системы в эмбриогенезе / Л. П. Тельцов, О. С. Бушукина, В. Н. Родин, В. А. Столяров // Российские морфологические ведомости. ВРНО АГЭ. – М. Ижевск: Изд-во «Экспертиза», 1999. – № 12. – 147 с.
7. Е г о р о в а, В. В. Молекулярная физиология мембранного пищеварения и его регуляция: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / В. В. Егорова. – 1990. – 43 с.
8. Ж у к о в, В. М. Органопатология печени сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. М. Жуков. – Алт. гос. аграр. ун-т. Барнаул, 1992. – 89 с.
9. П а л ь ц е в, М. А. Патологическая анатомия: учеб. для мед. вузов в 2-х т. / М. А. Пальцев, Н. М. Аничков. – 2-е изд. – М.: Медицина, 2005. – 432 с.
10. У ш а, Б. В. Основы клинической диагностики и ветеринарной пропедевтики / Б. В. Уша, И. М. Беляков. – М.: ООО «Франтера», 2002. – 354 с.
11. F u r n e s s, J. B. Types of neurons in the enteric nervous system / J. B. Furness // Journal of the Autonomic Nervous System. – 2000. – V. 81. – № 1–3. – P. 87–96.
12. G a b e l l a, G. Intramural neurons in the urinary bladder of the guinea-pig / G. Gabella // Cell Tissue Res. – 1990. – V. 261. – P. 231–237.
13. G e r s h o n, D. V. From neural crest to bowel: development of the enteric nervous system / D. V. Gershon, A. Chalazoninis, T. P. Rothman // J. Neurobiol. – 1993. – V. 24. – № 2. – P. 199–214.

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ С РАЗНОЙ ПРЕДУБОЙНОЙ МАССОЙ

В. А. ДОЙЛИДОВ, Е. М. ВОЛКОВА

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

(Поступила в редакцию 02.02.1014)

Введение. В республике отрасль свиноводства в последние 15 лет развивалась в целом успешно. Были созданы свои отечественные породы. Разработаны республиканские и зональные системы разведения и гибридизации. На протяжении этого времени на мясокомбинаты из промышленных комплексов поступают свиньи, полученные в основном на межпородной основе (помеси и гибриды), поскольку промышленное скрещивание и гибридизация являются достоверными формами повышения продуктивности в товарном свиноводстве [11].

Главной задачей селекционно-племенной работы в свиноводстве Республики Беларусь является обеспечение отрасли высокопродуктивным племенным материалом, позволяющим белорусским производителям свинины конкурировать на внутреннем и внешнем рынках.

Откормочные и мясные качества являются важнейшим показателем продуктивности свиней. Они находятся в зависимости от уровня кормления, условий содержания и наследственных особенностей животных. К откормочным качествам относят такие показатели, как скороспелость и среднесуточный прирост живой массы за период откорма. За критерий скороспелости принимают количество дней, затраченных на достижение молодняком свиней определенной живой массы. Мясные качества определяются площадью «мышечного глазка», толщиной хребтового шпика, содержанием в туше мяса и еще рядом показателей. Не удивительно, что в ведущих странах мира селекция по скороспелости и мясности относится к основным направлениям улучшения существующих и создания новых пород или линий свиней [2, 5].

В то же время, поскольку установлено, что откормочные и мясные качества при скрещивании наследуются в основном промежуточно, успешное получение высокой мясности у потомства во многом обеспечивается хорошими откормочными и мясными качествами животных отцовских форм. Поэтому решающим фактором генетического воздействия на результаты скрещивания являются хряки-производители [7, 9].

Как свидетельствует мировой опыт свиноводства, все эти качества трудно объединить в одной породе из-за низкой эффективности одно-временной селекции по многим признакам. Наиболее оптимальным решением этой проблемы является использование скрещивания с использованием специализированных мясных пород [12].

Использование в системе гибридизации свиней таких пород предполагает, из-за особенностей генотипа данных животных, не только повышение мясности получаемых гибридов, но и снижение содержания в их тушах сала. Увеличение убойного выхода при использовании для откорма мясных гибридов дает возможность реализовывать животных с повышенной убойной массой в соответствии с требованиями I и II категорий действующего стандарта на реализацию свинины.

Цель работы – выявить особенности проявления откормочных качеств и установить закономерности формирования мясных качеств при повышении убойных кондиций у откормочного молодняка пород белорусской селекции, разводимых в селекционно-гибридных центрах для использования в системе гибридизации, а также у двух и трехпородных помесей, полученных с использованием пород белорусская крупная белая, белорусская мясная, йоркшир канадской селекции и дюрок белорусской селекции.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. Объектом исследований явились чистопородные животные белорусской крупной белой (БКБ) и белорусской мясной (БМ) пород, а также двухпородный и трехпородный молодняк от сочетания пород белорусская крупная белая (БКБ), белорусская мясная (БМ), йоркшир канадской селекции (КЙ), дюрок белорусской селекции (БД) с различной предубойной массой. При постановке на откорм были сформированы группы аналога с учетом происхождения и живой массы животных.

Кормление молодняка производилось стандартными полнорационными комбикормами марок СК-26 и СК-31. Условия содержания свиней соответствовали технологическим нормам, принятым на свиноводческих предприятиях.

Для выявления и снятия с откорма животных с разными весовыми кондициями в производственных условиях сначала контрольным взвешиванием был определен срок достижения живой массы 95–105 кг и отобраны животные для первого убоя. Затем, определив по первой снятой с откорма партии среднесуточные приросты, спланировали последующие убои, определив предположительные сроки достижения животными живой массы 106–115 и 116–125 кг. Зная живую массу животных при постановке и снятии с откорма, мы определили среднесу-

точные приросты и рассчитали возраст достижения молодняком разных групп живой массы 100, 110 и 120 кг. В ходе убоя на мясокомбинате РСУП СГЦ «Заднепровский» были определены убойный выход (в %), морфологический состав туш (в %) – путем обвалки 10–13 левых полутуш в каждом сочетании. Контролем служили чистопородные животные белорусской крупной белой породы (I группа) как основной материнской породы, разводимой в республике, а также молодняк белорусской мясной породы (II группа) как отечественной породы мясного направления продуктивности, используемой в системе гибридизации. Обработка и анализ полученных результатов проводились общепринятыми методами вариационной статистики на ПК.

Результаты исследований и их обсуждение. Ряд исследователей в своих работах указывают на преимущество в откормочных качествах молодняка, полученного в результате скрещивания и гибридизации с участием специализированных пород свиней [3, 5, 8, 9].

Таблица 1. Скорость роста чистопородного и помесного молодняка при снятии с откорма в разном возрасте

Группа	Породное сочетание (матка × хряк)	n	Среднесуточный прирост, г	Расчетный возраст достижения живой массы 100 кг, дн.
			M±m	M±m
Снятие с откорма в возрасте 199 дн.				
I (контроль)	БКБ×БКБ	60	670±2,9	199±0,6
II (контроль)	БМ×БМ	53	693±3,4	196±0,6
III (опыт)	БКБ×БМ	59	685±2,6***	197±0,6*
IV (опыт)	БКБ×КЙ	56	697±3,3***	195±0,7***
V (опыт)	(БКБ×БМ)×БД	59	701±4,2***	193±0,8*** °°
Снятие с откорма в возрасте 210 дн.				
I (контроль)	БКБ×БКБ	40	688±3,8	212±0,9
II (контроль)	БМ×БМ	36	713±4,0	208±0,8
III (опыт)	БКБ×БМ	40	704±4,5**	208±0,9**
IV (опыт)	БКБ×КЙ	37	716±4,2***	206±0,8***
V (опыт)	(БКБ×БМ)×БД	39	719±6,1***	205±1,0***
Снятие с откорма в возрасте 220 дн.				
I (контроль)	БКБ×БКБ	20	708±4,4	222±1,1
II (контроль)	БМ×БМ	18	732±5,2	219±1,0
III (опыт)	БКБ×БМ	20	717±6,5	221±1,2
IV (опыт)	БКБ×КЙ	18	729±6,5*	218±1,2*
V (опыт)	(БКБ×БМ)×БД	19	743±6,5***	216±1,3**

Примечание: 1) Здесь и далее по отношению к I контрольной группе * P≤0,05; ** P≤0,01; *** P≤0,001.

2) По отношению ко II контрольной группе ° P≤0,05; °° P≤0,01; °°° P≤0,001.

Результаты наших исследований подтверждают данные проведенных ранее экспериментов. Так, на основании проведенных нами исследований выявлено, что среднесуточный прирост за период откорма у молодняка III опытной группы был достоверно ($P \leq 0,001$) выше на 15 г, или 2,2 %, и ниже на 8 г, или 1,1 %, соответственно по отношению к I и II контрольным группам (табл. 1).

Среднесуточные приросты молодняка IV и V опытных групп достоверно ($P \leq 0,001$) превышали приросты контрольных сверстников I группы на 27 и 31 г, или на 4,0 и 4,6 % соответственно и были выше, чем у животных II группы, на 4 и 8 г, или на 0,6 и 1,1 %, хотя и без достоверной разницы.

Живой массы 100 кг молодняк III группы достигал на 2 дня быстрее, чем молодняк I группы, с достоверной разницей $P \leq 0,05$, уступая в то же время 1 день сверстникам II группы. Помеси же IV и V опытных групп росли с еще большей скоростью, достигая 100 кг соответственно на 4 и 6 дней быстрее, чем чистопородный молодняк I группы, при достоверной разнице $P \leq 0,001$. Кроме того, молодняк V группы достигал указанной массы достоверно ($P \leq 0,01$) на 3 дня быстрее сверстников II группы, а молодняк IV группы – на 1 день быстрее их, хотя и без достоверной разницы.

При увеличении срока содержания до 210-дневного возраста самой низкой скоростью роста обладали чистопородные животные I контрольной, а самой высокой – трехпородные помеси V опытной группы. Разница составила 4,5 % ($P \leq 0,001$), при этом и среднесуточные приросты у них были выше на 31 г.

Среднесуточные приросты молодняка V опытной группы достоверно ($P \leq 0,001$) превышали приросты контрольных сверстников I группы на 28 г, или на 4,1 % соответственно, и были выше, чем у животных II группы, на 6 г, или на 0,4 %, но без достоверной разницы.

Живой массы 110 кг молодняк V группы достигал достоверно ($P \leq 0,01$) на 3 дня быстрее сверстников II группы, а молодняк IV группы – на 2 дня быстрее их, но без достоверной разницы. Что касается сравнения с I группой, то помеси IV и V опытных групп достигли 110 кг соответственно на 6 и 7 дней быстрее контрольных сверстников при достоверной разнице $P \leq 0,001$. Молодняк III группы достигал указанной живой массы на 4 дня быстрее, чем сверстники I группы, с достоверной разницей $P \leq 0,01$, уступая в то же время 1 день животным II группы.

При дальнейшем увеличении срока содержания и снятии молодняка с откорма в 220-дневном возрасте скорость роста животных продолжала находиться на достаточно высоком уровне. И по-прежнему лидировали животные V опытной группы. Среднесуточный прирост живой массы у них был выше, чем у сверстников I контрольной группы, на 35 г, или 4,9 % ($P \leq 0,001$).

Выражена тенденция к увеличению среднесуточного прироста живой массы у молодняка III группы в сравнении с I группой на 15 г, или 1,3 %, и в то же время – тенденция к отставанию по данному показателю от животных II группы на 15 г, или 2,0 %, без достоверной разницы.

Возраст достижения живой массы 120 кг у молодняка IV и V опытных групп по отношению к I контрольной оказался достоверно ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$) ниже на 4 и 6 дней соответственно, а по отношению ко II группе – ниже на 1 и 3 дня без достоверной разницы.

При анализе табл. 1 можно отметить также увеличение среднесуточных приростов живой массы у животных всех подопытных групп с увеличением срока откорма, что связано с повышением энергии роста молодняка свиней на заключительном периоде откорма и согласуется с данными проводившихся ранее исследований [6].

Основным показателем, характеризующим убойные качества животного, является убойный выход. Его величина у свиней зависит не только от направления продуктивности и породных особенностей, но и от конечной живой массы, до которой откормлены животные [4].

На убойный выход и состав туш откормленного молодняка существенное влияние оказало направление продуктивности участвующих в скрещивании пород, что согласуется с данными исследований, проведенных ранее [2, 8, 10].

При анализе табл. 2 мы видим, что при убое животных живой массой 95–105 кг по величине убойного выхода помесный молодняк превосходил чистопородных животных I группы. В зависимости от породного сочетания разница составила 1,0–1,7 проц. пункта, при этом в V группе разница была достоверной ($P \leq 0,05$). По отношению ко II группе превосходства у помесей не отмечалось.

Молодняк IV и V групп, где в скрещивании участвовали породы йоркшир и дюрок, отличался достоверно ($P \leq 0,001$) более высоким содержанием в туше мяса и низким содержанием сала по отношению к молодняку I группы. Разница соответственно составила 4,3 и 4,0 проц. пункта в IV группе и 4,6 и 4,3 проц. пункта в V группе. По отношению ко II группе в IV и V также наблюдалась тенденция к большей мясно-

сти и меньшей осаленности туш, однако достоверной разницы выявлено не было. Молодняк III группы превосходил по содержанию в туше мяса сверстников I группы на 0,6 проц. пункта и достоверно ($P \leq 0,001$) уступал в этом отношении животным II группы с разницей в 3,3 проц. пункта. По содержанию сала в III группе наблюдалось достоверное превосходство над II на 3,2 проц. пункта.

У молодняка IV и V групп мышечной ткани на единицу содержащегося в туше сала приходится соответственно на 30,7 и 34,6 % больше, чем у молодняка I группы. Что касается сравнения со II группой, то здесь превосходство по данному показателю животных IV и V групп составило 6,2 и 9,4 % соответственно. Молодняк III группы по содержанию в туше мяса на единицу сала превосходил сверстников I группы на 3,8 %, но уступал сверстникам II группы на 15,6 %.

Т а б л и ц а 2. Убойные и мясные качества молодняка при разной предубойной массе

Группа	Породное сочетание (матка × хряк)	n	Убойный выход, %	Содержание в туше, %		Отношение мяса к салу
			M±m	мяса	сала	
1	2	3	4	5	6	7
Предубойная масса 95–105 кг						
I (контроль)	БКБ×БКБ	13	67,0 ±0,25	58,8 ±0,35	22,7 ±0,32	2,6:1
II (контроль)	БМ×БМ	12	68,7 ±0,38	62,7 ±0,29	19,0 ±0,28	3,2:1
III (опыт)	БКБ×БМ	11	68,3 ±0,20*	59,4 ±0,46 ^{ooo}	22,2 ±0,42 ^{ooo}	2,7:1
IV (опыт)	БКБ×КЙ	10	68,0 ±0,37*	63,1 ±0,37***	18,7 ±0,29***	3,4:1
V (опыт)	(БКБ×БМ)×БД	13	68,7 ±0,44*	63,4 ±0,58***	18,4 ±0,57***	3,5:1
Предубойная масса 106–115 кг						
I (контроль)	БКБ×БКБ	12	69,7 ±0,53	56,7 ±0,42	24,9 ±0,42	2,3:1
II (контроль)	БМ×БМ	11	70,3 ±0,32	61,2 ±0,43	20,7 ±0,40	2,9:1
III (опыт)	БКБ×БМ	11	70,5 ±0,46	57,6 ±0,63 ^{ooo}	24,0 ±0,59 ^{ooo}	2,5:1
IV (опыт)	БКБ×КЙ	11	70,4 ±0,51	62,3 ±0,50***	19,7 ±0,49***	3,2:1
V (опыт)	(БКБ×БМ)×БД	10	71,9 ±0,48* °	62,6 ±0,68***	19,5 ±0,64***	3,3:1
Предубойная масса 116–125 кг						

1	2	3	4	5	6	7
I (контроль)	БКБ×БКБ	12	73,3 ±0,34	53,4 ±0,36	28,4 ±0,33	1,9:1
II (контроль)	БМ×БМ	11	74,3 ±0,36	59,4 ±0,32	22,7 ±0,30	2,6:1
III (опыт)	БКБ×БМ	11	73,7 ±0,33	55,6 ±0,44** °°°	26,2 ±0,42** °°°	2,1:1
IV (опыт)	БКБ×КЙ	11	74,4 ±0,43	61,0 ±0,54*** °	21,2 ±0,49*** °	2,9:1
V (опыт)	(БКБ×БМ)×БД	10	74,7 ±0,54*	60,8 ±0,64***	21,4 ±0,61***	2,9:1

При убое животных живой массой 106–115 кг помесный молодняк V группы по величине убойного выхода достоверно ($P \leq 0,05$) превосходил чистопородных контрольных животных как I группы – на 2,2 проц. пункта, так и II группы – на 1,6 проц. пункта.

Животные IV и V групп отличались достоверно ($P \leq 0,001$) более высоким содержанием в туше мяса и более низким содержанием сала по отношению к молодняку I группы. Разница соответственно составила 5,6 и 5,2 проц. пункта в IV группе и 5,9 и 5,1 проц. пункта в V группе. По отношению ко II группе у животных IV и V групп снова отмечалась тенденция к содержанию в туше большего количества мяса и меньшего – сала, однако достоверной разницы в этом случае определено не было. Молодняк III группы имел тенденцию к превосходству по содержанию в туше мяса над сверстниками I группы – на 0,9 проц. пункта, но достоверно ($P \leq 0,001$) уступал в этом отношении животным II группы с разницей в 3,6 проц. пункта. По содержанию сала в III группе наблюдалось достоверное превосходство над II на 3,3 проц. пункта.

На единицу содержащегося в туше сала у молодняка IV и V групп приходится соответственно на 39,1 и 43,5 % больше мышечной ткани, чем у молодняка I группы, и на 6,7 и 10,0 % больше мышц, чем у сверстников II группы. Молодняк III группы по содержанию в туше мяса на единицу сала превосходил животных I группы на 8,7 %, но уступал животным II группы на 16,7 %.

При анализе результатов убоя животных весовой кондиции 116–125 кг видно, что по величине убойного выхода трехпородный молодняк V группы достоверно ($P \leq 0,05$) превосходил чистопородных животных I группы на 1,4 проц. пункта. Как и при убое животных более легких весовых кондиций, у помесного молодняка, убитого по дости-

жении живой массы 116–125 кг, присутствует тенденция к превосходству по мясным качествам над чистопородными сверстниками. При этом у молодняка IV и V групп достоверная разница с I группой ($P \leq 0,001$) по содержанию в туше мяса и сала составила 7,6 и 7,2 проц. пункта в IV группе и 7,4 и 7,0 проц. пункта в V группе соответственно. При сравнении со II группой у животных IV группы достоверная ($P \leq 0,05$) разница в изучаемых показателях составила 2,3 и 1,5 проц. пункта соответственно. Молодняк III группы достоверно ($P \leq 0,01$) превосходил сверстников I группы по содержанию в туше мяса – на 2,2 проц. пункта, а по содержанию сала уступал им также на 2,2 проц. пункта. Однако он достоверно ($P \leq 0,001$) уступал в этом отношении животным II группы с разницей по содержанию мяса в 3,8 проц. пункта. По содержанию в туше сала в III группе наблюдалось достоверное ($P \leq 0,001$) превосходство над II группой на 3,5 проц. пункта.

На единицу содержащегося в туше сала у молодняка IV и V групп приходилось соответственно на 52,6 % больше мышечной ткани, чем у молодняка I группы, и на 11,5 % больше мышц, чем у сверстников II группы. Молодняк III группы по содержанию в туше мяса на единицу сала превосходил животных I группы на 10,5 %, но уступал животным II группы на 19,2 %.

Что касается динамики изменения убойных и мясных качеств при убое молодняка разных породных сочетаний с различной живой массой, то при анализе данных табл. 4 можно сделать заключение, что, хотя с повышением убойных кондиций у животных всех подопытных групп отмечалось снижение содержания в тушах мышечной ткани и повышение содержания жировой, осаливание помесного молодняка сочетаний БКБ×КЙ и (БКБ×БМ)×БД происходило гораздо менее интенсивно, чем их контрольных сверстников белорусской крупной белой породы, и несколько менее интенсивно, чем у животных белорусской мясной породы. Так, при убое контрольного молодняка белорусской крупной белой и белорусской мясной пород живой массой 106–115 кг в тушах животных содержалось на 2,1 и 1,5 проц. пункта меньше мяса и на 2,2 и 1,7 проц. пункта больше сала, чем при убое в весовой кондиции 95–105 кг, а при убое молодняка той же породы живой массой 116–125 кг в тушах животных содержалось уже на 3,3 и 1,8 проц. пункта меньше мяса и на 3,5 и 2,0 проц. пункта больше сала, чем при убое в весовой кондиции 106–115 кг соответственно. Для сравнения, при убое молодняка сочетаний БКБ×КЙ и (БКБ×БМ)×БД живой массой 106–115 кг в тушах животных содержалось только на

0,8 проц. пункта меньше мяса и на 1,0 и 1,1 проц. пункта больше сала, чем при убое в весовой кондиции 95–105 кг, а при убое молодняка тех же сочетаний живой массой 116–125 кг в тушах животных содержалось только на 1,3 и 1,8 проц. пункта меньше мяса и на 1,5 и 1,9 проц. пункта больше сала, чем при убое в весовой кондиции 106–115 кг соответственно. Соответствующие показатели у помесных животных БКБ×БМ оказались более приемлемыми, чем у сверстников I контрольной группы, и менее удовлетворительными в сравнении со II контрольной группой.

В свою очередь анализ динамики изменения количества мышечной ткани, приходящегося на единицу содержания сала в тушах молодняка, убитого в разных весовых кондициях (табл. 4), подтверждает зависимость данного показателя от породной принадлежности изучаемых животных. Так, в тушах чистопородного молодняка белорусской крупной белой и белорусской мясной пород количество мяса, приходящееся на единицу содержания сала, снизилось по мере увеличения предубойной массы от 95–105 до 106–115 кг на 11,5 и 6,2 %, а по мере дальнейшего повышения предубойной массы от 106–115 до 116–125 кг снижение данного показателя составило еще 17,4 и 13,3 % соответственно. Помесные животные сочетания БКБ×БМ по показателям, свидетельствующим о снижении скорости роста мышечной ткани и начале интенсивного осаливания туш, занимали промежуточное положение между сверстниками I и II контрольных групп. В то же время в тушах молодняка, принадлежащего к сочетаниям БКБ×КЙ и (БКБ×БМ)×БД, уменьшение количества мяса, приходящегося на единицу сала, шло гораздо менее интенсивно, и по мере увеличения предубойной массы от 95–105 до 106–115 кг снижение относительного содержания мяса в сравнении с I контрольной группой происходило в IV и V на 5,6 и 5,8 проц. пункта менее интенсивно, а по мере дальнейшего повышения предубойной массы от 106–115 до 116–125 кг – менее интенсивно (на 8,0 и 5,3 проц. пункта соответственно). В сравнении с животными II контрольной группы в тушах молодняка сочетаний БКБ×КЙ и (БКБ×БМ)×БД по мере увеличения предубойной массы от 95–105 до 106–115 кг снижение относительного содержания мяса в туше происходило на 0,3 и 0,5 проц. пункта менее интенсивно, а по мере дальнейшего повышения предубойной массы от 106–115 до 116–125 кг – на 3,9 и 1,2 проц. пункта менее интенсивно соответственно. Это свидетельствует о том, что в теле у молодняка сочетаний БКБ×КЙ и (БКБ×БМ)×БД по мере повышения живой массы от 95–105 до 116–125 кг продол-

жает достаточно интенсивно расти мышечная ткань при ограниченном росте жировой. Осаливание туш в данном случае происходит значительно медленнее, чем у животных I контрольной группы, и несколько медленнее, чем во II контрольной группе.

Заключение. Таким образом, анализ полученных данных показал выраженную зависимость проявления откормочных, убойных и мясных качеств помесного молодняка от используемой породы отца. Полученные результаты позволяют сделать следующее заключение.

1. Наилучшими показателями скорости роста характеризовался трехпородный молодняк сочетания (БКБ×БМ)×БД, который во всех изученных весовых кондициях имел превосходство над контрольными животными.

При убое в весовых кондициях 95–105, 106–115 и 116–125 кг молодняк данного сочетания отличался самым высоким убойным выходом. В сравнении с чистопородными животными БКБ молодняк V группы содержал в туше достоверно ($P \leq 0,001$) больше мяса – на 4,6–7,4 проц. пункта – и достоверно ($P \leq 0,001$) меньше сала – на 4,3–7,0 проц. пункта. Отмечена тенденция к превосходству молодняка сочетания (БКБ×БМ)×БД над контрольными сверстниками БМ по мясным качествам без достоверных различий.

2. Проведенные исследования подтвердили эффективность использования породы йоркшир канадской селекции с целью дальнейшего повышения мясных качеств основной материнской породы республики – белорусской крупной белой.

3. Хотя с повышением убойных кондиций от 95–105 до 116–125 кг у животных всех подопытных групп отмечалось снижение содержания в тушах мяса и повышение содержания сала, в теле у молодняка сочетаний БКБ×КЙ и (БКБ×БМ)×БД по мере повышения живой массы мышечная ткань продолжала достаточно интенсивно расти при ограниченном росте жировой. Помесные животные сочетания БКБ×БМ по показателям, свидетельствующим о снижении скорости роста мышечной ткани и начале интенсивного осаливания туш, занимали промежуточное положение между контрольными сверстниками БКБ и БМ.

Выявленная закономерность свидетельствует о возможности получения от молодняка сочетаний БКБ×КЙ и (БКБ×БМ)×БД туши с повышенными мясными качествами при убое в тяжелых весовых кондициях 116–125 кг, что невозможно при откорме чистопородных животных БКБ и помесей БКБ×БМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б а б у ш к и н, В. Откормочные качества свиней различных генотипов в зависимости от метода разведения, условий кормления и содержания / В. Бабушкин // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С. 12–13.
2. Г р и ш и н а, Л. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества свиней разных генотипов / Л. Гришина // Свиноводство. – 2009. – № 2. – С. 3–6.
3. Д е н и с е в и ч, В. Л. Репродуктивные и откормочные качества свиней разных генотипов / В. Л. Денисевич, И. Ф. Гридюшко, Т. К. Курбан // Материалы науч.-практ. конф. – Жодино, 1999. – С. 42–45.
4. К о в а л е н к о, Б. П. К вопросу оценки убойных качеств свиней / Б. П. Коваленко // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: тез. докл. XIII Междунар. науч.-практ. конф.; редкол.: И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино: Ин-т животноводства НАН Беларуси, 2006. – С. 57–59.
5. К о в а л ь, З. Основные факторы успешного откорма / З. Коваль // Свиноферма. – 2008. – № 10. – С. 28–30.
6. К о н д р а т о в, Р. С. Продуктивные, интерьерные особенности и качество мяса в зависимости от генотипа, предубойной массы и технологии откорма свиней: автореф. Дис. ... канд. с.-х. наук / Р. С. Кондратов. – Черкесск, 2009. – 23 с.
7. П о п к о в, Н. А. Состояние и перспективы животноводства Беларуси / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2008. – Т. 1. – С. 3–7.
8. Ф е д о р е н к о в а, Л. А. Влияние хряков мясных пород канадской селекции на откормочные и мясо-сальные качества помесного молодняка / Л. А. Федоренкова, Т. В. Батковская, Е. А. Янович // Ученые записки Витебской Ордена «Знак Почета» гос. акад. вет. мед.: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины; ред. А. И. Ятусевич [и др.] – Витебск, 2009. – Т. 45. – Ч. 2. – С. 234–237.
9. Х р а м ч е н к о, Н. М. Сравнительная оценка откормочной и мясной продуктивности помесного и гибридного молодняка / Н. М. Храмченко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2004. – Вып. 7. – С. 39–41.
10. Ц е р е н ю к, А. Н. Откормочные качества гибридного молодняка в условиях промышленного свиного комплекса / А. Н. Церенюк, А. В. Акимов // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ : сб. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф. (26–27 августа 2009 г.). – Гродно, 2009. – С. 108–110.
11. Ш е й к о, И. П. Белорусское свиноводство должно быть конкурентоспособным / И. П. Шейко, А. П. Курдеко // XIX Междунар. науч.-практ. конф.: современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве. – Жодино–Горки, 2012. – С. 3–11.
12. Я р е м е н к о, В. И. Откормочные и мясные качества свиней в условиях комплекса / В. И. Яременко // Зоотехния. – 1990. – № 6. – С. 27–29.

ЭНЗИМАТИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЗМ КАРОЛИНА В ВИТАМИН А В ОРГАНИЗМЕ КУР-НЕСУШЕК

И. Б. ИЗМАЙЛОВИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Могилевская обл. Республика Беларусь, 213407

MARCIN WOJCIECH LIS

University of agriculture in Krakow

Krakow, Poland, 30–059

(Поступила в редакцию 15.01.2014)

Введение. Каролин представляет собой раствор бета-каротина в рафинированных и дезодорированных маслах (подсолнечном, соевом, кукурузном) с массовой долей каротина 0,189–0,2 % или 1,89–2,0 мг/мл бета-каротина.

Действующим веществом является получаемый из мицелиальной биомассы культуры гриба *Blakeslea trispora* бета-каротин. При нормировании витаминной обеспеченности рационов для птицы 1 мг микробиологического каротина соответствует 1000 МЕ витамина А [1].

По мере углубления знаний о потребностях птицы в элементах питания изменяется понятие об уровне полноценности ее кормления. Особо важная роль в трофической цепи по обеспечению организма комплексом биологически активных веществ принадлежит витаминам. Они сегодня вышли за пределы медицины и ветеринарии и оказались необходимыми в животноводстве для сохранения от падежа молодняка, интенсификации его роста и повышения качества продукции [2, 3].

Высокая эффективность витаминов и их широкое внедрение в практику животноводства привлекают все более пристальное внимание ученых с целью познания их функции в клеточных структурах, участии в кинетике различных ферментных систем на молекулярном уровне. То есть, невзирая на масштабы и эффективность использования, разработку витаминной проблемы нельзя считать завершенной. Например, вопрос о содержании в комбикормах для птицы естественных источников витамина А и его предшественников – каротиноидов – можно считать решенным лишь в том смысле, что естественные корма являются их крайне ограниченным источником [4]. А важность взаимоотношений организма с витаминами обусловлена в большинстве случаев неспособностью клеток и тканей животных к их синтезу de

ново. Известно, что витамин А содержится только в продуктах животного происхождения. В растениях имеются его предшественники, или провитамины, в форме каротиноидов различной структуры. К тому же каротиноиды являясь предшественником витамина А, обладают самостоятельной физиологической активностью [8, 10]. Поэтому некоторые авторы считают, что более эффективным является равное по биологической активности соотношение каротина и витамина А в рационах сельскохозяйственной птицы, аргументируя это тем, что при включении в рацион только синтетического препарата витамина А возможны передозировки, а при использовании препаратов каротина передозировки исключены, поскольку биоконверсия каротина в витамин А происходит только в пределах потребности организма, остальное количество используется в других жизненно важных биологических процессах [5, 7]. К тому же известно, что синергистом в энзиматическом метаболизме каротина в витамин А является витамин К₃ (менадион) [6, 9].

Цель работы – изучить степень биоконверсии каротина в витамин А и их ретенцию в желтках пищевых яиц и печени кур-несушек.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования нового бионутриента каротина в рационах кур-несушек проводили в РУП «Опытная научная станция по птицеводству» по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Количество голов	Особенности кормления
1-я контр.	90	ОР – с 7 млн. МЕ вит. А
2-я опытн.	90	ОР – 3,5 млн. МЕ вит. А + 3,5 г Каролин*
3-я опытн.	90	ОР – 3,5 млн. МЕ вит. А + 3,5 г Каролин+вит. К ₃

П р и м е ч а н и е : ОР – основной рацион; * каролин в пересчете на чистый бета-каротин.

Были сформированы три группы кур кросса «Хайсекс белый» в 22-недельном возрасте по принципу аналогов с учетом их живой массы. Птица размещалась в клеточных батареях L-103 при групповом учете кормов и индивидуальном учете продуктивности. Условия содержания, световые и температурно-влажностные режимы для всех групп были одинаковыми.

Кормление кур-несушек осуществлялось сухими полнорационными комбикормами в две фазы. Для первой фазы кормления кур в возрасте 22–47 недель в комбикорме содержалось 17,2 % сырого протеина (СП) и 1138 кДж обменной энергии (ОЭ). Для второй фазы в возрасте

кур 48 недель и старше – 16,3 % СП и 1140 кДж ОЭ. Комбикорма изготавливали в хозяйстве опытной научной станции по птицеводству. Они были сбалансированы по широкому комплексу питательных и биологически активных веществ (табл. 2). В данном научно-хозяйственном опыте массовая доля бета-каротина в каролине составляла 0,2 % или 2 мг/мл. В комбикорм контрольной группы включали витамин А по существующей норме, во второй группе каролин и витамин А вводили в равноценных по биологической активности количествах, а в рационах несушек третьей группы дополнительно включали менадион в количестве 1 г/т.

Т а б л и ц а 2. Рецепты комбикормов для кур-несушек

Компоненты	22–47 недель	48 недель и старше
1	2	3
Пшеница	27,7	48,0
Ячмень	25,0	21,5
Шрот подсолнечниковый	6,5	5,7
Дрожжи гидролизные	5	5
Рыбная мука	6	5
Ячмень без пленок	15	–
Отруби пшеничные	4	4
Мел	3	3
Ракушка	4,7	4,3
Костная мука	–	0,2
Соль поваренная	0,2	0,3
Жир кормовой	2,9	3,0
И т о г о	100	100
В 100 г содержится		
Обменная энергия, кДж	1138	1140
Сырой протеин, г	17,2	16,3
Сырой жир, г	4,6	4,6
Сырая клетчатка, г	4,8	4,8
Лизин, г	0,88	0,81
Метионин + цистин, г	0,6	0,57
Триптофан, г	0,17	0,16
Кальций, г	3,26	3,1
Фосфор, г	0,78	0,76
Натрий, г	0,36	0,38
Добавлено на 1 тонну		
Витаминов: А, млн. МЕ	7	7
Д ₃ , млн. МЕ	1,5	1,5
Е, г	5	5
К ₃ , г	1 (оп. гр.)	1 (оп. гр.)
В ₂ , г	3	3

1	2	3
В ₃ , г	20	20
В ₄ , г	250	250
В ₅ , г	20	20
В ₆ , г	4	4
В ₁₂ , мг	0,025	0,025
Н, г	0,1	0,1
Микроэлементов: медь, г	2,5	2,5
железо, г	25	25
цинк, г	50	50
марганец, г	50	50
йод, г	1,0	1,0
кобальт, г	2,5	2,5

В табл. 2 представлены рецепты комбикормов для кур-несушек контрольной группы. Для опытных групп различие было лишь в соотношении доз каролина и витамина А согласно схеме опыта.

Результаты исследований и их обсуждение. При постановке на опыт отобранные в 22-недельном возрасте молодки имели практически одинаковую живую массу (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Динамика живой массы кур-несушек ($x \pm m$)

Группа	Живая масса в возрасте, г				
	22 недели	54 недели	% к контролю	74 недели	% к контролю
1-я	1490±14,7	1800±26,3	100,0	1815±30,2	100,0
2-я	1489±21,3	1814±28,9*	101,6	1852±28,1*	102,0
3-я	1492±16,9	1819±31,6*	102,3	1870±24,8*	102,7

* $P \geq 0,05$.

Однако, как свидетельствуют данные табл. 3, к концу биологического цикла яйцекладки живая масса опытных групп была выше контрольных на 2,0–2,7 %, но разница была статистически недостоверна ($P \geq 0,05$). При этом яйценоскость на начальную несушку в опытных группах была выше, чем на среднюю (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Яйценоскость кур-несушек

Группа	На начальную несушку		На среднюю несушку	
	штук	% к контролю	штук	% к контролю
1-я	224	100,0	271	100,0
2-я	230	102,6	274	101,1
3-я	238	106,2	279	102,9

Судя по данным табл. 4, в опытных группах на среднюю несушку яйценоскость была выше от 1,1 % до 2,9 %, а на начальную – на 2,6–6,2 %, что свидетельствует о более высокой жизнеспособности кур опытных групп. При этом наблюдалась прямая положительная корреляция между живой массой птиц и массой снесенных ими яиц (табл. 5).

Таблица 5. Динамика живой массы и массы яиц несушек

Возраст, неделя	Живая масса, г			Масса яиц, г		
	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
24	1588	1578	1589	49,2	49,2	50,1
54	1800	1814	1819	62,2	62,3	62,8
74	1815	1852	1870	65,0	65,8	66,5

Параллельно с исследованием показателей яйценоскости мы изучали сохранность птицы. В течение биологического цикла в контрольной группе сохранность птицы составляла 95,6 %, в 2-й – 97,7 и в 3-й группе – 96,7 %. То есть в опытных группах сохранность птицы была выше на 1,1–2,1 %. Затраты кормов на 10 яиц и на 1 кг яйцемассы представлены в табл. 6.

Таблица 6. Затраты кормов на производство продукции

Группа	На 10 яиц			На 1 кг яичной массы		
	корма, кг	сырого протеина, г	обменной энергии, МДж	корма, кг	сырого протеина, г	обменной энергии, МДж
1-я	1,52	254,6	17,31	2,57	430,5	29,27
2-я	1,47	246,2	16,74	2,47	413,7	28,13
3-я	1,44	241,2	16,40	2,38	398,6	27,10

Поскольку в издержках производства пищевых яиц около 70 % занимает корм, то хотя бы незначительное снижение их затрат на 10 яиц будет, несомненно, сопровождаться повышением эффективности производства. Так в контрольной группе на 10 яиц затрачивалось 1,52 кг комбикорма, во 2-й – 1,47 и в 3-й – 1,44 кг, что ниже контрольной группы соответственно на 3,3 и 5,3 %. Параллельно снижались затраты комбикорма и его питательных веществ на 1 кг яичной массы. Но здесь разница в показателях была существенней, что вызвано разницей в массе яиц. Выход яйцемассы в опытных группах была выше на 1,8–5,6 % (табл. 6), а поэтому и затраты комбикорма на 1 кг яйцемассы были ниже соответственно на 4,0 и 7,9 %. Показатель затрат корма на 1 кг яичной массы считается более полным, интегрирующим, отражающим как общее количество снесенных яиц, так и их массу.

Исследования по детализированному морфологическому составу яиц представлены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7. Морфологический состав яиц в возрасте кур-несушек 54 недели

Показатели	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Масса яиц, г	62,2±0,3	62,3±0,4	62,8±0,5
Индекс формы, %	76,1±0,9	75,6±0,7	77,0±1,2
Индекс белка	0,11±0,006	0,12±0,006	0,10±0,007
Индекс желтка	0,44±0,01	0,45±0,02	0,48±0,03
Единицы Хау	81,3±4,2	82,4±5,1	83,1±4,6
Толщина скорлупы, мкм	310±11	320±12	334±10
Плотность, г/см ³	1,086±0,001	1,091±0,001	1,095±0,001

Индексы белка и желтка, характеризующие качество яиц, во всех 3-х группах варьировали незначительно и были в пределах нормы. Наиболее существенными, взаимосвязанными, имеющими тенденцию превосходства в опытных группах были константы показателей удельной плотности, единиц Хау и толщины скорлупы пищевых яиц. Известно, что толщина скорлупы является косвенным подтверждением более высокой плотности яиц, или удельной их массы, а последняя, в свою очередь, с учетом свежести яиц связана с увеличением единиц Хау: чем выше показатели единиц Хау, тем полноценнее яйцо.

Т а б л и ц а 8. Показатели химического состава яиц ($\bar{x} \pm m$)

Показатели	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Масса яиц, г	62,2±0,3	62,3±0,4	62,8±0,5
Вода, %	73,8±0,4	73,6±0,5	73,2±0,4
Сухое вещество, %	26,2±0,2	26,4±0,2	26,8±0,3
Протеин, %	12,6±0,18	12,7±0,16	12,9±0,19
Жир, %	11,7±0,10	11,8±0,09	11,9±0,12
Углеводы, %	0,9±0,006	1,0±0,007	1,0±0,007
Минеральные вещества, %	1,0±0,005	0,9±0,004	1,0±0,006
Каротин, мкг/г	17,6±1,8	18,5±1,6	18,8±1,5
Витамин А, мкг/г	7,9±0,9	8,7±1,2	8,9±0,8

С учетом известного энзиматического превращения бета-каротина в витамин А определенный интерес представляло изучение динамики накопления этих биологических субстанций в желтке пищевых яиц. Результаты исследований представлены в табл. 9.

Таблица 9. Динамика ретенции витамина А и каротина в желтках яиц, мкг/г

Группа	Возраст птицы, недель			
	22	34	54	74
Каротин				
1-я	14,2±1,7	15,3±1,9	16,4±2,1	17,6±1,8
2-я	14,6±1,6	16,0±0,8	17,3±1,8	18,5±1,6
3-я	15,0±2,0	16,2±1,6	17,6±1,7	18,8±1,5
Витамин А				
1-я	6,3±0,1	6,8±1,1	7,0±1,2	7,9±0,9
2-я	6,3±0,2	7,2±1,3	8,1±1,4	8,7±1,2
3-я	6,5±0,3	7,5±1,4	8,3±1,2	8,9±0,8

Анализируя данные табл. 9, можно констатировать, что депонирование витамина А в желтках яиц повышалось с возрастом кур-несушек синхронно с увеличением концентрации в них каротина. К концу биологического цикла яйцекладки ретенция витамина А в желтках яиц опытных групп превышала эти показатели контрольной группы на 10,1–12,6 %, а отложение каротина – соответственно на 5,1–6,8 % без статистически достоверной разницы.

В печени же птиц как в главном депо витамина А его накопление было многократно выше, чем в желтках яиц (табл. 10).

Таблица 10. Содержание витамина А в печени кур-несушек

Группа	Масса печени, г	% от живой массы	Количество витамина А	
			мкг/г	% к контролю
1-я	44,1	2,43	754,8±43,7	100,0
2-я	45,5	2,46	817,5±38,9	108,2*
3-я	48,8	2,61	906,6±61,3	120,0*

* $P \geq 0,05$.

Из приведенных в табл. 10 данных видно, что депонирование витамина А в печени кур-несушек, получавших Каролин было выше контрольных на 8,2–20,0 %. Тем не менее, при столь существенном общем повышении концентрации витамина А в печени кур опытных групп, из-за больших индивидуальных колебаний разница в показателях не подтвердилась статистическим анализом.

Примечательно, что по содержанию витамина А и каротина в сыворотке крови преимущество опытных групп кур-несушек было стабильным и статистически достоверным (табл. 11).

Т а б л и ц а 11. Содержание витамина А и каротина в сыворотке крови, мкг/г

Показатели	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Витамин А	1,13±0,05	1,42±0,07*	1,48±0,06**
Каротин	3,96±0,36	4,11±0,49	6,19±0,57**

* P≤0,05; ** P≤0,01.

Очень большая контрастность в аккумуляровании витамина А различными органами и тканями (табл. 9, 10, 11) несущек свидетельствует о важности резерва и времени использования микронутриента для вителлогенеза и главного императива всего живого – воспроизводства себе подобных.

Заключение. Высокая степень энзиматического метаболизма каролина в витамин А в организме кур-несущек проявляется при его включении в рацион в равных по биологической активности (МЕ) с витамином А и общепринятой нормой менадиона, которая выражается в повышении отложения витамина А в желтках пищевых яиц по отношению к контролю на 12,6 %, депонировании его в печени – на 20,0 % при стабильном и статистически достоверном превышении концентрации витамина в сыворотке крови на 30,9 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Витамины в питании животных / А. Р. Вальдман, П. Ф. Сурай, И. А. Ионов, Н. И. Сахацкий. – Харьков: Оригинал, 1993. – 423 с.
2. Измайлович, И. Б. Применение каролина в рационах цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Горки: БГСХА, 2000. – С. 29–30.
3. Измайлович, И. Б. Каролин – препарат, стимулирующий рост, повышает мясные качества и моделирует естественную резистентность цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2008. – Вып. 11. – Ч. 1. – С. 29.
4. Измайлович, И. Б. Физиолого-биохимическая оценка воздействия каротиносодержавшего препарата каролина на организм цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2011. – Вып. 14, ч.1. – С. 188–193.
5. Наставление по применению каролина в ветеринарии. № 13–4–03, 2001.
6. Применение препарата каролин в лечебных целях.: инф. листок. – Витебск, 1997. – 12 с.
7. Садо м о в, Н. А. Влияние витаминов А, Е и С на естественную резистентность организма птицы / Н. А. Садо м о в // Ветеринария. – 2003. – № 2. – С. 47–48.
8. Витамин А и его нормирование в птицеводстве / П. Ф. Сурай [и др.] // Птахівництво. – 1999. – Вып. 49. – С. 66–70.

9. A b u r t o, A. The influence of vitamine A on the utilization and amelioration of toxicity of cholecalciferol 1.25-hydroxycholecalciferol and 1.25-dehydroxyholecalciferol in young broiler chickens / A. Aburto, H. Edwards, W. Britton // Poultry Sc. – 1998. – Vol. 77. – P. 585–593.

10. G r o s s, G. Physiological and clinical aspects of vitamin A and its metabolites / G. Gross, M. McBurney // Critical Reviews of Clinical and Laboratory Science. – 1992. – Vol. 29. – P. 185–215.

УДК 626.5:658.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «ROSS-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «АГРОКОМБИНАТ «ДЗЕРЖИНСКИЙ»

А. В. КОРОБКО, А. А. ВЕЖНОВЕЦ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»,

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

И. А. ДЕШКО

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 25.01.2014)

Введение. Птицеводство в Республике Беларусь является важнейшей отраслью народного хозяйства, одним из основных источников формирования продовольственных ресурсов, обеспечивающих национальную продовольственную безопасность и определенные валютные поступления в экономику страны. Это одна из самых интенсивных отраслей в республике. В настоящее время на душу населения производится 29 килограммов мяса птицы и 356 яиц.

Развитие птицеводческой отрасли осуществляется в соответствии с целями и задачами, определяемыми «Программой развития птицеводства на 2011–2015 гг.». В области мясного птицеводства программа предусматривает: создание в соответствии с мировыми стандартами селекционно-генетического центра мясной птицы (импортозамещающих мясных кроссов птицы); прекращение завоза в республику племенного молодняка птицы родительских форм и цыплят-бройлеров; увеличение среднесуточных привесов бройлеров до 60 граммов, или на 20 % больше, чем предусматривалось Программой развития птицеводства в Республике Беларусь на 2006–2010 годы; снижение затрат кормов на производство одного центнера привеса бройлеров до

1,7 центнера. Реализация мероприятий, предусмотренных в настоящей Программе, позволит 58 сельскохозяйственным организациям различных форм собственности в 2015 году произвести 587 тыс. тонн птицы в живом весе (в два раза больше, чем в 2009 году) [2].

В промышленном птицеводстве распространение получили двух-, трех- и четырехлинейные кроссы. Большинство современных кроссов за счет скрещивания линий характеризуются высокой комбинационной сочетаемостью. Наиболее перспективными и распространенными кроссами мясных кур при производстве мяса бройлеров являются «Кобб», «Хаббард», «Гибро», «Росс» [1, 7].

В последние годы в Республику Беларусь завезены новые кроссы: «Кобб-500», «Росс-308». Бройлеров (слово «бройлер» буквально означает «жарить на углях») можно выращивать в течение всего года и получать достаточно дешевое диетическое мясо. Мясо таких цыплят по питательности превосходит мясо других видов домашней птицы.

Современное бройлерное птицеводство развивается интенсивно и динамично, позволяя в короткие сроки и с наименьшими затратами обеспечивать население страны высококачественными диетическими продуктами питания. В промышленном птицеводстве распространение получили двух-, трех- и четырехлинейные кроссы. Большинство современных кроссов за счет скрещивания линий, характеризующихся высокой комбинационной сочетаемостью. Наиболее перспективными и распространенными кроссами мясных кур являются «Кобб», «Хаббард», «Гибро», «Росс» [3, 4, 5].

В последние годы в Республику Беларусь завезены новые кроссы «Кобб-500», «Росс-308». При правильном кормлении и хороших условиях содержания цыпленка в возрасте 49 дней достигают массы, превышающей 1,5, а в возрасте 56–60 дней – 2 килограмма [5, 9].

Кросс «Росс-308» является кроссом зарубежной селекции и выведен в Великобритании. Генетический потенциал бройлеров этого кросса поражает: масса тела в суточном возрасте – 42 г, среднесуточный прирост живой массы может держаться на уровне 52–58 граммов при расходах корма в пределах 1,8 ц на единицу прироста. Кросс «Кобб-500». Создан на базе пород корниш и плимутрок, получен от скрещивания петухов кросса 7435 (линий Л 74×Л 35) с курами кросса 1258 (линий Л 12×Л 58). Ключевые особенности бройлеров кросса «Кобб-500» – желтая кожа тушки. Это свойство очень полезно для розничной торговли, так как даже при кормлении этих бройлеров кормами, не содержащими желтый пигмент, кожа в любом случае будет иметь желтый оттенок. Средний вес тушки бройлеров в возрасте 42 дней составляет около 2,4 кг) [8].

В настоящее время селекционная работа с мясными кроссами кур направлена на получение максимальных среднесуточных приростов живой массы бройлеров при минимальных затратах кормов на 1 кг прироста.

Технологические процессы производства мяса птицы регулируются в связи с биологическими ее особенностями на основе достижений науки и передового опыта с повышением эффективности производства и качества продукции. В современном промышленном птицеводстве (как отечественном, так и зарубежном) используются клеточные и напольные способы содержания и выращивания птицы [10].

В Республике Беларусь при выращивании цыплят-бройлеров применяют в основном напольный способ выращивания на глубокой подстилке одновозрастными партиями. Этот способ является доминирующим и в практике зарубежного птицеводства. При выращивании ремонтного молодняка мясных кур применяют следующие технологии: на глубокой несменяемой подстилке; на комбинированных полах (сочетание глубокой подстилки и сетчатого пола) [11].

