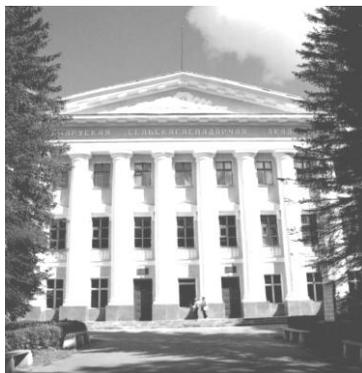




УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Материалы XIV международной научно-практической
конференции, посвященной образованию кафедр
кормления сельскохозяйственных животных;
физиологии, биотехнологии и ветеринарии
и 15-летию кафедры ихтиологии и рыбоводства
УО «БГСХА»*



Горки 2011

УДК 631.151.2:636
ББК 65.325.2
А 43

Редакционная коллегия: **А.П. Курдеко** (гл. редактор), **Н.И. Гавриченко** (зам. гл. редактора), **Н.А. Садо́мов** (зам. гл. редактора), **И.Б. Измайлович** (отв. секретарь), **М.В. Шалак**, **А.В. Соляник**, **И.С. Серяков**, **Г.Ф. Медведев**, **Н.В. Подскребкин**.

А 43 Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной образованию кафедр кормления сельскохозяйственных животных; физиологии, биотехнологии и ветеринарии и 15-летию кафедры ихтиологии и рыбоводства УО «БГСХА». – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. 245 с.

В материалах конференции опубликованы результаты исследований ученых Беларуси, Российской Федерации, Украины, в области кормления, содержания, разведения, селекции и генетики животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства.

УДК 631.151.2:636
ББК 65.325.2

© Коллектив авторов, 2011
© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2011

Редакционная коллегия

А.П. Курдеко (гл. редактор), **Н.И. Гавриченко** (зам. гл. редактора),
Н.А. Садов (зам. гл. редактора), **И.Б. Измайлович** (отв. секретарь), **М.В. Шалак**,
А.В. Соляник, **И.С. Серяков**, **Г.Ф. Медведев**, **Н.В. Подскребкин**

Коллектив авторов

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА**

Материалы XIV международной научно-практической конференции,
посвященной образованию кафедр кормления сельскохозяйственных животных;
физиологии, биотехнологии и ветеринарии
и 15-летию кафедры ихтиологии и рыбоводства УО «БГСХА»

Материалы конференции сверстаны и отпечатаны с электронных носителей,
предоставленных авторами. За ошибки и неточности, допущенные авторами в статьях,
редакционная коллегия ответственности не несет

Подписано в печать 16.05.2011.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».

Печ.л. .
Тираж 75 экз. Заказ .

Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы, ризографии
и художественно-оформительской деятельности БГСХА
г. Горки, ул. Мичурина, 5

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРЕСПЕЦИАЛИЗАЦИИ

А. Ф.КАРПЕНКО, А.Л.МОСТОВЕНКО
РНИУП «Институт радиологии»
г.Гомель, Республика Беларусь, 246000
Е.В.ДУБЕЖИНСКИЙ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Главным условием ведения сельскохозяйственного производства на загрязненной территории является получение продукции, соответствующей республиканским допустимым уровням. Переспециализация сельскохозяйственного производства является одной из составляющих реабилитации загрязненных радионуклидами территорий. [1,2,3,4]

С 2001 года и по настоящее время реализуется третий период проведения защитных мер в сельскохозяйственном производстве направленный на получение экономически оправданной продукции, или переспециализация. Он осуществляется путем внедрения в производство по предварительно разработанным бизнес-планам специальных технологий ведения сельскохозяйственного производства. Бизнес-планы предусматривают выделение на эти цели средств из республиканского бюджета, поэтому началом переспециализации послужили решения Главы государства (протоколы от 26-27 апреля 2001 г №12, от 26 мая 2004 года №13 и от 9 июля 2006 г. №10).

Выбор направлений и разработка программ переспециализации осуществлялись РНИУП «Институт радиологии» и его Могилевским филиалом совместно с облсельхозпродами и райисполкомами. Программы согласовывались Минсельхозпродом, Комчернобылем, НАН Беларуси и утверждались облисполкомами.

Цель работы. Радиологическая оценка результатов переспециализации хозяйств Брагинского, Наровлянского и Хойникского районов.