Одним из технологических приемов, обеспечивающих наиболее эффективное использование производственных помещений, является выращивание бройлеров в клетках. Клеточное выращивание наиболее экономично по использованию электроэнергии на обогрев, поскольку при высокой концентрации поголовья бройлеров в птичнике поддерживается более высокая температура, чем при напольном выращивании. Экономия составляет 12 % по сравнению с выращиванием бройлеров на подстилке. Технология выращивания бройлеров в клеточных батареях позволяет значительно увеличить выход мяса с единицы площади птичника и уменьшить расход кормов на 4–7 % [6, 10].

Таким образом, мировые и отечественные производители клеточного оборудования постоянно работают над совершенствованием технологичности своей продукции, особенно в области создания комфортности содержания птицы и удобства обслуживающего оборудования.

Цель работы – изучить продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при использовании напольного оборудования «Big Dutchman» и «Roxell» в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский».

Материал и методика исследований. Исследования проводили в производственных условиях Открытого акционерного общества «Агрокомбинат «Дзержинский» Минской области. Объектом исследований служили цыплята-бройлеры кросса «Ross-308». Для проведения опыта были отобраны две группы цыплят-бройлеров, которые содержались напольно на глубокой подстилке в разных птичниках с различ-

ным оборудованием. Первая группа цыплят-бройлеров (моноблок №10, 91800 голов) выращивалась при использовании оборудования «Big Dutchman», вторая группа (моноблок №16, 90640 голов) – при использовании оборудования «Roxell».

Еженедельно проводили взвешивание 50 голов бройлеров. Цыплят отбирали методом случайной выборки, а полученные результаты распространялись на всю партию. В качестве расчетных данных были использованы показатели по закрытым партиям бройлеров. Кормление и содержание птицы было нормированным и организовано в соответствии с технологией, принятой в ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский».

Для характеристики продуктивных качеств цыплят-бройлеров были изучены общепринятые признаки по мясной продуктивности. Динамику изменения живой массы цыплят бройлеров учитывали путем взвешивания контрольных групп цыплят-бройлеров ($n=50$) в суточном, 7, 14, 21, 28, 35 и 42-дневном возрасте. На основании полученных данных по живой массе в различные возрастные периоды рассчитали абсолютный и среднесуточный приросты (г). Оценку использования комбикормов проводили согласно ведомости расхода комбикормов по закрытым партиям бройлеров. Затраты корма на 1 кг прироста находили как отношение затрат корма на все поголовье к живой массе цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня. Для исследования сохранности цыплят-бройлеров использовались данные журнала паталогоанатомического вскрытия птицы. В этот журнал ежедневно по каждой партии бройлеров заносится информация по количеству павших голов после установления причин выбраковки цыплят или их падежа. По результатам исследований был проведен расчет экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров, который велся по следующим показателям: сохранности поголовья, средней живой массе в убойном возрасте, затратам корма на 1 кг прироста, себестоимости.

Для проверки достоверности оценки полученных результатов использовали критерий достоверности. Он позволяет в каждом конкретном случае выяснить, удовлетворяют ли полученные результаты принятой гипотезе. Цифровой материал был обработан биометрически с использованием программы «Microsoft Office Excel». Для проведения углубленного анализа результаты исследований представлены в виде таблиц, которые удобны для анализа и сопоставления полученных результатов.

Результаты исследований и их обсуждение. Под мясной продуктивностью кур мясных пород и кроссов принято понимать их способность за короткий период производить определенное количество мяса

высокого качества при определенных затратах корма на единицу прироста и себестоимости продукции.

Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте. Косвенными показателями мясной продуктивности, оказывающими большое влияние на экономическую эффективность производства птичьего мяса, являются количество корма, расходуемого на 1 кг прироста массы, жизнеспособность и скороспелость. Скорость роста – важнейший качественный показатель мясной продуктивности. Чем больше скорость роста, тем меньше времени необходимо затратить на выращивание молодняка до возраста убоя. Для характеристики скорости роста молодняка используются такие показатели, как абсолютный и среднесуточный прирост живой массы. Живая масса – это основной признак, по которому определяют количество мяса у птицы любого возраста. Живую массу устанавливают путем взвешивания.

Данные по изменению живой массы цыплят-бройлеров в различные возрастные периоды представлены в табл. 1.

Таблица 1. Живая масса цыплят-бройлеров в различные периоды выращивания, г

Возраст цыплят, дней	Напольное оборудование «Big Dutchman» (1-я группа, n=50)			Напольное оборудование «Roxell» (2-я группа, n=50)		
	X±m	σ	Cv, %	X±m	σ	Cv, %
Суточные	41,7±0,43	4,3	10,3	39,9±0,30	3,0	7,6
7	186,4±1,21	12,1	6,5	179,2±1,33	13,3	7,4
14	452,4±2,51	25,1	5,6	465,1±2,82	28,2	6,1
21	878,2±3,76	37,6	4,3	906,7±3,87	38,7	4,3
28	1452,9±4,59	45,9	3,2	1458,6±3,48	34,8	2,4
35	2085,7±9,26	92,6	4,5	2109,9±6,52	65,2	3,1
42	2702,0±7,82	78,2	2,9	2752,1±5,63	56,3	2,1

Полученные данные свидетельствуют о том, что живая масса цыплят-бройлеров в суточном возрасте при использовании различного технологического оборудования была незначительной. Разница составила 1,8 г. По живой массе цыпленка-бройлера 2 группы в возрасте 7 дней несколько отставали от своих сверстников 1 группы (на 4,0 %). В возрасте 14, 21, 28, 35 дней цыпленка 2 группы незначительно превосходили по весу цыплят 1 группы соответственно на 2,8 %, 3,2, 0,4 и 1,2 %. В убойном возрасте (42 дня) у цыплят-бройлеров 1 группы (оборудование «Big Dutchman») отмечалось незначительное отставание

ние по живой массе (на 50,1 г, или 1,9 %) по отношению к цыплятам 2 группы (оборудование «Roxell»). Разница недостоверна.

Цыплята, содержащиеся на различном технологическом оборудовании, имели по живой массе коэффициент изменчивости в пределах от 2,1 до 10,3 %.

Далее в своих исследованиях мы рассчитали абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров при использовании различного технологического оборудования. Данные по абсолютному приросту в различные возрастные периоды представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров в различные периоды выращивания, г

Возраст цыплят, дней	Напольное оборудование «Big Dutchman» (1-я группа, n=50)			Напольное оборудование «Roxell» (2-я группа, n=50)		
	X±m	σ	Cv, %	X±m	σ	Cv, %
7	144,7±1,29	12,9	8,9	139,3±1,32	13,3	9,5
14	266,0±2,92	29,2	11,0	285,8±3,11	31,1	10,9
21	425,9±4,66	46,6	11,0	441,6±4,51	45,1	10,3
28	574,7±6,03	60,3	10,5	551,9±4,57	45,7	8,3
35	632,8±8,94	98,4	15,6	651,3±7,73	77,3	11,9
42	616,3±12,29	122,9	20,0	642,2±9,21	92,1	14,4

Анализ динамики абсолютного прироста живой массы цыплят-бройлеров в различные периоды жизни показал, что абсолютный прирост живой массы в возрасте 7 и 28 суток был выше у цыплят 1 группы. Превосходство составило 5,4 г и 22,8 г соответственно. В возрасте 14, 21, 35 и 42 суток наблюдалось превосходство цыплят 2 группы. Абсолютный прирост был выше на 19,8 г; 15,7; 18,5 и 25,9 г соответственно.

Цыплята, содержащиеся на различном технологическом оборудовании, имели по абсолютному приросту живой массы более высокие коэффициенты изменчивости (коэффициент вариации находится в пределах от 8,9 до 20,0 %).

Подробное изменение живой массы цыплят-бройлеров можно изучить по показателям среднесуточного прироста. Среднесуточный прирост – это прирост живой массы, вычисленный для одного животного или группы животных за определенный интервал времени в пересчете на одну голову в сутки в граммах. Среднесуточные приросты живой массы цыплят-бройлеров в различные возрастные периоды при различном оборудовании представлены в табл. 3.

**Т а б л и ц а 3. Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров
в различные периоды выращивания, г**

Возраст цыплят, дней	Напольное оборудование «Big Dutchman» (1-я группа, n=50)			Напольное оборудование «Roxell» (2-я группа, n=50)		
	X±m	σ	Cv, %	X±m	σ	Cv, %
1–7	20,7±0,18	1,8	8,9	19,9±0,19	1,9	9,5
8–14	38,0±0,42	4,2	11,0	40,8±0,13	1,3	10,9
15–21	60,8±0,67	6,7	11,0	63,1±0,65	6,5	10,3
22–28	82,1±0,86	8,6	8,7	78,8±0,65	6,5	8,3
29–35	90,4±1,41	14,1	15,6	93,0±1,10	11,0	11,9
36–42	88,0±1,76	17,6	20,0	91,7±1,32	13,2	14,4

Анализ данных табл. показал, что среднесуточные приросты у цыплят-бройлеров 1 группы (оборудование «Big Dutchman») в первую (1–7 дн.) и четвертую (22–28 дн.) недели выращивания были несколько выше по сравнению с цыплятами 2 группы, содержащимися на оборудовании «Roxell». Тогда как во вторую (8–14 дн.), третью (15–21), пятую (29–35) и шестую (36–42 дн.) недели выращивания наблюдалась обратная тенденция, когда цыплята 2 группы превосходили цыплят 1 группы. Так, за последнюю неделю цыплята-бройлеры, содержащиеся при использовании оборудования «Roxell», несколько превосходили по данному показателю цыплят, содержащихся при использовании оборудования «Big Dutchman», на 3,7 г, или 4,2 %. Разница недостоверна.

При изучении роста и развития цыплят-бройлеров, содержащихся в птичниках с различным типом оборудования, проводился учет затрат кормов за период выращивания, на основании которого производился расчет затрат корма на 1 кг прироста живой массы. За период выращивания затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят при использовании напольного оборудования «Big Dutchman» были выше на 0,04 кг (1,73 кг), или 2,4 %, по сравнению с цыплятами, которые содержатся на напольном оборудовании «Roxell» (1,69 кг).

Обеспечение высокой сохранности птицы – сложный процесс, который длится от инкубации до убоя и зависит не только от общепринятых мер, но и от многих, на первый взгляд, незначительных технологических нюансов. Меры по обеспечению нормальной сохранности начинаются с создания иммунитета. Помимо заложенного материнского иммунитета, с первого дня жизни цыплят вырабатывает собственную устойчивость к инфекционным заболеваниям, к неблагоприятной среде. Если для суточных цыплят условия поддержания сохранности одинаковы, то для бройлеров и несушек они различаются: бройлер живет 42 дня, а несушка – 16–18 месяцев. Бройлеров направляют на

убой задолго до того, как их иммунная система заработает на полную мощность, поэтому им следует создавать наилучшие условия для поддержания сохранности. Существенных различий по сохранности поголовья птицы не было установлено. Так, сохранность поголовья птицы 1-й группы к концу периода выращивания составила 96,8 %, а во 2-й группе – 97,4 %. Этот показатель на 0,6 процентных пункта был лучше при использовании клеточного оборудования «Roxell».

Экономическая эффективность производства в птицеводстве характеризуется системой показателей (живая масса птицы перед убоем; сохранность птицы; убойный выход; количество реализованной продукции по расчетной массе тушки и по категориям упитанности). Данные, полученные в процессе проведения опыта, дали возможность определить экономическую эффективность использования оборудования «Roxell» и «Big Dutchman» в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский».

По затратам корма на 1 кг прироста, сохранности поголовья, а также всего полученного мяса существенной разницы между группами установлено не было. Себестоимость от реализации продукции составила 20,9 и 21,1 млн. руб. соответственно. Рентабельность производства продукции при использовании оборудования «Big Dutchman» составила 31,1 %, а при использовании оборудования «Roxell» – 31,3 %. С экономической точки зрения более эффективно использовать на птицефабрике оборудование фирмы «Roxell».

Заключение. На основе проведенных исследований по изучению продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при содержании на глубокой подстилке в птичниках с различным типом оборудования в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» нами установлено:

1. Цыплята-бройлеры 2 группы по живой массе в возрасте 14, 21, 28, 35 дней превосходили цыплят 1 группы на 2,8 %, 3,2, 0,4 и 1,2 % соответственно.

2. Абсолютный прирост живой массы цыплят 2 группы в возрасте 14, 21, 35 и 42 суток был выше соответственно на 19,8 г, 15,7, 18,5 и 25,9 г по сравнению со сверстниками 1 группы.

3. Среднесуточные приросты у цыплят-бройлеров 1 группы (оборудование «Big Dutchman») в первую (1–7 дн.) и четвертую (22–28 дн.) недели выращивания были несколько выше по сравнению с цыплятами 2 группы, содержащимися на оборудовании «Roxell». Во вторую (8–14 дн.), третью (15–21), пятую (29–35) и шестую (36–42 дн.) недели выращивания наблюдалась обратная тенденция, когда цыплята 2 группы превосходили цыплят 1 группы.

4. За период выращивания затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят при использовании напольного оборудования «Big Dutchman» были выше на 0,04 кг (1,73 кг), или 2,4 %, по сравнению с цыплятами, которые содержатся на напольном оборудовании «Roxell» (1,69 кг).

ЛИТЕРАТУРА

1. А н ю х и н, А. Продуктивность бройлеров кросса «Росс-308» / А. Анюхин, Н. Шутова, Н. Водопьянова // Птицеводство. – 2007. – № 3. – С. 6.
2. Государственная программа развития птицеводства в Республике Беларусь на 2011–2015 годы. – Минск: Беларусь, 2010. – 54 с.
3. К л и м е н к о, Т. Чтобы повысить однородность поголовья / Т. Клименко, Т. Мадсен, Я. Редерсен. – Животноводство России. – 2010. – № 11. – С. 22–23.
4. Р о с с и, А. «Росс-308». Руководство по содержанию родительского стада / А. Росси. – Мн.: ТетраСистемс, 2004. – 41 с.
5. С а л е е в а, И. Продуктивность бройлеров кросса «Росс-308» / И. Салеева // Птицеводство. – 2006. – № 12. – С. 6.
6. С е м ч е н к о в а, Н. О. Технологическая инструкция по интенсивному выращиванию цыплят-бройлеров на ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» / Н. О. Семченкова. – Витебск, 2008. – 12 с.
7. Стратегия эффективного развития отрасли птицеводства / В. В. Дадашко [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2007. – №1. – С. 2–5.
8. Т у ч е м с к и й, Л. И. Технология выращивания высокопродуктивных цыплят-бройлеров / Л. И. Тучемский. – Сергиев Посад, 2001. – 340 с.
9. Ф и с и н и н, В. И. Промышленное птицеводство. Российская академия сельскохозяйственных наук МНТЦ «Племптица» / В. И. Фисинин. – Москва, 2005. – 599 с.
10. Ф и с и н и н, В. И. Технология производства мяса бройлеров / В. И. Фисинин, Т. А. Столляр. – Сергиев Посад, 2005. – 256 с.
11. Ч а р ы е в, С. Продуктивность бройлеров, выращенных на подстилке / С. Чарыев. – Птицеводство. – 2010. – № 12. – С. 49.

УДК 637. 125

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ПЕРВИЧНОЙ ОЧИСТКИ

А. С. КУРАК, М. В. БАРАНОВСКИЙ, О. А. КАЖЕКО, М. В. ШАЛАК
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 24.01.2014)

Введение. Молоко в соответствии с действующим в настоящее время в Республике Беларусь СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Тре-

бования при закупках» должно содержать минимальное количество механических примесей и бактерий. В соответствии с ним количество бактерий в молоке сортов «экстра» и «высшего» должно составлять в 1 см^3 соответственно не более 1×10^5 и 3×10^5 , первого и второго соответственно 5×10^5 и 4×10^6 .

Первичная обработка молока – это комплекс технологических операций, применяемых в целях сохранения натуральных свойств свежесвыдоенного молока. К ним относятся очистка от механических примесей, охлаждение и хранение до отправки на молочные предприятия, транспортирование (на фермах, неблагополучных по инфекционным заболеваниям, молоко должно подвергаться термической обработке для уничтожения болезнетворных бактерий). В результате первичной обработки молока его естественные свойства не изменяются, в отличие от переработки, когда из молока приготавливают молочные продукты.

Значительное количество механических примесей и бактерий попадают в молоко при доении [1–3]. В молоко попадают шерсть животных, пыль помещения, частицы корма, навоза, содержащие огромное количество микроорганизмов.

Очистка молока от механических примесей осуществляется двумя путями: фильтрованием или центробежной очисткой. В зарубежных странах центробежная очистка молока в условиях ферм, как правило, не проводится. Ограниченное применение находит этот способ очистки и в нашей республике в связи с тем, что невозможно осуществлять очистку в процессе доения, так как молоко поступает пульсирующими порциями, происходит повреждение оболочек жировых шариков, дестабилизация молочного жира, а также требуются значительные средства на приобретение очистителей, которые потребляют электроэнергию, за ними необходим постоянный уход.

В большинстве стран с развитым молочным скотоводством для очистки молока в процессе доения применяются фильтры в линии молокопровода. Фильтрация осуществляется под напором, создаваемым молочным насосом, через фильтрующие элементы. При доении в переносные ведра для очистки молока используются различные фильтрующие материалы.

В доильных установках АДС и АДМ-8 с транспортировкой молока по молокопроводу используются закрытые молочные фильтры, устанавливаемые в линии молокопровода. Однако, как указывает А. И. Ивашу-

ра [4], при автоматическом фильтровании в процессе дойки данные фильтры не обеспечивают хорошую очистку молока при выдаивании более 200 коров. При значительном количестве загрязнений ресурс очистки еще больше снижается.

Таким образом, получить молоко высокого качества без качественной первичной очистки невозможно. Применяемые в настоящее время фильтры и способы фильтрации не лишены недостатков. Учитывая постоянно растущий спрос в мире на высококачественные молочные продукты, повышение требований к сырью для их производства, актуальным является поиск путей получения молока высокого санитарного качества. Разработка способа повышения эффективности первичной очистки молока в процессе доения имеет новизну и практическую значимость для производителей молока и молочной продукции.

Цель работы – усовершенствовать способ первичной очистки молока коров в процессе машинного доения коров.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на молочно-товарной ферме РСУП «Экспериментальная база «Жодино» Смолевичского района Минской области.

Подопытные животные содержались в двух коровниках по 200 голов на привязи. Кормление коров осуществлялось согласно «Нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных». Операторы машинного доения и слесарь по обслуживанию доильной установки были обучены требованиям «Правил машинного доения коров» (1990) по выполнению соответственно технологических операций доения и обслуживания доильного оборудования.

Доение производилось на доильной установке АДМ-8 (молокопровод) три раза в сутки. Для подстилки использовались опилки. Отелы животных проводились в стойлах, на привязи. Доение коров в молочивный период осуществлялось в доильные ведра. Качественные показатели молока определяли в лаборатории технологии машинного доения и качества молока РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» в соответствии со стандартными методиками проведения анализов.

Исследования по изучению эффективности применения оптимального варианта первичной очистки молока проведены по следующей схеме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а п р о в е д е н и я и с с л е д о в а н и й

Варианты первичной очистки молока	Условия доения	Условия первичной очистки молока
Предварительный период (15 дней)		
Контрольный	Технология доения в соответствии с «Правилами машинного доения коров» (1990)	Очистка молока через фильтр доильной установки АДМ 09.200 (фильтрующий элемент из иглопробивного термоскрепленного волокна ТУ 17-255–85 Сыктывкарской фабрики нетканых материалов) + фильтрующий элемент из иглопробивного термоскрепленного волокна (ТУ 17-255–85 Сыктывкарской фабрики нетканых материалов) на конце молочного шланга при сливе молока в танк-охладитель.
Опытный период (90 дней)		
Контрольный	Технология доения в соответствии с «Правилами машинного доения коров» (1990)	Очистка молока через фильтр доильной установки АДМ 09.200 (фильтрующий элемент из иглопробивного термоскрепленного волокна ТУ 17-255–85 Сыктывкарской фабрики нетканых материалов) + фильтрующий элемент из иглопробивного термоскрепленного волокна (ТУ 17-255–85 Сыктывкарской фабрики нетканых материалов) на конце молочного шланга при сливе молока в танк-охладитель.
Опытный	Технология доения в соответствии с «Правилами машинного доения коров» (1990)	Очистка молока через фильтр, установленный в линии доильного аппарата + фильтр доильной установки АДМ 09.200 (фильтрующий элемент из ткани типа «спанбонд») + фильтрующий элемент из ткани типа «спанбонд» на конце молочного шланга при сливе молока в танк-охладитель.

Для опыта была подобрана молочно-товарная ферма «Барсуки» с уровнем продуктивности коров 7–8 тыс. килограммов молока за лактацию.

При проведении исследований у животных опытных групп были изучены следующие показатели:

– количество надоенного молока – счетчиком; содержание жира, белка, лактозы в молоке – на приборе «Милко Скан-605». Для получения объективной и достоверной информации о реализации рефлекса молокоотдачи в процессе выдаивания животных доильным аппаратом определяли у животных подопытных групп следующие показатели;

– скоростно-временные: время доения (время от надевания первого доильного стакана до окончания поступления молока из вымени); средняя скорость молокоотдачи (количество молока, полученное за единицу времени, определяемое делением количества молока (кг) на время доения (мин.);

– количественно-временные: динамика молокоотдачи (количество молока, выдоенного за первые 3 минуты доения); степень относительной выдоенности (количество молока, выдоенного за первые три минуты, выраженное в процентах к общему удою).

Выполнение технологических операций доения проводилось в соответствии с «Правилами машинного доения коров» [13].

Для оценки качества молока проводили следующие анализы:

- плотность – ареометрически по ГОСТ 3625–84;
- титруемая кислотность – по ГОСТ 3624;
- группа чистоты – по ГОСТ 6709–ГОСТ 8218–89;
- бактериальная обсемененность – микробиологическим методом по ГОСТ 9225–84;
- содержание соматических клеток – на приборе «Соматас».

Результаты исследований и их обсуждение. Для изучения степени влияния фильтров, установленных в линии доильного аппарата с применением доильной установки АДМ-8, на показатели молоковыведения были проведены соответствующие исследования. Согласно разработанной схеме проводили хронометраж показателей молоковыведения и стабильности вакуума при доении 10 коров с различной скоростью молокоотдачи (1,1–2,0 кг/мин). Полученные результаты приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Показатели молоковыведения подопытных коров

Показатели	Варианты	
	доильный аппарат без фильтра	доильный аппарат с фильтром
Количество животных, гол.	10	10
Количество молока, выдоенного за, кг:		
первую минуту	0,81±0,13	0,76±0,12
вторую минуту	2,34±0,17	2,27±0,17
третью минуту	3,96±0,27	3,91±0,28
Разовый удой молока за дойку, кг	7,9±0,18	8,3±0,22
Общее время доения, мин	7,4±0,33	6,8±0,68
Средняя скорость молокоотдачи, кг/мин	1,1±0,07	1,2±0,08
Степень относительной выдоенности, %	50,1±0,063	47,1±0,58

Не обнаружено достоверных различий влияния установки фильтров в разрыв молочного шланга доильного аппарата на показатели молоковыведения и вакуумный режим доения. При скорости молокоотдачи 1,1–1,2 кг/мин. продолжительность доения и количество полученного при этом молока составили при доении с фильтром и без него соответственно в среднем 6,8 и 7,4 мин. и 8,3 и 7,9 кг.

Проведенные предварительные исследования по изучению разработанного опытного варианта с очисткой молока коров через фильтр в доильном аппарате в процессе доения, а в контрольном варианте – без него на качество молока подопытных коров показали, что использование фильтров в доильном аппарате оказало положительное влияние на санитарно-гигиенические показатели молока. Так, содержание микробных клеток в молоке после очистки в процессе доения уменьшилось в 3–4 раза, а количество соматических клеток – в 1,5 раза и приблизилось к нормативному показателю СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» для «высшего» сорта (до 300 тыс./см³). Заметные колебания содержания микробных и соматических клеток объясняются различной стадией лактации, индивидуальными особенностями и физиологическим состоянием подопытных животных.

По показателю кислотности достоверных различий не установлено. Молоко относилось к сорту «экстра».

Молоко, полученное от подопытных животных без использования фильтров в доильном аппарате, имело вторую и третью группу чистоты по механической загрязненности, а при использовании соответствовало первой группе.

Очень важно, чтобы в процессе первичной очистки не происходило потерь основных компонентов молока – жира, белка и лактозы – при прохождении через фильтрующий элемент.

Полученные данные показали, что применение фильтров в доильном аппарате для первичной очистки молока от механических загрязнений не оказало отрицательного влияния на содержание жира, белка и лактозы в молоке – не установлено достоверных различий между контрольным и опытным вариантами.

Плотность молока до и после очистки находилась в пределах 1,0273–1,0281 °А, что является дополнительным подтверждением сохранения без изменений основных компонентов молока после первичной очистки молока с применением фильтров в доильном аппарате.

Были изучены санитарно-гигиенические показатели сборного молока при различных вариантах его очистки в процессе дойки согласно схеме исследований (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Санитарно-гигиенические показатели молока при различных вариантах его очистки

Показатели	Варианты	
	контрольный	опытный
Общая бактериальная обсемененность, тыс/см ³	130–195	90–120
Содержание соматических клеток, тыс/см ³	475–500	290–305
Кислотность, °Т	17–18	16–17
Группа по механической загрязненности	I–II	I

Установлено, что применение трехступенчатой очистки молока оказало положительное влияние на санитарно-гигиенические показатели сборного цельного молока, поступающего в танк-охладитель. Так, содержание микроорганизмов в молоке уменьшилось на 60–75 тыс./см³, соматических клеток – на 185–195 тыс/см³. В опытном варианте очистки молоко имело кислотность 16–17 °Т, а в контрольном – 17–18 °Т, по механической загрязненности соответственно относилось во всех случаях к первой группе, а в контрольном – к первой и второй.

Таким образом, применение трехступенчатой очистки молока с использованием фильтров в доильном аппарате, позволяющих производить первичную очистку молока от каждой коровы в процессе машинного доения, позволило получить молоко, приближенное по санитарно-гигиеническим показателям к сорту «экстра», согласно СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» и иметь сырье для выработки конкурентоспособной молочной продукции.

Расчет экономической эффективности применения способа первичной очистки молока в процессе доения коров приведен в табл. 4.

Анализ данных показывает, что при применении способа первичной очистки молока коров в процессе доения было получено 36,5 % молока, соответствующего по санитарно-гигиеническим показателям сорту «экстра». Следует отметить, что производство молока сорта «экстра» требует особых условий, важнейшими из которых являются клинически здоровое стадо (благополучие по заболеваемости маститом), хорошие санитарно-гигиенические условия содержания и доения (чистота стойл, качественная подстилка, чистота кожных покровов животного, гигиена ухода за выменем, человеческий фактор). К сожалению, выдержать такие условия на протяжении всего периода исследований в производственных условиях было невозможно в силу ряда объективных и субъективных причин. В то же время, как видно из полученных данных, экономический стимул для этого имеется: при получении третьей части молока сортом «экстра» экономический эффект

составил 1020 руб. (в ценах по состоянию на ноябрь 2008 г.) на 1 корову в сутки

Таблица 4. Экономическая эффективность применения способа первичной очистки молока коров

Показатели	Варианты	
	контрольный	опытный
Количество коров, гол.	200	200
Получено всего молока за 90 дней в том числе по сортам, кг:	198100	197300
– сорта «экстра»	–	52800
– сорта «высший»	198100	144500
Закупочная цена молока, руб/кг:		
– сорта «экстра»	910	910
– сорта «высший»	725	725
Стоимость всего полученного молока, тыс. руб.:		
в том числе	143622	152810
– сорта «экстра»	–	48048
– сорта «высший»	143622	104762
Получено денежных средств на 1 корову в сутки, руб.	15958	16978

Заключение. Научно обоснован и разработан способ трехступенчатой первичной очистки молока в доильных установках АДС и АДМ-8, заключающийся в использовании фильтра АДМ 09.200 доильной установки (фильтрующий элемент из ткани типа «спанбонд» Светлогорского ПО «Химволокно»), фильтрующего элемента из ткани типа «спанбонд» на конце молочного шланга при сливе молока в танкоохладитель, отличающийся тем, что дополнительно в качестве первой ступени очистки применен фильтр в доильном аппарате.

Применение фильтра в доильном аппарате не оказало отрицательного влияния на показатели молоковыведения коров и химический состав молока.

Установлено, что при использовании способа первичной очистки содержание микроорганизмов в молоке находилось в пределах 90–120 тыс./см³, кислотность его составила 16–17 °Т, содержание соматических клеток 290–305 тыс./см³. Экономический эффект составил 1020 руб. на 1 корову в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ 1598–2006. Молоко коровье. Требования при закупках. – Минск : Белгосстандарт, 2006. – 9 с.

2. Архангельский, И. И. Санитария производства молока / И. И. Архангельский. – М. : Колос, 1974. – 347 с.

3. Герцен, Е. И. Условия производства молока высокого качества / Е. И. Герцен // Производство молока. – М. : Колос, 1972. – С. 259–264.

4. Ивашура, А. И. Гигиена производства молока / А. И. Ивашура. – М. : Росагропромиздат, 1989. – 238 с.

УДК 636.4.082

ПОКАЗАТЕЛИ ОТКОРМОЧНОЙ И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ

К. Л. МЕДВЕДЕВА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 02.02.2014)

Введение. Республика Беларусь, в отличие от других стран, в технологии производства свинины имеет свои особенности, заключающиеся в высокой концентрации поголовья свиней на ограниченной территории. Для успешной реализации республиканской системы разведения и гибридизации животные должны быть крепкими и высокопродуктивными, соответствовать жестким технологическим требованиям, отличаться хорошей адаптационной способностью и устойчивостью к заболеваниям.

Для эффективного прорывного развития отрасли свиноводства в республике необходимо в кратчайшие сроки ускорить совершенствование существующих и создание новых высокопродуктивных мясных генотипов свиней, способных при применении ресурсосберегающих технологий производства давать высококормоспособную конкурентоспособную свинину, соответствующую требованиям мировых стандартов. В связи с этим как крупнейшая государственная задача возникла острая необходимость совершенствования системы разведения свиней на основе строительства нуклеусов по разведению пород йоркшир, ландрас, дюрок, пьетрен, белорусской крупной белой и белорусской мясной, на которых селекция животных будет осуществляться с выходом на мировые стандарты по откормочным и мясным качествам.

В 2007 году в Республику Беларусь из Канады в два этапа было завезено 96 голов племенных животных породы ландрас, в т. ч. 86 сви-

нок и 10 хрячков из прапрародительских стад с целью создания на их основе племенной фермы-нуклеуса в «СПЦ Заднепровский» Витебской области для получения максимально возможного количества племенного молодняка и интенсивного его использования в промышленном производстве свинины.

Для удовлетворения потребности рынка в постной свинине количество мясных хрячков, используемых на промышленных комплексах, необходимо увеличить. Одним из путей решения этой задачи является формирование в хозяйствах республики селекционных стад узкоспециализированных мясных пород свиней на основе генофонда животных импортной селекции.

При переходе на систему ведения свиноводства в республике за счет исключительно высокого генетического потенциала родительских форм в нуклеусах, обеспечения высокого уровня кормления и содержания животных и использовании научнообоснованных схем скрещивания и гибридизации будет получено 4,5 млн. голов конкурентоспособных помесей и гибридов с высокими откормочными и мясными качествами при сокращении затрат сухого корма до 2,6–2,8 кг на 1 кг прироста. Реализация указанных мероприятий обеспечит производство 500 тыс. тонн свинины в год [7].

Т. А. Стрижак в своих исследованиях отмечает высокие показатели откормочной и мясной продуктивности чистопородного молодняка специализированной мясной породы ландрас французской селекции, которые проходили адаптацию в условиях племзавода ОСАО «Слобожанский» Харьковской области. Возраст достижения живой массы 100 кг подопытных подсвинков составил 176 суток, среднесуточный прирост живой массы на откорме – 750 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,4 корм. ед., толщина шпика на уровне 6–7 грудных позвонков – 23,5 мм, площадь мышечного глазка – 32,5 мм², длина полутуши – 101,7 см [11].

Многочисленные научные исследования и производственная практика показывают, что помесный молодняк по сравнению с исходными породами обладает высокой скороспелостью, адаптационной пластичностью и более приспособлен для использования на комплексах промышленного типа [2].

В опытах Е. А. Янович установлено, что у помесей, полученных при скрещивании хрячков породы ландрас с матками белорусской мясной породы, эффект гетерозиса по возрасту достижения живой массы 100 кг, среднесуточному приросту и расходу корма составил 0,7; 1,5 и 1,2 % соответственно. При этом у помесей толщина шпика по сравне-

нию со сверстниками белорусской мясной породы уменьшилась на 0,9 мм, площадь «мышечного глазка» увеличилась на 0,4 см², содержание мяса в туше увеличилось на 1,8 % при хорошем его качестве [12]. Улучшение откормочных и мясных качеств у помесей при использовании в качестве отцовской породы хряков ландрас установлено и в исследованиях ряда других авторов [5, 8].

Цель работы – изучить откормочную и мясную продуктивность животных породы ландрас канадской селекции при чистопородном разведении и в скрещивании с белорусской мясной породой.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт и экспериментальные исследования проводились в условиях «СГЦ Заднепровский» Витебской области. Для изучения откормочных и мясных качеств молодняка по принципу пар-аналогов были сформированы три группы подсвинков: I группа – БМ×БМ (контроль), II – КЛ×КЛ (опыт), III группа – БМ×КЛ (опыт).

Для кормления свиней живой массой от 30 до 67 кг использовали комбикорм марки СК-26, от 67 кг и выше – СК-31. Суточная дача корма составляла 2,1–3,7 кг/гол. Рационы сбалансированы по основным элементам питания согласно рекомендациям Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству. Содержание всех групп животных было организовано в соответствии с технологией, принятой в данном хозяйстве.

Откормочные и мясные качества у чистопородного и помесного молодняка изучали по следующим признакам: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост (г), затраты корма на 1 кг прироста живой массы (к. ед.), длина туши (см), толщина шпика над 6–7 грудными позвонками (мм), масса задней трети полутуши (кг), площадь «мышечного глазка» (см²), убойный выход (%).

Полученные результаты обработаны на персональном компьютере с использованием стандартной программы «Статистика». Достоверность разницы показателей определяли по критерию Стьюдента при трех уровнях значимости: $P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$ (Е. К. Меркурьева, 1977).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что лучшими показателями откормочной продуктивности характеризовались животные породы ландрас канадской селекции, у которых возраст достижения живой массы 100 кг в среднем по 118 подсвинкам составил 153,9 дней, среднесуточный прирост живой массы – 887 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 2,91 к. ед. (табл. 1).

Превосходство над чистопородными животными белорусской мясной породы по данным признакам составило 29,3 дней, или 16 %

($P \leq 0,001$), 128 г, или 16,9 % ($P \leq 0,001$), и 0,54 к. ед., или 15,7 % ($P \leq 0,001$) соответственно.

Т а б л и ц а 1. Показатели откормочных признаков чистопородного и помесного молодняка

Породное сочетание	n	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.
БМ×БМ (контроль)	68	183,2±1,9	759±8	3,45±0,03
КЛ×КЛ (опыт)	118	153,9±1,8***	887±16***	2,91±0,02***
БМ×КЛ (опыт)	43	180,5±1,3	812±13***	3,35±0,02**

Здесь и далее КЛ – канадский ландрас; БМ – белорусская мясная порода. *** $P \leq 0,001$; ** $P \leq 0,01$; * $P \leq 0,05$.

У помесей, полученных при скрещивании свиноматок белорусской мясной породы с хряками породы ландрас, показатели возраста достижения живой массы 100 кг, среднесуточного прироста оказались на 2,7 дня, или 1,5 %, и 53 г, или 7 % ($P \leq 0,001$), выше аналогичных показателей чистопородных животных белорусской мясной породы.

Полученные результаты согласуются с исследованиями Л. В. Сидоренко, О. Ю. Рудишина [9, 10].

Мясные качества свиней являются определяющим показателем, характеризующим ценность туши перерабатываемых животных. Мясная продуктивность формируется под влиянием морфофизиологических особенностей организма, наследственности и факторов внешней среды. Мясо-сальные качества, наследуемые по аддитивной схеме и имеющие высокие коэффициенты наследуемости, меньше подвержены влиянию паратипических факторов, что позволяет вести селекцию на повышение мясности у помесного молодняка рационально, используя генетические способности хряков мясных генотипов [3].

В наших исследованиях был выявлен высокий уровень мясной продуктивности подопытных групп животных (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Показатели мясных качеств чистопородного и помесного молодняка

Породное сочетание	n	Длина полутуши, см	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутуши, кг	Площадь «мышечного глазка», см ²	Убойный выход, %
БМ×БМ	68	100,0±0,3	23±0,5	11,2±0,1	44,3±0,4	69,3
КЛ×КЛ	118	101,4±0,2***	16±0,4***	11,5±0,1*	54,3±0,8***	72,0
БМ×КЛ	43	100,7±0,3	20±0,8**	11,4±0,1	48,0±0,4***	70,1

Длина полутуши – один из важных показателей, характеризующих мясность. Именно от значения данного признака зависит выход наиболее ценных отрубов – корейки, грудинки и поясничной части. Лучшим показателем длины полутуши характеризовался молодняк породы ландрас – 101,4 см, что на 0,7–1,4 см выше значений сверстников других групп. Разница с потомками белорусской мясной породы была достоверной ($P \leq 0,001$).

Особое значение при оценке мясной продуктивности свиней имеет показатель толщины шпика, т. к. по его величине на мясокомбинатах устанавливают категории упитанности туш. К тому же наличие жировой ткани повышает калорийность мяса, делает его нежным, ароматным. Соотношение жирных кислот определяет вкус, цвет и другие органолептические свойства мяса, а главное его питательную ценность. Однако чрезмерное количество жира в свинине, как и в любом другом мясе, ведет к относительному уменьшению содержания белка и в конечном счете к снижению ее потребительских свойств. Более тонким шпиком (16 мм) отличались чистопородные животные породы ландрас, у которых величина данного показателя на 4 мм, или 20 % ($P \leq 0,01$), была достоверно ниже значения аналогичного признака помесных животных и на 7 мм, или 30,4 % ($P \leq 0,001$), – подсвинков белорусской мясной породы.

Задняя треть полутуши является наиболее ценной частью и во многом определяет общий выход мяса. Наибольшей массой задней трети полутуши отличались животные породы ландрас канадской селекции, у которых величина данного показателя составила 11,5 кг, что на 0,3 кг, или 2,7 % ($P \leq 0,05$), выше, чем у аналогов контрольной группы.

Площадь «мышечного глазка» – признак, положительно коррелирующий с общим содержанием мяса в туше ($r = 0,45$), имеет достаточно высокую наследуемость, что делает его исключительно важным для оценки свиней по мясности. В наших исследованиях лучший показатель площади поперечного сечения длиннейшей мышцы спины выявлен у чистопородного молодняка породы ландрас канадской селекции – 54,3 см², что достоверно выше величин аналогичного показателя сверстников I и III групп на 10 см², или 22,6 % ($P \leq 0,001$) и 6,3 см², или 13,1 % ($P \leq 0,001$), соответственно.

Убойный выход – один из основных показателей учета мясной продуктивности животных. Его определяют отношением веса туши вместе с внутриполостным жиром к живому весу и выражают в процентах. Убойный выход отражает пропорции между участками тела

животного. Величина его показывает, как сочетается вес туши и жира с весом других частей – головы, конечностей, внутренних органов, кожи. По утверждению Н. В. Михайлова, увеличение убойного выхода на 1 % повышает в среднем выход мяса на 0,84, а содержание постного мяса – на 0,52 кг [4].

Наибольший показатель убойного выхода установлен у животных породы ландрас – 72,0 %, что на 2,7 и 1,9 п. п. соответственно больше значений сверстников белорусской мясной породы и помесей. Сходные результаты по мясо-сальным качествам получены в опытах Л. М. Галкиной, В. А. Погодаева [1, 6].

Заключение. Выявлен высокий уровень откормочной и мясной продуктивности у молодняка породы ландрас канадской селекции. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем составил 153,9 дней, среднесуточный прирост – 887 г, затраты корма на 1 кг прироста – 2,91 к. ед., толщина шпика – 16 мм, масса задней трети полутуши – 11,5 кг, площадь «мышечного глазка» – 54,3 см².

Использование хряков импортной селекции при скрещивании со свиноматками белорусской мясной породы позволило снизить у помесей возраст достижения живой массы 100 кг на 1,5 %, затраты корма – на 2,9 %, толщину шпика – на 13,0 %, увеличить среднесуточный прирост – на 7 %, площадь «мышечного глазка» – на 8,4 % в сравнении с чистопородными животными белорусской мясной породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г а л к и н а, Л. М. Продуктивность и потребительские свойства мяса подсвинков разных генотипов / Л. М. Галкина // Научное обеспечение агропромышленного производства: мат. Междунар. науч.-практ. конф. (Курск, 20–22 янв. 2010 г.). – Курск, 2010. – С. 236–238.
2. Г е р а с и м о в, В. Мясо-сальные качества трехпородных помесей различных генотипов / В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2002. – № 5. – С. 5–6.
3. Г р и ш к о в а, А. П. Исследование гена H-FABP во взаимосвязи с хозяйственно полезными признаками свиней кемеровского заводского типа КМ-1Л / А. П. Гришкова, Л. Овчинникова, Г. М. Гончаренко // Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 11–12.
4. М и х а й л о в, Н. В. Селекция свиней на мясные качества / Н. В. Михайлов, Н. А. Святогоров, Э. В. Костылев // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 4–5.
5. С ы т ь к о, Е. С. Мясные качества молодняка свиней различных генотипов / Е. С. Сытько // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно, 2005. – Т. 4. – Ч. 3. – С. 188–190.
6. П о г о д а е в, В. А. Результативность откорма свиней, полученных на основе пород СМ-1 и ландрас французской и канадской селекции / В. А. Погодаев // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 23–24.
7. П о п к о в, Н. А. О вопросе целесообразности завоза мясных генотипов свиней в Республику Беларусь / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Минск, 2011. – Т. 46. – Ч. 1. – С. 3–7.

8. Р о с с о х а, Л. В. Сравнительная оценка свиней породы ландрас по откормочным и мясным качествам / Л. В. Россоха // Перспективы развития свиноводства: мат. X Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2003. – С. 108–109.

9. Р у д и ш и н, О. Ю. Использование свиней породы ландрас при гибридизации / О. Ю. Рудишин, С. В. Бурцева, И. Д. Семенова // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: мат. III-й Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск, 2011. – С. 72–74.

10. С и д о р е н к о, Л. В. Система скрещивания и гибридизации белорусской мясной породы свиней. Получение гибридных хряков и маток / Л. В. Сидоренко // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 6. – С. 38–39.

11. С т р и ж а к, Т. А. Откормочные и мясные качества свиней отечественной и зарубежной селекции / Т. А. Стрижак // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: тез. докл. XIII Междунар. конф. – Жодино, 2006. – С. 138–139.

12. Я н о в и ч, Е. А. Адаптация импортных хряков породы ландрас к условиям Беларуси и их использование при совершенствовании белорусской мясной породы свиней: автореф. дисс... канд. с.-х. наук / Е. А. Янович. – Жодино, 2008. – 22 с.

УДК 636.6:611–013:619:615

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА АКВАХЕЛАТА СЕЛЕНА НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПЕРЕПЕЛОВ

Н. П. НИЩЕМЕНКО, А. А. ЕМЕЛЬЯНЕНКО
Белоцерковский национальный аграрный университет
г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина 09111

(Поступила в редакцию 20.01.2014)

Введение. При высиживании яиц у птицы выводимость достигает в основном до 100 %, а при промышленной инкубации этот показатель составляет лишь 65–70 %. Во многом это зависит от условий, которые созданы на инкубаторах для нормального развития птичьего эмбриона [1]. Низкая выводимость при промышленной инкубации побуждает к поиску новых способов и методов стимуляции эмбрионального развития птицы. В частности, для улучшения эмбрионального развития и повышения выводимости птицы применяют различные методы, в том числе и предынкубационную обработку яиц, а также используют непосредственно в процессе инкубации физические факторы (ультрафиолетовые, рентгеновские, гамма-лучи, световые и звуковые раздражители и т. д.). Также используют такие химические факторы, как янтарная, никотиновая, фумаровая кислоты, витамины, озон и др., лечебные препараты ВВ-1, полисепт, бактерициды т. д. [2]. Однако с практической точки зрения не все методы можно применять для обработки яиц в производственных условиях. Некоторые из них требуют оборудова-

ния высокой стоимости, а также специальной подготовки персонала или дополнительной проверки на токсичность [3] .

В последнее время в мире быстрыми темпами развиваются технологии направленного получения и использования наночастиц, преимущественно металлов. Перед учеными-биологами разных специальностей стоят задачи всестороннего изучения влияния наночастиц и других продуктов нанотехнологий на организм человека, животных и на окружающую среду [4].

Понятие «нанотехнология» происходит от слова «нанометр», или «миллимикрон». Это 1 миллиардная часть метра. Структуры нанометрового размера могут влиять на фундаментальные свойства материалов и биологических объектов, не изменяя при этом их химические свойства [5]. Основная особенность и преимущество наночастиц в их малом размере, поэтому они используются не в изолированном виде, а как, например, аквахелаты. Это дает возможность наночастицам проникать через мембраны клеток и там «раскрываться», что обеспечивает биологическую эффективность и экологическую чистоту [4, 5]. Хелаты – это натуральные или синтетические внутрикомплексные соединения, которые превращают микроэлементы в доступную для усвоения форму, удерживая их внутри хелатного кольца.

В последнее время изучение особенностей влияния наночастиц металлов на процессы обмена в клетках и развитие тканей является актуальной задачей биологии и медицины. Количество работ, посвященных их медико-биологическому применению, растет ежедневно, об этом свидетельствует перспективность использования наночастиц металлов в технологиях высокоэффективных средств диагностики и целевой терапии [6]. Однако, несмотря на многочисленные исследования и их интенсивность, в последние годы сведения об эффективности воздействия наночастиц металлов на морфологическую структуру организма, а особенно на эмбрионы, достаточно ограничены и противоречивы [7].

Цель работы – определить влияние растворов аквахелата селена в различных дозах на эмбриональное развитие перепелов во время инкубации.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в научно-исследовательской лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии животных Белоцерковского национального аграрного университета.

Для исследования использовали яйца и эмбрионы перепелов (*Coturnix coturnix japonica*) породы фараон мясного направления продуктивности. Яйца отбирали пригодные для инкубации и снесенные

самками не позднее 5 дней. При выявлении дефектов яйца больших или малых размеров, а также массой больше или меньше нормы и неправильной формы выбраковывали.

Инкубацию перепелиных яиц осуществляли в лабораторном инкубаторе ИЛУ Ф-03 с соблюдением требований относительно процесса инкубации [8], при оптимальной температуре для перепелиных яиц 38,5 °С на 1–14 сутки и 37,3 °С на 14–17 сутки [9].

Для определения влияния аквахелата селена на процессы инкубации нами были сформированы четыре группы-аналогов инкубационных перепелиных яиц. Яйца 1-й, 2-й и 3-й подопытных групп обрабатывали растворами аквахелата селена в различных дозах, а 4-я группа была контрольной, яйца которой обрабатывали только дистиллированной водой (табл. 1).

Таблица 1. Схема проведенных исследований

Группы	Кол-во яиц в группе, шт	Масса яиц в группе, г	Масса одного яйца, г	Доза раствора, мкг/кг	Кол-во раствора, мл	Кол-во воды, мл
1 опытная	150	2070,1	13,80±0,25	0,01	30	–
2 опытная	150	2006,9	13,38±0,22	0,05	30	–
3 опытная	150	2052,2	13,68±0,27	0,1	30	–
Контроль	150	2016,4	13,44±0,26	Дистил-ная вода	–	30

При проведении эксперимента использовали предынкубационную обработку яиц, а потом за день до критических периодов (9-е сутки – замыкание аллантоиса, 11-е сутки – переход на белковое питание, 13-е сутки – быстрый рост постоянных органов, 15-е сутки – начало проклева, 17-е сутки – вывод молодняка) [10] обрабатывали два раза в сутки в одно и то же время. Количество раствора аквахелата селена в разных дозах и дистиллированной воды для орошения во всех группах было одинаковым и составляло 30 мл. Такое количество необходимо для того, чтобы вся поверхность яиц была увлажненной. Для орошения использовали специальные опрыскиватели.

Влияние аквахелата селена на инкубационные процессы определяли путем подсчета дифференцированных пар сомитов по методике снятия бластодиска с использованием бумажных колец [11] и проводили взвешивание и измерение эмбрионов и их печени на 10-е и 15-е сутки инкубации.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе мы изучали влияние различных доз раствора аквахелата селена на сомитоге-

нез перепелиного эмбриона. Морфометрический подсчет дифференцированных пар сомитов на раннем этапе развития является достаточно точным показателем, характеризующим развитие эмбрионов, в процессе нарушения которого изменяется скорость формирования сегментов [10–12].

Т а б л и ц а 2. Показатели дифференцированных пар сомитов на 38 час инкубации

Группа (n=5)	Количество дифференцированных пар сомитов, шт.
Опытная 1	9,0±0,32
Опытная 2	11,0±0,32**
Опытная 3	7,4±0,24**
Контроль	9,2±0,37

** $p < 0,01$ по сравнению с контрольной группой.

Нами установлено, что наибольшее количество сомитов образовавшихся на 38 час инкубации, наблюдалось во второй подопытной группе (табл. 2). Оно было на 19,5 % больше, чем в контрольной группе ($p < 0,01$) (рис. 1). Это свидетельствует о положительном влиянии аквахелата селена на сомитогенез, что в дальнейшем, возможно, повлияет на рост и развитие тканей и органов в процессе инкубации. Наименьшее количество дифференцированных пар сомитов подсчитано в третьей подопытной группе, что на 19,6 % меньше по сравнению с контролем ($p < 0,01$). По нашему мнению, причиной уменьшения количества пар сомитов может быть негативное влияние аквахелата селена в дозе 0,1 мкг/кг на эмбрионы перепелов (рис. 2). Количество сомитов в первой подопытной группе не имело достоверных различий по сравнению с контролем.