Материал и методика исследований. Объектами исследований являлись сельскохозяйственные предприятия на территории радиоактивного загрязнения. Материалом изучения служили показатели загрязнения радионуклидами почв, сельскохозяйственной продукции, коэффициенты перехода радионуклидов в растения и продукцию животноводства, объемы производимой загрязненной продукции [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Как видно из данных таблицы 1 в период 2002-2009 годов, удельный вес мяса КРС, поступавшего из переспециализированных хозяйств с удельной активностью цезия-137 менее 100 Бк/кг ежегодно увеличивался.

Так, если в 2002 году из Брагинского района поступило 48,3% говядины с содержанием цезия-137 менее 100 Бк/кг, из Наровлянского - 0% и из Хойникского - 44,6%, то в 2009 году - соответственно 92,5,

86,0 и 97,4%. В хозяйствах Брагинского района производство мяса КРС с удельной активностью цезия-137 менее 100 Бк/кг увеличилось на 44,2%, Наровлянского – на 86% и Хойникского – на 52,8%. Если в 2002 – 2007 годах из-за превышения содержания в мышечной ткани радионуклида наблюдались случаи возврата скота, то в 2008- 2009 годах таких случаев не наблюдалось.

Таблица 1. Содержание цезия-137 в мясе КРС, поступившего из переспециализированных хозяйств Брагинского, Наровлянского, Хойникского районов, %

Удельная активность	Годы наблюдений							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Брагинский район								
менее 100 Бк/кг	48,3	79,4	78,3	84,2	84,7	86,4	84,5	92,5
100-160 Бк/кг	33,5	10,1	11,7	12,4	6,4	8,3	11,8	6,9
160-250 Бк/кг	13,6	7,5	9,1	2,5	7,3	4,1	3,0	0,2
250-400 Бк/кг	3,5	3,0	0,8	0,9	1,6	1,2	0,7	0,4
400-500 Бк/кг	1,1	0	0,1	0	0	0	0	0
более 500 Бк/кг	0	0	0	0	0	0	0	0
Возврат скота КРС, голов	55	59	5	7	8	45	0	0
Наровлянский район								
менее 100 Бк/кг	0	3,1	18,8	18,7	41,6	75,4	82,5	86,0
100-160 Бк/кг	41,7	58,7	53,3	65,9	35,5	14,9	7,3	9,8
160-250 Бк/кг	24,4	19,1	19,2	12,5	19,8	8,8	6,4	4,2
250-400 Бк/кг	29,8	18,8	8,3	2,7	3,1	0,9	3,8	0
400-500 Бк/кг	4,1	0,3	0,4	0,2	0	0	0	0
более 500 Бк/кг	0	0	0	0	0	0	0	0
Возврат скота КРС, голов	10	16	5	3	0	0	0	0
Хойникский район								
менее 100 Бк/кг	44,6	50,2	76,4	68,0	71,4	71,4	76,3	97,4
100-160 Бк/кг	39,7	25,4	14,6	18,2	17,4	10,4	13,4	2,4
160-250 Бк/кг	13,4	10,4	4,4	11,7	8,5	10,7	9,1	0,2
250-400 Бк/кг	2,2	11,9	4,4	2,0	1,7	6,0	1,2	0
400-500 Бк/кг	0,1	2,1	0,2	0,1	1,0	1,5	0	0
более 500 Бк/кг	0	0	0	0	0	0	0	0
Возврат скота КРС, голов	4	1	0	16	0	15	0	0

Хорошего радиологического эффекта добились хозяйства Наровлянского и Хойникского районов, где в 2009 году в сданном мясе КРС активность цезия-137 не превысила 250 Бк/кг.

В 2009 году объемы говядины с содержанием цезия-137 не более 160 Бк/кг (СанПиН 2.3.2.1078 – 01 РФ), поступившей на мясокомбинаты, составили в Брагинском районе 99,4%, в Наровлянском – 95,8%, в Хойникском – 99,8% [6,7].

Аналогичная ситуация отмечалась и с загрязнением поступившего молока. Удельный вес молока с активностью цезия-137 менее 37 Бк/л ежегодно увеличивался и к 2009 году в хозяйствах Брагинского района он составил 97,3%, в Наровлянском районе – 99,2%, в Хойникском районе – 99,2% (табл. 2).