Рис. 1. Микрофото (увеличение x24) эмбриона перепела на 38 час инкубации во второй подопытной группе



Рис. 2. Микрофото (увеличение x24) эмбриона перепела на 38 час инкубации в третьей подопытной группе

На втором этапе изучали влияние различных доз аквахелата Se на рост перепелиных эмбрионов и печени на 10-е и 15-е сутки инкубации.

Для исследования в одно и то же время суток отобрали яйца из инкубатора, освободив эмбрионы от внезародышевых оболочек, провели их взвешивание и промеры.

В процессе эмбриогенеза [8, 10, 13] происходит потребление таких питательных веществ яйца, как белок и желток. У эмбрионов появляются временные (провизорные) органы, находящиеся вне его тела, и функционируют только к завершению инкубации и выводу из яйца. Их называют эмбриональными оболочками, к ним относятся желточный мешок, амнион, сероза и аллантаис [10].

Основная функция желточного мешка – абсорбция питательных веществ из желтка и перенос их в эмбрион. Роль амниона и серозы в эмбриональном развитии главным образом связана с защитной функцией эмбриона от повреждений при контакте с крепкой скорлупой. Аллантаис, выполняющий функцию дыхания, накопления экскретов и разрежения белка в белковом мешке, также адсорбирует кальций из скорлупы и регулирует испарение влаги во второй половине инкубации. Полость аллантаиса является резервуаром для продуктов распада протеинов, выведенной сначала первичной, а затем постоянной почкой. Вода из эмбриональной мочи реабсорбируется кровеносными сосудами аллантаиса, а находящиеся в ней сухие вещества откладываются в полости аллантаиса и в виде грязно-белой массы.

Во время эмбрионального развития между зародышем, желтком, белком и скорлупой происходит постоянный обмен веществ, особенности которого изменяются с возрастом. Эмбрион ассимилирует питательные вещества, выделяет и частично резервирует продукты диссимиляции, поглощает и выделяет тепло. При этом непрерывно меняется строение, внешний вид и размеры эмбриона.

На 10-е сутки инкубации при освобождении от внезародышевых оболочек на эмбрионе наблюдали образование перьевых сосочков на спине и голове, на конце клюва проявляется побеление в виде точки. Указанные изменения были более выражены во второй подопытной группе. Эмбрион становится похожим на птицу: длинная шея, клюв, крылья, на пальцах ног коготки, веки достигли зрачка глаза.

Масса яйца во всех группах, по данным (табл. 3), не имела достоверной разницы, однако она была меньше, чем при первом взвешивании при закладке их в инкубатор. Это является показателем потери влаги яйцом, так как потребленный эмбрионом кислород и выделенная

им углекислота балансируются по массе яйца. Это свидетельствует о нормальном эмбриональном развитии птицы.

Т а б л и ц а 3. Анализ эмбрионального развития перепелов на 10 сутки инкубации, М±m, n=5

Группа	Масса яйца, г	Масса скорлупы, г	Масса эмбриона, г	Рост эмбриона, см	Масса аллантаоиса, г	Масса печени, г
Опытная 1	13,59±0,18	2,05±0,03	1,35±0,08	2,28±0,02	2,56±0,07	0,04±0,01
Опытная 2	13,32±0,04	2,01±0,01	1,65±0,01*	2,46±0,03*	2,45±0,03	0,05±0,01
Опытная 3	13,52±0,05	2,09±0,05	0,97±0,03***	1,90±0,001***	2,70±0,04	0,04±0,01
Контроль	13,38±0,06	2,04±0,03	1,32±0,03	2,27±0,03	2,51±0,03	0,04±0,01

* $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой.

Масса скорлупы и аллантаоиса по всем группам в этот период инкубации не имела существенной разницы по сравнению с контролем.

В это время масса эмбриона и его рост в разных группах инкубированных яиц претерпевает существенные изменения. В частности, в первой подопытной группе она практически равна контрольной группе. Зато раствор наноаквахелата селена в дозе 0,05 мкг/кг (2-я подопытная группа) проявлял положительное влияние на рост и развитие эмбриона, при этом его масса была на 25 % ($p < 0,05$), а рост на 8,3 % ($p < 0,05$) больше по сравнению с контролем. В третьей опытной группе данные показатели массы на 26,6 % и роста на 16,3 % меньше контрольной группы. Это свидетельствует о том, что, вероятно, доза 0,1 мкг/кг аквахелата Se проявляет негативное влияние. Масса печени и ее макроскопические характеристики во всех группах не имели существенных изменений из-за их малых размеров.

На 15-е сутки инкубации при осмотре эмбрионов установили, что их глаза закрыты веками, пух покрывает все тело. Эмбрион изменяет положение, поворачивая голову в сторону тупого конца, подтягивая ее под правое крыло так, чтобы клюв был возвращен к воздушной камере, лапки прижаты к грудобрюшной полости, тело направлено вдоль большей оси яйца. Увеличивается длина конечностей, на дорсальной поверхности плюсны складки кожи образуют будущие чешуйки. Желток начинает втягиваться в брюшную полость.

Увеличение потери массы яиц имело вероятную разницу во второй подопытной группе на 3,5 % ($p < 0,001$) по сравнению с контролем (табл. 4), поскольку в последний период инкубации возникает повышение проницаемости скорлупы в связи с распадом кальциевых солей,

под влиянием угольной кислоты, которая выделяется эмбрионом. Проницаемость скорлупы способствует испарению влаги и газов из яйца. Также причиной уменьшения массы перепелиных яиц во время инкубации является повышение температуры внутри яиц до конца эмбрионального развития и увеличение распада липидов, что дают большое количество метаболической воды, которая испаряется. В третьей подопытной группе масса яиц была достоверно ($p < 0,01$) больше на 1,3 % в сравнении с контролем, что свидетельствует о меньшей потере массы яиц. Масса яиц в первой подопытной группе не имела достоверности при сравнении с контролем.

Т а б л и ц а 4. Анализ развития перепелиных эмбрионов в последний период эмбриогенеза (15 суток инкубации). М \pm м, n=5

Группы	Масса яйца, г	Масса скорлупы, г	Масса эмбриона, г	Рост эмбриона, см	Масса аллантоиса, г	Масса печени, г
Опытная 1	13,11 \pm 0,13	1,97 \pm 0,04	4,47 \pm 0,30	4,22 \pm 0,04	1,11 \pm 0,04	0,07 \pm 0,01
Опытная 2	12,80 \pm 0,06***	1,86 \pm 0,06*	5,10 \pm 0,05*	4,54 \pm 0,02***	0,91 \pm 0,03**	0,09 \pm 0,01
Опытная 3	13,44 \pm 0,02**	2,03 \pm 0,04	4,01 \pm 0,03*	3,88 \pm 0,04***	1,5 \pm 0,05***	0,07 \pm 0,01
Контроль	13,26 \pm 0,04	2,05 \pm 0,04	4,8 \pm 0,10	4,18 \pm 0,06	1,06 \pm 0,01	0,07 \pm 0,01

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой.

При этом во второй подопытной группе масса 6,2 % и рост 8,6 % ($p < 0,001$) эмбрионов достоверно увеличивается. В первой подопытной группе используемая доза раствора аквахелата селена 0,01 мкг/кг не оказала достоверного влияния на рост и развитие эмбрионов. Однако в третьей группе масса на 16,5 % и рост на 7,2 % меньше, чем в контроле ($p < 0,001$). Можно высказать предположение, что доза аквахелата селена 0,05 мкг/кг способствует стимулированию роста эмбриона и уменьшению массы аллантоиса ($p < 0,01$) на 14,2 %, а доза 0,1 мкг/кг наоборот, 31,2 % ($p < 0,001$) не проявляет такого действия. Масса аллантоиса в первой подопытной группе при сравнении с контролем не имела достоверной разницы. Масса печени по четырем группам не претерпела существенных изменений, а значит, ее развитие было в пределах физиологической нормы.

Заключение. В результате проведенных нами исследований было установлено, что доза 0,05 мкг/кг раствора аквахелата Se есть оптимальной. В такой дозе раствор применяли для предынкубационной об-

работки и в процессе инкубации перепелиных яиц. По показателям сомитогенеза массы и роста эмбрионов установили, что упомянутый раствор аквахелата селена оказывает положительное влияние на эмбриональное развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ж е р е б о в, М. С. Перепільництво в Україні / М. С. Жербов // Ефективне птахівництво: спеціалізований журнал з питань птахівництва. – Обухів: ТОВ фірма «Поліграфінко», 2011. – № 8. – С. 34–38.
2. Б а й д е в л я т о в а, О. М. Проблеми якості та сучасні підходи щодо обробки інкубаційних яєць / О. М. Байдевятлова // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. / П НААН України. – Харків, 2010. – Вип. 65. – 200 с.
3. З а д о р о ж н і й, А. А. Вплив екологічно безпечних препаратів на ембріональний і постембріональний розвиток м'ясних курчат / А. А. Задорожній, В. М. Туринський // Сучасне птахівництво. – 2011. – № 10 (107). – С. 21–23.
4. Наноматеріали и нанотехнологии в ветеринарной практике // В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов [и др.]; под редакцией В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко. – К.: ВД «Авіцена», 2012. – 512 с.
5. Б о р и с е в и ч, В. Б. Здобутки і проблеми нанотехнологій у ветеринарній практиці // В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов // Ветеринарна практика. – 2011. – № 10. – С. 30–33.
6. М о с к а л е н к о, В. Ф. Природні механізми дії наноматеріалів: фізико-хімічні, фізіологічні, біохімічні, фармакологічні, токсикологічні аспекти / В. Ф. Москаленко, О. П. Яворський, Я. В. Цехмістер // Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2011. – Спец. В. – № 4. – С. 21–26.
7. Нанометали: стан сучасних досліджень та використання в біології, медицині та ветеринарії / В. Ф. Шаторна, В. І. Гарець, В. В. Крутенко [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. – 2012. – Вип. 3 – Т. 2 (95). – С. 29–32.
8. Б е с с а р а б о в, Б. Ф. Практикум по инкубации и эмбриологии с.-х. птицы / Б. Ф. Бессарабов. – М., 1982. – С. 144.
9. W i l s o n, H. R. Hatchability of bobwhite quail eggs incubated in various temperature combination / H. R. Wilson, W. G. Nesbeth, E. R. Miller // Poult. Sci. – 1979. – Vol. 5. – P. 1351–1354.
10. Р о л ь н и к, В. В. Биология эмбрионального развития птиц / В. В. Рольник. – Л.: Наука, 1968. – С. 425.
11. Методи оцінки ембріонального розвитку у птиці (за умов фоторегуляторного впливу на ембріогенез): Методичні рекомендації з оцінки інтенсивності ембріогенезу, стану антиоксидантної та енергетичної систем птиці у лабораторних та виробничих умовах / О. С. Цибулін, О. П. Мельниченко, І. Л. Якименко, Д. М. Микитюк. – Біла Церква, 2007. – С. – 20.
12. H u a n g, R. Contribution of single somites to the skeleton and muscles of the occipital and cervical regions in avian embryos / R. Huang, Q. Zhi, K. Patel // Anat. And Embryol. – 2000. – Vol. 5. – P. 375–383.
13. F r e m a n, B. M. Development of Avian Embryo / B. M. Freman, M. A. Vinee. – London: Chapman and Hall, 1974. – P. 348.

ВЛИЯНИЕ МОЛОЧНОСТИ САМОК НА СОХРАННОСТЬ МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ МЯСНЫХ ПОРОД

А. Ю. НОРЕЙКО

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 27.01.2014)

Введение. В белорусском кролиководстве все большее значение приобретает мясное направление выращивания молодняка. Крольчат при этом забивают в возрасте 90–120 дней. К указанному времени средняя живая масса их достигает 2,8–4,5 килограмма.

Долгое время развитие мясного направления сдерживало отсутствие в нашей республике пород кроликов, специально предназначенных для мясного выращивания. Однако сегодня с полным основанием можно полагать, что многие завезенные зарубежные породы пригодны к использованию в этом направлении.

Молодняк мясных пород должен обладать высокой скороспелостью и сохранностью. Эти качества в значительной степени зависят от молочности самок. Следовательно, признак молочности может служить показателем пригодности той или иной породы для мясного либо бройлерного использования.

Недостаточная изученность данной проблемы в Беларуси определила необходимость проведения наших исследований.

Впервые молочность самок изучалось М. К. Павловым и В. В. Благодетелевым на кроликах породы шиншилла в 1932 году. Методика опытов была принята следующая: крольчат содержали отдельно от матерей и подсаживали к ним только на время кормления. По разнице в весе крольчат до и после кормления определяли количество выделенного самкой молока. Контролем служило снижение живой массы матерей за время каждого кормления [1].

Начиная с 1962 года при проведении исследований по изучению молочности самок подопытных крольчат взвешивали гнездом на 1-й и 20-й день после рождения. Прирост помета за 20 дней умножали на коэффициент 2,5 и таким образом определяли молочность матери.

В практической деятельности молочность крольчих определяют по формуле, предложенной Б. Г. Меньшовым:

$$M = (B_2 - B_1) \times 2,$$

где, B_1 – живая масса помета при рождении;

B_2 – живая масса в 20 дней;

2 – количество молока на 1 г прироста [2].

Калугин Ю. А. указывает, что на 1 г прироста новорожденных в первую неделю их жизни затрачивается 1,6 г молока, во вторую – 1,8 и в третью – 2,3 г. Такое повышение связано с увеличением живой массы молодняка, которая при рождении в среднем равна 50–60 г, через 7 дней – примерно 120 г, спустя 14 дней – 200 г и в конце третьей недели – 300 г. Следовательно, на поддержание жизни с возрастом требуется больше энергии, а на прирост живой массы животного остается меньше. На 45-й день лактации крольчиха в среднем выделяет на 1 кг живой массы около 45 г молока, а за весь период лактации – от 3,5 до 5,5 кг молока, что считается хорошей молочностью [3, 4].

По данным Н. С. Зусмана, пик лактации у самок обычно бывает на 22–24-й день, при уплотненных окролах – на 17–19-й день, после чего молочность самок начинает уменьшаться [5].

Davis J. указывает, что потребление молока крольчатами достигает максимума на третьей неделе. Уровень лактации резко снижается с 50-го дня после окрола. Максимум потребления молока за неделю гнездом из 2,5 и 8 крольчат составил соответственно 739, 1450 и 1245 г. Исследователь считает, что в больших пометах на одного крольчонка приходится меньше молока, чем ему необходимо [6]. Барсуков В. П. установил, что для производства бройлерных крольчат пригодны самки со средней суточной молочностью 200 г и коэффициентом молочности 4,0–4,5 [7].

В своих исследованиях P. Lebas установил, что по мере увеличения количества крольчат в помете с 5 до 11 голов поедаемость корма увеличивается на 14,3 г в сутки на каждого дополнительного крольчонка, а количество молока, доступное для одной головы, снижается с 30,2 до 20,4 г в сутки [8]. Следует отметить, что наименьшая молочность у крольчих проявляется в первую лактацию: если ее принять за 100 %, то в последующие 2–3 окрола эта величина возрастает до 130 %. У первоокролок молочность низкая, вследствие того организм еще находится на стадии развития. В период физиологической зрелости животных в третью и четвертую лактации молочность наивысшая, что связано с повышением функциональной активности молочной железы. Молочность крольчих весной несколько выше, чем зимой. Также наивысшая молочность отмечается в том случае, когда под самкой содер-

жат 8–9 крольчат при увеличении или уменьшении их количества молочная продуктивность снижается. Покрытие крольчих на 1–2-й день после окрола отрицательно влияет на указанный показатель уже в начале 4-й недели лактации.

Самки кормят крольчат 1 раз в сутки, реже – 2. При этом заходят в гнездовой ящик, где процесс кормления длится 3–5 минут, после чего они покидают его. Когда крольчата начинают выходить из гнезда, то уже могут сосать мать несколько раз. Количество сосков у крольчих – 6–12, чаще – 8, потому под ней, как правило, оставляют 8 голов крольчат, а при высокой молочности самки и по 9–10 голов. Крольчонок без молока может жить до 4 суток [9].

Растительные корма крольчата начинают поедать с 22-го дня жизни. С 4-й недели их использование значительно возрастает, поэтому на пятой неделе энергия молока составляет менее одной трети общей обменной энергии, потребленной крольчонок. Так как доля энергии молока в корме с 4-й недели лактации резко сокращается, то крольчат можно отсаживать в возрасте 30–35 дней, при этом их масса не должна быть ниже 500 г, а самку следует покрывать на 17–18-й день после окрола.

В период лактации необходимо учитывать количество молодняка, оставляемого под крольчихой, и рассчитывать потребность ее в корме. Молочность крольчих значительно увеличивается при хорошем кормлении, сбалансированном как по энергии, так и по питательным веществам, особенно если рационы обеспечены молокогонными кормами. Их долю следует уменьшить перед окролом и сразу после него, так как крольчата в первую неделю лактации потребляют немного молока, а обильная молочность в это время может вызвать у самок мастит и погубить все гнездо [10].

Молоко крольчихи богато питательными веществами. Химический состав молока меняется по периодам лактации. Наиболее высокое содержание сухого вещества, жира, белка и минеральных веществ отмечается в конце лактации. Питательная ценность белка в молоке крольчих определяется не только их высокой переваримостью и усваиваемостью, но и полноценностью их аминокислотного состава.

По своей сложной коллоидной структуре и другим ценным свойствам молоко крольчих превосходит молоко самок других видов сельскохозяйственных животных. В первые 2–3 дня после рождения крольчата питаются молозивом, которое содержит много питательных веществ, витаминов, иммунных тел, обладает защитным действием против различных заболеваний [11].

Нами впервые в республике была изучена молочная продуктивность самок мясных пород кроликов зарубежной селекции и сохран-

ность их потомства не только в подсосный период, но и при дальнейшем их росте на ферме с наружноклеточной системой содержания.

Цель работы – изучить молочную продуктивность крольчих четырех пород мясного направления продуктивности, сохранность их потомства к моменту отъема и в процессе роста как при чистопородном разведении, так и при скрещивании матерей с производителями других пород.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Межаны» Браславского района Витебской области. В подготовительный период для проведения опытов по изучению молочной продуктивности самок и сохранности их потомства были отобраны по 27 крольчих четырех пород мясного направления продуктивности: калифорнийская, новозеландская белая, бургундская, чешский альбинос. Самок каждой породы разделили по принципу аналогов по живой массе, возрасту, классу, уровню развития, экстерьерно-конституциональным особенностям на три группы, две из которых осеменяли спермой производителей других пород для получения опытных групп крольчат – помесей первого поколения. Контрольными группами служили полученные крольчата от чистопородного разведения при осеменении третьей части самок спермой самцов своей породы.

Изучение молочной продуктивности самок определяли по массе гнезда при рождении и в 21-й день по формуле Б. Г. Меньшова:

$$M20 = (W_1 - W_0) \times 2,0,$$

где, M20 – молочность крольчих за 20 дней, г;

W_1 – живая масса гнезда на 21 день лактации, г;

W_0 – живая масса гнезда при рождении, г;

2,0 – коэффициент перевода прироста живой массы крольчат в молочность крольчихи [2].

Подсосный период молодняка продолжался до 45-дневного возраста. Крольчат в полтора месяца отсаживали от крольчих в шэды для дальнейшего выращивания и откорма.

Сохранность крольчат к моменту отъема и в дальнейшем процессе роста устанавливали по разнице поголовья на начало и конец каждого учетного периода, выраженной в процентах.

При проведении исследований все самки кроликов и полученный молодняк находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Животные содержались в шэдах, при этом взрослые кролики – в индивидуальных дощатых клетках-блоках (площадь пола на одно животное в среднем $0,6 \text{ м}^2$), размещенных в два яруса, молодняк с момен-

та рождения и до отъема совместно с крольчихами, после отъема – в одноярусных групповых сетчатых клетках-блоках по 4–5 голов с площадью пола 1,1 м². Все клетки-блоки были оборудованы бункерными кормушками КБК-1 и открытыми поилками. Поение, раздача кормов и уборка навоза осуществлялась вручную.

Рацион подопытных животных состоял из гранулированного полнорационного комбикорма – ПК-93 Б-4 ЖБН-2, предназначенного для выращивания и откорма кроликов, который включал пшеницу, ячмень, шрот подсолнечный, шрот соевый, травяную муку, фосфат дефторированный, премикс ДПБ-4.

Полученные в исследованиях данные обрабатывали методом вариационной статистики по Н. А. Плохинскому с использованием компьютерной программы MS Excel и Statistica 6 [12].

Результаты исследований и их обсуждение. Молочность является основным показателем, характеризующим хозяйственно-полезные признаки крольчих. Она имеет большое значение для жизнеспособности молодняка не только на подсосе, но и в послемолочный период. В наших исследованиях от высокомолочных самок молодняк рос и развивался более интенсивно, чем молодняк, полученный от средних и низкомолочных крольчих. Наши наблюдения показали, что увеличение секреции молока продолжается до 21 дня, после чего наступает резкое его снижение. Поэтому расчеты по молочной продуктивности крольчих подопытных групп разных мясных пород были сделаны с учетом данного показателя, а результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1. Молочность подопытных крольчих

Варианты скрещиваний	Получено гнезд, гол.	Общая молочность, г		Среднесуточная молочность, г		V
		M±m	Lim	M±m	Lim	
Б	7	4099,1±193,2	3504–4968	195,2±9,2	166,9–236,6	12,5
Б×НБ	7	4868,3±188,0	4262–5526	231,8±9,0	203,0–263,1	10,2
Б×К	7	4651,7±73,8	4340–4928	221,5±3,5	206,7–234,7	4,2
ЧА	5	4622,4±252,6	3820–5168	220,1±12,0	181,9–246,1	12,2
ЧА×НБ	5	5001,6±239,6	4338–5680	238,2±11,4	206,6–270,5	10,7
ЧА×К	7	5101,7±147,0	4480–5544	242,9±7,0	213,3–264,0	7,6
К	7	4677,4±187,0*	4176–5364	222,7±8,9*	198,9–255,4	10,6
К×ЧА	7	4500,0±204,9	3766–5292	214,3±9,8	179,3–252,0	12,0
К×Б	7	4292,0±180,1	3510–4884	204,4±8,6	167,1–232,6	12,8
НБ	5	4831,2±276,3*	3990–5670	230,1±13,2*	190,0–270,0	12,8
НБ×Б	6	4320,7±280,9	3012–4848	205,7±13,4	143,4–230,9	15,9
НБ×ЧА	6	4735,7±228,5	3748–5376	225,5±10,9	178,5–256	11,8

Анализируя приведенные в табл. 1 данные, следует отметить, что самки всех подопытных групп отличались достаточно высоким уровнем молочности. Среднесуточное продуцирование молока колебалось от 195,2 до 242,9г, а показатель общей молочности крольчих составил 4099,1–5101,7 г.

В ходе опыта установлено, что общая молочность у чистопородных крольчих в группах колебалась в пределах: по породе чешский альбинос – от 4500,0 до 4735,7 г, по бургундской – от 4099,1 до 4320,7 г, по калифорнийской – от 4651,7 до 5101,7 г, по новозеландской белой – от 4831,2 до 5001,6 г. Следует отметить достоверное превосходство как по данному показателю, так и по среднесуточной молочности у крольчих новозеландской белой и калифорнийской пород по сравнению с бургундской ($P \leq 0,05$), а у породы чешский альбинос было установлено промежуточное значение.

В варианте, где крольчихи породы калифорнийская покрыты самцами чешского альбиноса (ЧА×К), величина молочности была больше на 270,5–1002,6 г по сравнению с чистопородными самками и на 0,1–809,7 г своих однопородных сверстниц из опытных групп. Такое превосходство по молочности самок калифорнийской породы данной группы над остальными объясняется тем, что при формировании подопытных групп кроликов именно в эту группу попало большее число калифорнийских самок, оказавшихся в дальнейшем плюс-вариантами по молочной продуктивности.

Установлено, что общая молочность прямо пропорциональна показателю среднесуточной молочности крольчих, что и подтвердилось полученными данными (табл. 1.)

Результаты наших исследований по сохранности помесного и чистопородного поголовья кроликов за весь опытный период, с рождения до 120-дневного возраста, представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Сохранность подопытного молодняка кроликов**

Варианты скрещиваний	Количество крольчат при рождении	Возраст молодняка и период выращивания от рождения (в днях)							
		45		60		90		120	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	52	40	76,9	34	65,4	33	63,5	32	61,5
Б×НБ	57	50	87,7	38	66,7	37	64,9	36	63,2
Б×К	56	51	91,1	37	66,1	35	62,5	35	62,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЧА	43	31	72,1	29	67,4	28	65,1	28	65,1
ЧА×НБ	48	38	79,2	32	66,7	30	62,5	30	62,5
ЧА×К	66	49	74,2	43	65,2	42	63,6	40	60,6
К	54	48	88,9	35	64,8	33	61,1	31	57,4
К×ЧА	57	48	84,2	37	64,9	36	63,2	36	63,2
К×Б	57	52	91,2	43	75,4	40	70,2	38	66,7
НБ	43	31	72,1	28	65,1	27	62,8	27	62,8
НБ×Б	55	41	74,5	38	69,1	37	67,3	35	63,6
НБ×ЧА	46	37	80,4	34	73,9	32	69,6	32	69,6

Анализируя полученные данные табл. 2, необходимо отметить, что сохранность крольчат с рождения до 3–4-месячного возраста находилась в пределах от 61,1 до 70,2 % и от 57,4 до 69,6 %, что следует рассматривать как свойственную для выращивания мясных пород кроликов в условиях наружноклеточной системы содержания. В результате исследований установлено, что величина сохранности с рождения до отъема (в возрасте 45 дней) имела высокие показатели и колебалась от 72,1 до 91,2 %, а с отъема до 4-месячного возраста от – 64,6 до 90,3 % соответственно.

В наших опытах установлен факт превосходства в сохранности помесного молодняка при простом промышленном скрещивании в сравнении с чистопородными сверстниками. Следует отметить, что такое превосходство было зафиксировано в следующих вариантах скрещивания: в возрасте 45 дней: Б×НБ – 10,8 и 15,6 %, Б×К – 2,2 и 14,2 %; в возрасте 60 дней: К×Б – 10,0 и 10,6 %, НБ×ЧА – 6,5 и 8,8 %; в возрасте 90 и 120 дней: помесей НБ×ЧА – от 4,5 до 6,8 %, К×Б – от 5,2 до 9,3 %, НБ×Б – от 0,8 до 4,5 % и Б×НБ – от 0,4 до 2,1 %.

Таким образом, гетерозиготный молодняк кроликов вышеперечисленных вариантов скрещивания обладал лучшей сохранностью в сравнении с гомозиготными сверстниками. Полученные показатели мы склонны объяснить превосходством помесного потомства с более обогащенной наследственностью над чистопородным молодняком.

Заключение. Результаты исследований показывают, что из всех изученных групп кроликов наибольшая общая и среднесуточная молочность отмечена в вариантах с самками калифорнийской породы – 4651,7–5101,7 и 221,5–242,9 соответственно.

Установлено, что данные показатели прямо пропорциональны между собой.

При выполнении исследований выявлено, что величина сохранности с рождения до отъема (в возрасте 45 дней) имела высокие показатели и колебалась от 72,1 до 91,2 %, а с отъема до 4-месячного возраста – от 64,6 до 90,3 % соответственно. Показано превосходство по сохранности помесного молодняка при простом промышленном скрещивании в сравнении с чистопородными сверстниками.

Результаты проделанной работы в очередной раз подтвердили, что не только в традиционном животноводстве, но и в кролиководстве влияние молочности самок на сохранность особенно гетерозиготного молодняка F_1 кроликов мясных пород весьма значительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов, М. К. Оценка пород кроликов по молочности / М. К. Павлов // Кролиководство и звероводство. – 1963. – № 4. – С. 4–6.
2. Меньшов, Б. Г. Способы определения молочности самок / Б. Г. Меньшов // Кролиководство. – 1934. – № 12. – С. 7–9.
3. Актуальные проблемы клеточного пушного звероводства и кролиководства России: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию создания института (Москва, 14 июня 2012 г.) / ГНУ «НИИПЗК имени В. А. Афанасьева Российской академии сельскохозяйственных наук»; под ред. Е. Г. Квартниковой. – Москва, 2012. – 261 с.
4. Калугин, Ю. А. Молочность крольчих / Ю. А. Калугин // Кролиководство и звероводство. – 1992. – № 6. – С. 8.
5. Зусман, Н. С. Разведение кроликов / Н. С. Зусман, В. Н. Лепешкин. – М.: Колос, 1966. – 223 с.
6. Davis, J. Some observations on lactation and food intakes in a colony of Chinchilla – Giganta rabbits / J. Davis // J. Animal Technicians Assoc. – 1957. – Vol. 7. – № 7. – P. 74–81.
7. Барсуков, В. П. Промышленное и переменное скрещивание в кролиководстве: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.03 / В. П. Барсуков. – М., 1966. – 22 с.
8. Lebas, F. Biennourtrifleslapin / F. Levas // Bull. Techn. Inform. – 1981. – № 358/359. – P. 215–222.
9. Молочность крольчих мясных пород и ее влияние на рост и развитие потомства / В. С. Сысоев [и др.] // Кролиководство и звероводство. – 1984. – № 12. – С. 18–20.
10. Шумилина, Н. Н. Кормление лакирующих крольчих / Н. Н. Шумилина // Практикум по кролиководству: учебник / Н. А. Балакирев [и др.]; под ред. Н. А. Балакирева. – М.: Колос, 2010. – С. 68–71.
11. Александров, С. Н. Биологические особенности кроликов / С. Н. Александров, Т. И. Косова // Кролики: разведение, выращивание, кормление: учебник / С. Н. Александров, Т. И. Косова. – М.: АСТ – Сталкер, 2011. – С. 180.
12. Плехинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плехинский. – Москва: Колос, 1969. – 256 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА КОРОВ БУРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Н. Ф. ПРИХОДЬКО

Сумской национальный аграрный университет
Ул. Кондратьева, 160, г. Сумы, Сумская область, Украина, 40021

(Поступила в редакцию 01.02.2014)

Введение. Проблема качества молочного сырья является одной из важнейших при производстве молочных продуктов. В государственном стандарте ДСТУ 3662–97 «Молоко коров'ячецільне. Вимоги при закупівлі» установлено, что содержание в молоке таких основных компонентов, как жир и белок, должно составлять 3,4 % и 3,0 %, а сумма этих веществ быть не менее 6,4 %. Однако эти показатели могут изменяться в зависимости от времени года, кормов, периода лактации и других факторов. Существенное влияние на свойства молока, что в последующем обуславливает его использование, имеет и порода скота [1–3]. Разные породы коров имеют разное содержимое α - и β - и κ -казеинов, причем отличия по фракциям могут составлять: 10,5 % для α -казеина и 12,3 % – для β -казеина [4, 5]. То же касается и содержимого белков сыворотки. Так, например, в молоке коров красной степной породы содержится на 27 % больше иммуноглобулинов, а в молоке коров симментальской – на 68 % больше альбуминов сыворотки, чем в молоке коров швицкой породы [4, 5].

Эти показатели приобретают еще большее значение в случае использования молока как сырья при выработке твердых сычужных сыров. Молоко должно иметь высокое содержимое казеинов, в частности α - и κ -казеина, и пониженное содержимое белков сыворотки [6–8]. Было установлено, что выход сыра, плотность сгустка, способность к свертыванию молока зависят от генетических типов β - лактоальбумина $\alpha s1$ -, β - и κ -казеинов [7, 9, 10].

При выработке сыра важное значение имеют содержимое белка, жира и СОМО. Молоко должно отличаться высоким содержанием белка ($\geq 3,2$), жира ($\geq 3,6$), СОМО ($\geq 8,4$) [3].

Как известно, биохимический состав молока – это важный генетический фактор. Поэтому повысить содержание питательных веществ в молоке, а значит, и технологические свойства можно лишь проводя целенаправленную селекционную работу в этом направлении.

Решающая роль в быстром усовершенствовании продуктивных показателей скота принадлежит быкам-производителям, где 80–95 % эффекта селекции приходится именно на них [11]. В своих исследованиях С. Ю. Рубан и В. А. Даншин [1] доказывают, что на родителей будущих быков-производителей и самих производителей, то есть родителей коровы, приходится от 44 до 70 % генетического прогресса молочной продуктивности.

Оценка быков-производителей в условиях конкретного хозяйства – один из самых эффективных и надежных элементов в системе селекционно-племенной работа с высокопродуктивным заводским стадом, который гарантированно обеспечивает наращивание генетического потенциала молочной продуктивности маточного поголовья [12].

Поэтому важно проводить работу по оценке и выявлению производителей с лучшими продуктивными и качественными показателями молока их дочерей. Это позволит быстро улучшить технологические свойства молока на определенном поголовье молочного скота. Особенно актуальна такая работа с новыми породами молочного скота.

За последние годы в Украине в результате длительной селекционной работы создано несколько новых пород молочного скота. Одна из них – бурая молочная порода, которая выведена в Сумской области на основе лебединской и швицкой пород [13].

Цель работы – изучить основные показатели молока коров-дочерей шести быков-производителей бурой молочной породы для последующей селекционной работы по совершенствованию технологических свойств молока.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в стаде коров бурой молочной породы (135 голов) племзавода ЧАФ «Колос» Белопольского района Сумской области в зимне-стойловый период.

Поголовье коров, молоко которых использовали для исследований, находилось в одинаковых условиях содержания и кормления. Основной рацион молочного скота состоял из вико-овсяного сена, силоса кукурузного, вико-овсяного сенажа, смеси измельченного зерна ячменя, овса и пшеницы.

Отбор проб молока проводили согласно ДСТУ 3662–97 и ДСТУ 26610–94. Основные качественные показатели молока – жир, белок, СОМО – определяли прибором Екомилк КАМ–98.2 А, фракционный состав белков молока – методом электрофореза в полиакриламидном геле [14]; массовую часть лактозы – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии по ДСТУ ISO1186:2004.

Биоматематическая обработка экспериментальных данных проведена согласно методике вариационной статистики М. А. Плохинского [15].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследования общего содержимого сухих веществ и основных биохимических показателей в молоке дочерей быков-производителей бурой молочной породы племзавода приведены в табл. 1

Т а б л и ц а 1. Основные биохимические показатели молока коров-дочерей быков-производителей

Кличка и № быков-производителей	Болеро	Джет	Енджой	Биг Бой	Моряк	Петер
Линия быка	Еlegantта	Еlegantта	Еlegantта	Дистинкшна	Концентрата	Орегона
Количество дочерей в стаде	21	28	16	22	25	23
Массовая часть сухих веществ %	12,80± 0,12	12,48± 0,09	12,15± 0,14	12,96± 0,13	12,32± 0,08	12,53± 0,11
Массовая часть общего белка %	3,17± 0,07	3,11± 0,03	3,06± 0,03	3,24± 0,05	3,16± 0,04	3,05± 0,06
Массовая часть жира %	4,20± 0,22	4,00± 0,13	3,82± 0,22	4,12± 0,14	3,77± 0,13	4,21± 0,14
Массовая часть лактозы %	4,08± 0,03	4,75± 0,05	4,37± 0,04	4,49± 0,04	4,46± 0,06	4,93± 0,07
СОМО %	8,60± 0,15	8,48± 0,06	8,33± 0,08	8,84± 0,12	8,55± 0,05	8,32± 0,16

Анализ полученных данных показал, что содержимое сухих веществ было наиболее высоким в молоке дочерей быков Биг Боя 566339973, Болеро 225588461 и Петера 351045967. По содержанию белка высшие показатели обнаружены у дочерей быков Биг Боя 566339973, Болеро 225588461 и Моряка 6050, наибольшее содержимое молочного жира зафиксировано в молоке дочерей быков Петера 351045967, Болеро 225588461, Биг Боя 566339973 и Джета 31286661. Содержимое лактозы в молоке коров разных линий также колебалось и было наивысшим у дочерей быков Петера 351045967 и Джета 31286661. Таким образом, по содержанию всех приведенных компо-

нентов технологическим требованиям (белка (3,2 %), жира (3,6 % и СОМО (8,4 %)) отвечает молоко дочерей Биг Боя 566339973 (3,24 %, 4,12 % и 8,84 % соответственно). Приближается к этим требованиям молоко дочерей Болеро 225588461 и Моряка 6050.

Молоко коров-дочерей всех быков-производителей отвечает требованиям ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'ячецільне. Вимоги при закупівлі».

Исследования белков молока дочерей быков-производителей методом электрофореза в ПААГ обнаружило отличия в их фракционном составе (рис. 1).

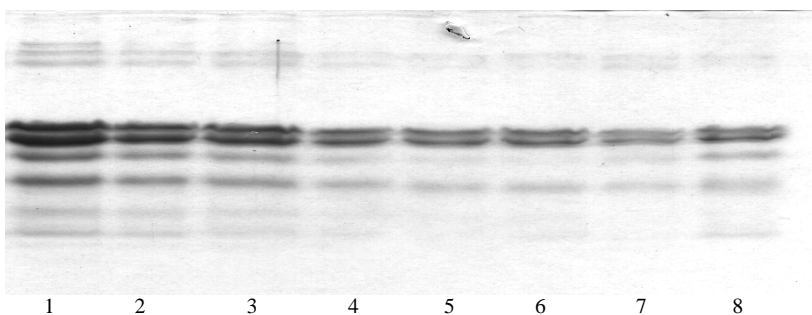


Рис. 1. Электрофореграмма белковых фракций молока коров-дочерей быков-производителей племзавода ЧАФ «Колос»: 1, 2– Моряк 6050; 3, 4– Биг Бой 566339973; 5 – Енджой – 062091593; 6 – Джет 31286661; 7 – Болеро 225588461; 8 – Петер 351045967

Показано, что суммарное содержимое казеиновых фракций наибольшее в молоке коров-дочерей быков-производителей Джета 31286661 (81,12 %), Енджоя 062091593 (80,70 %) и Болеро 225588461 (79,21 %). Однако соотношение между отдельными фракциями казеинов имели существенные отличия у всех исследованных линиях (рис. 2).

Молоко коров-дочерей быков-производителей Джета 31286661, Енджоя 062091593 и Болеро 225588461 имело повышенное содержание α -казеина (на 7–10 %) в сравнении с показателями других животных. Колебание относительного содержания β -казеина было значительно меньшим, его относительное содержание составило от 23,59 % (Моряк 6050) до 28,69 % (Джет и Биг Бой 31286661).

Значительная вариация содержимого отмечена по фракции κ -казеина: наименьшее содержание было в молоке дочерей Джета 31286661 (4,26 %), а наибольшее – в молоке дочерей Петра 351045967 (13,35 %) и Моряка 6050 (12,02 %).

Как известно, технологически важной для сыроделия являются фракции α - и κ -казеинов, которые влияют на плотность сгустка и выход сыра. В молоке коров-дочерей Болеро 225588461, Енджоя 062091593 и Джета 31286661 отмечено повышенное содержание этой фракции.

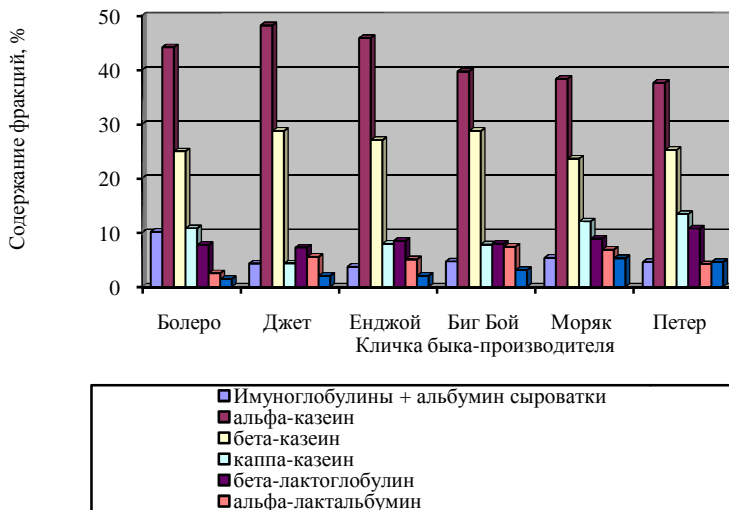


Рис. 2. Фракционный состав белков молока коров-дочерей быков-производителей

Наибольшее суммарное содержание белков сыворотки β -лактоглобулина и α -лактальбумина было в молоке коров-дочерей Моряка 6050 (15,65 %) и Петера 351045967 (14,83 %), а наименьшим – в молоке дочерей Болеро 225588461 (11,12 %).

Полученные результаты свидетельствуют, о том что отличия в происхождении производителей влияют на содержание основных биохимических компонентов молока и фракционный состав его белков. Это необходимо учитывать при целевом использовании молочного сырья.

Заключение. Молоко всех дочерей быков-производителей бурой молочной породы относительно содержания основных компонентов молока отвечает требованиям ДСТУ 3662–97 «Молоко коров'я чецьльне. Вимоги при закупівлі».

Наибольшее содержание сухих веществ, белка и жира обнаружено в молоке дочерей быков-производителей Биг Боя 566339973 и Болеро 225588461.

Содержимое технологически важных для сыроделия фракций α - и κ -казеинов отмечено в молоке дочерей быков-производителей Болеро 225588461, Енджоя 062091593 и Джета 31286661.

Для последующей селекционной работы с целью улучшения технологических свойств молока рекомендуем использовать быков-производителей Биг Боя 566339973, Болеро 225588461, Джета 31286661 и Енджоя 062091593.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рубан, С. Ю. Вплив породної належності корів та середовищ них факторів на якісні показники молока / С. Ю. Рубан // Вісник аграрних наук. – 1999. – № 8. – С. 43–44.
2. Сычова, О. В. Сравнительная оценка молока коров разных пород / О. В. Сычова, Н. З. Злыднев // Сыроделие и маслоделие. – 2005. – № 2. – С. 17–19.
3. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – М.: Колос, 1997. – 288 с.
4. Давидов, Р. Б. Молоко / Р. Б. Давидов. – М., Колос, 1969. – 327 с.
5. Гудков, А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физические-химические аспекты / А. В. Гудков – М.: Изд. «Делипринт», 2003. – 799 с.
6. Савельев, А. А. Порода скота и сыропригодность молока / А. А. Савельев, Т. А. Савельева // Сыроделие и маслоделие. – 2004. – № 6. – С. 10–12.
7. Хаертдинов, Р. Содержание белковых фракций и влияние их уровня на технологические свойства молока / Р. Хаертдинов, М. Афанасьев, Э. Губайдиллин // Молочное и мясное скотоводство. – 1997. – № 5. – С. 17–20.
8. Пабат, В. А. Сыропригодность коровьего молока. Научные и практические аспекты / В. А. Пабат, А. Н. Угнивенко, И. В. Гончаренко // Молочнапромисловість. – 2004. – № 6. – С. 40.
9. Van Eenennaam, A. Milk protein polymorphisms in California dairy cattle / A. Van Eenennaam, J. Medrano // J. Dairy Science. – 1991. – v. 74. – № 5 – P. 1730–1742.
10. Сгеамег, L. Effect of genetic variation on the tryptic hydrolysis of bovine β -lactoglobulin A, B, C / L. Creamer, H. Nilsson, M. Paulsson // J. Dairy Science. – 2004 – V. 87. – P. 4023–4032.
11. Федорович, С. Вплив батьків на формування молочної продуктивності дочок / С. Федорович, Й. Сірацький // Тваринництво України. – 2005. – № 2. – С. 15–16.
12. Гальчинська, І. Роль бугаїв плідників у молокопродуктивності корів / І. Гальчинська // Тваринництво України. – 2006. – № 4. – С. 16–18.
13. Ефективність використання бугаїв різної селекційної належності при удосконаленні бурої худоби / Л. В. Бондарчук, В. І. Ладика, І. О. Корнієнко, М. Салогуб // Вісник Сумського державного аграрного університету. – 1999. – Вип. 3. – С. 13–17.
14. Laemmli, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 / U. K. Laemmli // Nature. – 1970. – v. 227. – P. 680–685.
15. Плехинский, Н. А. Рукводство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плехинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ

М. В. РУБИНА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»,

г. Витебск, ул. Доватора, 7/11, Республика Беларусь, 210026

С. А. ТКАЧУК

Лоевский исполнительный комитет

г. п. Лоев, ул. Ленина, 2, Республика Беларусь, 247095

(Поступила в редакцию 17.01.2014)

Введение. Выращивание молодняка на современных фермах должно происходить равномерно в течение всего года. Правильное выращивание молодняка во многом обуславливает оптимальное проявление генетически заложенных продуктивных возможностей животных. Воздействуя так или иначе на одинаковых по качеству и происхождению телят, можно вырастить совершенно различных по продуктивности коров [3].

При выращивании молодняка преследуются следующие цели: получение здоровых, хорошо развитых, с крепкой конституцией высокопродуктивных коров, из племенных бычков – элитных производителей с длительным сроком эксплуатации, а сверххромонтный молодняк вырастить и откормить для получения качественной говядины [6, 10].

Первые шесть месяцев жизни телята наиболее интенсивно растут [7]. Условия содержания оказывают большое влияние на рост и развитие телят. Размеры групп, фронт кормления, площадь пола на одно животное, выравненность в группах по живой массе и возрасту являются важными условиями технологии выращивания телят [2, 9].

В большинстве хозяйств нашей республики Беларусь используют групповое выращивание телят в одном помещении («традиционное»). С биологической точки зрения групповое содержание телят является более приемлемым способом, так как они в этих условиях хорошо растут и развиваются. При выращивании телят на глубокой подстилке в зимнее время температура в помещении выше, чем на улице. Температура поверхностного слоя подстилки на глубине 2 см может быть +10–(+15) °С, а на глубине 7 см – до +18 °С [3].

Телят успешно можно выращивать в помещениях различного типа, но в них должны быть сухие полы, чистый воздух (без сквозняков) и

оптимальная температура. Высокий уровень кормления обеспечивает получение среднесуточных приростов живой массы 650–750 г [1, 2].

В телятниках молодняк содержат группами по 5–10 голов в станке на сплошных или щелевых полах. Площадь пола на одну голову составляет 1,3–1,5 м², фронт кормления 0,35–0,40 м [4].

При беспривязно-боксовом содержании положительным качеством являются более благоприятные условия для отдыха (место отдыха поддерживается в сухом состоянии); снижается площадь щелевого пола; расходуется меньше подстилочного материала. Боксы устраивают в противоположной стороне от кормушки [2].

Олейник А., изучая вопрос возникновения острых респираторных заболеваний у телят, основными причинами считает незаразные способствующие факторы, вирусные респираторные заболевания и вторичную бактериальную микрофлору. Наиболее значимой из трех приведенных он считает повышенную плотность содержания телят и загазованность помещений. Наличие высокого уровня аммиака, углекислого газа, сероводорода, метана приводит к ухудшению газообмена в легких, раздражению слизистой и, как следствие, воспалению респираторного аппарата животного. При заболевании одного теленка при скученном содержании инфекция быстро распространяется на здоровых животных и таким образом возникает вспышка заболеваемости ОРЗ. Негативное влияние на здоровье телят оказывают также неполноценное кормление, высокая влажность в помещении и резкие перепады температуры [5]. В связи с этим основой профилактических мероприятий при выращивании телят должен быть комплекс зоогигиенических, ветеринарно-санитарных требований, в том числе и новых технологических решений в содержании.

Наиболее динамично развивающимся сегментом международного рынка проектирования и строительства сооружений сельскохозяйственного назначения являются быстровозводимые тентованные здания. Коровники с использованием тентов обеспечивают содержание крупного рогатого скота в комфортных и благоприятных для здоровья животных условиях. Совокупность преимуществ тентованного здания (наличие открытых боковых проемов, прекрасный микроклимат) обеспечивает здоровое состояние животных, а воспроизведение здоровой природной среды и возможность рационального использования пространства делает их незаменимыми для выращивания молодняка [8].

Цель работы – определить эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в различных условиях содержания.

Материал и методика исследований. Исследования по изучению условий содержания телят с 3- до 6-месячного возраста проводились в

ОАО «Моисеевка» Октябрьского района Гомельской области. Опыты проведены по сезонам года на 1208 головах: телята 1, 3, 5 и 7 опытных групп содержались «холодным» способом в помещении арочного типа, а 2, 4, 6 и 8 группы находились в телятнике. Все группы животных содержались беспривязным способом на соломенной подстилке.

При выращивании телят были изучены условия содержания, микроклимат в разных помещениях по сезонам года, продуктивность и некоторые показатели крови.

Результаты исследований и их обсуждение. На ферме после рождения телят первые 25 дней содержали в индивидуальных домиках на открытых площадках. После профилактического периода их переводили в телятник, где они находились в групповых станках по 6 голов до 3-месячного возраста, затем формировали в группы по 15 голов и продолжали содержать беспривязным способом, но в разных условиях.

В первом случае их переводили в телятник, стены которого выполнены из блоков, перекрытие – железобетонное. Телят содержали на постилке, верхний слой которой дополнялся каждые 3 дня. Смена подстилки производилась 1 раз в технологический цикл. Через 3 месяца в 6-месячном возрасте телят переводили в группу дорашивания, где они содержались до 12 месяцев.

Вторым способом содержания являлось содержание телят в помещении арочного типа. Арочник был разделен на секции. Полы в секциях земляные, покрыты соломенной подстилкой, а в зоне кормления – древесными опилками. Кормление телят осуществлялось из кормушек. В каждой секции имелись ясли для сена. Поили животных из корыт, встроенных в кормушки. Вода подавалась централизованно по водопроводу. Вдоль продольных стен были установлены деревянные перегородки для предотвращения попадания холодных воздушных масс напрямую из-под тентов в помещение. В теплое время года наружный край тента приподнимался до 60 см от земли, что позволяло приточному воздуху свободно проникать в ангар. В холодное время года тент со стороны кормового прохода оставался приоткрытым до 30 см, а с другой стороны полностью закрывался. В теплое время года вентиляция осуществлялась также через ворота. В холодное время ворота закрывались, а вентиляция осуществлялась через расположенные в коньке сооружения светоаэрационные фонари. Все это позволило поддерживать в арочнике благоприятный микроклимат для телят.

Микроклиматические условия. Микроклимат в животноводческих помещениях, особенно в телятниках является одним из наиболее важ-

ных параметров воздушной среды, влияющих на здоровье животных. Неблагоприятные условия содержания отрицательно сказываются не только на продуктивности крупного рогатого скота, но и на здоровье людей.

В течение года проводились исследования параметров микроклимата в телятнике. В зимний период температура воздуха была ниже нормы в среднем на 3,9 °С, а в феврале опускалась до –2 °С. Относительная влажность колебалась от 80 до 87 % (норма 50–85 %). В весенний период в марте температура в телятнике была ниже допустимой на 5,8 °С, в апреле и мае – соответствовала норме и составила 12,4 и 15,5 °С. Относительная влажность в марте и апреле превысила нормативные значения. В летний период температура в помещении отличалась от наружной в среднем на 1 °С. Относительная влажность воздуха была в помещении выше, чем на улице на 5–6 %. В осенний период температура в телятнике была в норме. Относительная влажность в октябре и ноябре превышала норматив на 5 и 7 %.

Концентрация аммиака и скорость движения воздуха в помещении во все периоды опыта оставалась в норме.

В течение года мы также определяли микроклимат в помещении арочного типа и исследовали климатические условия на улице (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Показатели микроклимата в арочнике и на улице

Сезоны года	Месяцы	Показатели на улице		Фактические показатели в арочнике		
		Температура, °С	Относит. влажность, %	Температура, °С	Относит. влажность, %	Содержание аммиака, мг/м ³
Зимний период	Декабрь	2,1	90	11,3	84	2
	Январь	–9,2	85	4,8	–	3
	Февраль	–10,0	80	3,6	–	3
<i>Среднее значение</i>		<i>–5,7</i>	<i>85</i>	<i>6,5</i>	<i>84</i>	<i>2,7</i>
Весенний период	Март	3,1	81	11,3	83	4
	Апрель	5,8	74	13,6	80	3
	Май	13,9	52	16,6	74	2
<i>Среднее значение</i>		<i>7,6</i>	<i>69</i>	<i>13,8</i>	<i>79</i>	<i>3</i>
Летний период	Июнь	18,2	75	18,0	78	1
	Июль	23,1	68	22,3	70	1
	Август	16,6	76	17,6	76	0
<i>Среднее значение</i>		<i>19,3</i>	<i>73</i>	<i>19,3</i>	<i>75</i>	<i>0,3</i>
Осенний период	Сентябрь	11,4	79	11,9	80	1
	Октябрь	5,8	83	14,6	85	3
	Ноябрь	4,7	81	9,9	85	2
<i>Среднее значение</i>		<i>7,3</i>	<i>81</i>	<i>12,1</i>	<i>83</i>	<i>2</i>

В зимний период при температуре на улице от -8°C и ниже разница между температурой в арочнике и наружной температурой составляла около $13-14^{\circ}\text{C}$. При кратковременном понижении наружной температуры до -22°C , в арочнике температура не опускалась ниже -6°C . Относительная влажность наружного воздуха и внутри помещения колебалась от 84 до 85 %. В весенне-осенний периоды при наружных температурах более $+11^{\circ}\text{C}$ разница между температурой внутри и снаружи помещения составляла от $0,5^{\circ}\text{C}$ в сентябре до почти 3°C в мае; при более низких температурах – до 8°C в марте. Относительная влажность колебалась в весенний период от 69 до 79 %, в осенний период – от 81 до 83 %. В летний период при средних температурах на улице в июне и августе $18,2$ и $17,6^{\circ}\text{C}$ в арочнике поддерживалась температура на $0,2-1^{\circ}\text{C}$ ниже. При высокой температуре на улице в июле температура в помещении всегда была ниже, что предохраняло животных от перегревания: при 23°C – почти на 2°C , при 32°C – на 4°C . Относительная влажность воздуха колебалась от 73 до 75 %. Содержание аммиака в помещении во все сезоны не превышало 3 мг/м^3 воздуха.

Таким образом, исследования показали, что в помещении арочного типа, где использовалось тентовое покрытие, в холодный период года не было избыточной влажности, создавался благоприятный температурно-влажностный режим, который позволял поддерживать у животных высокую продуктивность.

Продуктивность, сохранность и заболеваемость телят. Динамика живой массы телят в разные сезоны года представлена в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2. Динамика живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста телят в зимний период

Месяцы	Возраст, мес.	Содержание	Живая масса, кг	Прирост, кг	Среднесут. прирост, г	Содержание	Живая масса, кг	Прирост, кг	Среднесут. прирост, г
		1 опытная группа				2 опытная группа			
	3	В арочнике	104,7			В помещении	103,9		
декабрь	4		131,7	27	871		130,3	26,4	853
январь	5		159,3	27,6	893		158,8	28,5	922
февраль	6		182,4	23,1	827		181,6	22,8	815
				$25,9\pm 1,9$	$863\pm 27,7$			$25,9\pm 2,4$	$863\pm 44,9$

Как видно из табл., живая масса телят в начале опыта составляла 103,9–104,7 кг. В зимний период молодняк 1 и 2 опытных групп набирал живую массу одинаково, поэтому среднесуточный прирост у них составил 863 г.

Т а б л и ц а 3. Динамика живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста телят в весенний период

Месяцы	Возраст, мес.	Содержание	Живая масса, кг	Прирост, кг	Среднесут. прирост, г	содержание	Живая масса, кг	Прирост, кг	Среднесут. прирост, г
		3 опытная группа				4 опытная группа			
	3	В арочнике	103,1			В помещении	103,3		
март	4		133,1	30,0	970		130,7	28,4	917
апрель	5		158,6	25,5	850		155,9	25,2	815
май	6		185,1	26,5	856		181,5	25,6	827
				27,3±1,9	892±50,4			26,4±1,3	853±42,8

В весенний период быстрее набирали живую массу телята, находившиеся в помещении арочного типа. Так, абсолютный прирост живой массы телят в 3 опытной группе был выше, чем в 4-ой опытной, на 3,4 %. Соответственно и среднесуточный прирост у них был также выше (на 39 г, или 4,5 %).

Т а б л и ц а 4. Динамика живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста телят в летний период

Месяцы	Возраст, мес.	Содержание	Живая масса, кг	Прирост, кг	Среднесут. прирост, г	Содержание	Живая масса, кг	Прирост, кг	Среднесут. прирост, г
		5 опытная группа				6 опытная группа			
	3	В арочнике	103,8			В помещении	104,0		
июнь	4		130,9	27,1	905		128,8	24,8	827
июль	5		157,8	26,9	870		155,5	26,7	864
август	6		185,1	27,3	883		182,9	27,4	886
				27,1±0,2	886±14,7			26,3±1,1	859±24,7

В летний период телята в арочнике росли быстрее, чем в помещении. Среднесуточный прирост живой массы у них был выше на 3,1 %. Такая же тенденция наблюдалась и в осенний период года.

Таким образом, телята, находящиеся в помещении арочного типа, в весенний, летний и осенний сезоны года росли лучше, чем в телятнике. Рассчитав средний прирост за год, мы установили, что в арочнике при средней начальной живой массе животных 104,1 кг и конечной 184,9 кг абсолютный прирост живой массы составил 80,8 кг при среднесуточном приросте 888 г. У животных, содержащихся в помещении, абсолютный прирост живой массы был ниже на 2,1 кг и составил 78,7 кг (182,5–103,8 кг). Среднесуточный прирост у них соответственно составил 864 г, что на 2,7 % ниже.

Во время опытов постоянно проводились клинические исследования телят. Они показали, что при содержании животных в телятниках за весь период выбыло 5 голов, из них по причине респираторных заболеваний – 4. Эти выбытия происходили в осенний и весенний периоды, когда в помещении наблюдалась высокая влажность, превышающая допустимые значения, и низкая температура. Хорошо переносили телята содержание в помещении арочного типа, где температура в переходный и зимний периоды была достаточно низкой, поэтому сохранность их составила 99,8 % (по причине респираторных заболеваний выбыло 1 животное).

Биохимические показатели крови. Исследования показали (табл. 5), что количество гемоглобина, общего белка, глобулинов, витамина А и фосфора во все сезоны года соответствовало норме. В осенний период содержание глобулинов в крови телят 7 опытной группы было выше на 9 % по сравнению с 8 опытной группой. В зимний период в крови животных двух групп содержание кальция было ниже нормы на 8,8 и 6,4 %, в весенний период у телят в помещении – на 10 %.

Т а б л и ц а 5. Биохимические показатели крови телят

Сезоны года	Группы	Показатели крови					
		Гемоглобин, мг/л	Общий белок, г/л	Глобулины, г/л	Витамин А, мкг/мл	Кальций, мг %	Фосфор, мг %
1	2	3	4	5	6	7	8
Зимний	1	102,6 ±1,98	75,0 ±3,08	36,46 ±0,93	0,28 ±0,04	2,28 ±0,24	1,97 ±0,10
	2	91,2 ±2,78	74,3 ±4,44	31,44 ±1,22	0,34 ±0,09	2,34 ±0,90	2,09 ±1,04
Весенний	3	91,5 ±6,4	77,20 ±0,89	33,95 ±0,68	0,20 ±0,02	2,53 ±0,34	1,97 ±0,06
	4	90,4 ±6,7	73,19 ±1,89	31,96 ±1,52	0,19 ±0,01	2,25 ±0,24	1,91 ±0,08

1	2	3	4	5	6	7	8
Летний	5	98,4 ±4,77	78,8 ±1,07	33,0 ±1,43	0,14 ±0,02	2,80 ±0,25	1,99 ±0,08
	6	96,7 ±3,01	77,6 ±1,65	33,9 ±0,98	0,18 ±0,67	2,54 ±1,78	1,73 ±0,11
Осенний	7	94,5 ±2,80	78,14 ±1,44	35,81 ±0,32x	1,24 ±0,01	2,71 ±0,76	2,25 ±0,03
	8	94,4 ±5,10	75,21± 1,60	32,84 ±0,89	1,28 ±0,01	2,68 ±0,26	2,33 ±0,06

Заключение. Содержание животных в помещениях арочного типа эффективнее, чем в телятнике. За счет дополнительно полученного прироста (2,1 кг на голову) и экономии кормов (0,6 кг к. ед.) можно дополнительно получить до 20840 рублей на голову, а на все поголовье – 6 942 900 рублей в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена животных: учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского, Г. А. Соколова. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003 – 608 с.
2. Зоогигиенические нормативы для животноводческих объектов: справочник / Г. К. Волков [и др.]. – Москва: Агропромиздат. – 1986. – 303 с.
3. Музыка, А. А. Способы содержания телят в профилакторный период / А. А. Музыка // Главный зоотехник. – 2009. – № 9. – С. 15–19.
4. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сб. отраслевых регламентов / Производство молока на молочно-товарных фермах / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики НАН Беларуси, Центр аграр. экономики; разраб. В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. наука, 2007. – С. 6–39.
5. Олейник, А. Стратегия профилактики респираторных болезней телят / А. Олейник // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 6. – С. 35–36.
6. Пахомов, И. Я. Выращивание здоровых телят в молочный период: Аналитический обзор / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Минск: Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2003. – 52 с.
7. Саянова, О. В. Анализ роста и развития телок белорусской черно-пестрой породы / О. В. Саянова // Интенсификация производства продуктов животноводства. – Минск, 2002 – с. 65.
8. Тентованные здания: комфортабельность, надежность и долговечность / Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 11. – С. 32–33.
9. Шляхтун, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтун, В. И. Смунов. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.
10. Щеглов, Е. В. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. В. Щеглов, В. В. Попов. – Москва: Колос С, 2004. – 120 с.

ЯЙЦЕНОСКОСТЬ КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ХАЙСЕКС БЕЛЫЙ» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО КЛЕТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Н. А. САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 03.02.2014)

Введение. Повышение эффективности производства яиц связано с постоянным возрастанием концентрации поголовья, что способствует увеличению их выхода с единицы производственной площади и, следовательно, повышает рентабельность птицеводства.

Рост плотности посадки может дать полноценные результаты только при соответствии физиологических потребностей высокопродуктивной птицы искусственно создаваемому комплексу технологических и зооигиенических факторов.

Развитие птицеводства характеризуется техническим перевооружением отрасли на основе внедрения более прогрессивных технологий, новых машин и оборудования [1, 2].

Стоящие перед птицеводством проблемы, связанные с увеличением объемов производства, повышением его эффективности и улучшением качества продукции, могут быть решены путем совершенствования использования различных видов оборудования. Мировой опыт показывает, что яйценоскость кур при различных видах оборудования колеблется в зависимости от того, какое содержание поголовья используется на данном предприятии.

Кур-несушек промышленного стада содержат на специализированных предприятиях в типовых птичниках. Помещения для кур-несушек делают безоконными. Это позволяет строго соблюдать рекомендуемые световые режимы. Полы в птичнике бетонированные, так как этот материал устойчив к агрессивным средам (помет, дезинфицирующие средства).

Основой эффективного развития птицеводства являются интенсивные технологии, предусматривающие повышение продуктивности птиц с уменьшением расхода кормов и труда на единицу продукции.

По сравнению с другими отраслями животноводства птицеводство в переходный период проявило большую гибкость и выживае-

мость, сохранило значительную часть своего производственного потенциала, в меньшей степени сократило объемы производства продукции [5, 6].

Выбор оборудования, обеспечивающего поддержание оптимального микроклимата, зависит от поголовья птицы, системы содержания, а также от климатических условий зоны расположения птицефабрики.

Свежий воздух, подаваемый в зону размещения птицы, должен быть рассредоточен по всей площади помещения. При содержании птицы в многоярусных клеточных батареях отношение суммарной площади сечения приточных шахт на входе в зону размещения птицы к суммарной площади проходов (междурядий и продольных переходов у стен) должно составлять не менее 0,1) [1–8].

Цель работы – изучить влияние зооигиенических и технологических факторов на продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс белый».

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести мониторинг микроклимата в контрольном и опытном птичниках;
- установить влияние зооигиенических и технологических факторов на продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс белый»;
- определить затраты комбикормов на единицу продукции при использовании различного технологического оборудования.

Программой исследований предусмотрено изучение эффективности применения различного оборудования для содержания кур.

Отбор птицы проводили по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинического состояния. Куры-несушки располагались в птичниках с различным оборудованием.

Контрольная птица содержалась в клеточных батареях «ТБК Техно» производства Украина, а опытная – в клеточных батареях «Евровент-500» производства Германии, при этом следует отметить, что независимо от типа оборудования все технологические процессы, связанные с кормлением, удалением помета и поением, осуществлялись согласно принятым нормам на предприятии и были полностью автоматизированы. Вся птица получала одинаковый комбикорм ПК-1–14 с 17 до 40 недель и ПК-1–15 с 41 до 60 недель два раза в сутки. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Птичник	Кол-во голов, тыс.	Способ содержания	Продолжительность опыта, дней	Применяемое оборудование
Контрольный	60	Клеточный	360	«ТБК Техно» (Украина)
Опытный	55			«Евровент-500» (Германия)

Клеточное оборудование «ТБК Техно» с батареями 4 яруса позволяет максимально использовать преимущества содержания кур-несушек при высокой плотности посадки. Размеры гнезда: 61×64×45 см. Плотность посадки: 9 птиц в клетке – 434 см/голову.

Стойки батареи размещаются через каждые 122 см и оснащены регулируемыми опорами. Несущие конструкции обрабатываются горячим оцинкованием. Открытый профиль обращен всегда наружу для беспрепятственной мойки клетки. Кормовые желоба изготовлены из прочного металла высококачественной оцинковки и рассчитаны на длительную эксплуатацию в агрессивной среде. Расстояние между ярусами – 56,5 см. Сдвижные дверцы клеток с двойными замками (рис. 1).



Рис. 1. Клеточное оборудование «ТБК Техно»

Удаление помета осуществляется посредством полипропиленовой ленты, расположенной под каждым ярусом. Специальные механизмы обеспечивают необходимое натяжение ленты и стабильную работу системы.

Скребок из нержавеющей стали с полиэтиленовой накладкой эффективно удаляет помет без повреждения ленты. Валы специальной

формы, выполненные в виде шнека, удаляют загрязнения с внутренней стороны ленты.

С ленты помет выгружается на поперечный транспортер на основе ленты из прорезиненной ткани толщиной 6 мм без соединительного шва, размещенный в торцевой части корпуса. Далее помет может транспортироваться в помещение склада или на грузовик с помощью наклонной секции.

Система позволяет подсушивать помет прямо на ленте пометоудаления. Для этого используется теплый воздух из верхней части птичника, который турбинами подается в воздухопроводы, расположенные вдоль каждого яруса над лентой пометоудаления. Специальная перфорация воздухопроводов обеспечивает равномерную сушку помета и дополнительную вентиляцию гнезд.

Технические характеристики клеточного оборудования «Евровент-500» для здания 102×18 м:

- длина клеточной батареи, м – 92;
- количество батарей в комплекте, шт – 7;
- число ярусов – 4;
- количество клеток в батарее – 9408;
- площадь клетки, см² – 3015;
- высота яруса, мм – 590;
- количество птицы в клетке, гол. – 6;
- количество птицы в зале, гол. – 55000.



Рис. 2. Клеточное оборудование типа «Евровент-500» для содержания промышленного стада кур-несушек

Батарея оснащена высокостойкой полипропиленовой лентой для уборки помета, который удаляется один раз в неделю. Поение nippleное.

Ниппели расположены посередине батареи и снабжены каплеулавливающими чашечками во избежание увлажнения помета и попадания воды на птицу.

Система кормления цепная.

В комплект оборудования входят системы:

- подсушки помета;
- хранения и подачи корма с бункером емкостью 12,2 м³ из оцинкованной стали и наклонным и горизонтальным шнеками;
- продольного и поперечного яйцесбора;
- поперечного пометоудаления с наклонным транспортером для отгрузки помета;
- подготовки и подачи воды;
- микроклимата.

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследований. В течение периода исследований изучались параметры микроклимата в птицеводческих помещениях, а также показатели продуктивности кур-несушек исследуемых птичников.

Результаты исследований и их обсуждение. Яичная продуктивность является важнейшим хозяйственно полезным качеством домашней птицы, а для кур яичного направления продуктивности – это основной показатель. Высокую устойчивую яйценоскость и жизнеспособность кур-несушек кроме наследственных факторов, определяют условия жизни, микроклимат в птичнике, световой режим и в значительной степени кормление.

Для установления влияния технологического оборудования на яйценоскость кур-несушек, необходимо проанализировать показатели продуктивности, которые представлены в табл. 1.

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что внедрение оборудования «Евровент-500» оказало положительное влияние на яйценоскость кур-несушек.

У кур-несушек опытного птичника яйценоскость за период исследований была выше на 1,3 % по сравнению с контрольным.

Это, по-видимому, связано с тем, что в опытном птичнике птице были предоставлены значительно более комфортные условия существования в новых клеточных батареях марки «Евровент-500».

Т а б л и ц а 1. Динамика яичной продуктивности кур-несушек

Возраст птицы, дн	Контрольный птичник		Опытный птичник	
	йценоскость, шт.			
	за месяц	с начала года	за месяц	с начала года
141–170	21	21	21	21
171–200	28	49	28	49
201–230	28	77	29	78
231–260	27	104	28	106
261–290	26	130	27	133
291–320	26	156	26	159
321–350	25	181	25	184
351–380	25	206	25	209
381–410	24	230	24	233
411–440	23	253	24	257
441–470	23	276	23	280
471–500	22	298	22	302
Итого	–	298	–	302

На птицефабрике осуществляется сортировка яиц. Куриные пищевые яйца в зависимости от сроков хранения подразделяются на диетические и столовые. К диетическим относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 суток, не считая дня снесения. К столовым относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки яйца, хранившегося в холодильнике не более 120 суток.

В Республике Беларусь согласно действующему стандарту СТБ 254–2004 «Яйца куриные пищевые» в зависимости от массы подразделяются на 4 категории: высшая категория (ДВ) – масса 70 г и более, отборные (ДО) – масса 65–69,9 г, первая категория (Д₁) – масса 55–64,9 г и вторая категория (Д₂) – масса 45–54,9 г.

В табл. 2. показано распределение яиц по категориям в зависимости от применяемого клеточного оборудования.

Из данной табл. видно, что в опытном птичнике получено от кур-несушек: диетических отборных яиц – 1,2 %, что 0,4 % больше, чем в контрольной группе, диетические первой категории – 53,7 %, что на 4,9 % больше, диетические второй категории – 41,4 %, что на 2,9 % меньше, чем в контрольном птичнике.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наилучших результатов при производстве яиц можно достичь при содержании кур-несушек в оборудовании «Евровент-500».

Т а б л и ц а 2. Выход яиц по категориям

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
ДО	0,8	1,2
Д ₁	48,8	53,7
Д ₂	44,3	41,4
С ₁	1,7	0,8
С ₂	1,9	1,1
Мелкие, бой, насечка	2,5	1,8
В %	100	100

У птицы яичного направления продуктивности уровень кормления должен обеспечивать удержание заводской кондиции (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Динамика потребления комбикорма

Возраст птицы, дн.	Потребление полнорационного комбикорма (ПК-1-14 и ПК-1-15) на 1 гол.			
	контрольный птичник		опытный птичник	
	за сутки, г	за месяц, г	за сутки, г	за месяц, г
141-170	98	2940	98	2940
171-200	106	3192	106	3192
201-230	110	3300	110	3300
231-260	111	3330	111	3330
261-290	111	3330	111	3330
291-320	110	3300	110	3300
321-350	110	3300	110	3300
351-380	110	3300	110	3300
381-410	110	3300	110	3300
411-440	110	3300	110	3300
441-470	110	3300	110	3300
471-500	110	3300	110	3300

Перекорм не стимулирует яйценоскость и вреден во многих отношениях.

Прежде всего он приводит к чрезмерному ожирению птицы, является причиной возникновения такого распространенного заболевания, как «синдром жировой печени».

Для динамики яйценоскости таких кур характерны медленный подъем и быстрый спад продуктивности при значительном сокращении сроков эксплуатации. Практикой отмечено, что куры-несушки способны, по сравнению с истинной, физиологически обусловленной потребностью на поддержание жизни и продукции, поедать корма больше в среднем на 7-10 %.

Постоянный избыточный уровень кормления ведет к снижению использования питательных веществ вследствие перестройки организма на неэкономический обмен. За время опыта куры-несушки потребили одинаковое количество комбикорма.

В табл. 4 приведены затраты комбикормов на производство пищевых яиц и содержания кур-несушек в контрольном и опытном птичниках.

Т а б л и ц а 4. Затраты комбикорма на производство пищевых яиц

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
Затраты комбикорма в расчете на 1 голову за период опыта, кг	39,2	39,2
Яйценоскость на среднюю несушку за опыт, шт.	282	302
Затраты комбикорма в расчете на 1000 яиц, кг	139	129,8
в %	100	93,4
Сохранность кур-несушек, %	96,5	97,7

Анализируя приведенную таблицу, следует отметить, что у кур опытного птичника затраты на 1000 яиц составили 129,8 кг полнорационного комбикорма, то есть были на 9,2 кг, или на 6,6 %, меньше, чем в контрольном.

Сохранность в опытном птичнике была выше на 1,2 % по сравнению с контрольным.

Заключение. Анализируя яичную продуктивность, можно отметить, что внедрение нового оборудования «Евровент-500» положительно влияет на яйценоскость кур-несушек. У кур-несушек опытного птичника она была выше на 1,3 % по сравнению с контрольным, где использовали оборудование «ТБК Техно». В опытном птичнике получено от кур-несушек: диетических отборных яиц – 1,2 %, что на 0,4 % больше, чем у контрольной группы, диетических первой категории – 53,7 %, что на 4,9 % больше, диетических второй категории – 41,4,0 %, что на 2,9 % меньше чем в контрольном птичнике. Затраты на 1000 яиц у кур опытного птичника составили 129,8 кг комбикорма, то есть были на 9,2 кг, или на 6,6 %, меньше, чем в контрольном. Сохранность кур-несушек в опытном птичнике составила 97,7 %, а в контрольном 96,5 %, что на 1,2 % ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б е с с а р а б о в, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы / Б. Ф. Бессарабов, Т. А. Столяр. – СПб: Изд-во «Лань», 2005. – 352 с.

2. В а с и л ю к, Я. В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы / Я. В. Василюк, Б. В. Балобин. – Минск: Ураджай, 1995. – 317 с.

3. К о ч и ш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: Колос С, 2004. – 407 с.

4. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садовов [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с., ил.

5. П и г а р е в, Н. В. Технология производства продукции птицеводства на промышленной основе / Н. В. Пигарев, Т. А. Столяр, Е. Г. Шумков. – М.: Колос, 1981. – 253 с.

6. С а д о м о в, Н. А. Гигиена птицы / Н. А. Садовов, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2013. – С. 77–84.

7. С а д о м о в, Н. А. Гигиена содержания сельскохозяйственной птицы: курс лекций / Н. А. Садовов. – Горки: БГСХА, 2008. – 48 с.

8. Гигиена животных: учебник для студентов специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Медведский, Г. А. Соколов, А. Ф. Трофимов [и др.]. – Минск, 2009. – 608 с.

УДК 636.2.082.32

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

Р. П. СИДОРЕНКО

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в печать 28.01.2014)

Введение. Современное животноводство в Республике Беларусь характеризуется динамичным развитием, освоением интенсивных технологий, постоянным повышением продуктивности животных, что обеспечивает устойчивое увеличение производства продукции. Селекционно-племенная работа направлена на получение животных, способных проявить стабильно высокую молочную продуктивность на протяжении периода хозяйственного использования в условиях интенсивной технологии, при более полном проявлении генетически запрограммированной продуктивности. Одновременно необходимо иметь возможность спрогнозировать возрастные изменения продуктивных качеств животного.

В практике скотоводства принято сравнивать показатели молочной продуктивности молодых коров с продуктивностью «полновозрастных» коров. Принято считать, что с возрастом молочная продуктивность растет, затем стабилизируется на определенном максимуме и со старением животного снижается [1]. По мнению В. И. Шляхтунова и др. [2], коэффициенты изменения надоя у коров черно-пестрой породы

в зависимости от порядкового номера лактации следующие: у первотелок – 0,8, у коров 1-й лактации – 0,92, по 3–5 лактации – 1,0, по 6-й – 0,99 и по 7-й – 0,96. То есть наибольшей молочной продуктивностью обладают коровы с третьей по пятую лактацию и коров 3-й лактации принимают за «полновозрастных».

Одновременно А. Б. Бегучев и др. [3] считают, что продуктивным пиком в среднем считается возраст коровы, совпадающий с 4–6 лактациями, а В. Бильков [4] в своих исследованиях установил, что все молочные коровы, независимо от породной принадлежности, способны раздаиваться и увеличивать уровень молочной продуктивности до 7–9 летнего возраста, или до 5–7 лактации. В публикации К. К. Есмагамбетова [5] показано, что удой коров во вторую и третью лактации выше предыдущих на 15,5 и 8,1 % соответственно.

Между возрастом проявления наивысшей молочной продуктивности и длительностью хозяйственного использования коров существует положительная связь [6]. Повышение удоя за наивысшую лактацию оказывает положительное влияние на увеличение продолжительности хозяйственного использования коров и уровень их молочной продуктивности. С другой стороны, большие нагрузки на растущий организм молодых коров приводит к возникновению различных заболеваний и преждевременному выбытию животных из стада. Получение максимальных удоев желательно планировать не раньше 4–5 лактации, так как с увеличением возраста проявления наивысшей продуктивности у животных повышается продолжительность хозяйственного использования и пожизненный удой. При этом получение высоких пожизненных удоев возможно только при оптимальном сочетании величины удоя в среднем за лактацию и продолжительности хозяйственного использования [7].

Цель работы – изучить динамику молочной продуктивности коров за первые три лактации в зависимости от сезона отела и их линейной принадлежности, а также установить коэффициенты изменения продуктивных качеств коров по лактациям.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в стаде коров белорусской черно-пестрой породы (n=115) ОАО «Мирополь» Борисовского района, у которых проследили динамику молочной продуктивности по первой, второй и третьей лактации. Подобные исследования были проведены в зависимости от сезона отела коров и их линейной принадлежности по схеме, приведенной на рис.

В выборке были коровы линий Белла 502528 (n=74), Меткого 4585 (n=27) и П.Ф.А. Чифа 1427381 (n=14). В качестве первичных данных для исследований были использованы показатели племенного учета. Обработку цифрового материала проводили с применением программ статистического анализа Microsoft Excel 2010 с определением критерия достоверности разницы по Стьюденту-Фишеру при трех уровнях вероятности. Критерий достоверности в работе рассчитывали по отношению к показателям по 1-й лактации и обозначали: * P≤0,05; ** P≤0,01; *** P≤0,001.



Рис. Схема исследований

Результаты исследований и их обсуждение. Главным показателем, характеризующим уровень молочной продуктивности коров, является величина их удоя, в значительной степени определяющая общую продукцию основных компонентов молока, производимых коровой за лактацию (табл. 1).

**Т а б л и ц а 1. Динамика молочной продуктивности коров
в зависимости от возраста**

Показатели	Лактация			Коэффициенты изменения продуктивности по лактациям		
	1-я	2-я	3-я	1-я к 2-й	2-я к 3-й	1-я к 3-й
Удой за 305 дней лактации, кг	5254±85	5596±93**	6154±114***	1,07	1,10	1,17
Массовая доля жира в молоке, %	3,84±0,01	3,80±0,02	3,80±0,01	0,99	1,00	0,99
Количество молочного жира, кг	201,9±3,4	212,4±3,9*	233,8±4,3***	1,05	1,10	1,16
Массовая доля белка, %	3,29±0,02	3,31±0,02	3,25±0,02	1,01	0,98	0,99
Количество молочного белка, кг	172,9±3,1	185,5±3,3**	200,0±3,8***	1,07	1,08	1,16

На начальных этапах продуктивного использования коров их удои увеличиваются. От подопытных животных за 305 дней первой лактации в среднем получено по 5254 кг молока, за вторую на 442 кг ($P \leq 0,01$) больше, чем в первую, а за третью – на 558 кг по сравнению с предыдущей лактацией и на 900 кг ($P \leq 0,001$) по сравнению с удоем за первую лактацию. Коэффициенты изменения удоя по лактациям составили: 1,07 по отношению 2-й лактации к 1-й; 1,10 – 3-й к 2-й и 1,17 – 3-й к 1-й. Эти коэффициенты можно использовать для прогнозирования возрастных изменений продуктивных качеств животного, которые несколько отличаются от ранее используемых. Например, чтобы привести удои первотелок к продуктивности «полновозрастных» коров, величину их удоя умножали на коэффициент 1,33, а показатели коров второго отела – на коэффициент 1,11 [8]. Изменение коэффициентов пересчета удоя молодых коров на «полновозрастную» лактацию связано с тем, что в настоящее время в стадо вводят более высокопродуктивных коров-первотелок, подготовленных к отелу, раздоенных и проверенных по собственной продуктивности, которые уже в первую лактацию проявляют свои высокопродуктивные качества.

Массовая доля жира и белка в молоке являются важными показателями, характеризующими молочную продуктивность коров. Массовая доля жира и белка в молоке в промежутке от 1-й по 3-ю лактации почти не изменяется и составляет соответственно 3,80–3,84 и 3,25–3,31 %.

Одновременно более важным показателем является общий выход молочного жира и белка в удое за лактацию, которые у коров в зависимости от порядкового номера лактации изменялись в соответствии с удоем и составили соответственно 201,9–233,8 и 172,9–200,0 кг.

Уровень молочной продуктивности, содержание в молоке жира и белка определяются сложным комплексом факторов. Среди них особое место занимает сезон отела коров, оказывающий влияние на особенности кормления, условия содержания и осуществление технологических операций производства молока в разные периоды года. Динамика молочной продуктивности коров различного возраста в зависимости от сезона отела приведена в табл. 2.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров различного возраста и сезона отела

Сезон отела	Лактация			Коэффициенты изменения продуктивности по лактациям		
	1-я	2-я	3-я	2-я к 1-й	3-я к 2-й	3-я к 1-й
Удой за 305 дней лактации по сезонам отела, кг						
Весна	5185±135	5548±152*	6143±219***	1,07	1,11	1,18
Зима	5094±134	5777±177**	6274±231***	1,13	1,09	1,23
Лето	5251±179	5757±286	5997±237*	1,10	1,04	1,14
Осень	5525±226	5383±178	6155±198*	0,97	1,14	1,11
Массовая доля жира в молоке по сезонам отела, %						
Весна	3,85±0,02	3,81±0,03	3,80±0,02	0,99	1,00	0,99
Зима	3,86±0,03	3,78±0,05	3,82±0,03	0,98	1,10	0,99
Лето	3,81±0,04	3,79±0,04	3,82±0,03	0,99	1,01	1,00
Осень	3,87±0,02	3,79±0,01	3,79±0,03	0,98	1,00	0,98
Количество молочного жира по сезонам отела, кг						
Весна	199,7±5,4	211,8±7,0	233,2±8,2***	1,06	1,10	1,17
Зима	194,7±4,9	218,7±7,0**	239,0±8,6***	1,12	1,09	1,23
Лето	200,7±7,8	218,1±11,0	228,6±8,4	1,09	1,05	1,14
Осень	213,7±8,8	203,9±6,9	233,1±7,7	0,95	1,14	1,09
Массовая доля белка по сезонам отела, %						
Весна	3,27±0,03	3,34±0,02	3,25±0,03	1,02	0,97	0,99
Зима	3,29±0,03	3,30±0,03	3,24±0,04	1,00	0,98	0,98
Лето	3,32±0,04	3,30±0,04	3,27±0,03	0,99	0,99	0,98
Осень	3,29±0,04	3,29±0,03	3,24±0,03	1,00	0,98	0,98
Количество молочного белка по сезонам отела, кг						
Весна	169,7±4,8	185,2±5,2*	199,8±7,4**	1,09	1,08	1,18
Зима	167,9±5,0	190,9±6,4**	203,3±7,5***	1,14	1,06	1,21
Лето	174,6±6,8	190,5±10,4	196,1±7,8*	1,09	1,03	1,12
Осень	181,9±8,4	177,2±6,3	199,0±6,9	97,4	1,12	1,09

Сезон отела оказал непосредственное влияние на уровень молочной продуктивности коров. У первотелок наиболее высоким удой за 305 дней лактации был при осеннем отеле и составил 5526 кг, что на 7,8 %, 6,2 и 5,0 % больше, чем при зимнем, весеннем и летнем отелах. У коров после второго и третьего отела уровень молочной продуктивности был наиболее высоким при зимнем отеле, их удой в данном случае составил соответственно 5777 ($P \leq 0,01$) и 6274 кг ($P \leq 0,001$). В данных группах самые низкие продуктивные качества проявляли коровы осеннего отела по 2-й лактации (5383 кг) и летнего отела по 3-й лактации (5997 кг; $P \leq 0,05$). Разница между наибольшим и наименьшим удоём за 305 дней лактации у первотелок в зависимости от сезона отела составила 431 кг, по второй лактации – 394 и по третьей – 277 кг.

Закономерностей по влиянию сезонности отела на изменения массовой доли жира и белка в молоке нами не обнаружено, разница была недостоверной и колебалась в пределах 0,03–0,06 %.

Сравнение коров разных сезонов отела по количеству молочного жира и молочного белка полностью совпало с оценкой по величине удоя за лактацию.

Изучение динамики молочной продуктивности коров линий Белла 502528, Меткого 4585 и П.Ф.А. Чифа 1427381 позволило выявить (табл. 3), что у коров-первотелок более высокий удой за 305 дней лактации, а также выход молочного жира и белка был у коров линии Меткого 4585.

Таблица 3. Молочная продуктивность коров различного возраста и линейной принадлежности

Линия	Лактация			Коэффициенты изменения продуктивности по лактациям		
	1-я	2-я	3-я	1-я к 2-й	2-я к 3-й	1-я к 3-й
1	2	3	4	5	6	7
Удой за 305 дней лактации по сезонам отела, кг						
Белла 502528	5239±105	5541±124	5919±135***	1,06	1,07	1,13
Меткого 4585	5347±204	5684±176	6632±226***	1,06	1,17	1,24
П.Ф.А.Чифа	5152±162	5717±211	6470±353	1,11	1,13	1,26
Массовая доля жира в молоке по сезонам отела, %						
Белла 502528	3,85±0,02	3,78±0,02	3,80±0,02	0,98	1,01	0,99
Меткого 4585	3,83±0,03	3,81±0,04	3,80±0,03	0,99	1,00	0,99
П.Ф.А.Чифа	3,87±0,02	3,82±0,04	3,83±0,02	0,99	0,99	0,99
Количество молочного жира по сезонам отела, кг						

1	2	3	4	5	6	7
Белла 502528	201,3±4,1	209,8±5,3	224,7±5,1	1,04	1,07	1,12
Меткого 4585	205,3±8,3	216,3±6,5	251,5±8,5	1,05	1,16	1,22
П.Ф.А.Чифа	199,1±6,4	218,6±8,8	247,9±13,4	1,10	1,13	1,25
Массовая доля белка по сезонам отела, %						
Белла 502528	3,30±0,02	3,31±0,02	3,25±0,02	1,00	0,98	0,98
Меткого 4585	3,27±0,04	3,32±0,03	3,22±0,03	1,02	0,97	0,98
П.Ф.А.Чифа	3,25±0,04	3,31±0,04	3,30±0,05	1,02	1,00	1,02
Количество молочного белка по сезонам отела, кг						
Белла 502528	173,0±3,8	183,7±4,4	192,9±4,5	1,06	1,12	1,12
Меткого 4585	175,5±7,5	188,8±6,3	214,1±7,8	1,08	1,13	1,22
П.Ф.А.Чифа	167,3±5,2	188,5±6,5	213,3±11,6	1,13	1,13	1,27

Эти показатели составили 5347 кг, 205,3 и 175,5 кг и соответственно на 3,6; 3,1 и 4,9 % были выше наиболее низких показателей, отмеченных у коров линии П.Ф.А. Чифа 1427381. Продуктивные качества коров линии Белла 502528 имели промежуточное значение.

Несмотря на более низкие удои у первотелок линии П.Ф.А. Чифа 1427381, не стоит игнорировать данную линию. С возрастом коровы данной линии демонстрировали лучшие показатели роста продуктивности. Коэффициенты изменения продуктивности по лактациям у них самые высокие и составляют 1,11 по отношению удою по второй лактации к удою первотелок и 1,26 – по отношению удою за третью лактацию к удою первотелок. Одновременно удои за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка в молоке в сумме за первые три лактации у них составили 17339; 665,6 и 569,1 кг соответственно. Эти величины незначительно уступали показателям у коров линии Меткого 4585, но превосходили их у коров линии Белла 502528.

Животные линии П.Ф.А. Чифа 1427381 имели более высокие показатели массовой доли жира в молоке, которые составили 3,87; 3,82 и 3,83 % соответственно по 1-й, 2-й и 3-й лактациям. По массовой доле белка в молоке исследуемые линии коров были примерно одинаковыми. В зависимости от линейной принадлежности и возраста массовая доля белка в молоке колебалась в пределах 3,22–3,32 %.

Заключение. Полученные результаты исследования указывают, что для прогнозирования молочной продуктивности «полновозрастных» коров в стаде необходимо учитывать не только уровень их молочной продуктивности, но и сезон отела и линейную принадлежность. Для прогнозирования возрастных изменений молочной продуктивности допускается использовать средние коэффициенты: 1,10 по

отношению 2-й лактации к 3-й, или 1,17 – по отношению 1-й лактации к 3-й, или 1,07 – по отношению 2-й лактации к 1-й.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов, А. В. Особенности представления сведений о молочной продуктивности коров в системе «Селекс» и их интерпретация / А. В. Кузнецов, С. В. Щепкин // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 90 (06) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/06/pdf/61.pdf>. – Дата доступа: 12.01.2014.
2. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – С. 47.
3. Скотоводство / А. П. Бегучев, Л. Г. Боярский, А. С. Всяких [и др.]; под ред. Л. К. Эрнста, А. П. Бегучева, Д. Л. Левантина. – М.: Колос, 1977. – С. 103.
4. Бильков, В. Интенсификация лактационной деятельности и продуктивное долголетие коров в высокопродуктивных стадах / В. Бильков, Н. Анищенко, Ю. Чурбаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 8. – С. 11–12.
5. Есмагамбетов, К. К. Лактационные кривые черно-пестрых коров розного возраста / К. К. Есмагамбетов // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 2(81). – С. 23–24.
6. Комаров, В. Н. Пути увеличения периода хозяйственного использования коров: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук / В. Н. Комаров. – Кострома, 1998. – 36 с.
7. Китаев, Е. А. Влияние возраста проявления наивысшей продуктивности на продуктивное долголетие коров / Е. А. Китаев, А. А. Ефремов // Известия Самарской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 55–59.
8. Костомахин, Н. М. Скотоводство: учебник / Н. М. Костомахин. – СПб: Изд-во «Лань», 2007. – С. 143.

УДК 619:616–073.7:618.2/.7(072)

ПРЕВЕНТИВНАЯ ДИСТАНЦИОННО-ПРОЕКТНАЯ ДИАГНОСТИКА ФЕНОМЕНОВ ПОЛОВОГО ЦИКЛА У ОВЕЦ И КОЗ

П. Н. СКЛЯРОВ

Днепропетровский государственный аграрный университет
г. Днепропетровск, Украина, 49600

С. Я. ФЕДОРЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия
г. Харьков, Украина, 62341

В. П. КОШЕВОЙ

Харьковская государственная зооветеринарная академия
г. Харьков, Украина, 62341

(Поступила в редакцию 17.01.2014)

Введение. Четкий контроль репродуктивного состояния стада имеет важное значение [3]. Хорошая организация работы по определению

времени осеменения наряду с диагностикой охоты способствует решению еще таких важных проблем, как диагностика беременности и бесплодия [8, 9]. Своевременное выявление бесплодных животных позволяет в оптимальные сроки разработать и осуществить с наиболее экономической эффективностью комплекс лечебно-профилактических мероприятий. При неправильном выборе времени осеменения клинически здоровые животные остаются бесплодными [6].

Для овцеводческих и козоводческих хозяйств своевременное определение беременности наиболее существенно, т. к. репродуктивная активность животных ограничена половым сезоном и в случае неплотворного осеменения важно успеть повторно осеменить животное в течение эстрального периода [1, 2].

Современные условия развития животноводства требуют разработки и внедрения эффективных методов диагностики с использованием новейших достижений науки и техники. Одним из перспективных направлений исследований является термографическая диагностика.

Термография – перспективный бесконтактный дистанционно-диагностический экспресс-метод. Будучи абсолютно безвредным и объективным методом обследования, позволяет выявлять различия в распределении и интенсивности инфракрасного излучения в зависимости от физиологического или патологического состояния организма животных. В частности, обеспечивается выявление и дифференциация феноменов полового цикла, определение степени андро- и спермогенеза; диагностика беременности; превентивная диагностика патологических процессов на доклинической стадии развития, выявления патологий, в генезе которых лежат дистрофические или воспалительные процессы, оценка терапевтического эффекта [7].

Термографическая диагностика базируется на тепловидении (термовидение или инфракрасное видение) – методе регистрации инфракрасного излучения любого тела, температура которого выше абсолютного нуля. Это излучение улавливается и регистрируется специальными высокочувствительными приборами – тепловизорами [5].

Температура кожи является интегральным показателем, формируется несколькими факторами: сосудистая система (регулирует температуру за счет изменений диаметра периферических артерий, вен, капилляров), уровень обменных процессов и теплопроводность и теплопередача. При считывании термограмм необходимо учитывать все эти факторы, однако главным является сосудистый, что и определяет основные тепловизионные симптомы в клинической медицине [4].

Цель работы – разработать превентивную дистанционно-проектную диагностику феноменов полового цикла у овец и коз.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в условиях учебно-научного центра Харьковской государственной зооветеринарной академии на овцах и козах с использованием тепловизора модели ТИ-120.

Для более точного изучения исследуемого объекта термографические изображения переносили в персональный компьютер, где с помощью специальной программы «IR Analysis Software» проводили анализ термограмм (набор статистических данных функции обработки термограмм), позволяющей их унифицировать.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами установлено, что температурные колебания наружных половых органов у овец и коз, в зависимости от феноменов, четко регистрируются термоскопично (рис. 1–4).

Так, у коз в стадии возбуждения полового цикла (эструс) температура наружных половых органов составляла $33,17 \pm 0,18$ °С, что на $1,7$ °С (5,1 %) выше, чем у животных в диэструсе ($31,46 \pm 0,4$ °С).

В стадию возбуждения полового цикла у коз наружные половые органы характеризуются значительными по площади «горячими» цветами палитры.

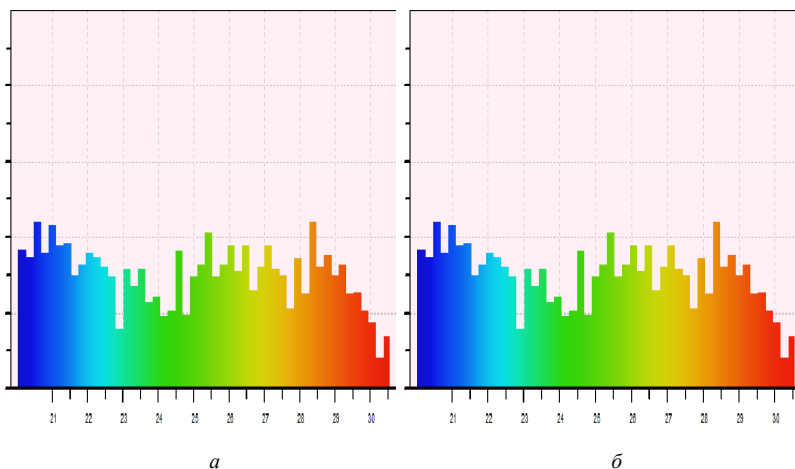


Рис. 1. Термоскопия наружных половых органов коз: а) диэструс; б) эструс

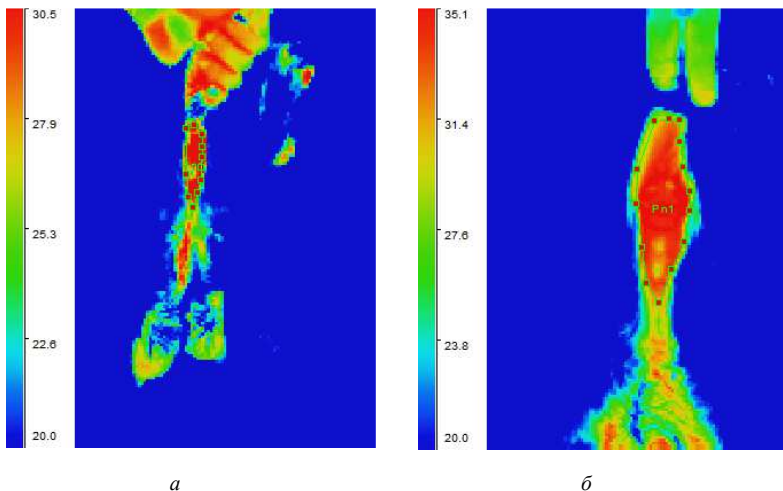


Рис. 2. Термограмма наружных половых органов коз: а) диэструс; б) эструс

У овец также существует зависимость температурного градиента наружных половых органов от их физиологического состояния. Так, у овец в эструсе температура наружных половых органов составляла 35,5 °С, что на 1,2 °С (3,3 %) выше у животных, находящихся в диэструсе.

Так же, как и у коз, у овец в стадию возбуждения полового цикла наружные половые органы характеризовались значительными по площади «горячими» цветами палитры.

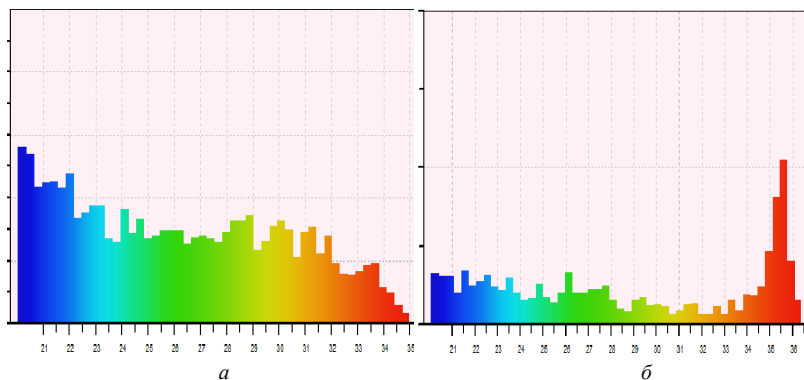


Рис. 3. Термоскопия наружных половых органов овец: а) диэструс; б) эструс

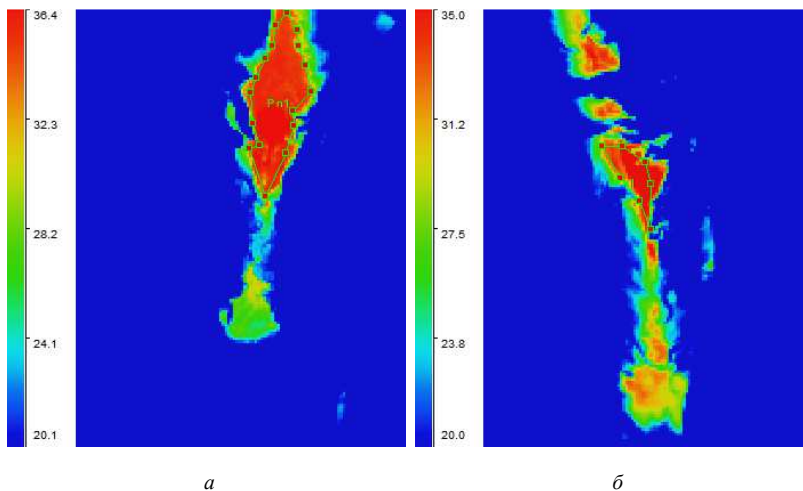


Рис. 4. Термограмма наружных половых органов овец: а) диэструс; б) эструс

В производственных условиях необходимо, превентивно определив температурный градиент и цветовую палитру наружных половых органов, проводить детальные исследования в соответствии с руководствами и инструкциями по определению оптимального времени осеменения.