Таблица 2. Содержание цезия-137 в молоке, поступившем из переспециализированных хозяйств Брагинского, Наровлянского, Хойникского районов, %

Удельная активность	Годы наблюдений							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Брагинский район								
менее 37 Бк/л	79,2	82,8	81,0	85,1	91,0	96,2	90,8	97,3
37-50 Бк/л	9,7	6,6	8,4	6,2	5,5	1,5	5,1	1,25
50-65 Бк/л	4,2	3,5	4,9	4,0	1,9	0,9	2,2	1,3
65-80 Бк/л	2,8	2,0	3,2	2,5	0,8	0,5	0,5	0,15
80-100 Бк/л	1,6	1,6	1,7	1,6	0,7	0,7	0,9	0
более 100 Бк/л	2,5	3,5	0,8	0,6	0,1	0,2	0,5	0
Наровлянский район								
менее 37 Бк/л	65,8	79,9	82,6	78,9	87,0	87,9	96,5	99,2
37-50 Бк/л	12,2	14,0	9,4	11,8	9,9	7,4	2,0	0,8
50-65 Бк/л	5,0	3,6	4,0	4,5	2,1	3,3	0,6	0
65-80 Бк/л	1,9	0,8	2,0	1,8	0,7	1,1	0,3	0
80-100 Бк/л	3,2	0,6	1,0	2,2	0,3	0,3	0,6	0
более 100 Бк/л	11,9	1,1	1,0	0,8	0	0	0	0
Хойникский район								
менее 37 Бк/л	81,0	86,2	91,2	87,4	86,3	89,3	95,6	99,2
37-50 Бк/л	11,5	9,5	5,9	5,2	4,6	4,0	3,5	0,6
50-65 Бк/л	3,8	2,3	2,6	2,8	4,1	3,9	0,4	0,19
65-80 Бк/л	1,5	0,7	0,2	2,2	2,3	0,7	0,4	0,01
80-100 Бк/л	1,2	0,8	0,1	1,3	1,1	1,2	0	0
более 100 Бк/л	1,0	0,5	0,0	1,1	1,6	0,9	0,1	0

За период с 2002 по 2009 годы удельный вес молока с содержанием цезия-137 менее 37 Бк/л в Брагинском районе увеличился на 18,1% или в среднем по 2,5% ежегодно, в Наровлянском и Хойникском районах соответственно на 33,4% и 4,77% и на 18,2% и 2,6%. В 2009 году в Наровлянском районе в произведенном молоке содержание цезия-137 не превысило 50 Бк/л.

Загрязнение зерна стронцием-90 свидетельствует, что производимое зерно в хозяйствах Хойникского района превышает норматив на продовольственные цели (11 Бк/кг). Из материалов обследования на плотность загрязнения стронцием-90 сельскохозяйственных земель Хойникского района видно, что около 89% сельскохозяйственных угодий и 95,5% пашни загрязнены стронцием-90 с плотностью свыше 0,3 Ки/км², на которых проблематично получать продовольственное зерно и цельное молоко в пределах РДУ-99 [8].

Самая высокая удельная активность зерна по стронцию-90 отмечается в КСУП «Судково» и в КСУП «Оревичи» этого района, которая превышает норматив на продовольственные цели. Часть производимого зерна в хозяйствах Брагинского и Наровлянского районов также не может быть использована на продовольственные цели из-за превышения норматива по содержанию стронция-90. Поэтому такое зерно было использовано для семенных целей, на фураж и производство спирта, молоко перерабатывалось на сливочное масло.

Вывод. Проведение переспециализации АПК в Брагинском, Наровлянском и Хойникском районах Гомельской области позволило

улучшить радиологическое качество производимой продукции. Так, зерно, картофель, мясо и молоко, производимое в общественном секторе, по удельному содержанию цезия-137 соответствует РДУ-99.

По-прежнему актуальна проблема получения продовольственного зерна в пределах РДУ-99 по содержанию стронция-90 в Хойникском районе и в отдельных хозяйствах Брагинского и Наровлянского районов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Мн., 2008.-74с.

2. Агеец В. Ю. Переспециализация сельскохозяйственного производства – одна из эффективных составляющих реабилитации загрязненных радионуклидами территорий /В.Ю.Агеец//17 лет после Чернобыля: проблемы и решения: сб. науч. тр. – Минск, 2003. – С. 92-94.

3. Аверин В. С. Эффективность программ переспециализации сельскохозяйственных предприятий на территории радиоактивного загрязнения / В.С.Аверин. А.Ф.Карпенко, А.Л.Мостовенко, А.А.Баранов // Аграрная экономика. – 2009. - №10. – С. 30-34.

4. Анненков Б.Н., Аверин В.С. Ведение сельского хозяйства в районах радиоактивного загрязнения (радионуклиды в продуктах питания). Мн.: ЗАО «Пропилем», 2003.-110с.

5. Сельскохозяйственная радиология /Под ред. Алексахина Р.М. и Корнеева Н.А.: Экология, 1991. – С.224-227.

6. Карпенко А.Ф., Мостовенко А.Л., Макарова М.В. Экономическая и радиологическая оценка эффективности производства сельскохозяйственных предприятий Брагинского района//Аграрная экономика. 2010.№5.-С.30-34.

7. Карпенко А.Ф., Дубежинский Е.В. Развитие скотоводства в загрязненных районах Гомельской области//Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Материалы XIII международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования зооинженерного факультета УО «БГСХА». – Горки, 2010. –С.338-342..

8. Подоляк А.Г., Карпенко А.Ф., Мостовенко А.Л., Макарова М.В. Резервы производства зерна в южных районах Гомельской области, загрязненных радионуклидами//Земляробства і ахова раслін. 2010, №5. – С.18-20.

УДК 636.087.1:636.2

ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСА НА ОСНОВЕ БЕЛИТОВОГО ШЛАМА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОРОВ

М.Г. АЛЕКСАНДРОВА, Н.А. ТАБАКОВ, Л.Е. ТЮРИНА
ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»
Красноярск, Россия

Введение. Недостаток кормов, не сбалансированность рационов дефицит добавок вынуждает мобилизовать все возможные кормовые ресурсы, изыскивать нетрадиционные источники минерального и витаминного питания животных [1, 2]. Одним из таких источников можно считать белитовый шлам.

Цель работы. С целью изучения эффективности использования рационов с премиксом, на основе белитового шлама и без них, сформированы три группы коров, согласно схемы опыта представленной в таблице 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Назначение группы	Особенности кормления	Количество голов в группе
Контрольная	Основной рацион (ОР) + 1% премикса «Витасоль»	8
1 Опытная	Основной рацион +1% белитового шлама	8
2 Опытная	Основной рацион + 1% премикса на основе белитового шлама	8

Материал и методика исследований. Коровы всех групп получали одинаковые рационы. Зимний рацион состоял из сена, силоса, сенажа и комбикормов – концентратов.

В составе основного рациона коровы контрольной группы получали концентраты, обогащенные витаминно-минеральной смесью «Витасоль».

Животные 1 опытной группы получали комбикорм, приготовленной в хозяйстве путем смешивания концентратов с белитовым шламом.

Коровам 2 опытной группы скармливали комбикорм с премиксом, приготовленным на основе белитового шлама и обогащенным минеральными элементами (Mn, Zn, Cu, I₂, P).

Результаты исследований и их обсуждение. На основании полученных данных о количестве потребленных, переваримых и выделенных веществ рассчитали коэффициенты переваримости питательных веществ корма в среднем в контрольной и опытных группах представленных в таблице 2.

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ, n=10

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество, %	64,39±0,57	63,89±1,12	65,09±0,59
Органическое вещество, %	65,79±0,39	64,22±0,41	66,98±0,29
Сырой протеин, %	63,83±0,46	63,20±0,50	64,05±0,41
Сырой жир, %	52,48±0,36	50,07±0,44	52,51±0,40
Сырая клетчатка, %	59,41±0,38	58,52±0,36	59,80±0,54
БЭВ, %	68,37±0,73	67,77±0,89	69,22±0,42

Из данных таблицы 2 следует, что коэффициенты переваримости питательных веществ были несколько выше по сравнению с контрольной группой. Животные, получавшие в качестве подкормки премикс на основе белитового шлама, переваривали больше сухого вещества на 0,70%, органического вещества на 1,19%, сырого протеина на 0,22%, сырого жира на 0,03%, сырой клетчатки на 0,39%, БЭВ на 0,85%, по сравнению с контрольной группой получавшей витаминно-минеральную подкормку «Витасоль».