Заключение. Таким образом, разработанный нами метод позволяет дистанционно (бесконтактно) получать необходимую информацию о состоянии животного в целом и в частности о ее наружных половых органах.

В целом практическое использование тепловизоров позволяет в одних случаях делать окончательный диагностический вывод, в других получать только превентивную информацию с последующим проведением фундаментальных, специальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айбазов, А-М. М. Современные биотехнические методы направленного воспроизводства мелкого рогатого скота / А-М. М. Айбазов, П. В. Аксенова, М. С. Сеитов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://libr.orensau.ru/component/docman/doc_download/1745. – Дата доступа: 12.12.2013.
2. Аксенова, П. В. Биотехнологические методы и приемы интенсификации воспроизводства овец и коз / П. В. Аксенова, М. М. Айбазов, Д. В. Коваленко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 35–38.

3. Гордон, А. Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных / А. Гордон; пер. с англ. М. Д. Гельберта. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 415 с.
4. Иваницкий, Г. Р. Тепловидение в медицине / Г. Р. Иваницкий // Вестник Российской академии наук. – 2006. – Т. 76. – № 1. – С. 48–62.
5. Основы тепловидения / В. В. Коротяев, Г. С. Мельников, С. В. Михеев [и др.]. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. – 122 с.
6. Кошевой, В. П. Проблеми відтворення овець та кіз і шляхи вирішення: монографія / В. П. Кошевой, П. М. Склярів, С. В. Науменко; за заг. ред. В. П. Кошевого. – Харків-Дніпропетровськ: Гамалія, 2011. – 467 с.
7. Термографічна діагностика у ветеринарному акушерстві, гінекології та андрології (методичні рекомендації) / В. П. Кошевой, С. Я. Федоренко, М. М. Іванченко [та ін.]. – Харків, 2013. – 52 с.
8. Gimenez, D. Reproductive Management of Goats and Sheep / D. Gimenez // Alabama Cooperative Extension System. – Merck Veterinary Manual, 2008. – Bulletin ANR–1316.
9. Pugh, D. G. Sheep & Goat Medicine / D. G. Pugh, N. Baird. – Elsevier Health Sciences, 2012. – 640 p.

УДК 636.4. 063:631.223.6

РОСТ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРΟΣЯТ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ЛОКАЛЬНОМ ОБОГРЕВЕ

А. А. СОЛЯНИК, В. А. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская обл. Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 24.01.2014)

Введение. Поддержание заданных параметров температурного режима для свиной различных половозрастных групп, содержащихся в одном помещении, представляет едва ли не самую большую сложность [3]. У них сформировался характерный видоспецифический способ поведения для регулирования температуры. Так, у новорожденных терморегуляционные функции несовершенны. Терморегуляция начинает функционировать в первую неделю жизни и достигает совершенства к месячному возрасту, а температура тела новорожденных в значительной степени зависит от температуры окружающей среды. Температура тела поросят составляет 38,5–39,5 °С, а критическая температура окружающей среды для них – 34,4 °С. Оптимальная температура окружающей среды для новорожденных должна составлять 30–35 °С с последующим снижением к отъему до 26–20 °С [5]. В то же время температура для подсосных свиноматок должна быть в пределах 18–22 °С.

В связи с этим важно оборудовать в станках свинарника-маточника локальные участки для поросят с требуемым температурным режимом [2].

В последние годы ведется большая работа по обеспечению отрасли более экономичными и менее трудоемкими средствами локального обогрева поросят. Создание для молодняка непосредственно в зонах его размещения требуемых тепловых условий с использованием электрообогреваемых полов, ковриков обеспечивает экономию электрической и тепловой энергии, увеличение продуктивности животных, снижение расхода кормов [4]. При расположении молодняка на нагретой поверхности значительно уменьшается отток теплоты от тела животного в пол, предупреждается переохлаждение жизненно важных органов. Это имеет существенное значение, так как поросята около 70–80 % времени суток находятся в лежачем положении. Этот способ характеризуется высокой технологической эффективностью и низкой энергоемкостью. Обогреваемые полы обычно имеют значительную теплоаккумулирующую способность. В то же время при высоких энергетических и технологических показателях такой способ обогрева имеет и недостатки. При контакте нижней части тела с обогреваемой плоскостью верхняя поверхность животного находится в непосредственном взаимодействии с холодным воздухом помещения. Применение обогреваемого пола в некоторой степени затруднительно и в связи с высокими капитальными и трудовыми затратами при монтаже, необходимостью использования в ряде случаев понижающих трансформаторов [9].

Локальный обогрев поросят-сосунов наиболее эффективен в том случае, когда тепло к животным подводят одновременно сверху и снизу, т. е. комбинированным способом. Однако в условиях дефицита технических средств обогрева было бы неверным ориентироваться на преимущественное использование комбинированных установок. Связано это с их конструктивной сложностью и тем обстоятельством, что они состоят из двух технических средств, каждое из которых может самостоятельно применяться для обогрева. Высокие технологические и энергетические показатели комбинированного обогрева поросят возможны только при правильном выборе и применении технических средств для его осуществления. В случае неоправданного завышения их полезной мощности можно получить отрицательный эффект вследствие повышения температуры в локальной зоне обогрева сверх оптимальной, что может привести к снижению естественной резистентности организма, уменьшению прироста живой массы и увеличения отхода поросят [2, 6, 9].

В настоящее время с целью снижения энергозатрат на обогрев помещений в связи с подорожанием энергоносителей наиболее эффективным методом комбинированного локального обогрева поросят является применение коробов, домиков, берложек с обогреваемым полом, которые способствуют экономии энергии за счет обогрева малого объема воздуха внутри них и использования собственного тепла поросят [6].

Цель работы – изучить влияние рекомендуемого нами комбинированного локального обогрева на рост, сохранность и физиологическое состояние поросят.

Материал и методика исследований. В научно-хозяйственном опыте, проведенном на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка» Горьковского района, основных подсосных свиноматок БКБ-1 по принципу аналогов с учетом возраста, породности, предшествующей продуктивности, живой массы разделили на 2 группы по 10 голов с новорожденными поросятами в каждой (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Количество животных при постановке на опыт, гол.		Продолжительность с начала опыта, сутки		Средство и способ обогрева и локализации тепла
	свиноматки	поросята	обогрева	локализации тепла	
1-я контрольная	10	103	35	–	Обогреваемый пол
2-я опытная	10	101	21	50	Обогреваемый пол + Брудер

Обогрев поросят-сосунов контрольной группы осуществляли с помощью электрообогреваемого участка пола, как и предусмотрено технологией комплекса. Для местного обогрева молодняка до 21-суточного возраста во 2-й опытной группе использовали электрообогреваемый участок пола. Средством локализации тепла от рождения в течение 50 суток, т. е. до конца опыта, во 2-й опытной группе являлись брудеры в виде крышки с вертикальными козырьками [1].

В научно-хозяйственном опыте изучали рост и сохранность, температуру тела, частоту пульса и дыхания – при рождении, до 21 суток – еженедельно, при отъеме и в конце опыта, морфологические и биохимические показатели крови – при отъеме и в конце опыта.

Условия ухода и кормления подопытных животных были одинаковыми.

Расчеты параметров брудеров проведены с применением разработанного нами блока компьютерных программ «Микроклимат [7].

Показатели роста молодняка изучали по живой массе 1 головы, среднесуточному приросту.

Сохранность молодняка рассчитывали путем учета падежа и установления его причин на протяжении опыта и выражали в процентах.

Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью программы «Microsoft Excel» [10].

Результаты исследований и их обсуждение. При постановке на опыт живая масса поросят подопытных групп колебалась от 1,30 до 1,31 кг (табл. 2).

Обогреваемый пол и брудеры оказали неодинаковое влияние на живую массу подопытных поросят. В 7-суточном возрасте средняя живая масса поросенка в контрольной группе, в станках которой в качестве источника локального обогрева использовался электрообогреваемый участок пола, составила 2,45 кг. Во 2-й опытной группе, в станках которых животные содержались на обогреваемом полу под брудерами, в сравнении с этим показателем в контрольной группе живая масса поросят оказалась выше на 6,1 %.

Т а б л и ц а 2. Показатели роста поросят-сосунов и поросят-отъемышей

Средняя живая масса 1 поросенка, кг	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
При рождении	1,30±0,03	1,31±0,03
В 7 суток	2,45±0,07	2,60±0,04
В 14 суток	3,90±0,13	4,20±0,07
В 21 сутки	5,38±0,16	5,88±0,16
В 35 суток	8,76±0,11	9,69±0,13***
В 50 суток	14,14±0,11	15,69±0,18***

Аналогичная тенденция проявилась и в последующую неделю опыта. В 14-суточном возрасте живая масса поросенка в контрольной группе составила 3,9 кг. Комбинированное использование обогреваемого пола и брудеров способствовало увеличению в сравнении с контрольной группой живой массы поросенка во 2-й группе на 7,7 %. Живая масса поросенка в контрольной группе в трехнедельном возрасте составляла 5,38 кг. У животных 2-й опытной группы этот показатель был выше в сравнении с контрольной группой на 9,3 % ($P \leq 0,05$). Созданный объем с помощью брудеров позволил сконцентрировать внутри логова в станках опытных групп тепло от поросят и

обогреваемого пола и создать более благоприятные температурные условия.

После двухнедельного возраста поросята 2-й опытной группы под брудерами чувствовали себя комфортнее, чем в контроле. Нами с целью экономии электроэнергии при достижении поросятами трехнедельного возраста были отключены источники обогрева в станках 2-й опытной группы.

В возрасте 35 суток, т. е. к отъему от маток, живая масса поросенка в контрольной группе составила 8,76 кг. Животные, содержащиеся в течение 21 суток на обогреваемом полу в брудерах, превышали к отъему по живой массе поросят контрольной группы на 10,6 % ($P \leq 0,001$).

При отъеме, как и предусмотрено технологией комплекса, в контрольной группе был отключен электрообогрев пола. В послеотъемный период во 2-й опытной группе для локализации тепла от поросят были оставлены брудеры. Взвешивание животных в конце опыта показало, что живая масса поросят контрольной группы составила 14,14 кг. Животные 2-й опытной группы превышали контроль по этому показателю на 11,6 % ($P \leq 0,001$).

Поросята контрольной группы, содержащиеся в условиях локального обогрева, предусмотренного технологией комплекса, в течение первой недели жизни имели среднесуточный прирост 191,66 г. Комбинированное использование обогреваемого пола и брудеров способствовало достоверному ($P \leq 0,05$) увеличению этого показателя во 2-й опытной группе на 12,2 % в сравнении с контролем (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Динамика среднесуточного прироста поросят

Среднесуточный прирост за период опыта, г	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
С 1-х по 7-е сутки	191,66±8,50	215,00±3,80*
С 8-х по 14-е сутки	207,14±8,67	228,57±5,48*
С 15-х по 21-е сутки	211,42±7,69	240,00±5,14*
С 22-х по 35-е сутки	241,43±8,10	272,10±4,10**
С 36-х по 50-е сутки	358,67±7,15	400,00±6,61**
С 1-х по 50-е сутки	262,04±2,93	293,44±4,34***

В течение второй недели опыта среднесуточный прирост поросят контрольной группы находился на уровне 207,1 г. У животных 2-й опытной группы он был выше контроля на 10,3 % ($P \leq 0,05$).

В более благоприятных температурных условиях на третьей неделе опыта в сравнении с контролем оказались животные 2-й опытной

группы. Брудеры, являясь для них своеобразным «одеялом», давали возможность животным этой группы более комфортно отдыхать, высунув при желании голову за пределы брудера. В результате они продолжали динамично расти в сравнении с предыдущим периодом и среднесуточный прирост за третью неделю подсосного периода был выше контроля на 13,5 % ($P \leq 0,05$).

В течение следующих двух недель подсосного периода среднесуточный прирост у животных контрольной группы составил 241,43 г, а 2-й опытной – на 12,7 % ($P \leq 0,01$) выше. После отъема животные опытной группы по среднесуточному приросту превысили контроль на 11,5 % ($P \leq 0,01$).

В целом за подсосный период среднесуточный прирост поросят контрольной группы составил 262,04 г, а во 2-й опытной группе он был выше контроля на 12,0 % ($P \leq 0,001$).

Выращивание поросят при различных источниках обогрева и локализации тепла оказало неодинаковое влияние на их сохранность. Так, в контрольной группе, животные которой содержались в подсосный период на обогреваемом полу, этот показатель составил 93,2 %. Сохранность животных в 2-й опытной группы оказалась на уровне 97,0 %. Падеж поросят в группах произошел в течение первой недели, а основной причиной падежа явилось задавливание их свиноматкой (табл. 4).

Таблица 4. Причины падежа и сохранность подопытных животных

Группа	Количество поросят в начале опыта, гол.	Пало, гол.		Сохранность поросят, %
		всего	в т. ч. задавлено маткой	
1-я контрольная	103	7	4	93,2±2,19
2-я опытная	101	3	–	97,0±1,72

Показатели роста и сохранности поросят имеют положительную корреляционную связь с массой гнезда свиноматки.

Масса гнезда после опороса у свиноматок опытной группы была на 1,2 % ниже контрольной (табл. 5). К 7-м суткам лактации этот показатель в контрольной группе составил 23,52 кг. Свиноматки опытной группы превышали контроль на 8,3 %. К 14-м суткам опыта достоверной ($P \leq 0,01$) оказалась разница по массе гнезда между контрольной и 2-й опытной группой на 9,9 %.

Т а б л и ц а 5. Масса гнезда подсосных свиноматок, кг

Период опыта, сут	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
1-е	13,39±0,48	13,23±0,36
7-е	23,52±0,81	25,48±0,60
14-е	37,44±1,15	41,16±0,54**
21-е	51,65±1,24	57,62±0,81***
35-е	84,01±2,93	94,96±1,41**
50-е	135,74±4,90	153,76±1,54***

Масса гнезда у свиноматок на 21-е сутки лактации в контрольной группе составила 51,65 кг. У свиноматок 2-й опытной группы, поросята которой содержались на обогреваемом полу в брудерах, этот показатель был выше контроля на 11,6 % ($P \leq 0,001$). К отъему поросят масса гнезда у свиноматок контрольной группы составляла 84,01 кг. Этот показатель у животных 2-й опытной группы был выше контроля на 13,0 % ($P \leq 0,01$). К концу опыта масса гнезда в контрольной группе составила 135,74 кг. Во 2-й опытной группе этот показатель был выше контроля 13,3 % ($P \leq 0,01$).

Результаты исследований роста и сохранности порослят, продуктивности подсосных маток показали, что наиболее эффективно в дополнение к локальному обогреву с помощью обогреваемого пола использование брудеров.

Каждое физиологическое состояние организма сопровождается совокупностью специфических признаков. В силу внутренней определенности одно состояние отличается от другого. В этой связи изучение общего физиологического состояния животных является первым и необходимым звеном в общей системе оценки важнейших функций организма. Температура тела, ритм сердечной деятельности и частота дыхания являются важными диагностическими показателями при определении физиологического состояния организма [8].

Способность животных поддерживать нормальную температуру тела является одной из важных особенностей терморегуляции. Частота сердцебиений обратно пропорциональна массе тела, она уменьшается по мере увеличения массы тела. Частота сердцебиений, ритм дыхания в какой-то мере обусловлены возрастом животных. Частота дыхательных циклов у новорожденных порослят около 74 в минуту, но с возрастом она становится реже. Учащение дыхания всегда сопровождается учащением пульса и сохранением определенного между ними соотношения. Температура окружающей среды при этом оказывает различное влияние, причины которого не ясны [8].

Для оценки физиологического состояния мы проводили учет температуры тела, сердечных сокращений, частоты дыхания у поросят-сосунов и поросят-отъемышей при различных средствах и способах обогрева и локализации тепла.

Температура тела у новорожденных поросят во всех группах колебалась в пределах 38,52–38,64 °С, частота сердечных сокращений 190,8–193,6, дыхательных движений – 75,4–76 раз в минуту. Более высокими эти показатели были у животных, находящихся при комбинированном обогреве, однако разница недостоверна. К 7-дневному возрасту температура тела у поросят всех групп несколько снизилась, а затем отмечено постепенное незначительное ее повышение до конца опыта, что, видимо, обусловлено возрастом животных, совершенствованием физической и химической терморегуляции. Тенденция более высокой температуры тела у животных при местном обогреве и локализации тепла отмечена и в дальнейшем, хотя разница между контрольной и опытной группами продолжала оставаться недостоверной.

Нами не отмечено достоверной разницы в течение опыта по частоте дыхания и сердечных сокращений у поросят между контрольной и опытной группами

Нами также изучалось физиологическое состояние по количеству эритроцитов, лейкоцитов и концентрации гемоглобина у подопытных животных на 35-е и на 50-е сутки жизни.

Результаты исследований показали, что к отъему наиболее низкое количество эритроцитов ($5,58 \times 10^{12}/л$) и концентрация гемоглобина (103,0 г/л) были у животных контрольной группы, находящихся только на обогреваемом полу. И к концу опыта нами отмечено достоверное увеличение в сравнении с контролем содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови поросят 2-й опытной группы, что свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в их организме, связанных с большей интенсивностью их роста в созданных нами благоприятных температурных условиях с использованием в качестве средств локализации тепла брудеров в виде крышек с козырьками. Содержание эритроцитов, лейкоцитов и концентрации гемоглобина находились в пределах физиологической нормы для этой половозрастной группы животных.

Заключение. Результаты исследований показали, что более высокие показатели роста и сохранности, интенсивность обмена веществ у поросят получены при комбинированном использовании в течение первых трех недель подсосного периода обогреваемого пола и брудеров, а в дальнейшем до конца опыта – только брудеров в сравнении с животными, находящимися в течение подсосного периода только на обогреваемом полу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брудер для поросят: патент на полезную модель 5624. Респ. Беларусь, МПК (2006) А 01 К 29/00 / А. А. Соляник, С. Е. Лещина, А. В. Соляник, В. В. Соляник; № u20090141; заявл. 2009.02.25; опубл. 2009.01.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 5. – С. 150.
2. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]; под общ. ред. В. А. Медведского. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 617 с.
3. Зоогигиена / И. И. Кочиш [и др.]; под ред. И. И. Кочиша. – СПб.: Лань, 2008. – 464 с.
4. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.
5. М а л а ш к о, В. В. Практическое свиноводство / В. В. Малашко. – Минск: Ураджай, 2000. – 200 с.
6. П о д о б е д, Л. И. Интенсивное выращивание поросят (Технологические основы кормления и содержания, профилактика производственных нарушений) / Л. И. Подобед. – Киев: ПолиграфИнко, 2010. – 288 с.
7. Пакет компьютерных программ «Микроклимат»: св. № 0011, 23.11.2008, Респ. Беларусь / С. Е. Лещина, А. А. Соляник, А. В. Соляник, В. В. Соляник; заявитель Лещина С. Е. № С20070011; заявл. 2007.06.12; внес. запись в Реестр зарегистр. компьютер. программ 2008.23.01 // Национальный центр интеллектуальной собственности.
8. П е т р у х и н, И. В. Биологические основы выращивания поросят / И. В. Петрухин. – М.: Россельхозиздат, 1970. – С. 5–157.
9. Р а с т и м е ш и н, С. А. Автоматическое управление локальным обогревом в животноводстве / С. А. Растимешин. – М.: Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2000. – № 2. – С. 14–17.
10. Зоотехническая статистика в электронных таблицах: монограф / А.В. Соляник [и др.]. – Горки: БГСХА, 2013. – 434 с.

УДК 636.4. 063:631.223.6

МИКРОКЛИМАТ В ЗОНЕ ОТДЫХА ПОРОСЯТ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ОБОГРЕВЕ

В. А. СОЛЯНИК, А. А. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 28.01.2014)

Введение. Продуктивность животных на 60 % определяется кормлением, на 20 % – генетическим потенциалом и их возрастом, на 20 % – микроклиматом и условиями содержания. Микроклимат помещений включает совокупность факторов среды: температуру, влажность, скорость движения, газовый состав воздуха и др. Посредством изменения

свойств воздушной среды имеется возможность влиять на характер реакций организма, управлять продуктивностью животных [2].

От атмосферного воздуха газовый состав закрытых помещений для животных может отличаться повышением содержания углекислого газа, содержанием в тех или иных количествах аммиака, сероводорода и других токсических продуктов гниения и брожения органических веществ, что является неблагоприятным стрессом для животных [4]. Длительное содержание животных в закрытых помещениях в условиях повышенной концентрации углекислого газа способствует нарушению обмена веществ, сдвигам в буферной системе организма. В свиноводческих помещениях предельно допустимая концентрация углекислого газа не более 0,25 % [3]. Аммиак в помещениях для животных образуется в результате разложения органических остатков, содержащих азот. Легко растворяясь в воде, он адсорбируется в верхних дыхательных путях, вызывая болезненный кашель, слезотечение, а затем и развитие слизисто-гнойного конъюнктивита, отек легких и другие явления. Содержание аммиака в воздухе животноводческих помещений допустимо лишь в пределах не более 20 мг/м³ [2]. В воздухе свиноводческих помещений всегда содержатся водяные пары. Для характеристики влажностного состояния воздуха наибольшее гигиеническое значение имеют показатели относительной влажности. При повышении температуры воздуха относительная влажность уменьшается, а при понижении – увеличивается. Снижение температуры и повышение влажности воздуха значительно увеличивают его теплопроводность и теплоемкость, что приводит к большой потере тепла. Наиболее благоприятной в помещениях для свиней считается относительная влажность в пределах 50–75 %, а максимальная не должна превышать 80 % [3].

Постоянно передвигаясь по помещению, воздух оказывает значительное влияние на тепловой баланс организма животного. Если температура окружающего воздуха выше температуры тела и воздух насыщен влагой, то его движение уже не дает охлаждающего эффекта, а, наоборот, способствует повышению температуры тела. В помещениях скорость движения воздуха должна быть в холодный период года 0,2–0,3 м/с, в свинарнике-маточнике – 0,15 м/с, а в теплый период – до 1,0 м/с, в свинарнике-маточнике – до 0,4 м/с [5].

Из многих факторов микроклимата наибольшее внимание уделяется температурному режиму в помещениях, что обусловлено специфической физиологии терморегуляции свиней. Зона комфорта для свиней

лежит в пределах 20–23 °С, для поросят – 30–33 °С. У новорожденных различия в нижней и верхней критических температурах составляют всего 1 °С. Снижение температуры на 1 °С ниже критической приводит к возрастанию среднесуточного потребления корма животным на 25 г и усилению обменных процессов на 2–3 %, уменьшает прирост живой массы на 9–19 г. Необходимо поддерживать температуру воздуха в свиарнике-маточнике на уровне 18–22 °С, а в зоне нахождения поросят – 28–32 °С [6].

В последние годы с целью уменьшения потерь тепла в помещениях для животных применяют различные способы локального обогрева, которые делят на две группы. В первую входят средства, уменьшающие теплопотери животного в окружающей среде, во вторую – системы обогрева. В наших исследованиях мы применяли контактный и комбинированный (сочетание контактного и брудерного) способы обогрева.

Цель работы – изучить параметры микроклимата в зоне отдыха поросят при применении контактного и комбинированного обогрева.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили на подсосных свиноматках с поросятами-сосунами, на поросятах-отъемышах в зимний период на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка» Горецкого района. Подопытных животных разместили в станочном оборудовании ОСМ-120.01.000 для подсосных свиноматок с поросятами. Площадь станка составляет 6,34 м². Площадь зоны для фиксированного содержания свиноматки при опоросе и в первую неделю лактации составляет 2,53 м². После расфиксирования зона свиноматки имеет площадь 4,78 м², а для поросят – 1,56 м². Локальный обогрев поросят в станках обеспечивался с помощью электрообогреваемого участка пола площадью 0,5 м². Конструкция электрообогреваемого участка пола состоит из трех слоев песка по 0,02 м каждый, гидроизоляции, керамзитобетонного утепляющего слоя толщиной 0,30 м, бетона толщиной 0,05 м с нагревательными элементами на основе проводов марки ПНВСВ и покрывающего слоя из бетона толщиной 0,05 м и керамической плитки.

В научно-хозяйственном опыте основных подсосных свиноматок белорусской крупной белой породы по принципу аналогов с учетом возраста, предшествующей продуктивности, живой массы разделили на 2 группы по 10 голов с новорожденными поросятами в каждой. Обогрев поросят-сосунов контрольной группы осуществлялся с помощью электрообогреваемого участка пола, как и предусмотрено техно-

логией комплекса. Во 2-й опытной группе для местного обогрева молодняка до 21-суточного возраста использовали электрообогреваемый участок пола (табл. 1), а средством локализации тепла от рождения в течение 50 суток, т. е. до конца опыта, были брудеры. Брудер позволяет локализовать под ним тепло, исходящее от поросят и обогреваемого пола [1]. Он состоит из сборной крышки и вертикальных козырьков из поливинилхлоридных панелей, уголка крепления крышки и козырьков, выполненного из пластмассы, пластмассовых цепи и крюков, позволяющих крепить его к элементам станочного оборудования, несущим конструкциям, удерживать и регулировать высоту установки и угол наклона (при необходимости) брудера, а также переводить его в нерабочее состояние (вертикальное) при проведении санитарно-ветеринарных мероприятий. Брудер имеет небольшую массу (5 кг), хорошо поддается очистке, не горюч. Он может иметь различные формы и размеры в зависимости от конструкции станочного оборудования. В этом опыте использовались брудеры трапециевидной формы, размеры каждого составляли 0,75×1,0×1,33×0,75 м, высота козырьков – 0,25 м.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Количество животных при постановке на опыт, гол.		Продолжительность с начала опыта, сутки		Средство и способ обогрева и локализации тепла
	свиноматки	поросята	обогрева	локализации тепла	
1-я контрольная	10	103	35	–	Обогреваемый пол
2-я опытная	10	101	21	50	Обогреваемый пол + брудер

Брудеры подвешивали на высоте 0,22–0,40 м от пола до козырька в зависимости от возраста поросят-сосунов, поросят-отъемышей. Локальный обогрев осуществлялся в течение суток в непрерывном режиме. Продолжительность опыта составляла 50 суток.

В опыте изучали микроклимат помещений и в зоне отдыха поросят в начале опыта, до 21 суток – еженедельно, при отъеме и в конце опыта. Условия кормления животных в опытах были одинаковыми. Подкормку поросят-сосунов с 5-суточного возраста осуществляли комбикормом СК-11. Для кормления поросят-отъемышей в первые десять

дней после отъема использовали комбикорм СК-16, а в остальной период – СК-21. Раздача корма проводилась вручную в соответствии со схемами кормления и распорядком дня, принятыми на комплексе. Для обеспечения поросят питьевой водой использовались поилки ПБП-1, взрослого поголовья – ПБС, установленные над щелевым полом. Условия ухода за животными в опытах были одинаковыми.

Контроль за состоянием микроклимата в помещениях и в зоне отдыха (логове) поросят-сосунов и отъемышей в 5 станках каждой группы проводили с помощью измерительных приборов в течение двух смежных дней: температуру воздуха – УИ ЦП8512/5, температуру и относительную влажность воздуха – цифровым термометром с гигрометром ТМ-977Н, статическим психрометром Августа, прибором комбинированным ТКА-ПКМ/20, скорость движения воздуха – кататермометром, концентрацию в воздухе аммиака и углекислого газа – газоанализатором УГ-2, аммиака – газоанализатором АНКАТ-7631М-НН₃. Измерение температуры и относительной влажности воздуха помещения, температуры в зоне отдыха поросят проводили 3 раза в сутки: утром – до начала работы (7–8 ч.), днем (13–14 ч.) и вечером (18–19 ч.); в трех зонах помещения, расположенных по диагонали: в середине (центре), в двух углах на расстоянии 2 м от продольных стен, 1 м от торцовых, а также в трех зонах логова поросят, расположенных по диагонали: в центре и в 0,1 м от его краев. Скорость движения воздуха помещений и в зоне отдыха поросят, концентрацию аммиака, углекислого газа, относительную влажность воздуха измеряли в период наибольшей активности животных (с 12 до 14 ч.). Измерения проводили на высоте от пола: в помещении – 0,3; 0,7 и 1,5 м, в зоне отдыха поросят-сосунов и отъемышей: температуры – 0,1 и 0,3 м, остальных показателей – 0,3 м.

Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью пакета компьютерных программ «Microsoft Excel» [7, 8].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что температура в помещении находилась в пределах 18,7–21,0 °С. В первые двое суток после опороса температура воздуха в зоне отдыха поросят контрольной группы находилась в пределах 22,1 °С. Присутствие поросят в зоне отдыха способствовало повышению ее на 3,0 °С. Установка брудеров во 2-й группе над обогреваемым полом способствовала поддержанию температуры в зоне отдыха без поросят на уровне 26,2 °С, с поросятами – на 13,7 % выше (табл. 2.).

Т а б л и ц а 2. Температура воздуха, °С

Период опыта, сутки	В помещении	В зоне отдыха поросят	
		группа	
		1-я контрольная	2-я опытная
1–2	18,7±0,18	<u>22,1±0,331</u>	<u>26,2±0,23***</u>
		25,1±0,532	29,8±0,16***
6–7	19,3±0,16	<u>22,5±0,30</u>	<u>26,7±0,29***</u>
		25,6±0,55	30,2±0,17***
13–14	20,0±0,19	<u>23,2±0,19</u>	<u>26,4±0,31***</u>
		26,2±0,56	30,2±0,26***
20–21	20,3±0,16	23,5±0,24	<u>26,6±0,29***</u>
		26,3±0,48	30,4±0,26***
34–35	21,0±0,17	<u>24,2±0,30</u>	<u>22,9±0,13</u>
		26,8±0,50	26,3±0,24
49–50	20,3±0,15	<u>20,4±0,15</u>	<u>21,5±0,17***</u>
		23,5±0,36	26,5±0,27***

Здесь и в последующих таблицах: 1 – без поросят, 2 – с поросятами; * P≤0,05; ** P≤0,01; *** P≤0,001

Над обогреваемым полом в станках контрольной группы этот показатель на второй неделе опыта несколько возрос в сравнении с начальным периодом, что, на наш взгляд, связано с повышением температуры в помещении к концу второй недели после опороса до 20 °С, а к отъему – до 21 °С. Температура воздуха в зоне отдыха в станках с обогреваемым полом при нахождении на нем поросят возрастала в среднем на 10,7–13,7 %. Использование одновременно обогреваемого пола и брудеров во 2-й группе способствовало поддержанию ее на уровне 26,7 °С, а при нахождении поросят под ними – до 30,2 °С.

Подъем на второй неделе подсосного периода на 0,05 м брудеров во 2-й группе снизил локальную температуру на 0,3 °С. Под брудерами поросята чувствовали себя комфортно, хотя средняя температура в зоне отдыха к 21-му дню после опороса достигала 30,4 °С. Поэтому с целью экономии электроэнергии нами при достижении поросятами трехнедельного возраста во 2-й опытной группе был отключен источник обогрева (обогреваемый пол). В результате перед отъемом температура под брудерами без поросят колебалась на уровне 22,9 °С, а при нахождении поросят под ними – 26,3 °С.

В конце опыта температура в зоне отдыха в станках контрольной группы составляла 20,4 °С, с животными – 23,5 °С, а во 2-й опытной группе в этот период температура под брудером находилась на уровне 21,5 °С. Все поросята 2-й группы в конце опыта находились во время

отдыха под брудерами, а регулировкой высоты их подвеса можно обеспечивать оптимальную для них температуру, последняя для данной половозрастной группы к концу опыта оказалась на уровне 26,5 °С.

Относительная влажность в помещении в течение опыта колебалась от 68 до 70 %, что не превышало рекомендуемых параметров для подсосных свиноматок и поросят (табл. 3). Использование средств обогрева и локализации тепла способствовало снижению в первые сутки после опороса ее в логове поросят до 62,8–66,6 % в сравнении с относительной влажностью в помещении. В течение опыта в контрольной группе она оставалась на уровне 65,2–67,0 %. При комбинированном (обогреваемый пол и брудеры) обогреве поросят 2-й опытной группы этот показатель колебался от 61,8 до 64,6 % и был достоверно ($P \leq 0,05-0,001$) ниже контроля.

Т а б л и ц а 3. Относительная влажность воздуха, %

Период опыта, сутки	В помещении	В зоне отдыха поросят	
		группа	
		1-я контрольная	2-я опытная
1–2	70,0±0,31	66,6±0,40	62,8±0,43**
6–7	69,3±0,44	65,4±0,20	61,8±0,27***
13–14	68,3±0,37	65,2±0,27	62,4±0,52**
20–21	69,7±0,29	67,0±0,17	62,0±0,17***
34–35	69,1±0,30	67,0±0,50	64,6±0,37*
49–50	68,0±0,21	66,4±0,39	64,2±0,27*

Скорость движения воздуха в помещении колебалась от 0,09 до 0,12 м/с и находилась в пределах нормативных параметров (0,15 м/с) для подсосных свиноматок и поросят (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Скорость движения воздуха, м/с

Период опыта, сутки	В помещении	В зоне отдыха поросят	
		группа	
		1-я контрольная	2-я опытная
1–2	0,09±0,005	0,10±0,002	0,05±0,002***
6–7	0,10±0,004	0,10±0,002	0,05±0,002***
13–14	0,11±0,003	0,11±0,002	0,05±0,003***
20–21	0,11±0,003	0,11±0,003	0,05±0,003***
34–35	0,12±0,005	0,12±0,001	0,06±0,003***
49–50	0,12±0,005	0,12±0,002	0,06±0,003***

В зоне отдыха поросят контрольной группы движение воздуха в течение опыта почти не отличалось от такового в помещении. Значи-

тельное, в 2,0–2,2 раза ($P \leq 0,001$), в сравнении с контролем отмечено снижение скорости движения воздуха в течение опыта в брудерах опытной группы и колебалось от 0,05 до 0,06 м/с, что, на наш взгляд, связано с относительно замкнутым воздушным пространством, созданном в них. Однако величина этого показателя не выходила за пределы рекомендуемой нормы, так как зооигиеническими нормативами допускается поддержание в помещениях минимальных скоростей движения воздуха для поросят на уровне 0,02–0,03 м/с [5].

Исследованиями установлено (табл. 5), что концентрация аммиака возрастала по мере увеличения возраста и живой массы поросят в течение опыта и, видимо, была обусловлена недостаточной работой зимней системы вентиляции. Изучаемые способы обогрева и локализации тепла оказали незначительное влияние на содержание аммиака в зоне отдыха поросят. Его концентрация находилась в пределах 7,7–9,7 мг/м³, и достоверной разницы между контрольной и опытной группами нами не отмечено. Данный показатель не превышал допустимых Республиканскими нормативами (РНТП-1–2004) и отраслевыми регламентами (ОР МСХП РБ 0215–2006) концентраций этого вредного газа для данной половозрастной группы животных.

Т а б л и ц а 5. Концентрация аммиака в помещении, мг/м³

Период опыта, сутки	В помещении	В зоне отдыха поросят	
		группа	
		1-я контрольная	2-я опытная
1–2	7,3±0,37	7,7±0,15	7,8±0,13
6–7	7,8±0,45	8,4±0,20	8,4±0,13
13–14	8,2±0,50	8,5±0,17	8,9±0,22
20–21	9,2±0,32	9,1±0,22	9,4±0,20
34–35	9,5±0,47	9,4±0,20	9,4±0,32
49–50	9,4±0,26	9,7±0,15	9,6±0,20

Содержание углекислого газа в местах отдыха поросят при использовании различных брудеров в течение всего периода опыта не отличалось от среднего в помещении (табл. 6). В начале опыта концентрация этого газа во всех опытных группах была одинаковой. В дальнейшем содержание углекислого газа в зоне отдыха поросят в опытных группах повышалось, что связано с увеличением количества выдыхаемого воздуха поросятами большей живой массы и одинаковой в сравнении с началом опыта работой системы вентиляции.

Т а б л и ц а 6. Концентрация углекислого газа, %

Период опыта, сутки	В помещении	В зоне отдыха поросят	
		группа	
		1-я контрольная	2-я опытная
1–2	0,12±0,004	0,12±0,002	0,12±0,003
6–7	0,13±0,003	0,13±0,003	0,12±0,003
13–14	0,14±0,005	0,14±0,002	0,12±0,002
20–21	0,14±0,003	0,14±0,003	0,13±0,002
34–35	0,15±0,004	0,14±0,003	0,14±0,001
49–50	0,15±0,003	0,15±0,004	0,15±0,002

Взвешивание поросят в конце опыта показало, что поросята 2-й опытной группы превышали контроль по живой массе на 11,0 % ($P \leq 0,001$), а по среднесуточному приросту за опыт – на 12,0 % ($P \leq 0,001$) соответственно.

Заключение. Наиболее эффективно в дополнение к локальному обогреву в первые 3 недели подсосного периода с помощью обогреваемого пола использование в подсосный и послеотъемный периоды брудеров в виде крышек с вертикальными козырьками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брудер для поросят: патент на полезную модель № 5624, 01.07.2009, Респ. Беларусь / А. А. Соляник [и др.] // Национальный центр интеллектуальной собственности.
2. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 617 с.
3. Гигиена сельскохозяйственных животных / А. Ф. Кузнецов [и др.]; под ред. А. Ф. Кузнецова, М. В. Демчука. – М.: Агропромиздат, 1991. – 399 с.
4. Зоогигиена / И. И. Кочиш [и др.]; под ред. И. И. Кочиша.– СПб.: Лань, 2008. – 464 с.
5. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.
6. П о д о б е д, Л. И. Интенсивное выращивание поросят (Технологические основы кормления и содержания, профилактика производственных нарушений) / Л. И. Подобед. – Киев: ПолиграфИнко, 2010. – 288 с.
7. С а д о в с к и й, Н. В. Константные методы математической обработки количественных показателей / Н.В. Садовский // Ветеринария. – 1975. – № 7. – С. 42–46.
8. Зоотехническая статистика в электронных таблицах: монограф. / А. В. Соляник [и др.]. – Горки: БГСХА, 2013. – 434 с.

**ДИРЕКТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
СВИНИНЫ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СВИНОВОДЧЕСКИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

В. В. СОЛЯНИК

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222163

А. В. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213410

С. В. СОЛЯНИК

УО «Гродненский Государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230030

(Поступила в редакцию 26.01.2014)

Введение. В последнее время ученые и практики в области зоотехнии все чаще говорят о том, что директивное доведение планов производства животноводческой продукции для специализированных комплексов и ферм может привести к негативным технологическим последствиям. Представители зоотехнической науки указывают на то, что, во-первых, нынешняя система планирования производства свинины является главной предпосылкой сегодняшних и будущих проблем отрасли, ведь каждый год предприятие должно увеличивать выпуск продукции по сравнению с предыдущим. Нельзя требовать от предприятия улучшения ситуации за счет инноваций: в свиноводстве на конечный результат влияет множество факторов, в т. ч. неконтролируемых. Существует мнение, что увеличить валовое производство свинины можно путем ввода дополнительных мощностей на действующем предприятии. Однако оно неверно. Для того чтобы не нарушать технологический ритм, нужно одновременно в строгих пропорциях увеличивать количество мест для всех категорий содержащихся здесь животных [8]. Во-вторых, например, если комплекс имеет 17,5 тыс. свиномест и рассчитан на годовое производство 24 тыс. откормленных до 110 кг свиней, то он должен содержать примерно такое поголовье (17–18 тыс.) и в месяц сдать на мясокомбинат 1800–2200 животных средней массой 110 кг. Этот подход приближает нас к европейскому уровню работы: директивы ЕС в области животноводства предусматривают серьезные санкции в отношении производителей,

не заботящихся о благополучии животных, в частности допускающих их переуплотненное содержание [9].

Материал и методика исследований. Объектом исследования являлось производство белорусскими свиноводческими предприятиями товарной свинины. Предметом исследования было выявление технологических факторов, влияющих на уровень производства свиноводческой продукции, и определения тренда ее увеличения.

Результаты исследований и их обсуждение. По общему правилу для планомерной работы любого предприятия производящего сырье, является обязательным наличие договорных (контрактных) отношений с его покупателем. Поэтому каждое белорусское свиноводческое предприятие должно иметь долгосрочный договор с мясокомбинатом (если оно относится к его сырьевой зоне) на поставку определенного количества свиней конкретных качественных характеристик. В частности, в договоре должны быть указаны сроки (по дням недели) поставки свиней, количество и возраст животных, их средние весовые кондиции, а также закупочная цена за единицу поставляемой продукции.

Следовательно, если директивно (путем принятия постановления, решения и другого нормативно-правового акта органом государственного и/или местного управления) потребовать даже на несколько процентов увеличить производство свинины на конкретном свиноводческом предприятии, то это априори приведет к нарушению договорных отношений между свинокомплексом и мясокомбинатом. Любому здравомыслящему специалисту агропромышленной сферы (производителям и переработчикам) хорошо известно: чтобы мясокомбинат закупил сырье для последующей переработки и производства мясной продукции с высокой добавленной стоимостью, он должен реализовать ранее произведенную продукцию, будь-то через торговые сети или магазины фирменной торговли. При этом важнейшим фактором является не столько отгрузка готовой продукции со складов мясокомбинатов, сколько поступление финансовых средств от этой продукции на расчетные счета предприятия. Также существует еще один путь – это взятие мясокомбинатом кредита подкупаемое сырье в каком-либо коммерческом банке, и затем возвращение его после реализации товаров с высокой добавленной стоимостью, но уже с процентами.

В последнее время перерабатывающие предприятия Беларуси, чтобы снять с себя ответственность за производимый ими товар, который априори должен иметь высокую добавленную стоимость, реализуют на перерабатывающие предприятия России полуфабрикаты (например, туши и полутуши свиней). Таким образом, выполняя ГОСТ Р 53221–

2008 [1], мясокомбинаты принуждают белорусских производителей свинины нести реальные убытки при производстве животных, декларированных в стандарте категорий.

В то же время необходимо сказать, что нынешний зоотехнический уровень производства на свиноводческих предприятиях Беларуси является угрожающе низким: $24000 \text{ гол.} \times 110 \text{ кг} / 17500 \text{ гол.} = 150,8 \text{ кг}$. Производить 150–160 кг свинины на скотоместо (среднегодовую голову) [3, 9] – это показатель полувековой давности.

Даже простейший технологический расчет, в котором учитывается продолжительность периода от рождения до реализации животного (при живой массе 100 кг и среднесуточном приросте на откорме 700 г) показывает, что понадобится 26 недель (182 дня). Минимальный зоотехнический уровень, характеризующий работу любого свинокомплекса, можно определить следующим образом:

Параметры	Фазность производства	Станки для		
		опороса	дорастивания	откорма
Продолжительность занятости станков, недель	3	4	8	14
	2	12		
Живая масса при переводе (реализации), кг	3	8	29	100
	2	29		
Количество оборотов скотоместа	3	13	6,5	3,7
	2	4,3		
Получено свинины с одного скотоместа за год, кг	3	104	137	263
	2	125		

Следовательно, технологическая оборачиваемость станкомест при 2- и 3-фазной технологии, независимо от половозрастной группы, для которой они предназначены, да и суммарная занятость станков в год составляют более 2 оборотов. Поэтому ежегодно предприятие обязано реализовать с одного скотоместа 200 кг свинины. Отдельные свиноводческие предприятия Беларуси за год реализуют 240–280 кг свинины на среднегодовую голову [4].

Теоретически если смоделировать биологически возможный объем максимальной реализации свинины с одного свиноместа, то он может достигать трех центнеров, ведь свинья может жить гораздо дольше одного года и при этом давать прирост. Предположим, период выращи-

вания (от рождения поросенка до передачи на откорм) составляет 12 недель (84 дня), а живая масса при снятии с дорашивания – 30 кг. За период откорма до 100 кг животное будет иметь среднесуточный прирост от 0,5 до 0,9 кг и достигать этой весовой кондиции к 32 и 23 неделе соответственно, а при дальнейшем приросте – в 0,8 и 1,0 кг, т. е. период роста до конца года составит 29 и 20 недель. Таким образом, за 52 недели с одного скотоместа можно реализовать от 215 до 300 и более килограммов свинины.

Зоотехнической основой приведенного расчета является уровень среднесуточного прироста на всем протяжении жизни животных, от рождения до реализации. Исходя из производственной информации свиноводческих комплексов Беларуси среднесуточный прирост молодняка животных от рождения до реализации (без разделения на периоды: подсосный, дорашивание, откорм) составляет 0,3–0,65 кг, т. е. достижение живой массы 100 кг происходит в период от 22 до 47 недель [11].

В Беларуси более десяти лет назад на основе научной литературы [5, 6] разработаны [10] и стандартизированы комбикорма для кормления различных половозрастных групп свиней. При этом комбикорма, созданные на основе утвержденных Департаментом хлебопродуктов Минсельхозпрода рецептов, обладают (должны обладать) продуктивным действием, позволяющим иметь среднесуточные приросты в целом за весь период откорма, не менее 800–850 г. Следовательно, покупка свиноводческими комплексами комбикормов с продуктивным действием более 0,8 кг прироста в сутки позволяет гарантированно производить на единицу станковой площади более 250 кг свинины в год.

Согласно статистическим данным, в Беларуси численность свиней составляет 3,8 млн. голов, а ежегодное количество переработанной свинины на мясокомбинатах – более 430 тыс. т в живом весе, т. е. по стране уровень производства свинины составляет 113 кг, а в среднем на свинокомплексах – менее 160 кг на среднегодовую голову.

Одним из важнейших зоотехнических показателей, характеризующих свиноводческое предприятие, является количество родившихся за год поросят. При этом повышение этого показателя можно достичь одним из двух способов: или увеличивая многоплодие опоросившихся свиноматок, имея их относительно постоянное количество; или увеличивая число опоросов маток, «невзирая» на их многоплодие.

Для информации, в Дании начиная с 1992 г. решалась племенная задача «размер гнезда». Как итог, свиноматки в Дании дают за один опорос 16–17 живых поросят, а селекция на многоплодие привела к

тому, что если при первом опоросе свиноматка в товарном хозяйстве рождает менее 13 живых поросят, то ее выбраковывают. На основе этой задачи был реализован проект «Суперматка», который летом 2004 г. привел к замене племенной цели «размер гнезда при опоросе» другой целью: ЖП5 (количество живых поросят через 5 дней после опороса), этот индекс является комбинацией размера гнезда при опоросе и жизнеспособности поросят в первые дни их жизни, т. е. повышением сохранности новорожденных поросят [2].

Поэтому при расчете объемов производимой свинины на среднеголовую голову нельзя забывать о количестве свиноматок и зоотехнической эффективности их использования. Ведь в зависимости от уровня зоотехнической работы процент плодотворного осеменения после первого осеменения и многоплодие маток являются основными качественными параметрами, характеризующими уровень работы цеха воспроизводства. При этом самыми финансово дорогими производственными зданиями являются те, которые предназначены для содержания подсосных маток, а более дешевыми являются здания для содержания свиней на откорме.

К лимитирующим зоогигиеническим факторам, проявляющимся по мере роста и развития молодняка свиней, в расчете на голову, относятся: фронт кормления, станочная площадь, кубатура помещения. При «перерастании» животного в более высокую весовую категорию указанные гигиенические параметры увеличиваются. При планировании технологических зданий свиного комплекса исходя из расчета оборота стада, движения поголовья, продолжительности времени на уборку и дезинфекцию число скотомест для размещения конкретных половозрастных групп свиней строго ограничено.

При этом необходимо помнить, что строительство свиного комплекса осуществляется в большинстве своем за счет ссуд, кредитов или иных привлеченных финансовых средств под гарантии их обязательного возврата с прибыли от эксплуатации предприятия. Чем более «инновационным» является возводимый свиного комплекс, чем более «напичкан» всевозможными датчиками, компьютерными системами управления, чем «высокотехнологичны» очистные сооружения, поля фильтрации и т. д., тем выше единовременные затраты. Поэтому в последнее время одним из экономических показателей, учитываемых зоотехническими работниками и учеными, а не руководителями сельхозпредприятий или чиновниками районного (областного) уровня, стала «стоимость скотоместа» («стоимость квадратного метра станочной площади»), а это 1000–1200 у. е. и более.

Именно на эти финансовые показатели технологи свинокомплексов обязаны пересчитывать все затраты, понесенные предприятием как на стадии проектирования и строительства, так и в период эксплуатации. Ведь первостепенной задачей является полный возврат заемных средств (банковских кредитов) с прибыли от функционирования, в противном случае, обычно после смены руководства предприятия, сельхозорганизацию объявляют банкротом.

Следовательно, для технологов свинокомплексов важнейшим финансовым показателем стала получаемая чистая прибыль со скотоместа. Поэтому содержать откормочников до живой массы 150–200 и более килограммов стало нецелесообразно, т. к. это приводит к реальным финансовым убыткам в связи с изменением категоричности [1] реализуемого молодняка свиней и значительному увеличению себестоимости производства единицы продукции.

На количество производимой свинины с единицы станочной площади (или в расчете на среднегодовую голову) доминирующее влияние оказывает сохранность животных. Ведь, условно говоря, с одного скотоместа можно реализовать одну свинью весом 300 кг или две – по 150 кг и т. д. Следовательно, чем выше падеж животных (выбраковка и иное непроизводственное выбытие), тем ниже объем производимой продукции в расчете на среднегодовую голову (скотоместо) [12]. К слову, в Дании сохранность поросят на дорастивании составляет 97–98 %, на откорме – 98–99 % [2], а в Беларуси чуть более 70 % от рождения до реализации.