В 1 опытной группе коэффициенты переваримости ниже, чем в контрольной группе: сухого вещества на 0,50%, органического вещества на 1,57% ($P < 0,99$), сырого протеина на 0,63%, сырого жира на 2,41% ($P < 0,999$), сырой клетчатки на 0,89% и БЭВ на 0,60%.

Таким образом, результаты физиологических исследований свидетельствуют, о том, что обогащение зимних рационов витаминно-минеральными премиксами на основе белитового шлама в количестве 1% от суточной дачи концентрированного корма позволяет у лактирующих коров улучшить переваримость и всасывание азотистых веществ корма [3, 4, 5].

Потребление животными витаминно-минеральной смеси «Витасоль» и премикса на основе белитового шлама положительно влияет на интенсивность процессов переваривания и всасывания промежуточных и конечных продуктов расщепления питательных веществ корма [6,7,8].

Заключение. По результатам исследований можно сделать вывод, о возможности использования премикса на основе белитового шлама как безвредного источника минеральных веществ в рецептуре коров, что позволяет улучшить переваримость и всасывание азотистых веществ корма, и как следствие увеличить удой молока на 1,7%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аракелян, Ф.Р. Биологические основы применения бентонита в животноводстве: Автореф. дисс. д.б.н.-Ереван.-Ер.ЗВИ.-1991.-47с.
2. Булатов, А.П. Совершенствование систем питания черно-пестрого скота в условиях западной Сибири/3-я междуна. конференция: тез. докл. -Боровск ВНИИФБиП с.-х. животных.-2000.-С 46-48.
3. Красота, В.Ф. Животноводство: Учеб. пособ / В.Ф. Красота. — М.: Агропромиздат,1985.— 64 с.
4. Кузнецов, С. Микроэлементы в кормлении животных/ С. Кузнецов, А. Кузнецов // Животноводство России.—2003.—№3.—С.16—18.
5. Лапшин, С.А. Новое в питании с.-х. животных /С.А. Лапшин, В.А. Кокорев, Б.Д. Кальницкий, А.Ф. Крисанов. —М.:Росагропромиздат,1988.—207 с.
6. Лебедев, Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности животных/ Н.И. Лебедев. - Л.: Агропромиздат.-1990.-96с.
7. Лушников, Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных/Н.И. Лушников.- Курган: КГСХА.-2003.-192с.
8. Венедиктов, А.М. Кормовые добавки: Справ./ А.М. Венедиктов, Г.А. Дуборезова, Г.А. Симонов, С.Б. Козловский — М.: Колос,1998.—124 с.

УДК 636.087.1:636.4

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ СМЕСИ НА ОСНОВЕ БЕЛИТОВОГО ШЛАМА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ

Е.А. ГАВРЮХИНА, Н.А. ТАБАКОВ, Л.Е. ТЮРИНА
ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»
Красноярск, Россия

Введение. За последние годы значительно изменилась кормовая база, что заставляет вносить коррективы в программы кормления, а это требует более детальных знаний физиологических и биохимических

особенностей откорма свиней. Один из важнейших моментов в этом направлении - использование в рационах витаминно-минеральных премиксов, и изучение их источников [1].

Поэтому поиск и внедрение местных нетрадиционных источников минерального питания животных является актуальной темой. Одним из таких ресурсов на наш взгляд может быть – белитовый шлак, отход Ачинского глиноземного комбината, химический состав которого приведен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав белитового шлака

Элемент	Концентрация, г/т	Элемент	Концентрация, г/т	Элемент	Концентрация, г/т	Элемент	Концентрация, г/т
Co	87	Mn	80	Cu	13	Zn	16
Gr	58	Ga	170	F	160	Ni	6
Mo	2	B	60	Sr	9	P	1300
Au	0,06	Ag	1	Pd	0,7	Pt	0,21
CaO	55	SiO ₂	30	Al ₂ O ₃	3,6	MgO	1,5
Fe ₂ O ₃	3,8	Na ₂ O ₃	1,6	R ₂ O ₃	0,61	S	0,5

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует, что белитовый шлак содержит богатый набор макро - и микроэлементов, которые могут быть источником для организации полноценного кормления.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях ОАО «им. Чкалова» Иланского района, Красноярского края, на молоднике крупной белой породы, скомплектованных в 4 группы по 10 голов в каждой. Подбор животных производился по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и происхождения. Уход и кормление за молодняком свиней был одинаковый и соответствовал внутреннему распорядку, принятому в ОАО «им. Чкалова».

Ежедневно вели учет заданных кормов и их остатков для выяснения влияния изучаемого фактора на аппетит животных и поедаемость кормов.

Таблица 2. Схема опыта

№	Группа	Особенности кормления	Продолжительность опыта, дней	Количество голов
1	Контрольная	Основной рацион (ОР)+1% минеральной смеси «Борька»	106	10
2	1- опытная	ОР+1% белитового шлака		10
3	2-опытная	ОР+1,5% белитового шлака		10
4	3-опытная	ОР+1% минеральной смеси на основе белитового шлака		10

Результаты исследований и их обсуждение. Весь опыт разделили на два периода: предварительный и учетный. В предварительный период в течение 30 дней животные всех групп содержались на одном рационе. В учетный период различие в кормлении состояло в том, что

молодняк 1-опытной группы к основному рациону (ОР) получал 1% минеральной смеси, 2-опытной группы ОР+1% белитового шлама, 3-опытной группы ОР+1,5% белитового шлама, 4-опытной группы ОР+1% белитового шлама обогащенного минеральными веществами [4, 5].

Его проведение дает более полное представление о мясных достоинствах животных и позволяет судить о количественной и качественной стороне мясной продуктивности [6,7]. Для убоя было отобрано по 3 головы свиней из каждой группы.

По результатам контрольного убоя определили убойную массу, массу задней трети полутуши, убойный выход, длину туши, площадь «мышечного глазка», выход мяса, сала и костей (табл. 3).

Таблица 3. Убойные качества свиней, n=10

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Предубойная масса, кг	104,5±0,81	106,0±1,15	108,1±0,86	110,5±0,84
Масса охлажденной туши, кг	71,3±0,54	73,1±0,36	75,6±0,39	78,7±0,61
Убойный выход, %	68,2±0,08	69,0±0,53	69,9±0,21	71,2±0,16
Длина туши, см	103,8±0,43	105,6±0,38	108,0±0,21	110,4±0,50
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	33,2±0,21	31,9±0,38	32,4±0,19	33,6±0,25
Площадь «Мышечного глазка», см	29,1±0,36	28,7±0,51	30,3±0,4	31,4±0,25
В мясе содержится:				
Сухого вещества	26,4±0,03	25,7±0,10	25,8±0,05	25,1±0,03
Белка	19,2±0,05	19,8±0,15	20,1±0,04	20,34±0,03
Жира	5,41±0,01	5,18±0,10	5,34±0,11	5,16±0,08
Золы	1,12±0,04	1,22±0,01	1,18±0,15	1,21±0,05

Проанализировав таблицу 3, можно сделать вывод о том, что использование белитового шлама ведет к увеличению убойного выхода: наибольшему в 3- опытной группе – 71,2% ($P \leq 0,95$) (больше контрольной группы на 4,4%), и на 1,1 и 2,5% соответственно в 1- и 2-опытных группах в сравнении с контролем. О мясности свиней довольно точно можно судить по толщине шпика [2, 3]. Толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками у контрольной группы свиней составила 33,2 мм, в первой группе – 31,9 мм, во 2 группе – 32,4 мм, в 3 группе – 33,6 мм.

Проведенные исследования средних проб мяса показали, что скармливание минеральной смеси на основе белитового шлама в рационах свиней не оказало существенного влияния на химический состав мяса подопытных животных [8].

С применением 1% минеральной смеси на основе белитового шлама наблюдается незначительное уменьшение количества жира 0,25% ($P \geq 0,95$) и увеличение содержания белка 1,12% по сравнению с контролем ($P \geq 0,999$).

Это было подтверждено результатами научно – хозяйственного опыта проведенного в условиях ОАО «им. Чкалова» Иланского района, Красноярского края.