В любом случае эксплуатация и функционирование животноводческого объекта, при всех зоотехнических и ветеринарных нюансах, должна быть априори экономически прибыльным мероприятием для всего коллектива работников фермы (комплекса). Поэтому вопрос ценообразования на реализуемых свиней мясокомбинатами должен решаться не путем издания постановления об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (свиней и свинину) [7], а путем договоренностей производителей (свинокомплексов) и покупателей (мясокомбинатов) по равнодоходности заключаемых контрактов на поставку сырья, вырабатываемой и реализуемой из него готовой мясной продукции с высокой добавленной стоимостью.

Никто не имеет право путем издания постановлений (распоряжений) нарушать устоявшуюся организационно-хозяйственную деятельность свинокомплекса (свинофермы). Лишь зоотехнические специалисты конкретного предприятия путем решения комплекса технологических и зоогигиенических задач по увеличению многоплодия маток,

приростов и сохранности животных имеют возможность реально оказать влияние на повышение производственного уровня и экономической эффективности работы свинокомплекса в целом.

На наш взгляд, уровень производства 210–230 кг свинины на среднегодовую голову для белорусских свиноводческих предприятий должен являться минимальным. Если экстраполировать более чем 2-центнерный уровень производства на среднегодовую голову на численность свиней в Беларуси (почти 4 млн. голов), то при надлежащем выполнении зоотехнических и зоогигиенических требований можно ежегодно получать не менее 850 тыс. т свинины.

Заключение. 1. Директивное доведение до хозяйствующих субъектов, в т. ч. животноводческих предприятий, плановых заданий на ежегодное увеличение объемов производства продукции является абсурдным и вредительским.

2. Интенсификация производства свиноводческой продукции к имеющемуся в Беларуси уровню 160 кг на среднегодовую голову путем увеличения многоплодия свиноматок и среднесуточных приростов молодняка свиней, повышения сохранности поголовья и оборачиваемости производственных площадей дает возможность, ежегодно прибавляя по 5 % в производстве свинины, через 10 лет достичь уровня лучших белорусских свинокомплексов – 260 кг в расчете на скотоместо (среднегодовую голову).

3. Технологически- и финансовообоснованное планомерное повышение эффективности зоотехнической и зоогигиенической работы свиноводческих предприятий даст возможность в соответствии с заключенными контрактами с покупателями (потребителями) ритмично производить необходимые объемы свинины (не менее 850 тыс. т в год) надлежащего качества и обеспечить прибыльность функционирования свиноводческой отрасли белорусского АПК.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 53221–2008. Свины для убоя. Свинина в тушах и полутушах. – Введ. С 01-01–2010. – М.: Стандартинформ, 2009. – 11 с.

2. Й о р г е н с е н, Х. К. Датская свинина – справочник по качеству / Х. К. Йоргенсен. – Копенгаген, 2011. – 171 с.

3. Итоги работы комплексов по выращиванию и откорму свиней за 2011 год // Белорусская нива. – 2012. – 7 февраля. – С. 5.

4. Итоги работы комплексов по выращиванию и откорму свиней за 2012 год // Белорусская нива. – 2013. – 15 февраля. – С. 5.

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.

6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие. – 3-е издание, переработанное и дополненное. – М. : Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

7. Об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (свиней и свинину), закупаемую для государственных нужд, и внесении изменений в постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 3 апреля 2012 г. № 21: Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 24 мая 2013 г. № 16 /Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 01.06.2013, 8/27575.

8. П о п к о в, Н. Промышленное свиноводство: принципы успешного развития / Н. Попков, Д. Ходосовский // Веды. – 2013. – № 39. – 23 сентября. – С. 5.

9. П о п к о в, Н. Свиноводство: не загубить планированием... / Н. Попков, Д. Ходосовский // Белорусское сельское хозяйство. – 2013. – № 8. – С. 10–11.

10. Республиканский классификатор сырья, нормы его ввода в комбикорма и основные показатели качества сырья и комбикормов. – Минск, ПК ООО «ПолиБиг», 2000. – 49 с.

11. С о л я н и к, В. В. Зоотехническое сопоставление показателей работы свиноводческого предприятия с научно-практической и экономико-технологической отчетностью в свиноводстве / В. В. Соляник, А. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки : БГСХА, 2013. – Вып. 16. – Ч. 1. – С. 308–316.

12. С о л я н и к, В. Технологическая информация как источник экономико-зоотехнического анализа эффективности работы свиноводческого предприятия / В. Соляник // Учебные записки ВГАВМ. – 2010. – Т. 46. – Вып. 1. – Ч. 2. – С. 80–84.

УДК 636.4.082.03:681.004.3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ОБОРОТА СТАДА И НАДЛЕЖАЩЕЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ЕЖЕНЕДЕЛЬНОГО РАБОЧЕГО ГРАФИКА – ЭТО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ОСНОВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СВИНОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В. В. СОЛЯНИК

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

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222163

А. В. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213410

С. В. СОЛЯНИК

УО «Гродненский Государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь, 230030

(Поступила в редакцию 27.01.2014)

Введение. Основу интенсивного ведения свиноводства составляет поточное производство, которое состоит из следующих организационно-технологических принципов [12]:

- равномерные, круглогодичные опоросы свиноматок в течение года;
- последовательность формирования технологических групп свиней;
- ритмичность производства;
- раздельно-цеховая организация труда;
- обособленное содержание каждой технологической группы в отдельной изолированной технологической секции;
- осуществление принципа «все свободно – все занято»;
- соблюдение санитарного разрыва;
- специализация зданий, оборудования по производственному назначению;
- комплексная механизация и автоматизация производственных процессов;
- стандартизация выпускаемой продукции.

Основная структурная единица при организации поточного производства свинины – технологическая группа, которая формируется при осеменении свиноматок и проходит все фазы производственного цикла до сдачи откормочного молодняка на мясокомбинат. Особенность технологической группы – ее целостность и высокая степень стандартизации (выравненности) поголовья. Равномерные опоросы позволяют облегчить переработку продукции и ликвидировать неравномерность загрузки перерабатывающей промышленности.

Существующая в Беларуси и постсоветских странах двух- и трех-фазная технология производства свинины на промышленных комплексах основывается на предварительном расчете оборота стада, в основе которого заложен ритм производства.

В странах дальнего зарубежья в большинстве своем производство свинины осуществляется на товарных предприятиях, занимающихся или производством поросят-отъемышей и их дорастиванием до 25–30 кг, или откормом молодняка свиней. Причем поставки молодняка для откорма могут осуществляться за счет поросят с дорастивания не только близлежащих свиноферм, но и из других стран. Например, из Дании поросята с дорастивания для дальнейшего откорма реализуются в Германию, Польшу и т. д. Использование замкнутого цикла производства свинины осуществляется на небольших товарных предприятиях, а также на племенных свинофермах.

В то же время в странах с относительно низким уровнем экологической культуры и при отсутствии запретительного природоохранного законодательства строят и эксплуатируют свинокомплексы большой и сверхбольшой мощности (100 тыс. т и более производства свинины в год).

Основа функционирования свиноводческой фермы (комплекса) предполагает территориальное рассредоточение по площади сельхоз-предприятия цехов воспроизводства, дорастивания и откорма. При этом важнейшими факторами являются наличие гигиенически обоснованных фронта кормления, станочной площади, а также соответствующей кубатуры помещения в расчете на одну голову свиней. При выполнении этих условий и при осуществлении необходимых расчетов создается циклограмма движения поголовья.

Согласно технологическим канонам, ритм (шаг) – период, через который на конвейерном потоке повторяются определенные процессы [13]. Шаг ритма – интервал производственного процесса, в течение которого происходит формирование технологических групп свиней на потоке [1]. Поэтому ритм производства (репродукции), или шаг ритма, – оптимальный промежуток времени, за который формируют группу осемененных или подсосных маток [6]. По другим источникам, ритмом, или шагом ритма, репродукции называется время (в днях), в течение которого формируется группа подсосных маток (или проводится отъем поросят) с расчетом получить от этой группы определенное число поросят [2]. Как правило, численность группы подсосных маток соответствует норме обслуживания одним оператором либо норма включает кратное число групп. Количество поросят, полученных от группы подсосных маток за шаг ритма, определяет объемы производства на всех последующих его этапах. За шаг ритма предприятие получает определенную долю промежуточной (поросята) или конечной (откормленный молодняк) продукции.

На промышленных предприятиях различают одно-, двухдневный и более длительные ритмы репродукции. Так, на свинокомплексах с годовым содержанием 108 тыс. свиней на откорме ритм производства составляет один день, а там, где в год выращивают и откармливают до 54; 24 и 12 тыс. голов свиней, соответственно 2; 8 и 16 дней [2]. По другим источникам, ритм производства на комплексах мощностью 24 тыс. свиней составляет 7; 12 тыс. – 14 дней [6]; а при объеме производства более 24 тыс. голов откормочного молодняка ритм производства колеблется от 1 до 4 дней [4], т. е. входит в недельный период организационно-хозяйственной деятельности предприятия.

Расчет технологических параметров свиноводческого предприятия начинается с определения количества шагов ритма и устанавливается делением числа дней в году на продолжительность ритма. Для определения шаговой группы молодняка, сдаваемого на мясокомбинат за

ритм производства, необходимо мощность свиного комплекса разделить на число шагов ритма за год [5].

Следовательно, перемещение поголовья (согласно обороту стада), а также иные зооветеринарные мероприятия, в т. ч. санитарно-гигиенические, должны осуществляться и проводиться исходя из конкретного дня недели, согласно заранее составленному расписанию передвижения поголовья по секторам (зданиям и ферме (комплексу) в целом), а также подписанным договорам (контрактам) на выбытие за территорию предприятия определенного количества животных конкретной половозрастной группы.

Для хозяйств мощностью менее 2,4 тыс. т свинины в живом весе наиболее целесообразен ритм в 7 дней (или кратный 7-дневному ритму: 14, 21 и 28 дней). Это связано с рядом причин [12]:

- 7-дневный ритм кратный эстральному периоду свиноматок (21 день), в результате чего за этот период можно скомплектовать три полные технологические группы;

- приход свиноматок в охоту после отъема поросят (без учета перегулов) приходится в среднем на этот период;

- при 7-дневном ритме можно четко дифференцировать выполнение ряда технологических операций по дням недели;

- применение синхронизации свиноматок в один из дней недели позволяет освободить от работ по воспроизводству определенные дни и сосредоточить их выполнение в другие.

Объем производства при поточной системе сохраняется постоянными в течение всего периода эксплуатации предприятия. Нарушение соотношения между поголовьем и станко-местами для его размещения приводит к значительному снижению хозяйственных и экономических показателей.

Материал и методика исследований. Объектом исследования являлась поточная технология производства свинины на комплексах промышленного типа. Предметом исследования было установление особенностей проведения расчета оборота стада на основе надлежащего выполнения еженедельного рабочего графика функционирования свиноводческого комплекса.

Результаты исследований и их обсуждение. При поточной технологии производственные процессы разрабатываются в течение строго определенного промежутка времени – ритма производства, который является основным показателем именно поточности производства свинины. Ритм производства определяется по формуле (блок-программе в

MS Excel) и зависит от мощности предприятия и величины технологической группы свиноматок в период подсоса: на крупных свинокомплексах шаг ритма – 1–2, на средних – 7–14, на малых – 21 день и более [7, 8]:

	A	B	B
1	Размер группы подсосных маток, голов	60	60
2	Число поросят от одной матки за один опорос, голов	9	9
3	Коэффициент сохранности поросят	0,85	0,85
4	Мощность комплекса (число откармливаемых свиней в год)	24000	24000
5	Ритм производства, дней	$=(365*B1*B2*B3)/B4$	7

Исходя из применяемой блок-программы при постоянном значении размера группы подсосных маток и мощности свинокомплекса на установлении тенденции снижения зоотехнических показателей (число поросят от матки за один опорос; коэффициент сохранности поросят) наблюдается сокращение ритма производства, за который необходимо сформировать шаговую группу конкретной половозрастной группы животных.

При расчетах шага ритма производства существуют четыре принципиальных подхода [1]:

- 1) если задается определенный размер технологической группы подсосных свиноматок, то в таком случае рассчитывается шаг ритма;
- 2) если рассчитывается поголовье свиноматок, то задается определенный шаг ритма;
- 3) если величина группы подсосных свиноматок стабильная, то шаг ритма может быть различным;
- 4). если шаг ритма стабилен, то величина технологической группы подсосных свиноматок может быть разная.

Зоотехническими работниками и учеными осуществляется предварительное компьютерное моделирование производственного процесса в целом. В основе имитационной модели лежит расчет, в котором взаимоувязываются имеющиеся производственные площади и оборот стада с разбивкой по занятию конкретной половозрастной группой животных определенных зданий (секторов, групп станков) с целью получения максимального объема продукции [9].

Применяемые до настоящего времени расчеты оборота стада и движения поголовья основаны исключительно на днях технологического цикла, в лучшем случае с привязкой к календарным датам [11].

В то же время в зарубежных странах существует несколько иной подход к расчету оборота стада. Это связано с тем, что, например, в

товарных хозяйствах Дании, отсутствует ряд производственных терминов и понятий, которые широко распространены в свиноводстве постсоветских государств [3]:

- нет термина «ремонтные свинки» в связи с тем, что ротация маток идет за счет их покупки у племязаводов и, следовательно, в товарных хозяйствах не выращивают свинок для саморемонта и не ведется племенной отбор;

- не используются хряки-производители для осеменения маток, т. к. искусственное осеменение осуществляется завозной спермой, приобретаемой в самостоятельных предприятиях, где ее получают, т. е. где содержатся хряки-производители. В цехе воспроизводства товарной свинофермы содержатся лишь хряки-пробники;

- нет таких терминов, как «буферная группа маток»; «резервная группа маток»; «условно-супоросные матки»; «первоопороски»; «основные матки»; «разовые матки»; «проверяемые матки»; «норма обслуживания животных одним оператором»; «плановые производственные задания (среднесуточный прирост, сохранность, процент осеменения и др.)»; «штатное расписание работников»; «расчет зарплаты работника от объема произведенной продукции (плановых показателей)» и т. д.

Численность работающих, а не числящихся работников, на средне-статистической датской свиноферме, ежегодно производящей более 35 тыс. поросят-сосунов, их доращивание и реализацию, на основе долгосрочных договоров (контрактов) для дальнейшего откорма в другие хозяйства, составляет 7 (семь) человек, включая хозяина и шесть наемных работников. Из-за отсутствия лишних работников, якобы согласно «штатному расписанию», на товарных свинофермах не используются весы для индивидуального (группового) взвешивания животных, а для передачи свиней на доращивание, а затем на откорм их отбирают по весовым кондициям исключительно визуально.

Свиноматок на датских товарных фермах осеменяют постоянно (каждый день) и в большом количестве, при условии, что хряк-пробник установит, какая матка находится в охоте. Подсосные свиноматки содержатся в полусекциях на 80–120 станков. Группа подсосных маток, т. е. количество станков, которое освобождается при отъеме поросят, составляет обычно $50 \pm 3 - 5$ штук. При этом количество поросят-отъемышей передаваемых на доращивание, составляет в большинстве случаев 700 голов (min – 500, max – 750). Группы поросят для отъема от свиноматок начинают формировать (помечать) в течение всего подсосного периода, но наиболее активно это происходит с 21 дня рождения поросят и при достижении ими массы 6 кг. Более мелкие поросята

продолжают находиться под матками, набирая привес, но этот период обычно не превышает 2 недель. Группа поросят, поступающих на дорашивание, находится в секции в течение 8 недель, затем крупных и средних поросят (живой массой 26–31 кг, примерно 70 % от всего количества) из этой секции передают на откорм, а оставшихся переводят в другую секцию, в которой они содержатся еще на протяжении 2–3 недель. Таким образом, секция, в которой в течение восьми недель осуществлялось дорашивание поросят, полностью освобождается, ее моют, чистят и дезинфицируют.

Циклограмма – это график согласованной работы всех цехов и звеньев свиноводческого комплекса или фермы при законченном или промежуточном цикле производства свиноводческой продукции, в конечном итоге направленный на ритмичное выполнение плановых производственных заданий. Циклограмма является составной частью технологического процесса ведения свиноводства и должна нацеливать на получение высоких продуктивных показателей [13].

При переводе свиноводства на промышленную основу (вторая половина 60-ых годов прошлого века) циклограммы движения поголовья разрабатывались на миллиметровой бумаге, где отмечался каждый день года. Однако почти полувековая практика эксплуатации свинокомплексов позволяет сделать вывод, что допустимо и достаточно применять недельную программу выполнения технологических операций по перемещению животных, уборки помещений, дезинфекции, ремонту и др. В настоящий период информационную основу свиноводства составляет использование специализированных компьютерных программ, реализованных в электронных таблицах [10]. Моделирование технологии производства свинины позволяет утверждать, что недельные колебания организационно-хозяйственного процесса более приемлемы, чем исключительная привязка к точным календарным датам.

При недельном (7-дневном) ритме производства на предприятии будут в течение года получены 52 технологические группы свиней, т. е. по количеству недель в календарном году. Из заданного ритма определяется число производственных групп животных, которое будет скомплектовано в течение непродолжительного периода.

Исходя из общеизвестных зоотехнических знаний при любой системе производства свинины (2- или 3-фазной) акцент делается на максимальную технологическую загрузку рабочих дней недели и на использование станочного оборудования (производственных секций, зданий и др.).

По устоявшейся практике при трехфазной системе производства передача (реализация) свиней с дорашивания на откорм осуществляется в понедельник. После чего освободившееся помещение моют и дезинфицируют (понедельник-вторник), а в среду его заполняют поросятами-отъемышами. Следовательно, осуществив отъем поросят от свиноматок в среду, освободившуюся группу станков в маточнике моют и дезинфицирую в среду-четверг, чтобы в пятницу в них разместить тяжелосупоросных свиноматок.

Молодняк свиней, находящийся на откорме, реализуют на убой на протяжении всей рабочей недели, с понедельника по пятницу. При этом станки моют и дезинфицируют в день реализации и в течение следующего за ним дня, т. е. для размещения поросят с дорашивания станки готовы, по сути, через день после сдачи на мясокомбинат откормочного поголовья из конкретной секции откорма.

В связи с тем что отъем поросят осуществляется в среду, то исходя из физиологии свиноматок и по мере прихода их в охоту почти ежедневно производят осеменение маток, но опять же преимущественно в рабочие дни (с понедельника по пятницу включительно), т. к. постановка групп маток на опорос осуществляется обычно в пятницу. При наличии секций с небольшим количеством (8–12) станков для опороса или при выделении такого же количества в больших (на 80–360 станков) полусекциях (т. е. не отделенных друг от друга капитальной стеной) можно осуществлять заполнение освободившиеся площадей по рядам станков или даже несколько станков в ряду.

Непрерывность производства заключается в том, что начало и окончание технологической операции по перемещению животных всегда происходит в один из дней недели, т. е., например, начинается во вторник одной недели, а заканчивается в четверг другой недели. Между этими днями в конкретную неделю в большинстве случаев протекает тот или иной технологический (физиологический) период, который длится несколько полных недель. Поэтому неделя начала и неделя окончания какого-либо технологического мероприятия считается одной неделей, которая суммируется с числом полных недель. Это позволяет к основному производственному периоду «условно» добавить дни, когда животные восстанавливаются от технологического стресса, связанного с их перемещением в новое помещение, с установлением иерархии в станке, с изменением кормового рациона и т. д.

Наименование	Матки				Молодняк свиней					
	осемененные и супоросные		подсосные		сосуны		доращивание		откорм	
<i>Зоотехнически оптимальное количество недель</i>	16		4		4		8		14	
<i>Номер недели</i>	<i>n</i>	<i>n+1</i>	<i>n</i>	<i>n+1</i>	<i>n</i>	<i>n+1</i>	<i>n</i>	<i>n+1</i>	<i>n</i>	<i>n+1</i>
<i>Дни недели:</i>										
Понедельник	..X..	П	..X..	..X..	..X..	..X..	..X..	П	..X..	П
Вторник	..X..	П	..X..	..X..	..X..	..X..	..X..	П	..X..	П
Среда	..X..	П	..X..	П	..X..	П	..X..	X	..X..	П
Четверг	..X..	П	..X..	П	..X..	П	..X..	X	..X..	П
Пятница	..X..	П	..X..	X	..X..	X	..X..	X	..X..	П
Суббота	..X..	П	..X..	X	..X..	X	..X..	X	..X..	П
Воскресенье	..X..	П	..X..	X	..X..	X	..X..	X	..X..	П

Примечание:

- X станки заняты;
 П перемещение поголовья;
 / уборка, мойка и дезинфекция станков.

С учетом того, что подсосный период составляет не менее трех недель (21 день), в какой из дней недели будет начинаться формироваться группа тяжелосупоросных маток, не имеет принципиального значения. Также не имеет значения, в какой конкретно день недели (в какую календарную дату) будет освобождаться секция на откорме, ведь она занята на протяжении 14–18 и более недель.

Основным технологическим условием был и остается еженедельный и единовременный перевод (реализация) больших групп животных на доращивание (откорм). С зоогигиенической, зоотехнической и экономической точек зрения количество животных в этих группах должно быть не менее 600 голов. Период доращивания должен длиться не более 8 недель (до достижения поросятами живой массы 29 кг), а откорм не более 100 дней (14 недель). Общая продолжительность периода от рождения поросят до их реализации (живой массой 100 кг) не должна составлять более 182 дней (26 недель). При этом сохранность на доращивании должна быть не менее 97 %, а на откорме – 99 %. Все это в целом позволяет в год получать с единицы станочной площади (на начальную (среднегодовую) голову) более 200 кг свиней в живой массе и прибыль не менее 50–80 у. е.

Для реализации этого технологического плана условная численность маточных станков для формирования поголовья в 600 голов со-

ставит не более 50, т. е. из одного станка на дорастивание будет передано не менее 12 поросят. Если маточных станков будет задействовано больше, а численность порослят из одного станка будет передана меньше, то можно с уверенностью сказать о низком зоотехническом уровне работы на конкретном свиноводческом предприятии.

Заключение. 1. Для надлежащего функционирования свинокмплекса, для оптимального движения поголовья животных (оборота стада) и для организации более гибкого распорядка дня важно не определение конкретной календарной даты (числа месяца), когда произойдет то или иное мероприятие, а установление рабочего дня недели для проведения той или иной технологической операции.

2. Проведение моделирования технологии производства свинины исходя из количества недель, а не дней, в течение которых животными заняты конкретные группы станков (секции, здания), позволяет упростить расчет оборота стада, делает понятным и прозрачным процесс перемещения (движения) поголовья, оптимизирует организационно-хозяйственную деятельность обслуживающего персонала и предприятия в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. В о л о щ у к, В. М. Совершенствование информационных технологий в промышленном свиноводстве / В. М. Волощук, Л. О. Иванова // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов. – Жодино, 2013. – Т. 48. – Ч. 2. – С. 124–135.
2. Воспроизводство стада//http://svininarom.ru/586_воспроизводство-стада
3. Й о р г е н с е н, Х. К. Датская свинина – справочник по качеству / Х. К. Йоргенсен. – Копенгаген, 2011. – 171 с.
4. М о с о л о в, В. П. Производство свинины на потоке / В. П. Мосолов, П. Д. Волощук, В. Г. Пушкарский. – М.: Московский рабочий, 1981. – 111 с.
5. Народнохозяйственное значение свиноводства. Перспективы развития отрасли в стране и области // <http://docs.podelise.ru/docs/index-6801.html?page=11>
6. Организация поточности и ритмичности в свиноводстве // <http://www.fermer1.ru/organizatsiya-potochnosti-i-ritmichnosti-v-svinovodstve>
7. Рекомендации по организации поточной системы производства свинины в колхозах и совхозах / П. И. Корнеев [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 39 с.
8. С е м и у с о в, П. М. Методические рекомендации по организации производства свинины в условиях промышленной технологии / П. М. Семусов, М. П. Михайлова. – Херсон, 1981. – 49 с.
9. С о л я н и к, А. В. Программно-математическая оптимизация рационов кормления и технологии выращивания свиней : монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. – 160 с.
10. С о л я н и к, А. В. Теоретическая и практическая разработка специализированного программного обеспечения для свиноводства : монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. В. Соляник. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 324 с.

11. С о л я н и к, В. В. Автоматизированный учет движения поголовья, расчет прибыли и особенности продукции, производимой товарными свиноводческими предприятиями / В. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов. – Жодино, 2011. – Т. 46. – Ч. 2. – С. 315–327.

12. С т е п а н о в, В. И. Свиноводство и технология производства свинины / В. И. Степанов, Н. В. Михайлов. – М. : Агропромиздат, 1991. – 336 с.

13. Ш а г л а е в а, З. С. Методические указания и вопросы самостоятельной работы по курсу «Свиноводство и технология производства свинины» для студентов 4 курса технологического факультета / З. С. Шаглаева. – Улан-Удэ : Издательство БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2009. – 60 с.

УДК 636.4.082

ОТКОРМОЧНАЯ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ НОВЫХ ЛИНИЙ

Л. А. ФЕДОРЕНКОВА, Р. И. ШЕЙКО, Е. А. ЯНОВИЧ, Н. М. ХРАМЧЕНКО

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Е. С. СРЕДА

СГЦ «Заднепровский», Витебская обл.

(Поступила в редакцию 20.01.2014)

Введение. Возросший спрос населения на мясную свинину в последние три десятилетия заставил селекционеров развитых стран изменить направление ведения селекции в свиноводстве в сторону увеличения мясности, интенсивности роста, снижения затрат корма, повышения стрессустойчивости и резистентности животных. Проблема создания мясных генотипов свиней в полной мере встала и в Республике Беларусь.

Многолетняя практика использования зарубежных пород свидетельствует о необходимости создания своих отечественных специализированных мясных пород, типов и линий, отселекционированных на сочетаемость с использованием положительных качеств пород зарубежной селекции.

Национальные породы все в большем масштабе улучшают путем использования генофонда лучших пород мира. По-прежнему в селекционно-племенной работе выделяются три основных направления: ускорение селекционного процесса, сокращение срока внедрения достижений селекции, рациональное использование племенных ресурсов для товарного свиноводства.

В республике апробирована и утверждена Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений с выдачей авторского свидетельства № 31306 и патента O283 и утверждена в Республике Беларусь приказом Минсельхозпрода № 271 от 18.10.99 г белорусская мясная порода свиней. В настоящее время белорусская мясная порода свиней широко используется в республиканской системе скрещивания и гибридизации в качестве отцовской формы, обеспечивая получение в промышленном свиноводстве до 2 млн. помесей и гибридов с выходом мяса в тушах до 60–62 % [1, 2].

Целенаправленная селекционно-племенная работа с белорусской мясной породой свиней, проводившаяся в течение длительного времени, позволила создать перспективный генотип свиней, сочетающий в себе наряду с высокими воспроизводительными качествами повышенную энергию роста при низких затратах корма, позволяющие получать конкурентоспособную свинину. Животные нового заводского типа «Березинский» хорошо приспособлены к условиям промышленной технологии Республики Беларусь, широко используются в республиканской программе скрещивания и гибридизации [3, 4].

Одним из направлений программы дальнейшего генетического улучшения белорусской мясной породы свиней является создание новых селекционных стад и заводских линий с интенсивным использованием генетических маркеров и методов вводного скрещивания с породой ландрас.

Формирование стад с высокими селекционно-генетическими параметрами продуктивности на основе использования генетико-математических моделей, генетических маркеров, которые обеспечивают отбор ценного селекционного материала в раннем возрасте и, следовательно, максимальный эффект селекции, будет способствовать интенсификации породообразовательного процесса, направленного на создание новых линий, типов и пород.

Цель работы – провести оценку откормочной и мясной продуктивности животных белорусской мясной породы новых селекционных стад, типизированных по ландрасу.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись животные белорусской мясной породы новых линий в СПЦ «Заднепровский» Витебской и ЗАО «Клевица» Минской областей. Оценка откормочных и мясных качеств хряков и маток осуществлялась методом контрольного откорма их потомства согласно ОСТ – 103 – 86 [5]. Оценка качества туш, мяса и подкожного жира – согласно «Ме-

тодическим указаниям по изучению качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней» [6].

Откормочные и мясные качества изучали по следующим признакам: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост (г), затраты корма на 1 кг прироста живой массы (к. ед.), длина туши (см), толщина шпика над 6–7 грудными позвонками (мм), масса задней трети полутуши (кг), площадь «мышечного глазка» (см²), убойный выход (%).

Обработка и анализ полученных результатов проводились общепринятыми методами вариационной статистики на ПК.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате целенаправленной селекционно-племенной работы в СГЦ «Заднепровский» и ЗАО «Клевица» созданы новые селекционные стада белорусской мясной породы с использованием метода вводного скрещивания с породой ландрас численностью 400 гол. свиноматок и 25 гол. хряков-производителей.

Генеалогическую структуру новых селекционных стад белорусской мясной породы, типизированных по ландрасу, составляют 4 линии: Заслона 305, Зевса 743, Зубра 100426 в СГЦ «Заднепровский», Звездочета 2051 в ЗАО «Клевица».

Выявлен высокий уровень показателей откормочной и мясной продуктивности у животных белорусской мясной породы новых линий, типизированных по ландрасу. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем составил 171,8 суток, среднесуточный прирост живой массы 100 кг – 836 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,33 к. ед., длина туши – 99,1 см, толщина шпика – 18,0 мм, площадь «мышечного глазка» – 46,3 см², масса задней трети полутуши – 11,4 кг (табл. 1).

Таблица 1. Откормочные качества молодняка новых линий

Хозяйство	Кол-во гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, к. ед.
СГЦ «Заднепровский»	36	170,5±1,9	856±16	3,28±0,02
ЗАО «Клевица»	35	173,2±0,9	815±10	3,38±0,03
Среднее по хозяйствам	71	171,8±1,1	836±10	3,33±0,02

Лучшими показателями откормочной продуктивности характеризовался молодняк новых линий белорусской мясной породы, полученный в СГЦ «Заднепровский», у которого превосходство над аналогами

ЗАО «Клевица» по данным показателям составило 2,7 дней, или 1,6 %, 41 г, или 5,0 %, и 0,1 к. ед., или 3,0 % соответственно.

Потомки белорусской мясной породы в ЗАО «Клевица» отличались более высокой мясной продуктивностью (табл. 2). Показатели величины длины туши, толщины шпика, площади мышечного глазка и массы задней трети полутуши у них составили 100,5 см, 17,2 мм, 47,2 см² и 11,6 кг, что на 2,9 %, 7,0 %, 3,7 % и 3,6 % выше аналогичных показателей животных СГЦ «Заднепровский».

Т а б л и ц а 2. Мясные качества молодняка новых линий

Хозяйство	n	Длина туши, см	Толщина шпика над 6–7 грудными позвонками, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса задней трети полутуши, кг
СГЦ «Заднепровский»	36	97,7±0,4	18,5±2,4	45,5±1,6	11,2±0,3
ЗАО «Клевица»	35	100,5±0,2	17,2±0,04	47,2±0,1	11,6±0,1
Среднее по хозяйствам	71	99,1±0,3	18,06±1,2	46,3±0,8	11,4±0,2

При анализе морфологического состава туш молодняка белорусской мясной породы новых линий установлено, что наиболее мясными они оказались у животных в ЗАО «Клевица» (табл. 3). Показатель содержания мяса в туше у них составил 65,64 %, что на 2,19 п. п. выше аналогичного показателя подсвинков в СГЦ «Заднепровский».

Т а б л и ц а 3. Морфологический состав туш молодняка новых линий

Хозяйство	n	Содержание в туше, %			
		мясо	сало	кости	кожа
СГЦ «Заднепровский»	6	63,45±0,25	17,57±0,67	11,78±0,53	7,21±0,19
ЗАО «Клевица»	6	65,64±0,81	17,31±0,99	11,87±0,40	5,18±0,29

По содержанию сала и костей в туше существенных различий не установлено, величины данных показателей составили 17,31–17,57 % и 11,78–11,87 % соответственно. Наименьшим содержанием кожи в туше отличался молодняк ЗАО «Клевица», у которого величина данного показателя составила 5,18 %, что соответственно на 2,03 п. п. меньше аналогов первой группы.

В результате проведенного анализа показателей физико-химических свойств мышечной ткани выявлено, что мясо молодняка новых линий по кислотности (рН) соответствует требованиям, установленным для мяса хорошего качества (5,52–5,73) (табл. 4).

Таблица 4. Физические свойства мышечной ткани

Хозяйство	n	pH, ед. кислотности	Влагоудерживающая способность, %	Интенсивность окраски, ед. экстинкции	Потери мясного сока, %
СГЦ «Заднепровский»	6	5,73±0,04	52,31±0,45	77,40±2,32	34,31±0,27
ЗАО «Клевица»	6	5,52±0,03	53,16±0,14	86,67±1,94	35,1±0,70

Высокая интенсивность окраски мышечной ткани выявлена у животных в ЗАО «Клевица» – 86,67 единиц экстинкции. Темная окраска мышечной ткани связана с меньшими потерями мясного сока при последующем нагреве, такое мясо обладает большей влагоудерживающей способностью. Более низкой окраской характеризовалась мышечная ткань подсвинков в СГЦ «Заднепровский» – 77,40 ед. экстинкции.

Наибольшей влагоудерживающей способностью характеризовалось мясо молодняка в ЗАО «Клевица» – 53,16 %. Повышенное содержание связанной воды свидетельствует о сочности и лучших технологических свойствах.

В наших исследованиях потери мясного сока при нагревании образцов мышечной ткани находились в пределах нормы. Наименьшими потерями сока при нагревании характеризовалось мясо животных СГЦ «Заднепровский» – 34,31 %. У молодняка ЗАО «Клевица» величина данного показателя составила 35,1 %.

Анализ химического состава мышечной ткани животных в обоих хозяйствах свидетельствует о высоком качестве свинины (табл. 5). Показатели содержания влаги и внутримышечного жира составили 71,5–72,5 % и 6,2–6,3 % соответственно.

Наиболее высоким содержанием протеина в мясе отличался молодняк ЗАО «Клевица» – 22,1 %. Существенной разницы по количеству зольных элементов в составе мяса животных не установлено. У молодняка в СГЦ «Заднепровский» содержание золы в мышечной ткани составило 0,84 %, в ЗАО «Клевица» – 0,74 %.

Таблица 5. Химический состав мышечной ткани, %

Хозяйство	n	Влага	Жир	Протеин	Зола
СГЦ «Заднепровский»	6	72,5±1,00	6,3±0,54	20,4±0,95	0,84±0,04
ЗАО «Клевица»	6	71,5±0,47	6,2±0,11	22,1±0,22	0,74±0,01

При анализе химического состава жировой ткани установлено повышенное содержание влаги до 8,8 % у молодняка в СГЦ «Заднепров-

ский». У аналогов в ЗАО «Клевица» величина данного признака равнялась 7,1 % (табл. 6).

Таблица 6. Химический состав жировой ткани, %

Хозяйство	n	Влага	Жир	Протеин	Зола
СГЦ «Заднепровский»	6	8,8±0,48	89,3±0,57	1,9±0,19	0,07±0,03
ЗАО «Клевица»	6	7,1±0,38	90,1±0,92	2,8±0,07	0,07±0,01

По содержанию жира и минеральных веществ в сале существенных различий у животных не установлено, величины данных показателей находились в пределах 89,3–90,1 % и 0,07 % соответственно. Молодняк ЗАО «Клевица» отличался наибольшим содержанием протеина в сале – 2,8 %, превосходство над аналогами в СГЦ «Заднепровский» составило 0,9 п. п.

Следует отметить, что показатели физико-химических свойств мышечной ткани молодняка белорусской мясной породы новых линий, типизированных по ландрасу, находились в пределах установленных норм, что свидетельствует о ее высоком качестве.

Заключение. Созданы конкурентоспособные селекционные стада белорусской мясной породы, типизированные по ландрасу, численностью 25 голов хряков-производителей и 400 свиноматок. Достигнуты прогнозируемые показатели откормочных и мясных признаков у молодняка новых заводских линий. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем составил 171,8 дней, среднесуточный прирост – 836 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,33 к. ед., толщина шпика – 18 мм. Животные новых селекционных стад используются в республиканской системе скрещивания и гибридизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоренкова, Л. А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней: монография / Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко. – Минск, Белорусское издательское Товарищество «Хата», 2001. – 214 с.
2. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск: «Ураджай», 1997. – 352 с.
3. Заводской тип «Березинский» белорусской мясной породы свиней / Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко, Е. А. Янович, Н. М. Храмченко, Н. В. Приступа // Зоотехнічна наука поділля: історія, проблеми, перспективи. Мат. міжнар. науково-практ. конф. (16–18 березня 2010 г.). – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 281–283.
4. Показатели продуктивности свиноматок заводского типа «Березинский» белорусской мясной породы / И. П. Шейко, Л. А. Федоренкова, С. В. Рябцева, Н. В. Подскребкин, Е. А. Янович // Ученые записки ВГАВМ. – 2010. – Т. 46. – Вып. 1. – Ч. 2. – С. 94–98.

5. Методические указания по оценке хряков и маток по откормочным и мясным качествам. – М., 1976.

6. Методические указания по изучению качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней. – М., 1978.

УДК 636.4.033

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ДЛИТЕЛЬНО ДЕЙСТВУЮЩИХ КОМПЛЕКСАХ

А. А. ХОЧЕНКОВ¹, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ¹, А. О. СИДОРЕНКО²,
В. А. БЕЗМЕН¹, А. С. ПЕТРУШКО¹, А. Н. ШАЦКАЯ¹, И. И. РУДАКОВСКАЯ¹

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

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

²ОАО «Агрокомбинат Юбилейный»

Оршанский район, Витебская область, 211002

(Поступила в редакцию 27.01.2014)

Введение. В связи с ухудшением эпизоотической ситуации в свиноводстве, а также снижением качества кормов в связи с эпифитотиями в растениеводстве, способствующими загрязнению фуража микотоксинами, повысилось внимание к зоогигиеническим и экологическим проблемам отрасли. Очевидно, что, действуя прежними методами на хорошие производственные и экономические показатели свиноводческие предприятия выйти не смогут.

Большинство свиноводческих комплексов эксплуатируется с 70–80-ых годов прошлого столетия [1–3]. Они имеют не только значительный процент физического износа, но и зачастую неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия, обусловленные многолетним загрязнением патогенной и условно-патогенной микрофлорой [4–6]. Таким образом, проблемы санации производственных помещений, применение комплекса биологически активных веществ с целью повышения показателей резистентности организма, совершенствования технологии откорма животных чрезвычайно сложны и весьма актуальны для промышленного производства свинины [7–10]. И очевидно, что только ветеринарными средствами или технологическими приемами их не решить. Для получения практически значимых результатов необходимо научно обоснованное сочетание различных методов с ис-

пользованием достижений смежных научных дисциплин: кормление с.-х. животных, биохимия, физиология, микробиология.

Цель работы – усовершенствовать технологию откорма молодняка свиней на промышленных комплексах, имеющих сверхнормативный отход молодняка по причине «биологической усталости» помещений, с использованием антимикробных и биологически активных веществ.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач на свиноводческом комплексе ОАО «Юбилейный» Витебской области, функционирующего 28 лет, были определены параметры микроклимата секций для откорма молодняка свиней, изучены показатели качества и безопасности кормов, проведены научно-хозяйственный опыт и производственная проверка в рамках разработки базовой схемы применения биологически активных препаратов и технологии откорма молодняка в условиях длительно действующих комплексов.

Подопытные группы в научно-хозяйственном опыте и производственной проверке сформированы из помесных животных (крупная белая×ландрас) в возрасте 115 дней (112–117 дней) после завершения периода дорастивания. В научно-хозяйственном опыте было по 30 особей в группах, при производственной проверке – по 590. Учитывались следующие показатели: сохранность и заболеваемость животных, среднесуточный прирост живой массы за период откорма. Для оптимизации гигиенических параметров рационов была проведена серия лабораторных исследований кормовых средств, расчет с выбором оптимальных вариантов комбикормов для откорма свиней. Аналитические исследования проводились в аккредитованных лабораториях.

На ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов» предварительно в сезон заготовки зерна для проведения лабораторных исследований отбиралось по двадцать образцов каждого вида зернофуража, шротов, кормов животного происхождения. Были определены параметры питательности и безопасности кормовых средств, стабильность их химического состава. Полученная информация использовалась для разработки экспериментальных комбикормов с введенными биологически активными веществами. Критерии, которыми руководствовались при составлении таких комбикормов, следующие: безопасность; стабильность питательности; высокое продуктивное действие.

Результаты исследований и их обсуждение. К основным параметрам качества фуражного ячменя, которые определяются при приемке каждой товарной партии на элеватор комбината хлебопродуктов по данным технического анализа, являются: влажность, натура, сорная и зерновая примеси, мелкие и щуплые зерна (табл. 1). Влажность пар-

тий фуражного ячменя имеет значительную тенденцию к варьированию. Это не только удорожает доработку фуража, но и создает условия для его порчи, в том числе загрязнения продуцентами микроскопических грибов – микотоксинами. Сорная примесь является одним из критериев пригодности зерна к скармливанию, особенно моногастричным животным. Она представлена растительными и минеральными компонентами, которые извлекаются при сепарации, и составляла от 1,8 до 12,3 %. Зерновая примесь на протяжении всего периода проведения мониторинга соответствовала требованиям нормативной документации. Это относится как к средним цифрам, так и отдельным партиям.

Таблица 1. Показатели качества ячменя фуражного на ОАО «Оршанский КХП»

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент вариации, %
Влажность, %	19,1±0,82	14,8–26,3	18,9
Натура, г/л	610±10,0	502–651	7,2
Сорная примесь, %	4,2±0,66	1,8–12,3	69,3
Зерновая примесь, %	3,2±0,36	0,9–5,6	48,5
Мелкие зерна, %	10,5±0,86	3,9–16,5	77,8
Щуплые зерна, %	0,6±0,10	0–1,6	35,9

Мелкие зерна являются результатом вегетации растений в неблагоприятных условиях. Они содержат большее количество клетчатки и меньше эндосперма, который в основном определяет питательность зерна. Содержание мелких зерен в партиях фуража изменялось в значительных пределах (3,9–16,5 %). В значительной степени гигиенические параметры зерновой массы ухудшают щуплые зерна, которые, как правило, поражены растительной инфекцией и загрязнены микотоксинами, в том числе вырабатываемыми грибами рода *Fusarium*. По такой же схеме, как ячмень, были изучены параметры качества других типичных для Беларуси видов зернофуража: пшеницы, тритикале, овса.

В нормативную зоотехническую документацию, регламентирующую использование кормов в животноводстве, внесены десятки протеиновых компонентов. Наибольшее значение для откорма свиней из них имеют четыре: три шрота (соевый, подсолнечный, рапсовый), мясокостная мука. Остальные компоненты присутствуют на белорусском рынке кормов в ограниченном количестве или имеют большую стоимость. Данные по типовым протеиновым составляющим приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Показатели качества протеиновых компонентов

Показатель	Соевый шрот (n=20)	Подсолнечный шрот (n=20)	Мясокостная мука (n=20)
Влага, %	11,1±0,11	9,6±0,055	6,3±0,42
Сырой протеин, %	52,1±0,26	39,5±0,06	41,4±0,81
Сырая клетчатка, %	4,4±0,04	20,1±0,14	1,1±0,14
Сырой жир, %	0,7±0,03	1,4±0,06	19,5±0,13

Согласно нашим исследованиям, содержание сырого протеина в соевом шроте варьировало в небольших пределах (от 50,4 до 53,4 %). Невелики колебания по содержанию сырой клетчатки и сырого жира. Это объясняется качеством исходного сырья, из которого вырабатывался шрот. Наряду с соевым шротом в комбикормах для свиней широко используется подсолнечный шрот. Концентрация сырого протеина, в пересчете на сухое вещество, во всех партиях подсолнечного шрота была достаточно стабильна (C_v 0,6 %) и изменялась от 39 до 40,1 %. Содержание сырой клетчатки в мясокостной муке объясняется тем, что при переработке крупного рогатого скота используется соедржимое рубца, где находятся остатки грубых кормов. Необходимо отметить достаточно высокое содержание жира в мясокостной муке. Помимо энергетической составляющей рациона, он может подвергаться окислительной или гидролитической порче, ухудшая гигиенические параметры как самого продукта, так и рациона в целом.

Подбор вариантов комбикормов для откорма свиней проводился в РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» и ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов». Основываясь на исследованиях питательности и санитарно-гигиенических параметрах компонентов комбикормов, их стоимости и наличия на рынке кормов Беларуси, в качестве зерновой основы рецептов комбикормов выбрали пшеницу, ячмень и тритикале.

В качестве основных источников протеина в комбикорма включены подсолнечный шрот и мясокостная мука, поскольку стоимость их единицы протеина (и незаменимых аминокислот) ниже, чем других составляющих рациона. Помимо вышеуказанных компонентов, в состав комбикормов для контрольного откорма вошли фосфат дефторированный, мел, соль, премикс КС-4, кристаллический лизин.

Установленные показатели питательности комбикормов для откорма привязаны к требованиям ТУ РБ 06093149.065–2000 «Комбикорма полнорационные для свиней». Соотношение незаменимых аминокислот в рационах было основано на разработках РУП «НПЦ НАН Бела-

руси по животноводству». Расчет рецептов комбикормов производился по оптимизационной программе, разработанной АООТ ВНИИКП.

В целях более глубокого изучения процессов метаболизма в организме откормочного молодняка проведен ряд биохимических анализов, в частности определение активностей ферментов. Наиболее часто определяют активность щелочной фосфатазы, АСТ, АЛТ, ГГТ. Согласно нашим исследованиям (табл. 3), у большинства особей подопытных групп активность трансфераз, за исключением щелочной фосфатазы, была выше нормативов. Аминотрансферазы переносят аминокруппы от аминокислот к кетокислотам. Обычно при поражениях печени повышается активность как АСТ, так и АЛТ. Активность ГГТ увеличивается при болезнях печени. Следовательно, необходима соответствующая коррекция гигиенического состояния рационов с целью снижения токсической нагрузки на печеночную систему. Необходимо отметить, что с возрастом активность ГГТ значительно снижается (с 61,1 до 47,7 ед.), что указывает на включение дополнительных детоксификационных механизмов на уровне всего организма.

Т а б л и ц а 3. Показатели ферментной активности (трансферазы)

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент вариации, %
Первый период откорма (живая масса 60 кг)			
Щелочная фосфатаза, ед.	130,1±17,11	86,2–177,9	31,5
АСТ, ед.	92,4±15,26	43,8–134,5	39,7
АЛТ, ед.	104,2±13,8	61,2–142,1	31,7
ГГТ, ед.	61,1±2,10	55,4–71,3	8,2
Второй период откорма (живая масса 100 кг)			
Щелочная фосфатаза, ед.	105,3±11,07	75,6–135,0	25,2
АСТ, ед.	52,0±2,40	44,9–60,8	11,1
АЛТ, ед.	76,5±7,37	53,2–100,5	23,1
ГГТ, ед.	47,7±2,14	41,1–55,9	10,8

Рынок профилактических препаратов для свиноводства чрезвычайно насыщен и динамичен. Ежегодно на нем появляются десятки новых средств лекарственно-профилактического назначения. Основным ограничителем их применения является цена. Каждая обработка животных увеличивает составляющую затрату на продукцию, и поэтому для производителей весьма важно, чтобы эти затраты оправдались большей продуктивностью скота. Работник зоотехнической службы

должен быть не только специалистом по животноводству, но и менеджером и маркетологом, т. е. использовать только те препараты, от которых получают максимальный эффект, которые постоянно находятся на рынке. Ведь нередко под разными фирменными названиями оказываются примерно одинаковые профилактические средства, но их цена может различаться в несколько раз. Поэтому, с нашей точки зрения, необходимой в сложившейся ситуации является разработка базовой схемы применения соответствующих препаратов, согласно которой планируются их приобретения и замены. Разработанная нами базовая схема является не догмой, а руководством к действию. Особенно это важно для длительно действующих свиноводческих предприятий, имеющих сверхнормативный отход поголовья. Основой ее разработки стали результаты научно-хозяйственного опыта и производственной проверки, проведенных в рамках выполнения данной темы (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Продуктивность откормочного молодняка свиней

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Научно-хозяйственный опыт		
Средняя живая масса особи при постановке на опыт, кг	44,5±0,51	44,5±0,48
Средняя живая масса особи при снятии с опыта, кг	116,1±1,29	121,3±1,52*
Среднесуточный прирост живой массы, г	623±12,0	668±13,1**
Производственная проверка		
Сохранность поголовья, %	98,5	98,8
Средняя живая масса особи при постановке на опыт, кг	44,3	44,1
Средняя живая масса особи при снятии с опыта, кг	119,7	123,2
Среднесуточный прирост живой массы, г	650	683

Необходимо отметить, что комплекс мероприятий по снижению негативного воздействия на организм микробного фактора, повышению общей резистентности организма оказал положительное влияние на продуктивность животных. Средняя масса животных опытной группы к реализации по сравнению с контрольной группой увеличилась на 5,2 кг ($P < 0,01$), а среднесуточный прирост живой массы – на 45 г ($P < 0,05$). Комплексное воздействие на микрофлору желудочно-кишечного тракта снизило проявление микробного стресса, которое присуще всем длительно эксплуатируемым свиноводческим предприятиям. Сохранность поголовья в опытной группе повысилась на 0,3 % (с 98,5 до 98,8 %).

Заключение. Разработана и апробирована базовая схема применения антистрессовых, пробиотических, антимикробных препаратов при откорме молодняка свиней. Ее применение способствует повышению среднесуточного прироста живой массы свиней на 45 г, повышению сохранности на 0,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андриянов, Н. Санитарный перерыв и санация помещений / Н. Андриянов // Птицеводство. – 1980. – № 9. – С. 32–33.
2. Ветеринарно-санитарные мероприятия для селекционно-гибридных центров и комплексов по производству свинины. – Мн. : ПЧУП «Бизнесофсет», 2003. – 35 с.
3. Иванов, А. Селацид – эффективная замена антибиотиков в кормах для свиней и птицы / А. Иванов // Свиноводство. – 2002. – № 6. – С. 22–23.
4. Игнатьев, В. Вы еще применяете антибиотики? Альтернатива есть! / В. Игнатьев // Животноводство России. – 2003. – № 4. – С. 18–19.
5. Крюков, В. С. Биологические и практические аспекты органических кислот в кормлении свиней / В. С. Крюков // Рацветинформ. – 2011. – № 1 (113). – С. 29–35.
6. Курцвейг, В. Антимикробный режим охраны здоровья животных в промышленных комплексах / В. Курцвейг // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1978. – № 4. – С. 99–103.
7. Кузнецов, С. В. Стерилизация огнем в свиноводстве / С. В. Кузнецов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1971. – № 1. – С. 38–39.
8. Пономаренко, Ю. А. Питательные и антипитательные вещества в кормах / Ю. А. Пономаренко. – Минск : Экоперспектива, 2007. – 960 с.
9. Токсикологические показатели и эффективность кормовых подкислителей / А. З. Равилов [и др.] // Ветеринария. – 2011. – № 9. – С. 55–58.
10. Фисинин, В. И. Применение фумаровой кислоты в животноводстве / В. И. Фисинин, Т. М. Околелова // Зоотехния. – 1989. – № 11. – С. 35–38.

УДК 636.22/.28.034: 636.22/.28.087.8

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ЙОДИС-ВЕТ»

М. В. ШАЛАК, Ю. Н. АЛЕЙНИКОВА, А. Г. МАРУСИЧ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 15.01.2014)

Введение. В соответствии с Программой развития молочного скотоводства в Республике Беларусь на 2010–2015 гг. предусматривается увеличить производство молока до 10 млн. тонн в год [2]. В связи с

этим большое значение в программе уделяется повышению качества производимого молока и молочной продукции. Продуктивность коров, качество молока и его технологические свойства зависят от полноценного сбалансированного кормления, которое можно обеспечить за счет использования кормов с необходимым содержанием протеина, сахаров, витаминов, минеральных и других биологически активных веществ. Учитывая, что Республика Беларусь относится к биохимической зоне с недостаточным содержанием йода и селена в местных кормах, в современных условиях интенсивного развития молочного скотоводства необходимо компенсировать недостаток этих микроэлементов путем применения биологически активных веществ, содержащих данные элементы.

Минеральные вещества и витамины должны постоянно поступать в организм животного с кормом, обеспечивая оптимальный обмен веществ и энергии, образование ферментов, гормонов, тканей и продукции [1, 6]. В связи с этим разработка и внедрение в молочное скотоводство биологически активных добавок, сочетающих в себе минеральные вещества и витамины, нормализуют обмен веществ, повышают иммунологические реактивности организма, а также влияют на качество продукции [3].

Зачастую в кормах нет необходимого количества минеральных веществ и витаминов, корова отдает с молоком недостающие вещества из собственного организма, что приводит к его истощению. Недостаток минеральных веществ и витаминов в рационе животных отрицательно сказывается на физиологических процессах организма, что мешает усвояемости кормов, это ведет к снижению переваримости, всасывания и использования органических питательных веществ, что не позволяет выявить потенциальную продуктивность и качества продукции [4, 8].

Недостаток тех или иных витаминов в организме ведет к нарушению химической взаимосвязи всех обменных процессов. В результате нарушения этой взаимосвязи химические вещества, поступающие в организм с кормом, водой и воздухом, не усваиваются, не удерживаются в организме. Они выводятся из организма, так как не находят компонентов, с которыми могли бы вступить в соединение и образовать новые химические вещества, необходимые для жизнедеятельности организма.

Биологическое действие витаминов заключается в проявлении их каталитических свойств, приобретаемых ими в составе коферментных систем, которые регулируют важнейшие ферментативные процессы

обмена белков, жиров, углеводов, минеральных элементов и обеспечивают трансформацию энергии. Витамины играют большую роль в поддержании иммунобиологических реакций организма, создают его устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, что очень важно в профилактике и лечении инфекционных заболеваний, они способны также смягчать или устранять побочное действие антибиотиков, сульфаниламидов и других медикаментозных средств [10].

Чтобы обеспечить потребность животных в витаминах и минеральных веществах, необходимо знать не только их содержание в кормах, но и степень их усвоения организмом, значительно изменяющуюся в зависимости от вида, физиологического состояния, возраста и уровня продуктивности животных [7].

Также необходимо учитывать роль полноценного сбалансированного кормления, основанного не только на количественном, но и на качественном обеспечении всеми необходимыми организму элементами питания, в том числе микроэлементами и витаминами [5].

Большой интерес представляет взаимодействие между собой йода и селена. Установлено, что селен стимулирует процессы обмена веществ и выполняет многочисленные защитные функции, наиболее важной из которых является участие в построении и функционировании глутатионпероксидазы, основного антиоксидантного фермента. Селен может оказывать существенное воздействие на состав и биохимию крови. Он регулирует скорость окислительно-восстановительных реакций, воздействует на активность фосфатаз и синтез АТФ, влияет на процессы тканевого дыхания и иммунобиологическую активность организма. Селен повышает насыщенность эритроцитов гемоглобином, влияет на повышение уровня общего белка в крови.

Йод входит в состав тиреоидных гормонов, играющих огромную роль в обмене веществ, терморегуляции, росте, развитии, формировании иммунитета. Он входит в структуру и обуславливает физиологическую активность щитовидной железы-тироксина, которая регулирует многочисленные важнейшие процессы белкового, липидного, минерального и других видов обмена. Недостаток йода тормозит образование тироксина, при этом понижаются окислительные процессы, газообмен и азотистый обмен [7].

В настоящее время установлено, что обеспечение животных необходимым количеством йода и селена способствуют стимуляции роста и развития сельскохозяйственных животных, обладает иммуностимулирующим, антиоксидантным и антистрессовым воздействием. Обогашение органов и тканей сельскохозяйственных животных селеном и

йодом определяется повышением поступления элементов с пищей в организм человека. Одновременно обеспечивается повышение селенового и йодного статусов жителей страны, что представляется крайне актуальным на территории Республики Беларусь. Содержание селена и йода в продуктах животного происхождения зависит от количества доступного элемента в кормах.

В связи с этим актуально изучение влияния нового йодоселеносодержащего комплексного препарата «Йодис-вет» на молочную продуктивность и качество молока коров.

«Йодис-вет» – биологически активная добавка в форме водного раствора. В его состав входят аскорбиновая, фолиевая, пантотеновая кислоты, калия йодид, селенит натрия.

Цель работы – изучить влияния комплексного йодоселеносодержащего препарата «Йодис-вет» на молочную продуктивность коров и качество молока.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели в 2012–2013 гг. в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района Могилевской области был проведен научно-хозяйственный опыт согласно следующей схеме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа животных	Количество животных	Условия проведения исследований
1-я контрольная	10	ОР (основной рацион)
2-я опытная	10	ОР + «Йодис-вет» (50 мл на гол.)
3-я опытная	10	ОР + «Йодис-вет» (75 мл на гол.)
4-я опытная	10	ОР + «Йодис-вет» (100 мл на гол.)

В качестве подопытных животных использовали сухостойных коров черно-пестрой породы. По принципу аналогов подбирали клинически здоровых животных, учитывая их возраст, продуктивность и живую массу. Длительность сухостойного периода – 60 дней. Основной рацион для сухостойных коров состоял из сена (40 %), сенажа разнотравного (45 %), концентрированных кормов (15 %).

Выпаивание «Йодис-вета» коровам проводилось в следующие периоды: 1–5 и 30–35 день сухостойного периода, после отела в течение первых трех дней, на 35–40-й, 95–100-й и 195–200-й день после отела.

За время проведения опыта молочную продуктивность подопытных животных учитывали индивидуально, путем проведения контрольных доек. Пробы молока отбирались по ГОСТ 1598–2006 от каждой коровы [9]. Индивидуальные пробы молока исследовались на содержание со-

матических клеток, жира, белка, лактозы, точки замерзания в аккредитованной лаборатории «Мониторинга качества молока» УО «БГСХА».

Экспериментальные данные обрабатывались с помощью пакета статистических программ на персональном компьютере.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что включение йодоселеносодержащего препарата «Йодис-вет» в рацион сухостойных коров положительно повлияло на их молочную продуктивность (рис. 1).

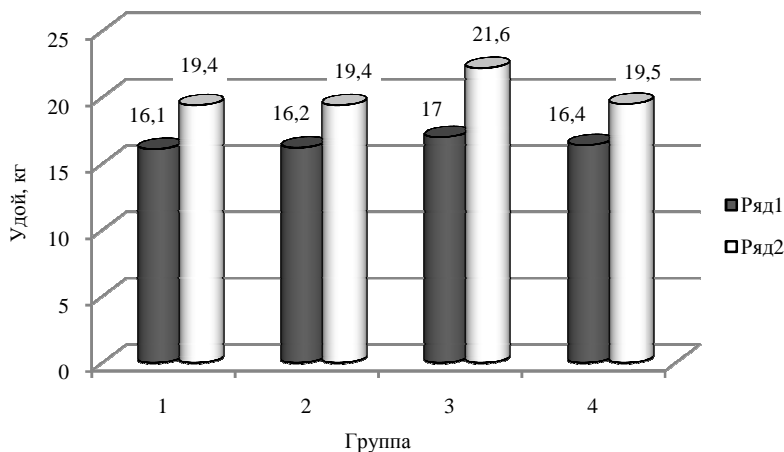


Рис. 1. Молочная продуктивность коров при использовании препарата «Йодис-вет», кг
Ряд 1 – 35-й день после отела; Ряд 2 – 100-й день после отела

На 35-й день после отела уровень молочной продуктивности коров в опытных группах составил 16,1–17 кг молока в сутки. Максимальный удой в этот период был у коров 3-й опытной группы (17 кг), которым препарат «Йодис-вет» вводили в дозе 75 мл на 1 голову в сутки. Средняя продуктивность коров этой группы в расчете на 1 голову была выше, чем в контрольной, на 0,9 кг (5,6 %).

На 100-й день после отела уровень молочной продуктивности коров в опытных группах составил 19,4–21,6 кг молока в сутки. Максимальный средний удой в этот период был также у коров 3-й опытной группы (21,6 кг). Средняя продуктивность коров этой группы была выше, чем в контрольной, на 2,2 кг (11,3 %). Причем эти различия были достоверны ($P < 0,05$).

Качественный состав молока коров на 35 день после отела представлен в табл. 2.

Таблица 2. Качество молока коров при использовании препарата «Йодис-вет» на 35 день после отела (M±mх)

Показатели	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Содержание жира, %	3,62±0,4	3,76±0,3	3,78±0,3	3,58±0,4
Содержание белка, %	3,04±0,2	3,09±0,3	3,06±0,6	3,07±0,1
Содержание лактозы, %	4,5±0,2	4,57±0,2	4,62±0,1	4,60±0,1
Точка замерзания, °С	0,52±0,01	0,52±0,007	0,54±0,01	0,54±0,01
Количество соматических клеток, тыс.см ³	772,5±	443,4±	427,7±	569,5±
	661,8	101,6	177,5	370,3

Как показывают данные табл. 2, содержание жира в молоке коров 2-й и 3-й опытных групп, животные которых получали препарат «Йодис-вет» в дозах соответственно 50 и 75 мл на 1 голову в сутки, увеличилось на 0,14 и 0,16 %. В 4-й опытной группе, животные которой получали 100 мл на 1 голову в сутки препарата «Йодис-вет», жирность молока незначительно снизилась (до 3,58 %), что ниже, чем в контрольной группе, на 0,04 %.

В отношении содержания белка достоверных различий между контрольной и опытными группами не установлено, хотя наблюдалась тенденция к увеличению этого показателя на 0,02–0,05 % в опытных группах коров.

Содержание лактозы в молоке коров опытных групп было выше, чем в контрольной на, 0,07–0,12 %.

Точка замерзания молока коров 2-й опытной группы была аналогичной с контрольной, а в молоке коров 3-й и 4-й опытных групп этот показатель был выше на 0,02 °С.

Содержание соматических клеток в молоке коров опытных групп было ниже, чем в контрольной. Наиболее существенное снижение количества соматических клеток наблюдалось в молоке коров 3-й опытной группы – 427,7 тыс/см³, что ниже, чем в молоке контрольных животных, на 344,8 тыс/см³, или на 44,7 %.

Биологически активная добавка «Йодис-вет» способствовала активизации обменных процессов в организме коров, на что указывает улучшение качественного состава молока коров на 100 день после отела (табл. 3).

Биологически активная добавка «Йодис-вет» способствовала повышению жирности молока коров. Так, среднее содержание жира в

молоке коров опытных групп на 100 день лактации увеличилось на 0,08, 0,18 и 0,1 % соответственно по группам.

Т а б л и ц а 3. Качество молока коров при использовании препарата «Йодис-вет» на 100 день после отела ($M \pm m$)

Показатели	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Содержание жира, %	3,53±0,6	3,61±0,3	3,71±0,3	3,63±0,4
Содержание белка, %	3,04±0,2	3,00±0,3	3,07±0,2	3,08±0,2
Содержание лактозы, %	4,53±0,1	4,68±0,1	4,74±0,007*	4,66±0,1
Точка замерзания, °С	0,52±0,01	0,52±0,006	0,54±0,01	0,52±0,06
Количество соматических клеток, тыс.см ³	536,5±	416,2±	357,9±	603,3±
	314,3	80,2	52,7*	318,1

* Различия достоверны при $P < 0,05$.

В отношении содержания белка достоверных различий между контрольной и опытными группами не установлено, хотя наблюдалась тенденция к увеличению этого показателя на 0,03–0,04 % в 3-й и 4-й опытных группах коров.

Среднее содержание лактозы в молоке коров опытных групп было выше, чем в контрольной, на 0,13–0,21 %. При этом наибольшее увеличение содержания лактозы отмечено в молоке коров 3-й опытной группы (на 0,21 %), животные которой получали 75 мл препарата «Йодис-вет» на 1 голову в сутки. Это увеличение было достоверно ($P < 0,05$).

Точка замерзания молока коров 2-й и 4-й опытных групп была аналогична с контрольной, а в молоке коров 3-й опытной группы этот показатель был выше на 0,02 °С.

Наличие в биологической добавке «Йодис-вет» соединений йода и селена оказало стимулирующее влияние на регуляцию всех видов обмена веществ и физиологические процессы в организме коров, что отразилось на снижении количества соматических клеток в молоке опытных животных. Наиболее низкое количество соматических клеток наблюдалось в молоке коров 3-й опытной группы – 457,9 тыс./см³, что достоверно ниже, чем в молоке контрольных животных, на 178,6 тыс./см³, или на 33,3 %.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что использование биологически активного препарата «Йодис-вет» для коров в сухостойном периоде и в начале лактации способствует нормализации обменных и физиологических процессов в организме животных, что увеличивает их молочную продуктивность и качественный состав молока. Наилучшие результаты получены при использовании препарата «Йодис-вет» в дозе 75 мл на 1 голову в сутки – молоч-

ная продуктивность коров на 100-й день лактации увеличивается на 11,3 %, содержание жира – на 0,18 %, содержание лактозы – на 0,21 %, точки замерзания – на 0,2 °С, содержание соматических клеток снижается на 33,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пахо м о в, И. Я. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: Практическое пособие / И. Я. Пахо м о в, Н. П. Разумовский. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 5 с.
2. Республиканская программа развития молочной отрасли в 2010–2015 годах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asmid.nlb.by/nbb/files/psm_2010_11_12_1678_2010_11_23_404_sab.doc. – Дата доступа 15.01.2014.
3. Ле б е д е в, Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н. И. Лебедев. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 94 с.
4. П о д о б е д, Л. И. Основы эффективного кормления дойных коров: справочно-методическое руководство / Л. И. Подобед. – Одесса, 2000. – 206 с.
5. К о в а л ь с к и й, В. В. Физиологическая роль и практическое применение микроэлементов / В. В. Ковальский. – Рига, 1986. – 240 с.
6. К л и ц е н к о, Г. Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г. Т. Клиценко; изд. 2-е перераб. и доп. – Калининград: Урожай, 1980. – 168 с.
7. В е н е д и к т о в, А. М. Кормовые добавки: справочник / А. М. Венедиктов, Т. А. Дуборезова, С. А. Симонов; изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1992. – 192 с.
8. Х о л о д, В. М. Клиническая биохимия / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск, 2005. – Ч. 2. – 170 с.
9. СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». Госстандарт. – Минск, 2006. – 12 с.
10. П о п к о в, Н. А. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск: Бел. наука, 2005. – С.224–225.

УДК 631. 145 : 636.5 : 544. 536

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНО-ПОЛЯРИЗОВАННОГО НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КРАСНОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА НА ВЫВОДИМОСТЬ ИНДЮШАТ

М. В. ШАЛАК, Н. А. ДУБИНА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

В. Ю. ПЛАВСКИЙ

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН РБ

г. Минск, Республика Беларусь, 220072

(Поступила в редакцию 23.01.2014)

Введение. Промышленное птицеводство Республики Беларусь – наиболее интенсивная и динамичная отрасль сельского хозяйства по

насыщению рынка диетическим мясом. Наш интерес обращен к промышленному выращиванию индюшат, целью которого является получение мяса с высокими вкусовыми, пищевыми, диетическими качествами. Для исследований в этой отрасли птицеводства перспективным является поиск эффективных мероприятий, применимых при инкубации, ведущих к повышению выводимости и получению крепких, хорошо развитых суточных индюшат. Выводимость индюшат при промышленной инкубации составляет 55–75 %, а такой же показатель при инкубации цыплят составляет 91–98 %. Исследования, которые приведут к повышению выводимости индюшат, прямо повлияют на увеличение поголовья, а косвенно в значительной степени на уменьшение себестоимости произведенной продукции через снижение затрат на содержание родительского стада и, в итоге, к увеличению чистой прибыли предприятия. В этой связи задачей наших исследований является изучение влияния низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) на инкубацию индюшиных яиц.

К настоящему времени твердо установлено, что НИЛИ видимой и ближней инфракрасной спектральных областей обладает высокой биологической активностью регуляторного характера [3]. Исследования в области лазерных биотехнологий интенсивно развиваются. В результате этих исследований выяснены основные закономерности действия НИЛИ на соматические клетки животных и человека. Фотофизический процесс, определяющий биологическую активность НИЛИ, представляет собой нерезонансное взаимодействие с определенными молекулярными структурами клеток [6]. Доказано, что НИЛИ способно оказывать регуляторное неповреждающее действие на функциональную активность клеток животных и человека как в условиях *in vitro*, так и в условиях *in vivo* [7, 8]. Экспериментально наблюдается изменение активности важнейших ферментов метаболизма, скорости синтеза белков, ДНК, РНК, проницаемости мембран клеток, скорости деления клеток, восстановления их поврежденных хромосом, регенерации тканей, активности иммунной системы [1, 2, 6, 9]. Установлено, что изменение функциональной активности клеток вызывает только поляризованное НИЛИ [4, 5].

Цель работы – определить, какое влияние (положительное, нейтральное, отрицательное) линейно-поляризованное низкоинтенсивное лазерное излучение красной области спектра длиной волны $L=670$ нм (далее «излучение») оказывает на выводимость индюшат. При положительном влиянии определить оптимальную дозу облучения.

Материал и методика исследований. Перед проведением исследований было выдвинуто предположение о месте нахождения эмбриона в индюшином яйце при его вертикальной ориентации тупым концом вверх. Нами было отмечено, что эмбрион в виде зародышевого диска виден, находится на желтке в верхнем положении. Это послужило основой для дальнейших исследований. Появилась возможность целенаправленного действия низкоинтенсивным лазерным излучением на эмбрион индюшонка через непрозрачную для глаза человека поверхность яйца. Для определения дозы облучения, поглощенной эмбрионом, необходимо учитывать коэффициент отражения и коэффициент пропускания скорлупы, биологических составляющих оболочек яйца. Таких данных в научной литературе нет, поэтому в наших исследованиях применим эмпирический подход научного познания. Проникновение лазерного излучения через скорлупу обусловлено многочисленными порами, среднее количество которых составляет 7000 на поверхности одного яйца. Толщина яйца составляет 0,34–0,38 мм. На тупом конце яйца толщина скорлупы наименьшая по сравнению со всей поверхностью.

Исследования проводились в КСУП «Белорусский» Минского района. Были проведены три опыта, в каждом формировалось по три опытные и по одной контрольной группе (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Схема опытов, нумерация опытных и контрольных групп

Опыт, номер	Количество яиц в группах, N зал, шт.	Мощность излучения P, мВт	Опытные группы, номер			Контрольные группы, номер
			Экспозиция t, с			
			20	40	60	
№1	52	5	№1-1	№1-2	№1-3	№1-4
№2	52	15	№2-1	№2-2	№2-3	№2-4
№3	52	25	№3-1	№3-2	№3-3	№3-4

Обработку яиц производили аппаратом «Родник-1», который создает линейно-поляризованное коллимированное излучение. Луч исходит из излучателя с малой угловой расходимостью и мощностью, которую можно изменять в настройках аппарата от 0 до 25 мВт. Действие лазерного излучения происходило посредством излучателя красной области спектра длиной волны $L = 670$ нм. Одновременно с лазерным излучением постоянно действовало магнитное поле индукцией до 100 мТл. В первом опыте во всех опытных группах устанавливалась мощность излучения 5 мВт, во втором опыте 15 мВт, в третьем 25 мВт. Продолжительность облучения (экспозиция) в трех опытных группах состав-

ляла соответственно 20, 40, 60 секунд. Длина волны $L = 670$ нм использовалась во всех опытных группах. В контрольных группах яйца не облучались, в них проводилась только обработка поверхности тупого конца яиц перекисью водорода, как и во всех опытных группах. В наших исследованиях показателями, характеризующими влияние излучения, являются выводимость здоровых, хорошо развитых индюшат по отношению к количеству заложенных на инкубацию яиц ($V_{\text{зал}}$, %) и выводимость здоровых, хорошо развитых индюшат по отношению к количеству оплодотворенных яиц из числа заложенных ($V_{\text{опл}}$, %). Основным показателем является $V_{\text{опл}}$. Оптимальную дозу облучения ($D_{\text{оптим}}$, Дж/см²) определяли сравнением заданной дозы облучения (D , Дж/см²) опытных групп с лучшими показателями $V_{\text{зал}}$ и $V_{\text{опл}}$.

Доза облучения вычислялась по формуле:

$$D = P/S \times t,$$

где D – доза облучения (Дж/см²);

P – мощность излучения (Вт);

t – экспозиция (с);

S – площадь облучения (см²).

Площадь облучения S примем за постоянную величину вследствие того, что, согласно методике наших исследований, излучатель однообразно и плотно прикасался к скорлупе. Пятно облучения при контактном способе образуется в форме прямоугольника размером $A/B=1$ мм/2мм. Площадь пятна облучения $S=0,1$ см \times 0,2 см = 0,02 см². Учитывая, что 1 Дж = 1 Вт \times 1 с, мощности излучения 5 мВт, 15 мВт, 25 мВт в расчетах применимы в виде 0,005 Вт; 0,015 Вт; 0,025 Вт. Например, доза облучения в опытной группе №1–1D1–1=0,005 Вт/0,02 см² \times 20 с = 5 Дж/см². Таким образом рассчитали дозы облучения во всех опытных группах.

В исследованиях использовались инкубационные индюшковые яйца, подготовленные к инкубации, продезинфицированные газацией парами формальдегида. Для формирования опытных и контрольных групп яйца были отобраны путем осмотра и сортировки. Критериями отбора яиц в группы являлись внешний вид и масса яйца. Исключались яйца с проблемной скорлупой – шероховатой, неравномерной, в наростах и бороздках, оставляли яйца с чистой, однородной, гладкой и слегка шероховатой поверхностью. Среди инкубационных встречались яйца массой от 75 до 90 граммов, в опытные и контрольные группы

были отобраны те, которые соответствовали массе от 80 до 85 граммов. Группы формировались по 52 яйца в каждую – именно столько яиц массой 80–85 граммов входит в один лоток инкубационного шкафа. Эксперимент проходил в одном инкубационном шкафу, в один инкубационный период, лотки опытных и контрольной группы размещались в инкубационном шкафу рядом друг с другом. В лотках всех групп яйца располагались строго вертикально, тупым концом вверх. Через 12 часов после начала инкубации из инкубационного шкафа лотки с яйцами доставались и в течение нескольких секунд переносились в камеру, где производилось облучение яиц. В качестве камеры использовалось изолированное помещение для дезинфекции яиц, с помощью вентилятора и нагревательного элемента температура воздуха в камере была доведена и поддерживалась в пределах 37,5–38 градусов на сухом термометре и 30–31 градусов на увлажненном термометре гигрометра. Перед обработкой тупой конец каждого яйца во всех группах был очищен перекисью водорода концентрацией 30 мг/мл с помощью ватной палочки. В нашем эксперименте использовался контактный способ облучения – луч излучателя при обработке направлялся перпендикулярно сфере тупого конца яйца в верхней точке, плотно прикасаясь к скорлупе.

Результаты исследований и их обсуждение. При обработке индюшиных инкубационных яиц низко-интенсивным лазерным излучением красной области спектра длиной волны $L = 670$ нм в опыте № 1 (табл. 2) воздействие излучения оказалось нейтральным. В сравнение контрольной и опытных групп показатели $V_{\text{зал}}$ и $V_{\text{опл}}$ отличались как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. В опытной группе № 1–1 при облучении $D1-1 = 5$ Дж/см² выводимость $V_{\text{зал}} = 61,5$ %, $V_{\text{опл}} = 68,1$ %, что соответственно на 1,9 % и 8,6 % ниже, чем в контрольной группе. В опытной группе № 1–3 при дозе облучения $D1-3 = 10$ Дж/см² показатели выводимости $V_{\text{зал}} = 65,4$ %, $V_{\text{опл}} = 77,3$ %, что соответственно на 2,0 % и 0,6 % выше, чем в контрольной группе.

В опыте № 2 (табл. 3) было отмечено положительное влияние излучения на показатели выводимости. Показатель $V_{\text{зал}}$ во всех опытных группах был выше, чем в контрольной. При дозе облучения $D2-3 = 45$ Дж/см² в группе № 2–3 был получен максимальный в наших исследованиях показатель $V_{\text{опл}} = 82,5$ %, что на 8,1 % выше, чем $V_{\text{опл}}$ контрольной группы. При дозе облучения $D2-1 = 15$ Дж/см² показатель $V_{\text{опл}} = 70,5$ % оказался ниже, чем в контрольной группе, на 3,9 %.

Таблица 2. Результаты опыта №1

Показатели	Опыт №1			
	Опытные группы			Контрольная группа
Номер группы	1–1	1–2	1–3	1–4
Экспозиция t, с	20	40	60	–
Мощность излучения P, мВт	5	5	5	–
Доза облучения D, Дж/см ²	5	10	15	–
Заложено яиц на инкубацию N _{зал} , шт.	52	52	52	52
Оплодотворенных яиц N _{опл} , шт.	47	43	44	43
Яиц с кровавым кольцом, замерших эмбрионов, задохликов, шт.	10	8	5	7
Слабых, выбракованных индюшат N _{слабых} , гол.	5	4	5	3
Здоровых, хорошо развитых индюшат N _{здоровых} , гол.	32	31	34	33
Выводимость V _{зал} =N _{здоровых} /N _{зал} ×100, %	61,5	59,6	65,4	63,4
Выводимость V _{опл} =N _{здоровых} /N _{опл} ×100, %	68,1	72,1	77,3	76,7

Таблица 3. Результаты опыта №2

Показатели	Опыт №2			
	Опытные группы			Контрольная группа
Номер группы	2–1	2–2	2–3	2–4
Экспозиция t, с	20	40	60	–
Мощность излучения P, мВт	15	15	15	–
Доза облучения D, Дж/см ²	15	30	45	–
Заложено яиц на инкубацию N _{зал} , шт.	52	52	52	52
Оплодотворенных яиц N _{опл} , шт.	44	45	40	39
Яиц с кровавым кольцом, замерших эмбрионов, задохликов, шт.	7	4	2	6
Слабых, выбракованных индюшат N _{слабых} , гол.	6	6	5	4
Здоровых, хорошо развитых индюшат, N _{здоровых} , гол.	31	35	33	29
Выводимость V _{зал} =N _{здоровых} /N _{зал} ×100, %	59,6	67,3	63,5	55,8
Выводимость V _{опл} =N _{здоровых} /N _{опл} ×100, %	70,5	77,8	82,5	74,4

В опыте № 3 (табл. 4) также было отмечено положительное влияние излучения на показатели выводимости V_{зал} и V_{опл}. В группе № 3–1, где доза облучения составляла D3–1 = 25 Дж/см², был получен максимальный в эксперименте показатель V_{зал}=71,1 %, что на 13,4 % выше, чем в контрольной группе. Однако разница по показателю V_{опл} в группе № 3–1 и контрольной группе № 3–4 оказалась не такая существенная – 2,3 % (V_{опл} (3–1) = 75,5 %, V_{опл} (3–4) = 73,2 %). Высокий показатель V_{опл} = 79,1 % был отмечен в группе № 3–2, где доза облучения со-

ставляла $D_{3-2} = 50$ Дж/см². Показатели $V_{\text{зал}}$ и $V_{\text{опл}}$ во всех опытных группах были выше, чем такие же показатели в контрольной группе.

Т а б л и ц а 4. Результаты опыта №3

Показатели	Опыт №3			
	Опытные группы			Контрольная группа
Номер группы	3-1	3-2	3-3	3-4
Экспозиция t, с	20	40	60	–
Мощность излучения P, мВт	25	25	25	–
Доза облучения D, Дж/см ²	25	50	75	–
Заложено яиц на инкубацию $N_{\text{зал}}$, шт.	52	52	52	52
Оплодотворенных яиц $N_{\text{опл}}$, шт.	49	43	42	41
Яиц с кровавым кольцом, замерших эмбрионов, задохликов, шт.	7	3	6	8
Слабых, выбракованных индюшат $N_{\text{слабых}}$, гол.	5	6	4	3
Здоровых, хорошо развитых индюшат $N_{\text{здоровых}}$, гол.	37	34	32	30
Выводимость $V_{\text{зал}} = N_{\text{здоровых}}/N_{\text{зал}} \times 100$, %	71,1	65,4	61,5	57,7
Выводимость $V_{\text{опл}} = N_{\text{опл}}/N_{\text{зал}} \times 100$, %	75,5	79,1	76,2	73,2

$V_{\text{опл}}$ и $V_{\text{зал}}$ являются показателями, характеризующим влияние дозы облучения. В табл. 5 представлены показатели выводимости $V_{\text{опл}}$, $V_{\text{зал}}$ и величины дозы облучения D.

Т а б л и ц а 5. Доза облучения и выводимость индюшат

Номер группы	Доза облучения Dп-п, Дж/см ²	Выводимость $V_{\text{опл}}$, %	Выводимость $V_{\text{зал}}$, %
1-1	5	68,1	61,5
1-2	10	72,1	59,6
1-3	15	77,3	65,4
1-4	-	76,7	63,4
2-1	15	70,5	59,6
2-2	30	77,8	67,3
2-3	45	82,5	63,5
2-4	-	74,4	55,8
3-1	25	75,5	71,1
3-2	50	79,1	65,4
3-3	75	76,2	61,5
3-4	-	73,2	57,7

Согласно методике исследований, определялось влияние излучения на эмбрион индюшонка, поэтому основным, прямо характеризующим

степень влияния излучения, является показатель $V_{\text{опл}}$. Исходя из данных табл. 5, видим, что наиболее благоприятное действие излучения происходит при дозе облучения 45 Дж/см², 50 Дж/см². Выводимость $V_{\text{опл}}$ при этих дозах соответственно составила 82,5 % и 79,1 %.

Заключение. Исходя из полученных данных исследований, следует, что линейно-поляризованное низко-интенсивное лазерное излучение красной области спектра длиной волны $L = 670$ нм положительно влияет на показатели выводимости индюшат.

По данным результатов проведенных исследований установлено, что оптимальной дозой облучения является $D_{\text{оптим}} = 45\text{--}50$ Дж/см².

Таким образом, учитывая незначительную разницу в энергопотреблении приборов низко-интенсивного лазерного излучения при мощности излучения 15 мВт и 25 мВт и более удобную в технологии обработки яиц экспозицию $t = 40$ с, в отличие от $t = 60$ с, в дальнейших исследованиях для получения дозы облучения $D = 50$ Дж/см² будем применять мощность излучения 25 мВт при экспозиции $t = 40$ с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молекулярно-клеточные механизмы действия низкоинтенсивного лазерного излучения / Ю. А. Владимиров, Г. И. Клебанов, Г. Г. Борисенко, Т. В. Осипов // Биофизика. – 2004. – Т. 49. – № 2. – С. 339–350.
2. Головинский, П. А. Конформационные переходы в макромолекулах, индуцированные полем лазерного излучения / П. А. Головинский // Журнал технической физики. – 1994. – Т. 64. – № 9. – С. 186–188.
3. Заблодский А.Н., Плавский В.Ю., Мостовников В.А. и др. // М-лы между конф. «Лазеры в биомедицине». – Мн., 2003. – С.297–305.
4. Исследование влияния степени поляризации лазерного излучения на стимуляцию клеточного метаболизма / Т. Кару, Л. Пятибрат, С. Москвин, С. Андреев, В. Летохов // Лазерная медицина. – 2008. – Т. 12. – № 1. – С. 4–8.
5. Зависимость биологической активности низкоинтенсивного лазерного излучения от степени поляризации световой волны / В. А. Мостовников, Г. Р. Мостовникова [и др.] // Материалы Междунар. конф. «Перспективные направления лазерной медицины». – М., 1992. – С. 345–347.
6. Рубинов, А. Н. Нерезонансные механизмы биологического действия когерентного и некогерентного света / А. Н. Рубинов, А. А. Афанасьев // Оптика и спектроскопия. – 2005. – Т. 98. – № 6. – С. 1027–1032.
7. Тучин, В. В. Исследование биотканей методами светорассеяния / В. В. Тучин // УФН, 1997. – Т. 167. – № 5. – С. 517–539.
8. B o l o g n a n i L., Costato M., Milani M. // SPIE Proceedings. – Washington, 1994. – P. 319–327.
9. L u b a r t R., Wollman Y., Friedmann H. et al. // J. Photochem. Photobiol. – 1992. – Vol. 12. – № 3. – P. 305–310.

РЕФЕРАТЫ

Раздел 1. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

УДК 636.2.085.55 637.18

Заменитель обезжиренного молока «АГРОМИЛК-1» в комбикормах КР-1 для телят. Глинкова А. М., Кот А. Н., Радчи́кова Г. Н., Сапсалева Т. Л., Су́чкова И. В., Пентилюк С. И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 3–9.

Установлено, что скармливание телятам комбикормов КР-1 с включением 15 % по массе ЗОМ оказывает положительное влияние на потребление кормов, морфо-биохимический состав крови, продуктивные и экономические показатели выращивания животных.

Стоимость комбикорма с включением предлагаемого заменителя обезжиренного молока ниже на 45,7 % комбикормов с включением обезжиренного молока. Прибыль за продукцию от снижения себестоимости за период опыта составила 295,8 тыс. руб./гол.

Ключевые слова: заменитель обезжиренного молока, рацион, телята, приросты, экономические показатели.

Efficiency of low-fat milk replacer «AGROMILK-1» in mixed feeds KR-1 for calves. Glinkova A. M., Kot A. N., Radchikova G. N., Sapsaleva T. L., Suchkova I. V., Pentiluk S. I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 3–9.

It was determined that feeding calves with fodder KR-1 with the inclusion of 15 % by weight of skim milk replacer had a positive effect on feed intake, morphological and biochemical composition of blood, productive and economic indicators of growing animals. The cost of feed with the inclusion of the proposed substitute of skim milk was cheaper by 45.7 % than mixed feeds with the inclusion of skim milk. Profit for the production at cost reduction for the period amounted to 295.8 thousand rub./animal.

Key words: substitute of skim milk, diet, calves, gains, economic indicators.

УДК 636.2.087.72

Местные источники питательных и биологически активных веществ в рационах ремонтных телок. Гу́рин В. К., Курти́на В. Н., Цай В. П., Кононенко С. И., Пилюк С. Н., Симо́ненко Е. П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 10–18.

Включение в состав комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 кормовых добавок на основе рапса, люпина ремонтным телкам в возрасте 1–16 месяцев обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 821–912 г при снижении стоимости комбикормов на 10–11 %.

Ключевые слова: ремонтные телки, зерно рапса, люпина, комбикорм, рационы, кровь, приросты, затраты кормов.

Local sources of nutrients and biologically active substances in the diets for replacement heifers. Gurin V. K., Curtina V. N., Tsai V. P., Kononenko S. I., Pilyuk S. N., Simonenko E. P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 10–18.

The inclusion in mixed feeds of KR-1, KR-2 and KR-3 feed additives based on rapeseed and lupine for replacement heifers aged 1–16 months provides average daily gain at the level of 821–912 g with reduction of the cost of animal feed by 10–11 %.

Key words : replacement heifers, rape seeds, lupine, feed, diets, blood, gains, cost of feed.

УДК 636.085.33

Урожайность и качество силоса различных по скороспелости гибридов кукурузы. Демьянова Л. А., Рекашус Э. С., Прудников А. Д. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 18–27.

В статье рассматривается тема зоотехнического анализа силоса, который был заготовлен из новых для Смоленщины гибридов кукурузы. Всего рассматривается семь гибридов. Данные гибриды имеют разную степень скороспелости. В ходе зоотехнического анализа силоса была замечена зависимость между его зоотехническими показателями и скороспелостью гибридов кукурузы.

Ключевые слова: силос, зоотехнический анализ, молочная кислота, кукуруза, кислотность, корма.

Yield and quality of silage different in maturity corn hybrids. Demjanova L. A., Rekasus E. S., Prudnikov A. D. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 18–27.

In article is considered subject zoocultural analysis of the silage, which was stored up from new for Smolensk region hybrid of the corn.

Whole is considered seven cross-breed. The cross-breed have differ degree earliness. The dependency was noticed in the course of zoocultural of the analysis of the silage between its zoocultural factor and corn hybrid earliness.

Key words: silage, zoocultural analysis, lactic acid, corn, acidity, stern.

УДК 636.2.085.12

Оптимизация минерально-витаминного питания высокопродуктивных коров в 3-ю треть лактации при зимнем кормлении. Каллаур М. Г., Саханчук А. И., Бученко В. П., Невар А. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 27–34.

В статье представлены результаты влияния повышенных уровней фосфора, кальция, натрия, меди, цинка, кобальта, йода, витаминов А и D в рационах коров в 3-ю треть лактации по сравнению с детализированными нормами при зимнем кормлении на молочную продуктивность, переваримость органических веществ и усвоение минеральных элементов гомеостаз организма и оплату корма.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы в 3-ю треть лактации, нормы, минеральные вещества, витамины.

Optimization of mineral and vitamin nutrition of highly productive cows in third lactation during winter feeding. Kallaur M. G., Sahanchuk A. I., Buchenkov V. P., Nevar A. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 27–34.

The article presents the results of the effect of increased levels of phosphorus, calcium, so-

dium, copper, zinc, cobalt, iodine, vitamin A and vitamin D in the diets for cows in third lactation compared to the detailed rules on the winter feeding on the dairy performance, organic matter digestibility and assimilation of mineral elements, homeostasis and payment for feed.

Key words: highly efficient cows in the third lactation, rules, mineral substances, vitamins.

УДК 636.085.

Эффективность применения ферментной кормовой добавки «Фекорд-2012-Ф» в бройлерном птицеводстве. Капитонова Е. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 34–40.

В статье рассматривается влияние применения ферментной кормовой добавки «Фекорд 2012–Ф» в рационах цыплят-бройлеров, которая оказывает положительный эффект на продуктивные качества птиц, что способствует увеличению средней живой массы на 8,5–12 %, среднесуточных приростов на 8,6–12,2 %, а также сокращению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 5,2–6,8 %.

Ключевые слова: фермент, цыплята-бройлеры, продуктивность, сохранность, расход корма.

Efficiency of application of a fermental fodder additive of «Fekord-2012-F» in broil poultry farming. Капитонова Е. А. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 34–40.

The article examines the impact application of a fermental fodder additive «Fekord 2012–F» in diets of chickens-broilers makes positive impact on productive qualities of birds, it promotes increase in average live weight at 8,5–12 %, daily average growths on 8,6–12,2 %, and also to reduction of expenses of a forage on 1 kg of a gain of live weight on 5,2–6,8 %.

Key words: ferment, chickens-broilers, efficiency, safety, the forage expense.

УДК 636.2.087.7

Использование пребиотической кормовой добавки «ВАМИ-лактоулоза» в кормлении лактирующих коров. Козинец А. И., Голушко О. Г., Козинец Т. Г., Надаринская М. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 41–47.

Определена эффективность скармливания пребиотической кормовой добавки «ВАМИ-лактоулоза» высокопродуктивным лактирующим коровам, способствующей в количестве 0,5 % увеличению молочной продуктивности, снижению кормовых затрат и получению дополнительной прибыли. Полученные результаты позволяют рекомендовать добавку для использования в комбикормовой промышленности.

Ключевые слова: пребиотическая кормовая добавка, комбикорм, рацион, коровы, молочная продуктивность, удой, затраты кормов, экономическая эффективность.

Use of prebiotic feed additive «VAMI-lactulose» for lactating cows feeding. Козинец А. И. [et al]. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 41–47.

The efficiency of feeding highly productive lactating cows with prebiotic feed additive «VAMI-lactulose», contributing in an amount of 0,5 % to increase of milk production, lowering of feed costs and obtaining extra profit. The obtained results allow us to recommend the additive for use in the feed production industry.

Key words: probiotic feed additive, mixed feed, diets, cows, milk performance, milk yield, feed costs, economic efficiency.

УДК 636.2.034:636.083.3.

Использование минеральных элементов организмом дойных коров при разном уровне хрома в их рационах. Кокорев В. А., Гибалкина Н. И., Межевов А. Б., Гурьянов А. М. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 47–55.

Приведены результаты исследования по использованию минеральных элементов организмом дойных коров черно-пестрой породы первых трех лактаций при разных уровнях хрома в их рационе.

Ключевые слова: корм, рацион, уровни, хром, кальций, фосфор, возраст, лактация, животные.

Use of mineral elements by the organism of milk cows at different levels of chrome in their diets. Kokorev V. A., Gibalkina N. I., Mezhevov A. B., Guryanov A. M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 3–9.

Results of research on use of mineral elements by an organism of milk cows are resulted is black motley breed of first three lactations at different levels of chrome in their diet.

Key words: a forage, a diet, levels, chrome, calcium, phosphorus, age, a lactation, animals.

УДК 636.085.14

Тритикале в финишных рационах для молодняка гусей на откорме. Кононенко С. И., Осеичук Д. В., Гулиц А. Ф. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 55–62.

Использование в финишных комбикормах для молодняка гусей зерна тритикале в качестве единственного зернового корма обеспечивает интенсивность роста молодняка на уровне контрольной группы (пшеница, ячмень и кукуруза). Замена традиционных злаковых культур дертью тритикале позволило увеличить рентабельность откорма гусят на 2,1 %.

Ключевые слова: тритикале, полнорационный комбикорм, молодняк гусей, живая масса, затраты кормов, эффективность.

Triticale in finish diets for young fattening geese. Kononenko S. I., Osepchuk D. V., Gulits A. F. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 55–62.

Use of triticale grain as the sole grain feed in finish compound feeds for young geese provides the growth rate of young geese at the level of the control group (wheat, barley and maize). Replacement of the traditional cereal by triticale bran resulted in profitability increase of fattening geese by 2.1 %.

Key words: triticale, complete feed, young geese, live weight, feed conversion efficiency.

УДК 619:615.37:636.5:612.015

Синбиотик «Синвет» – препарат нового поколения для повышения продуктивности цыплят-бройлеров. Кузьменко П. М. «Актуальные проблемы интенсивного

развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 62–69.

В статье рассматривается влияние синбиотика «Синвет» на продуктивность цыплят-бройлеров. Установлено, что Применение синбиотика «Синвет» в рационах цыплят-бройлеров оказало положительное влияние на продуктивные качества птиц, что способствовало увеличению их средней живой массы на 7,3–8,3 % и сокращению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 7,6–6,1 % при достижении сохранности поголовья 93,3–96,8 %.

Ключевые слова: синбиотик, цыплята-бройлеры, продуктивность, сохранность, расход корма.

Sinbiotik «Sinvet» a preparation of new generation for increase of efficiency of chickens-broilers. К у з м е н к о П. М. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 62–69.

The article examines the impact well-founded concept of formation of effective complexes sinbiotics has found the concrete acknowledgement on an example of structure, properties and practice of application a preparation of «Sinvet». Application sinbiotics «Sinvet» in diets of chickens-broilers makes positive impact on productive qualities of birds, it promotes increase in their average live weight at 7,3–8,3 % and reduction of expenses of a forage at 1 kg of a gain of live weight on 7,6–6,1 % at achievement of safety of a livestock of 93,3–96,8 %.

Key words: sinbiotik, chickens-broilers, efficiency, safety, the forage expense.

УДК 636.5.087.72

Использование природных минералов Республики Ливан в рационах цыплят-бройлеров. М у н а я р Х. Ф. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 69–76.

В статье приводится материал по использованию местных минеральных источников в рационах цыплят-бройлеров. Установлено, что применение добавок доломит, миоцен и калькаир способствует повышению среднесуточных приростов молодняка.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, минеральные добавки, кормление, продуктивность, сохранность.

Use of Natural Minerals of the Republic of Lebanon in Rations of broiler chickens. М у н а я р Н. Ф. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 69–76.

Materials about use of local mineral springs in rations of broilers are given in the article. It has been established that the use of dolomite, miocene and kalkair additions contributes to increasing of average day gain of young.

Key words: broiler chickens, mineral additions, feeding, productivity, preservation.

УДК 636.5.087.72

Местные природные минералы Республики Ливан в рационах кур-несушек. М у н а я р Х. Ф., М е д в е д с к и й В. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 77–83.

В статье представлены материалы исследований по изучению местных минеральных источников и возможности их применения в рационах кур-несушек. Установлено, что

использование доломита, миоцена и калькаира способствует повышению яйценоскости кур-несушек, улучшению качества получаемых яиц.

Ключевые слова: куры-несушки, яйца, качество яиц, минеральные добавки, продуктивные качества.

Local natural minerals of the Republic of Lebanon in rations of laying hens. M u n a - y a r H. F., M e d v e d s k y V. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 77–83.

Research materials about study the local mineral springs and possibilities of their use in rations of laying hens are given in the article. It has been established that the use of dolomite, miocene and kalkair contributes to increasing the egg yield of laying hens, to improving the egg quality.

Key words: laying hens, egg quality, mineral additions, productive.

УДК 636.085.14

Перспективы использования семян рапса 00-типа в рационах для молодняка гусей. О с е п ч у к Д. В., Ч и к о в А. Е., М а р т ы н е с к о Е. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 83–90.

В статье рассматривается возможность использования полножирных семян 00-типа рационах гусей выращиваемых на мясо. Установлено, что полная замена подсолнечного масла и частичная замена соевого и подсолнечного шрота на цельные и дробленые семена рапса не влияет негативно на приросты живой массы, затраты корма. Отмечается снижение стоимости используемого рациона и увеличение рентабельности производства мяса гусей.

Ключевые слова: гуся, рапс, мясная продуктивность, затраты корма, рентабельность.

Prospectfortheuseofrapeseed 00–typeinthedietsforyounggeese. О с е п ч у к D. V., Ч и к о в А. Е., М а р т ы н е с к о Е. А. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 83–90.

The article discusses the use of full-fat seeds of 00-type in the diets of geese, raised for meat. It is found that complete replacement of sunflower oil and partial replacement of soybean and sunflower oil meal by the whole and crushed rapeseed has no negative effect on live weight gain or feed conversion rate. There has been reduction in the cost of the diet and profitability increase of the goose production.

Key words: geese, rape, meat productivity, feed costs, profitability

УДК 57.085/636.085.3:636.93

Влияние кормов с высоким перекисным и кислотным числами на иммунобиологические показатели крови клеточных пушных зверей. П о л о з С. В., К у д е л и ч В. А., Ю р ч е н к о Д. Г. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 90–96.

В статье рассматривается влияние кормов с высоким перекисным и кислотным числами на организм клеточных пушных зверей. Установлено, что применение кормов с высоким перекисным и кислотным числами приводит к нарушению обмена веществ, ан-

тиоксидантной и иммунной систем у пушных зверей, что ведет к развитию патологических процессов.

Ключевые слова: перекисное число, кислотное число, пушные звери, биохимические показатели, иммунитет.

The influence of feed with a high value of peroxide and acid on the performance of Immunobiology in fur animals. Poloz S. V., Kudzelich V. A., Yurchenko D. G. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 90–96.

The article examines the impact of feed with high peroxide and acid number on the organism of fur animals. found a negative effect of feed with a high acid and peroxide number on the metabolism, antioxidant and immune system in fur animals, which leads to the development of pathological changes.

Key words: peroxide number, acid number, fur animals, biochemical indicators, immunity.

УДК 636.2.085.55

Комбикорм с органическим микроэлементным комплексом (ОМЭК) в рационах молодняка крупного рогатого скота. Радчикова Г. Н., Цай В. П., Кот А. Н. Сапса-лева Т. Л., Глинкова А. М., Возмитель Л. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 96–104.

Использование ОМЭК в составе комбикормов КР-2 в количестве 10 % от существующих норм содержания микроэлементов в типовых рецептурах при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо не оказывает отрицательного влияния на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови и позволяет повысить среднесуточные приросты животных на 10 %.

Ключевые слова: молоко, ЗЦМ, комбикорма, стандартный премикс, ОМЭК, рационы, кровь, приросты.

Mixed feed organic trace element complex (ОМЕК) in the diets for young cattle. Radchikova G. N., Tsai V. P., Kot A. N., Sapsaleva T. L., Glinkova A. M., Vozmitel L. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 96–104.

Use of OMEK in mixed feeds KR-2 in the amount of 10 % of the existing norms for micronutrients content in typical formulations at rearing young cattle for meat has no negative effect on palatability of feed, morphological and biochemical composition of blood and allows to improve the average daily weight gain of animals by 10 % .

Key words : milk, whole milk replacer, mixed feeds, standard premix, OMEK, diets for cows, blood, weight gains.

УДК 636.085.1

Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков. Радчиков В. Ф., Пиллюк Н. В., Шарейко Н. А., Букас В. В., Куртина В. Н., Гурина Д. В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 104–113.

Скармливание бычкам энерго-протеиновых добавок, содержащих рапс, горох, люпин, вику и витамин D на основе соли, фосфогипса, фосфата, сапропеля и премикса в количестве 15 % по массе, в составе комбикормов взамен части подсолнечного шрота с дополнительным включением пробиотика на фоне летних рационов из зеленой массы кукурузы 34 %, комбикормов – 66 % по питательности оказывает положительное влияние на потребление кормов, показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ рационов, морфо-биохимический состав крови и позволяет получить среднесуточные приросты животных 850–920 г, контроль – 835 г при затратах кормов 4,7–4,9 ц корм. ед. на 1 ц прироста.

Ключевые слова: зерно рапса, люпина, гороха, вики, пробиотик, комбикорм, переваримость, приросты, затраты кормов.

Use of new varieties of grain and leguminous crops cruciferous indiets of calves at growing. Radchikov V. F., Pilyuk N. V., Shareiko N. A., Bukas V. V., Curtina V. N., Gurina D. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 104–113.

Feeding calves with energy and protein supplements containing canola, peas, lupine, vetch and vitamin D based on salt, phosphogypsum, phosphate, sapropel and premix in the amount of 15 % by weight in the composition feed instead of sunflower meal part with extra probiotics based on the summer diets made of green mass of maize 34 %, mixed feeds – 66 % by nutrition value has a positive effect on feed intake, rumen digestion performance, nutrient digestibility, morphological and biochemical composition of blood and allows to get the average daily gains of animals of 850–920 g, of control group – 835 g at the feed cost of 4,7–4,9 c feed units at 1 c of gain.

Key words: rape seeds, lupine seeds, peas seeds, vetch seeds, probiotic, mixed feed, digestibility, gains, cost of feed.

УДК 636.033:636.087.7

Комбикорм КР-3 с экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме. Радчиков В. Ф., Шинкарева С. Л., Гурин В. К., Ганущенко О. Ф., Ярошевич С. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 114–123.

Скармливание бычкам на откорме комбикорма КР-3 с экструдированным обогатителем в количестве 10 % по массе взамен ячменя активизирует микробиологические процессы в рубце, повышает среднесуточные приросты на 7,0 %, снижает затраты кормов на 6 %.

Ключевые слова: экструдированный обогатитель, бычки, комбикорма, рацион, затраты кормов.

Mixed feed KR-3 with extruded enricher in diets for calves at fattening. Radchikov V. F., Shinkareva S. L., Gurin V. K., Ganuschenko O. F., Yaroshevich S. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 114–123.

Feeding calves at fattening with feed KR -3 with extruded enricher in the amount of 10 % by weight instead of barley activates microbiological processes in the rumen, increases average daily gain by 7,0 % and reduces cost of feed by 6 %.

Key words : extruded enricher, calves, mixed feeds, diet, cost of feed.

УДК 636.084:004.416.6

Параметрический анализ рационов коров, основанных на кормосмесях с различной концентрацией обменной энергии. Р а й х м а н А. Я. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 123–131.

Изучена возможность применения средств параметрического анализа рационов коров, основанных на кормах разного качества. Этот метод позволяет определить в динамике влияние лимитирующего фактора на производство молока и его экономическую эффективность.

Ключевые слова: экструдированный обогатитель, бычки, комбикорма, рацион, затраты кормов.

The parametrical analysis of cow's diets which based on TM rations with various energy concentration. R a i k h m a n A. Y. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 123–131.

The parametrical analysis of cow's diets which based on TM rations with various energy concentration was realized. This method allows determining in dynamics influence of the limiting factor on milk productivity and its economic efficiency.

Key words : extruded enricher, calves, mixed feeds, diet, cost of feed.

УДК 636.084:004.416.6

Сравнительная оценка методов расчета питательности силосов средствами параметрического анализа. Р а й х м а н А. Я. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 132–141.

Проведен параметрический анализ рационов высокопродуктивных коров при расчете содержания обменной энергии различными методами, применяемыми в производстве. Основным параметром, влияющим на результат, выбран показатель КОЭ. Определено количественно изменение доли дорогостоящих концентрированных кормов при расчете разными методами. Разница в структуре рационов может составлять до 20 % по энергетическому показателю, что, безусловно, влияет на расход кормов и продуктивность.

Ключевые слова: экструдированный обогатитель, бычки, комбикорма, рацион, затраты кормов.

Comparative estimation of silage's quality by parametrical analyze. R a i k h m a n A. Y. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 132–141.

The parametrical diets' analysis of the cows with high productivity level was carried out. The contents of exchange energy by various methods were tested. Basic parameter influencing result chooses a parameter ME in DM. The change of a share of the expensive concentrated cows is determined quantitatively was tested by different methods. The difference in structure of diets can make up to 20 % on a power parameter. This fact, certainly, influences the charge of forages and cows productivity.

Key words : extruded enricher, calves, mixed feeds, diet, cost of feed.

УДК 636.4.084.1:543-414

Эффективность использования Анальцимосорбента в кормлении молодняка свиней. Решетниченко А. П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 141–147.

В статье рассматривается влияние анальцимосорбента на рост поросят при использовании в кормлении комбикорма, пораженного плесневыми грибами и микотоксинами. Установлено, что включение в состав комбикорма, пораженного плесневыми грибами и микотоксинами 0,2–1,0 % анальцимосорбента снижает их негативное действие на организм поросят, оказывает положительное влияние на скорость их роста и улучшает биохимические показатели крови.

Оптимальной дозой введения анальцимосорбента в состав комбикорма для кормления молодняка свиней является 5 кг/т.

Ключевые слова: поросята, плесневые грибы, микотоксины, анальцимосорбент, показатели крови.

The efficiency of Analcimosorbentuse in feeding of piglets. Reshetnichenko O. P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 141–147.

The article examines the influence of Analcimosorbent on the piglets growth while feeding them with mixed fodder by molded fungus and mycotoxins. It has been established that inclusion of 0,2–1,0 % Analcimosorbent in the mixed fodder composition affected by molded fungus and mycotoxins, reduces their negative influence on piglets, renders beneficial effect on the growth rate and improves the biochemical blood indexes. The optimal dose of Analcimosorbent introduction in the mixed fodder composition for piglets feeding is 5 kg/t.

Key words: piglets, molded fungi, mycotoxins, Analcimosorbent, blood indices.

УДК [636.4.03:611]:636.087.7

Откормочные и мясные качества свиней при использовании подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий». Садомов Н. А., Шамсуддин Л. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 147–154.

В статье приводятся результаты исследований по использованию различных доз подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий» и его влияние на откормочные и мясные качества свиней на откорме.

Ключевые слова: откорм, свиньи, подкислитель кормов, убойная масса, убойный выход, мясо, жир, кости.

Fattening and meat quality of pigs by using feed «Water acidulate Treat ® liquid». Sadomov N. A., Shamsuddin L. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 147–154.

The article presents the results of studies on the use of different doses of feed Water acidulate Treat ® liquid and its effect on the fattening and meat quality of fattening pigs.

Key words: fattening pigs, feed acidifier, and weight after slaughter, slaughter, meat, fat, and bones.

УДК 636.087.7:636.2.084

Оценка питательной ценности бобово-злаковых пастбищ интенсивного типа третьего года использования. Саханчук А. И., Кот Е. Г., Бирюкович А. Л. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 154–162.

Стравливание культурных бобово-злаковых многокомпонентных пастбищ отечественной селекции третьего года использования позволило обеспечить питательность 1 кг сухого вещества пастбищной травы на уровне 0,79–1,06 кормовых единиц, 9,85–11,44 МДж обменной энергии и 98,4–115,8 г переваримого протеина, а также способствовало увеличению продуктивности 4%-ного молока на 5,1–8,7 %, увеличению выхода жира на 0,08–0,09, белка – на 0,03–0,06, лактозы – на 0,01–0,1 п. п.

Ключевые слова: бобово-злаковые травосмеси, кормовые единицы, протеин, дойные коровы, молоко, белок, кровь.

Evaluation of nutritional value of legume-grass pastures of intensive type of the third year of use. Sahanchuk A. I., Kot E. G., Biryukovich A. L. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 154–162.

Grazing of cultural legume-grass multicomponent pastures of local selection of the third year of use has allowed to obtain nutrition value of 1 kg of dry matter of pasture grass at the level of 0,79–1,06 feed units, 9,85–11,44 MJ of metabolizable energy and 98,4–115,8 g of digestible protein, as well as helped to increase the productivity of 4 % milk by 5,1–8,7 %, increase in the fat content by 0,08–0,09, protein – by 0,03–0,06, lactose – by 0,01–0,1 percentage points.

Key words: legume-grass mixes, feed units, protein, dairy cows, milk, protein, blood.

УДК 636.087.73:636/28.082.4

Совершенствование В₁₂ витаминного питания телочек, идущих на воспроизводство. Серяков И. С., Былицкий Н. М., Цикунова О. Г., Скобелев В. В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 162–168.

Установлено, что телочкам, идущим на воспроизводство целесообразно вводить в основной рацион витамин В₁₂ в следующих дозах: 45,0; 58,0; 53,0; 45,0; 45,0 и 30 мкг на голову в сутки в возрасте 1–6 месяцев.

Ключевые слова: телочки, витамин В₁₂, воспроизводство.

Improving vitamin B₁₂ supply heifers, going on reproduction. Serjakov I. S., Bylitsky N. M., Tsikunova O. G., Skobelev V. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 162–168.

Found that calf going on reproduction is suitably administered to the basic diet of vitamin B₁₂ in the following doses: 45,0; 58,0; 53,0; 45,0; 45,0 and 30 mg per head per day at the age of 1–6 months.

Key words: calves, reproduction ability, heifers, vitamin B₁₂, reproduction.

УДК 636.39.5:539.1.047

Сравнительная зоотехническая и радиологическая эффективность скармливания лактирующим коровам зеленой массы донника белого и эспарцета, возделываемых на территории радиоактивного загрязнения. Царенок А. А., Яночкин И. В., Наумчик А. В., Самусев А. М. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 169–177.

Исследованиями установлено, что коэффициенты перехода ^{137}Cs и ^{90}Sr из рациона на основе зеленой массы донника белого в молоко коров составил 0,99 % и 0,073 % и зеленой массы эспарцета – 0,91 % и 0,067 соответственно. Включение в состав рациона лактирующим коровам зеленой массы донника белого и эспарцета позволяет повысить среднесуточные удои на 15,5 % при снижении затрат кормов на 1 кг надоенного молока до 0,85 к. е.

Ключевые слова: лактирующие коровы, зеленые корма, эспарцет, донник белый, молоко, коэффициенты перехода, цезий, стронций.

Comparative zoo-technical and radiological effectiveness of feeding lactating cows with herbage of white sweet clover (*melilotus alba*) and sainfoin (*onobrychis*) cultivated on radionuclide-contaminated lands. Tsarenok A. A., Yanochkin I. V., Naumchik A. V., Samusev A. M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 169–177.

The research has established the values of transfer factors for ^{137}Cs and ^{90}Sr transfer from two different types of herbage to milk of lactating dairy cows. According to the findings, the ^{137}Cs and ^{90}Sr transfer factors are respectively 0,99 % and 0,073 % in case the diet for cows is based on sweet clover (*Melilotus alba*), and when based on sainfoin (*Onobrychis*) they are respectively 0,91 % and 0,067 % for the same radionuclides. Inclusion of these herbage into the diets for lactating dairy cows provides 15,5%-increase of average daily milk yields with simultaneous reduction of feed input down to 0,85 feed units per 1 kg of milk produced.

Key words: lactating dairy cows, green forages, feed, sweet clover, sainfoin, milk, transfer factors, cesium, strontium.

УДК 636.22/28.084.413:547.226

Применение йодсодержащих препаратов в рационах сухостойных коров. Шалак М. В., Почкина С. Н., Марусич А. Г. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 177–185.

Установлено, что использование йодсодержащих препаратов стельным сухостойным коровам позволило повысить воспроизводительные способности, молочную продуктивность и улучшить минеральный состав крови. При этом применение моноклавиата-1 в большей степени способствует повышению воспроизводительных способностей, продуктивности, а следовательно, и получению дополнительной прибыли.

Ключевые слова: продуктивность, сухостойные коровы, воспроизводительная способность, йодсодержащие препараты.

Use of iodine supplements in the diets of dry cows. Shalakh M. V., Pochkina S. N., Marusich A. G. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 177–185.

It is set that the use of the iodinated preparations allowed cows in the launch to promote reproductive capabilities, suckling productivity and to improve mineral composition of blood. Thus application of monoklavit-1 assists the increase of reproductive capabilities, productivity in a greater degree, and consequently and to the receipt of additional income.

Key words: the productivity, cows in the launch, reproductive ability, iodinated preparations.

УДК 636.053.4.04

Эффективность применения кормовых добавок споротермин и ковелос в комбикормах. Юрина Н. А., Псхациева З. В., Кононенко С. И., Есауленко Н. Н., Ерохин В. В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 185–192.

В статье описаны результаты исследований эффективности использования пробиотической кормовой добавки споротермин и сорбента ковелос в рационах поросят-отъемышей. В ходе экспериментов установлено, что скармливание пороссятам пробиотика повышает их живую массу на 6,1 % и снижает затраты кормов на 7,0 %, а совместное использование в комбикормах пробиотика и сорбента – на 8,2 % и 8,0 % соответственно.

Ключевые слова: поросята-отъемыши, пробиотик, сорбент, живая масса, прирост живой массы, затраты кормов.

Efficacy of feed additives sporotermin and kovelos in feeds. Yurina N. A., Pskhatsieva Z. V., Kononenko S. I., Esaulenko N. N., Erohin V. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 185–192.

This article describes the study results of the effectiveness of sporotermin probiotic feed additive and sorbent kovelos in the diets for weaning pigs. The experiments revealed that feeding of probiotic to pigs increases their body weight by 6,1 % and reduces feed conversion efficiency by 7,0 %; and the combination of probiotics and sorbent in combined feed by 8,2 % and 8,0 %, respectively.

Key words: suckling pigs; probiotic; sorbent; live weight; live weight gain; feed conversion efficiency

Раздел 2. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.4:591.4:619:616.33–002

Обменные процессы (метаболизм) в организме поросят при использовании многокомпонентного препарата «Биокаротивит». Гойлик Н. К., Малашко В. В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 193–202.

Применение препарата «Биокаротивит» пороссятам в течение 10 дней до отъема и 45 дней после отъема оказывает положительное влияние на биохимические и гематологические показатели крови. Использование препарата «Биокаротивит» в пред- и послеотъемный период выращивания поросят позволяет профилактировать желудочно-кишечные заболевания, минимизировать последствия послеотъемного стресса, повысить продуктивность животных и нормализовать обменные процессы в связи с переводом в группу отъема.

Ключевые слова: «Биокаротивит», поросята, кровь, пищеварительная система, послеотъемный стресс.

Metabolic processes (metabolism) in the body of pigs during using a multicomponent drug «Biokarotivit». G o i l i k N. K., M a l a s h k o V. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 192–202.

Using of «Biokarotivit» by pigs for 10 days before weaning and 45 days after weaning has a positive effect on biochemical and hematological parameters of blood. Using of «Biokarotivit» in pre- and post weaning period of growing pigs allows prevent gastrointestinal disease, minimize the consequences of post weaning stress, increase productivity of animal and normalize metabolic processes in connection with transferring to the weaning group.

Key words: «Biokarotivit», pigs, blood, digestive system, post weaning stress.

УДК 636.4.082

Продуктивные качества чистопородного и помесного молодняка свиней с разной предубойной массой. Д о й л и д о в В. А., В о л к о в а Е. М. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 203–213.

В статье рассматриваются особенности проявления откормочных качеств и закономерности формирования мясных качеств при повышении убойных кондиций у откормочного молодняка пород белорусской селекции, а также у двух- и трехпородных помесей. Наилучшими показателями скорости роста характеризовался трехпородный молодняк сочетания (БКБ×БМ)×БД. Выявленные закономерности роста мышечной и жировой тканей чистопородного и помесного молодняка свиней с повышением предубойной массы свидетельствуют о возможности получения от помесей БКБ×КЙ и (БКБ×БМ)×БД при убое в тяжелых весовых кондициях 116–125 кг туши с повышенными мясными качествами, что невозможно при откорме чистопородных животных БКБ и помесей БКБ×БМ.

Ключевые слова: свиньи, молодняк, скрещивание, откормочные качества, мясные качества.

Productive qualities thoroughbred and hybrid young growth of pigs from the different in prelethal weight. D o j l i d o v V. A., V o l k o v a E. M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 203–213.

In article features of display of feeding qualities and law of formation of meat qualities are considered at increase of lethal standards at two- and three-pedigree feeding young growth of pigs of different weight standards. It is established, that the Best indicators of growth rate characterised three-pedigree young growth of a combination (LWB×BM)×DB. The revealed laws of growth of muscular and fatty fabrics thoroughbred and помесного young growth of pigs with increase of prelethal weight testify to possibility of reception from hybrids LWB x JK and (LWB×BM)×DB at slaughter in heavy weight standards of the hulk of 116–125 kg with the raised meat qualities that is impossible for thoroughbred animals LWB and hybrids LWB×BM.

Key words: pigs, young growth, crossing, feeding qualities, meat qualities.

УДК 636.4.085.16

Энзиматический метаболизм кароллина в витамин А в организме кур-несушек. И з м а й л о в и ч И. Б., М а г с і н W o j s і e c h L i s. «Актуальные проблемы интен-

сивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 214–222.

Изложен круг вопросов, изучающих степень биоконверсии каролина в витамин А и их ретенцию в желтках пищевых яиц и печени кур-несушек.

Ключевые слова: витамин А, каролин, печень кур-несушек.

Enzymatic metabolism of carolin to vitamin a in the organism of laying hens. Iz m a i - l o v i c h I. B., M a r c i n W o j c i e c h L i s. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 214–222.

Set out a range of issues learners degree bioconversion of Carolin to vitamin A and their retention in edible eggs yolks and liver of laying hens.

Key words: vitamin A, Carolin, liver of laying hens.

УДК 626.5:658.8

Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при использовании различного технологического оборудования в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский». К о р о б к о А. В., В е ж н о в е ц А. А., Д е ш к о И. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 222–230.

В статье проведен сравнительный анализ продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при использовании напольного оборудования «Big Dutchman» и «Roxell» в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский». Установлено, что абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров 2 группы в возрасте 14, 21, 35 и 42 суток был выше соответственно на 19,8 г, 15,7, 18,5 и 25,9 г по сравнению с цыплятами 1 группы. За период выращивания затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят при использовании напольного оборудования «Big Dutchman» были выше на 0,04 кг (1,73 кг), или 2,4 %, по сравнению с цыплятами, которые содержатся на напольном оборудовании «Roxell» (1,69 кг).

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кросс «Ross-308», живая масса, абсолютный и среднесуточный приросты.

Efficiency of broilers of cross-country of «Ross-308» using various processing equipment in the conditions of Public Limited company «Agricultural enterprise «Dzerzhinsky». К о р о б к о А. В., В е ж н о в е ц А. А., Д е ш к о И. А. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 222–230.

In article the comparative analysis of efficiency of broilers of cross-country «Ross-308» is carried out when using the floor equipment «Big Dutchman» and «Roxell» in the conditions of Public Limited company «Agricultural enterprise «Dzerzhinsky». It is established that the pure gain of live mass of broilers of 2 groups at the age of 14, 21, 35 and 42 days was respectively 19,8 g higher, 15,7, 18,5 and 25,9 g in comparison with chickens of 1 group. During cultivation of expense of a forage on 1 kg of a gain of live mass of chickens when using the floor equipment «Big Dutchman» were 0,04 kg higher (1,73 kg) or 2,4 % in comparison with chickens who contain on the floor equipment «Roxell» (1,69 kg).

Key words: broilers, «Ross-308» cross-country, live weight, absolute and average daily gains.

УДК 637.125

Санитарно-гигиенические показатели молока при различных вариантах первичной очистки. Куряк А. С., Барановский М. В., Кажко О. А., Шалак М. В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 230–238.

Научно обоснован и разработан способ первичной очистки молока в доильных установках в процессе машинного доения коров.

Установлено, что при использовании способа очистки молока содержание микроорганизмов в молоке находилось в пределах 90–120 тыс./см³, кислотность его составила 16–170 Т, содержание соматических клеток 290–305 тыс./см³. Экономический эффект составил 1020 руб. на 1 корову в сутки (в ценах по состоянию на ноябрь 2008 г.).

Ключевые слова: лактирующие коровы, машинное доение, молоко, очистка молока, состав молока, молочная продуктивность.

Sanitary and hygienic indicators of milk at different variants of the primary cleaning. Kurak A. S., Baranowski M. V., Kazheko O. A., Shalakh M. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 230–238.

The primary treatment method of milk during automated milking of cows was scientifically substantiated and designed.

It was established that when using the cleaning method microbial content of milk in the milk was in the range of 90–120 thousand/cm³, acidity reached 16–170 T, the contents of the somatic cells 290–305 thousand/cm³. The economic effect was 1,020 rubles. Per 1 cow a day (prices as of November 2008).

Key words: lactating cows, automated milking, milk, milk cleaning, milk composition, milk performance.

УДК 636.4.082

Показатели откормочной и мясной продуктивности свиней породы ландрас канадской селекции в период адаптации. Медведева К. Л. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 238–244.

Выявлен высокий уровень откормочной и мясной продуктивности у молодняка породы ландрас канадской селекции. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем составил 153,9 дней, среднесуточный прирост – 887 г, затраты корма на 1 кг прироста – 2,91 к. ед., толщина шпика – 16 мм, масса задней трети полутуши – 11,5 кг, площадь «мышечного глазка» – 54,3 см².

Использование хряков импортной селекции при скрещивании со свиноматками белорусской мясной породы позволило снизить у помесей возраст достижения живой массы 100 кг на 1,5 %, затраты корма – на 2,9 %, толщину шпика – на 13,0 %, увеличить среднесуточный прирост на 7,0 %, площадь «мышечного глазка» – на 8,4 % в сравнении с чистопородными животными белорусской мясной породы.

Ключевые слова: свиньи, порода, помеси, продуктивность, скрещивание.

Peculiarities of formation of fattening and meat productivity at pigs of landrace breed of Canada selection during the adaptation period. M e d v e d e v a K. L. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 238–244.

The results of the investigations showed that imported animals have high fattening and meat productivity. Crossing of sows of Belarusian meat breed with pedigree male pigs of breed Landrace allowed to increase the precocity of hybrids by 1,5 %, the energy of growth by 7,0, the area of «muscle buds» – by 8,4 %, to reduce the thickness of fat by 13,0 and feed consumption – by 2,9 %.

Key words: pigs, breed, hybrids, productivity, crossing.

УДК 636.6:611–013:619:615

Влияние раствора аквахелата селена на эмбриональное развитие перепелов. Н и щ е м е н к о Н. П., Е м е л ь я н е н к о А. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 244–251.

В статье рассматривается влияние раствора аквахелата селена на эмбриональное развитие перепелов. В результате проведенных нами исследований было доказано, что доза 0,05 мкг/кг раствора аквахелата Se является оптимальной. В такой дозе раствор применяли для прединкубационной обработки и в процессе инкубации перепелиных яиц. По показателям сомитогенеза, массы и роста эмбрионов установили, что упомянутый раствор аквахелата селена оказывает положительное влияние на эмбриональное развитие.

Ключевые слова: перепела, эмбриональное развитие, сомитогенез, аквахелат, селен.

Effect of selenium akvahelate solution on the embryonic development of quails. N i s c h e m e n k o N., E m e l i a n e n k o A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 244–251.

The article examines the impact of the akvahelata selenium solution on the embryonic development of quails. As a result of our research has been established but been that the dose of 0,05 mkg/kg Se akvahelata solution has optimal. At this optimal dose akvahelata solution processing before incubation and during incubation of quails eggs. Using the indexes of somitogenesis, weight and growth of embryos proved that the solution akvahelata selenium exhibits a positive effect on fetal development.

Key words: quail, embryonic development, somitogenesis, akvahelate, selenium.

УДК 636.92.034

Влияние молочности самок на сохранность молодняка кроликов мясных пород. Н о р е й к о А. Ю. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 252–259.

В работе представлены результаты исследований по изучению молочной продуктивности кроликов четырех мясных породы сохранности их потомства разводимых на ферме с наружноклеточной системой содержания. Установлена более высокая молочность крольчих породы калифорнийская и новозеландская белая. Показано превосходство по сохранности помесного молодняка при простом промышленном скрещивании в сравнении с чистопородными сверстниками.

Ключевые слова: кролики, породы, молочность, лактация, сохранность.

Effect of milking capacity of does on the safety of young rabbits of meat breeds. N o r e i k o A. Y. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 252–259.

The results of studies on milk performance of rabbits of four meat breeds and safety of their offspring reared at farm with externalmanagement system are presented in the article. Higher milking capacity was determined with rabbits of California and New Zealand white breeds. The superiority on safety of crossbred young animals with a simple industrial crossbreeding compared to purebred coevals is shown.

Key words: rabbits, breeds, milking capacity, lactation, safety.

УДК 636.082

Оценка качественного состава и технологических свойств молока коров бурой молочной породы в зависимости от происхождения. П р и х о д ь к о Н. Ф. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 259–265.

В статье приведены результаты исследования качественных показателей и фракционного состава белков молока коров-дочерей быков-производителей украинской бурой молочной породы. Установлено, что отличия в происхождении производителей влияют на содержание основных биохимических компонентов молока и фракционный состав белков, что необходимо учитывать при целевом использовании молочного сырья. Определены и предложены для последующего племенного использования в стаде быки-производители дочери которых продуцируют молоко с лучшим качественным составом и технологическими свойствами.

Ключевые слова: украинская бура молочная порода, быки-производители, коровы-дочери, качественные показатели молока, фракционный состав белков молока.

Evaluation of the qualitative composition and technological properties of milk theukrainianbrown dairybreed cows depending on the pedigree. П р и х о д ь к о N. F. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 259–265.

Investigated the qualitative indicators and fractional composition of proteins the milk «cows-daughters» the bulls of the Ukrainian brown dairybreed. It is established, that the differences in the origin of manufacturers influencing the content of the basic biochemical components of milk and fractional composition of proteins that need to be considered in the targeted use of raw milk. Identified and proposed for further breeding work in the herd bulls daughter which produce milk with a better quality of composition and technological properties.

Key words: Ukrainian brown dairy breed, bulls, cows-daughters, quality indicators of milk, fractional composition of proteins of milk.

УДК 636.2.033:083.1

Эффективность выращивания телят в разных условиях. Р у б и н а М. В., Т к а - ч у к С. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 266–273.

Приведены результаты исследований содержания телят разными способами выращивания.

Ключевые слова: телята, микроклимат, продуктивность, кровь.

The effectiveness of rearing calves in different environments. Rubina M. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 266–273.

Results of investigations of calves different methods of cultivation.

Key words: calves, microclimate, productivity, blood.

УДК 636.52 / .58.083.3

Яйценоскость кур-несушек кросса «Хайсекс белый» при использовании различного клеточного оборудования. Садомова Н. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 274–282.

В статье приводятся результаты исследований по использованию различного клеточного оборудования для содержания кур-несушек. Анализируя яичную продуктивность, можно отметить, что внедрение нового оборудования «Евровент-500» положительно влияет на яйценоскость кур-несушек, она была выше на 1,3 % по сравнению с контрольным, где использовали оборудование «ТБК Техно».

Ключевые слова: куры-несушки, яйценоскость, затраты комбикормов, клеточное оборудование, сохранность.

Egg laying hens cross «Hisex white» when using various cellular equipment. Sadomova N. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 274–282.

The article presents the results of studies on the use of various cellular equipment for the maintenance of laying hens. Analyzing the egg productivity, it may be noted that the introduction of new equipment «Eurovent-500» has a positive effect on egg production of laying hens, it was higher by 1,3 % compared with the control, where the used equipment «TAC Techno».

Key words: laying hens, egg laying, the cost of animal feed, equipment, safety cage.

УДК 636.2.082.32

Возрастные изменения молочной продуктивности коров. Сидоренко Р. П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 282–289.

Рассматривается возрастная динамика молочной продуктивности коров в зависимости от их сезона отела и линейной принадлежности, а также коэффициенты для прогнозирования удоя взрослых коров. Установлено, что у коров с первой по третью лактацию удои увеличиваются. Для прогнозирования молочной продуктивности взрослых коров в стаде необходимо учитывать не только их сезон отела и линейную принадлежность. Для прогнозирования возрастных изменений молочной продуктивности рекомендуется использовать средние коэффициенты: 1,10 по отношению второй лактации к третьей, или 1,17 – по отношению первой лактации к третьей, или 1,07 – по отношению второй лактации к первой.

Ключевые слова: корова, молочная продуктивность, сезон отела, линейная принадлежность, прогнозирование молочной продуктивности.

The age-related changes in productivity of dairy cows. S i d o r e n k o R. P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 282–289.

We have considered the age dynamics of productivity of dairy cows depending on their calving season and linear facilities, and ratios to predict yield adult cows. We have established that cows from the first to the third lactation milk yield increased. For forecasting the milk productivity of adult cows in the herd, we must consider not only their calving season and linear affiliation. To predict the age-related changes in milk productivity it is recommended to use average rates: 1,10 relative of the second to third lactation or 1,17 relative of the first to third lactation or 1,07 – relative of the second lactation to the first.

Key words: cow, milk productivity, calving season, linear membership, forecasting of milk productivity.

УДК 619:616–073.7:618.2/.7(072)

Превентивная дистанционно-проектная диагностика феноменов полового цикла у овец и коз. С к л я р о в П. Н., Ф е д о р е н к о С. Я., К о ш е в о й В. П. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 289–294.

Разработан метод дистанционной (бесконтактной) диагностики с использованием тепловизоров, позволяющий в одних случаях делать окончательный диагностический вывод, в других – получать только превентивную информацию с последующим проведением фундаментальных, специальных исследований.

Ключевые слова: корова, молочная продуктивность, сезон отела, линейная принадлежность, прогнозирование молочной продуктивности.

Preventive remote-finding project diagnostic of phenomena of sexual cycle in sheep and goats. S k l y a r o v P. N., F e d o r e n k o S. Y., K o s h e v o y V. P. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 289–294.

Developed a method for remote (non-contact) diagnosis with the use of thermal imaging camera, allowing in some cases make a final diagnostic output, in other – only receive preventive information, followed by the fundamental and specialized investigations.

Key words: cow, milk productivity, calving season, linear membership, forecasting of milk productivity.

УДК 636.4. 063:631.223.6

Рост и физиологическое состояние поросят при комбинированном локальном обогреве. С о л я н и к А. А., С о л я н и к В. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 294–302.

Изучены рост, сохранность и физиологическое состояние поросят-сосунов и поросят отъемышей при различных способах локального обогрева.

Результаты исследований показали, что наиболее эффективно в дополнение к локальному обогреву в первые три недели подсосного периода с помощью обогреваемого пола использование в подсосный и послеотъемный периоды брудеров.

Ключевые слова: свиноматка, поросята-сосуны, поросята-отъемыши, локализация тепла, обогреваемый пол, брудер.

Growth and physiological state of the piglets at use of the heated floor and of the bruders. S o l y a n i k A. A., S o l y a n i k V. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 294–302.

Growth, safety, physiological state of pigs-sucklings and weaned pigs when various means and methods of local heating systems and warmth localization have been studied.

Results of research showed that the most effective in addition to local heating in the first three weeks of the suckling period with the help of heated floor is the use of bruders.

Key words: sow, piglets, weaned pigs, warmth localization, heated floor, bruder.

УДК 636.4. 063:631.223.6

Микроклимат в зоне отдыха поросят при комбинированном обогреве. С о л я н и к В. А., С о л я н и к А. А. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 302–310.

Изучены параметры микроклимата, рост поросят при использовании брудеров. Результаты исследований показали, что наиболее эффективно использование для локализации тепла брудеров в виде крышки с козырьками.

Ключевые слова: поросята-сосуны, поросята-отъемыши, локализация тепла, брудер.

Parameters of microclimate in young pigs zone for exercise growth weaned pigs at use to warmth localization of bruders. S o l y a n i k V. A., S o l y a n i k A. A. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 302–310.

Parameters of microclimate in young pigs zone for exercise growth weaned pigs when various means and methods of systems and warmth localization have been studied.

Results of research showed that the most effective at use to warmth localization of bruders in the form of a cap with vertical protection.

Key words: piglets and weaned pigs, warmth localization, bruder.

УДК 636.4.082.03:631.658.012.4

Директивное планирование производства свинины и зоотехнический уровень функционирования свиноводческих предприятий. С о л я н и к В. В., С о л я н и к А. В., С о л я н и к С. В. «Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 311–318.

Проанализированы основные факторы эффективной работы свиноводческого предприятия. Установлено, что объем производства свинины на среднегодовую голову (на скотоместо) в Республике Беларусь не соответствует зоотехническим и зоогигиеническим требованиям. Предложено акцентировать внимание товаропроизводителей не на выполнение директивных указаний, а на повышение уровня зоотехнической и зоогигиенической работы на каждом конкретном свинокомплексе. Надлежащее и повсеместное выполнение технологических требований к ведению отрасли позволит в Беларуси ежегодно производить не менее 850 тыс. т свинины.

Ключевые слова: свиноводство, зоотехнические и зооигиенические факторы, объемы производства, директивное и технологическое планирование.

Directive planning of pork production and zootechnical level of pig farms functioning. Solyanik V. V., Solyanik A. V., Solyanik S. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 311–318.

The basic factors of effective work of pig breeding enterprise were analyzed. It was determined that the volume of pork production per average annual animal (pig stall) in the Republic of Belarus didn't meet zootechnical and zoohygiene requirements. It was proposed to focus producers attention not on performance of directives, but on increase of the level of zootechnical and zoohygiene work at each pig farm. Proper and wide implementation of technological requirements for the branch management will allow to produce at least 850 tons of pork in Belarus annually.

Key words: pig breeding, zootechnical and zoohygiene factors, volume of production, directive and technological planning.

УДК 636.4.082.03:681.004.3

Технологический расчет оборота стада и надлежащее выполнение еженедельного рабочего графика – это производственная основа функционирования свиноводческого предприятия. Соляник В. В., Соляник А. В., Соляник С. В. «Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Гorkи, 2014. – С. 319–328.

Предложено изменить зоотехнические подходы к разработке методики расчета оборота стада свиной для любого предприятия (фермы, комплекса). Основой расчета должна стать привязка времени выполнения технологических мероприятий не к календарной дате, а к дням недели. Это позволяет, моделируя технологию производства свинины и «вписывая» оборот стада в имеющиеся производственные площади, делать понятным и прозрачным процесс перемещения (движения) поголовья, и как результат оптимизируется организационно-хозяйственная деятельность обслуживающего персонала и предприятия в целом.

Ключевые слова: свиноводство, моделирование, оборот стада, движение поголовья, технологические мероприятия, недельный ритм.

Technological calculation of herd turnover and proper execution of weekly work schedule – is the manufacturing base of pig breeding enterprise. Solyanik V. V., Solyanik A. V., Solyanik S. V. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 319–328.

It was proposed to change zootechnical approaches to developing methods of calculating pig herd turnover for any enterprise (farm, complex). The basis of calculation should be binding on the execution time of technological measures not to the calendar date, but to the days of the week. By modeling of pork production technology and "recording" the herd turnover in existing production areas this allows to make process of moving (motion) of animals clear and transparent, and as a result optimizes organizational and economic activities of personnel and of the enterprise as a whole.

Key words: pig breeding, modeling, herd turnover, animals movement, technological activities, weekly rhythm.

УДК 636.4.082

Откормочная и мясная продуктивность свиней белорусской мясной породы новых линий. Федоренкова Л. А., Шейко Р. И., Янович Е. А., Храменко Н. М., Среда Е. С. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 328–334.

Созданы конкурентоспособные селекционные стада белорусской мясной породы, типизированные по ландрасу численностью 25 голов хряков-производителей и 400 свиноматок. Достигнуты прогнозируемые показатели откормочных и мясных признаков у животных новых заводских линий. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем по 71 потомку составил 171,8 дней, среднесуточный прирост – 836 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,33 к. ед., толщина шпика – 18 мм.

Ключевые слова: белорусская мясная порода, ландрас, потомки, линия, откормочные и мясные качества.

Fattening and meat performance of pigs of Belarusian meat breed new lines. Fedorenkova L. A., Sheyko R. I., Yanovich E. A., Khramchenko N. M., Sreda E. S. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 328–334.

Competitive breeding herds of Belarusian meat breed are created, typed by Landrace breed, in the amount of 25 boars-producers and 400 sows. Forecast values of fattening and meat traits in animals of new factory lines are reached. The age of reaching live weight of 100 kg on average is 171,8 days, average daily weight gain – 836 g, the cost of feed per 1 kg of gain – 3,33 forage units, backfat thickness – 18 mm.

Key words: belarusian meat breed, Landrace, descendants of the line, feeding and meat quality.

УДК 636.4.033

Совершенствование технологии откорма молодняка свиней на длительно действующих комплексах. Хоченков А. А., Ходосовский Д. Н., Сидоренко А. О., Безмен В. А., Петрушко А. С., Шацкая А. Н., Рудаковская И. И. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 334–340.

Установлено, что из компонентов комбикормов наиболее высокое перекисное число липидов было в мясокостной муке (0,15–0,4 %). Сорная примесь партий фуражного ячменя составляла от 1,8 до 12,3 % и представлена растительными и минеральными компонентами. Зерновая примесь соответствовала требованиям нормативной документации. У большинства особей подопытных групп активность ферментов-трансфераз в крови, за исключением щелочной фосфатазы, была выше нормативов. Разработана и апробирована базовая схема применения антистрессовых, пробиотических, антимикробных препаратов при откорме молодняка свиней.

Ключевые слова: свиньи, комбикорм, фуражное зерно, продуктивность, резистентность.

Improving fattening technology at pig breeding complexes. Khochenkov A. A., Khodosovsky D. N., Sidorenko A. O., Bezmen V. A., Petrushko A. S., Shatskaya A. N., Rudakovskaya I. I. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 334–340.

It is determined that among components of the feed the highest number of lipid peroxidation was shown by meat and bone meal (0,15–0,4 %). Foreign material in batches of feed barley was from 1.8 to 12,3 % and was represented by vegetable and mineral components. Grain admixture met the requirements of the regulatory documentation. Most of the experimental groups individuals had higher ferment and transferase activity in blood with the exception of alkaline phosphatase. The basic scheme of application of anti-stress, probiotic and antimicrobial preparations for young pigs at fattening was developed and tested.

Key words: pigs, mixed feed, forage grain, performance, resistance.

УДК 636. 22/28.034: 636.22/. 28.087.8

Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании биологически активной добавки «Йодис-вет». Ш а л а к М. В., А л е й н и к о в а Ю. Н., М а р у с и ч А. Г. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 340–347.

Представлены результаты исследований молочной продуктивности и качества молока коров при использовании биологической добавки «Йодис-вет» в сухостойный период и в течение лактации. Наилучшие результаты получены при использовании препарата «Йодис-вет» в дозе 75 мл на 1 голову в сутки – молочная продуктивность коров на 100-й день лактации увеличивается на 11,3 %, содержание жира – на 0,18 %, содержание лактозы – на 0,21 %, точки замерзания – на 0,2 °С, содержание соматических клеток снижается на 33,3 %.

Ключевые слова: биологическая добавка, коровы, молочная продуктивность, жир, белок, лактоза, точка замерзания, соматические клетки.

Milk yield and milk quality of cows when using dietary supplements «Iodis-vet». S h a l a k M. V., A l e y n i k o v a J. N., M a r u s i c h A. G. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 340–347.

The results of researches of dairy productivity and quality of milk cows when using bio-additive «Iodis-vet» in the dry period and during lactation. The best results are obtained by using preparation «Iodis-vet» in a dose of 75 ml/head/day – the milk yield of cows at the 100-day lactation increased by 11,3 %, fat content is 0,18 %, lactosa – 0,21 %, freezing point – on 0,2 °С, the content of somatic cells is reduced by 33,3 %.

Key words: biological additive, cows, milk yield, fat, protein, lactose, freezing point, somatic cells.

УДК 631. 145 : 636.5 : 544. 536

Влияние линейно-поляризованного низкоинтенсивного лазерного излучения красной области спектра на выводимость индюшат. Ш а л а к М. В., Д у б и н а Н. А., П л а в с к и й В. Ю. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 17. – Ч. 1. – Горки, 2014. – С. 347–354.

В результате исследований установлено, что линейно-поляризованное низкоинтенсивное лазерное излучение красной области спектра длиной волны $L = 670$ нм положительно влияет на показатели выводимости индюшат. Установлено, что оптимальной дозой облучения является Доптим= 45–50 Дж/см². Выводимость Вопл при этих дозах соответственно составила 82,5–79,1 %.

Ключевые слова: индюшата, инкубационные яйца, выводимость, низко-интенсивное лазерное излучение, доза облучения.

Influence of linear-polarized низкоинтенсивного of laser radiation of red area of spectrum on the derivability of little turkey-cocks. S h a l a k M. V., D u b i n a N. A., P l a v s c k y V. Y. «Current problems of intensive development of animal husbandry». Collection of scientific works. – Issue 17. – Part 1. – Gorki, 2014. – P. 347–354.

It is set as a result of researches, that linear-polarized low-intensive laser radiation of red area of spectrum long waves of $L = 670$ нм positively influences on the indexes of derivability of little turkey-cocks. It is set that the optimal dose of irradiation is $D_{optim} = 45\text{--}50$ Dj/sm². A derivability of Bopl at these doses accordingly was 82,5–79,1 %.

Key words: little turkey-cocks, incubation eggs, derivability, low-intensive laser radiation, dose of irradiation.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Глинкова А. М., Кот А. Н., Радчикова Г. Н., Сапсалева Т. Л., Сучкова И. В., Пентилюк С. И. Заменитель обезжиренного молока «АГРОМИЛК-1» в комбикормах КР-1 для телят.....	3
Гурин В. К., Куртина В. Н., Цай В. П., Кононенко С. И., Пилюк С. Н., Симоненко Е. П. Местные источники питательных и биологически активных веществ в рационах ремонтных телок.....	10
Демьянова Л. А., Рекашус Э. С., Прудников А. Д. Урожайность и качество силоса различных по скороспелости гибридов кукурузы.....	18
Каллаур М. Г., Саханчук А. И., Бученко В. П., Невар А. А. Оптимизация минерально-витаминного питания высокопродуктивных коров в 3-ю треть лактации при зимнем кормлении.....	27
Капитонова Е. А. Эффективность применения ферментной кормовой добавки «Фекорд-2012-ф» в бройлерном птицеводстве.....	34
Козинец А. И., Голушко О. Г., Козинец Т. Г., Надаринская М. А. Использование пребиотической кормовой добавки «ВАМИ-лактuloза» в кормлении лактирующих коров.....	41
Кокорев В. А., Гибалкина Н. И., Межевов А. Б., Гурьянов А. М. Использование минеральных элементов организмом дойных коров при разном уровне хрома в рационах.....	47
Кононенко С. И., Осепчук Д. В., Гулиц А. Ф. Тритикале в финишных рационах для молодняка гусей на откорме.....	55
Кузьменко П. М. Синбиотик «Синвет» – препарат нового поколения для повышения продуктивности цыплят-бройлеров.....	62
Мунаяр Х. Ф. Использование природных минералов Республики Ливан в рационах цыплят-бройлеров.....	69
Мунаяр Х. Ф., Медведский В. А. Местные природные минералы Республики Ливан в рационах кур-несушек.....	77
Осепчук Д. В., Чиков А. Е., Мартынеско Е. А. Перспективы использования семян рапса 00-типа в рационах для молодняка гусей.....	83
Полоз С. В., Куделич В. А., Юрченко Д. Г. Влияние кормов с высоким перекисным и кислотным числами на иммунобиологические показатели крови клеточных пушных зверей.....	90
Радчикова Г. Н., Цай В. П., Кот А. Н., Сапсалева Т. Л., Глинкова А. М., Возмитель Л. А. Комбикорм с органическим микроэлементным комплексом (ОМЭК) в рационах молодняка крупного рогатого скота.....	96
Радчиков В. Ф., Пилюк Н. В., Шарейко Н. А., Букас В. В., Куртина В. Н., Гурина Д. В. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков.....	104
Радчиков В. Ф., Шинкарева С. Л., Гурин В. К., Ганущенко О. Ф., Ярошевич С. А. Комбикорм КР-3 с экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме.....	114
Райхман А. Я. Параметрический анализ рационов коров, основанных на кормосмесях с различной концентрацией обменной энергии.....	123
Райхман А. Я. Сравнительная оценка методов расчета питательности силосов средствами параметрического анализа.....	132

Решетниченко А. П. Эффективность использования анализимосорбента в кормлении молодняка свиней	141
Садомов Н. А., Шамсуддин Л. А. Откормочные и мясные качества свиней при использовании подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий»	147
Саханчук А. И., Кот Е. Г., Бирюкович А. Л. Оценка питательной ценности бобово-злаковых пастбищ интенсивного типа третьего года использования.	154
Серяков И. С., Былицкий Н. М., Цикунова О. Г., Скобелев В. В. Совершенствование В ₁₂ витаминного питания телочек, идущих на воспроизводство ..	162
Царенок А. А., Яночкин И. В., Наумчик А. В., Самусев А. М. Сравнительная зоотехническая и радиологическая эффективность скармливания лактирующим коровам зеленой массы донника белого и эспарцета, возделываемых на территории радиоактивного загрязнения	169
Шалак М. В., Почкина С. Н., Марусич А. Г. Применение йодсодержащих препаратов в рационах сухостойных коров	177
Юрина Н. А., Психацьева З. В., Кононенко С. И., Есауленко Н. Н., Ерохин В. В. Эффективность применения кормовых добавок споротермин и ковелос в комбикормах	185

Раздел 2. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Гойлик Н. К., Малашко В. В. Обменные процессы (метаболизм) в организме поросят при использовании многокомпонентного препарата «Биокаротивит»	193
Доылдидов В. А., Волкова Е. М. Продуктивные качества чистопородного и помесного молодняка свиней с разной предубойной массой.....	203
Измайлович И. Б., Марцин Wojsiесh Lis. Энзиматический метаболизм каролина в витамине А в организме кур-несушек	214
Коробко А. В., Вежновец А. А., Дешко И. А. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при использовании различного технологического оборудования в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский».....	222
Курак А. С., Барановский М. В., Кажико О. А., Шалак М. В. Санитарно-гигиенические показатели молока при различных вариантах первичной очистки	230
Медведева К. Л. Показатели откормочной и мясной продуктивности свиней породы ландрас канадской селекции в период адаптации	238
Нищенко Н. П., Емельяненко А. А. Влияние раствора аквахелата селена на эмбриональное развитие перепелов	244
Норейко А. Ю. Влияние молочности самок на сохранность молодняка кроликов мясных пород.....	252
Приходько Н. Ф. Оценка качественного состава и технологических свойств молока коров бурой молочной породы в зависимости от происхождения	260
Рубина М. В., Ткачук С. А. Эффективность выращивания телят в разных условиях	266
Садомов Н. А. Яйценоскость кур-несушек кросса «Хайсекс белый» при использовании различного клеточного оборудования.....	274
Сидоренко Р. П. Возрастные изменения молочной продуктивности коров....	282
Склярров П. Н., Федоренко С. Я., Кошевой В. П. Превентивная дистанционно-проектная диагностика феноменов полового цикла у овец и коз	289
Соляник А. А., Соляник В. А. Рост и физиологическое состояние поросят при комбинированном локальном обогреве.....	294

Соляник В. А., Соляник А. А. Микроклимат в зоне отдыха поросят при комбинированном обогреве	302
Соляник В. В., Соляник А. В., Соляник С. В. Директивное планирование производства свинины и зоотехнический уровень функционирования свиноводческих предприятий	311
Соляник В. В., Соляник А. В., Соляник С. В. Технологический расчет оборота стада и надлежащее выполнение еженедельного рабочего графика – это производственная основа функционирования свиноводческого предприятия.....	318
Федоренкова Л. А., Шейко Р. И., Янович Е. А., Храменко Н. М., Среда Е. С. Откормочная и мясная продуктивность свиней белорусской мясной породы новых линий	328
Хоченков А. А., Ходосовский Д. Н., Сидоренко А. О., Безмен В. А., Петрушко А. С., Шацкая А. Н., Рудаковская И. И. Совершенствование технологии откорма молодняка свиней на длительно действующих комплексах.....	334
Шалак М. В., Алейникова Ю. Н., Марусич А. Г. Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании биологически активной добавки «Йодис-вет»	340
Шалак М. В., Дубина Н. А., Плавский В. Ю. Влияние линейно-поляризованного низкоинтенсивного лазерного излучения красной области спектра на выводимость индюшат	347

Адрес редакции:

213407, Республика Беларусь, Могилевская обл., г. Горки, УО «БГСХА»,
корпус № 10, деканат зооинженерного факультета.

Подписные индексы: 74821 – индивидуальный, 748212 – ведомственный.
Подписку можно оформить во всех отделениях связи.

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов

Выпуск 17

В двух частях

Часть 1

Редакторы: *Т. И. Скикевич, А. И. Малько*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Компьютерный набор и верстку выполнил *Н. И. Кудрявец*

Подписано в печать 18.03.2014. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 22,37. Уч.-изд. л. 23,75.
Тираж 100 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
ЛИ № 02330/0548504 от 16.06.2009.
Ул. Студенческая, 2, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.

ISSN 2079-6668



9 772079 666600 5



14001