Заключение. Из всего вышеизложенного можно сделать заключение о возможности использования белитового шлама в качестве основополагающего компонента при разработки рецептур минеральных смесей в кормлении свиней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арзумян, Е.А. Животноводство.- М.: Агропромиздат, 1995.
2. Бажов, Г.М. Биотехнология интенсивного свиноводства// Г. М. Бажов, В.И. Комлацкий.- М.: Росагропромиздат, 1989. – 269с.
3. Боярский, Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных// Л.Г. Боярский. – Ростов на – Дону.- Феникс, 2001.- 416с.
4. Голиков, А.Н. Адаптация сельскохозяйственных животных// А.П. Голиков. - М.: Агропромиздат, 1985, - 216с.
5. Кайм, Г. Технология переработки мяса/Г. Кайм.- С-П. профессия.-2006.
6. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/А.П. Калашников, А.П. Клейменов, В.В. Щеглов: справ. пособие. Ч.1.-М.: Знание, 1994.-400с.
7. Кокорев, В. Оптимизация минерального питания свиней// В. Кокорев, А. Гурьянова, Е. Громова/ Свиноводство.- №1. – 2005. – С.11 -13. Пайтц, Б. Свиньи в личном хозяйстве/Б. Пайтц. -М.: Аквариум, 2007.

УДК: 577.15:636.084

ВЛИЯНИЕ ОСИНОВОГО СОКА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БЕЛЫХ МЫШЕЙ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОБАВКА

Л.А. РЯБИНИНА, Н.А. ТАБАКОВ
ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Россия

Введение. Одним из приоритетных направлений по повышению продуктивности и конкурентоспособности продукции животноводства является использование биологически активных веществ из нетрадиционных источников [8].

Более полувека в качестве главного источника повышения жизнеспособности и резистентности служили кормовые антибиотики. В конце XX века в Европе началась компания по ограничению их использованию, в различных областях животноводства. Это связано с тем, что качество продукции, ее экологическая безопасность приобретает все большее значение. В ряде стран стали использовать препараты, альтернативные кормовым антибиотикам. Из таких препаратов могут служить растительное сырье, отходы от лесоперерабатывающих предприятий созданное природой и не вызывающее отрицательного действия на организм человека [7].

С начала прошлого века и до настоящего времени изучению отходов лесопереработки и лесохимической промышленности уделяют большое значение. Одним из перспективных направлений является использование переработки продуктов осины [9].

Осина распространена на огромных территориях Российской Федерации, легко произрастает, не привередлива к климатическим условиям.

Ведущими районами в стране по ресурсам осины являются Западная и Восточная Сибирь, сосредотачивающие 55,0% ее запасов. Более половины Восточно-Сибирских осинников (54,0%) расположено в Красноярском крае, 40,0% - Западно-Сибирских и Томской области.

Осинники Красноярского края имеют следующее территориальное размещение: 46,0% - северная зона, 44,0% - центральная и 10,0% - южная. В практическом понимании это значит, что половина ресурсов осины находится в зоне, давно освоенной эксплуатацией, половина – в зоне потенциального перспективного развития лесозаготовок. Поэтому одна из проблем глубокой переработки осины – это получение нетрадиционных кормовых добавок.

Сырьевой запас осины, позволит решить проблему по использованию продуктов от переработки осины. Что позволит предотвратить экологическую загрязненность, и получать новые виды кормовых средств и добавок для кормления сельскохозяйственных животных [2].

Доступность различных источников литературы по изучению влияния использования различных продуктов осины позволяет говорить о том, что вещества, содержащиеся в осине, повышают, продуктивность и положительно влияют на здоровье животных.

Очень интересным является изучение клеточного сока осины. Он содержит большое количество биологически активных веществ, которые могут воздействовать, на организм как источник биологически активных веществ тем самым повышают резистентность его [1].

Известно, что минеральные вещества играют роль в полноценном питании животных. Они входят в состав их тела и выполняют в организме важнейшие физиологические функции, обеспечивая нормальный обмен веществ. Синтез витаминов и гормонов способствует образованию скелета и мягких тканей. От содержания минеральных веществ в организме зависит продуктивность животных. Кроме того, они обезвреживают некоторые токсичные продукты, образующиеся, в процессе жизнедеятельности организма и препятствуют развитию различных заболеваний животных [4].

Биологически активные добавки, применяемые в животноводстве и ветеринарии, представляют собой неспецифические средства, которые при попадании в организм повышают клеточные функции организма, усиливают обмен веществ, общую резистентность и, тем самым, способствует при условии полноценного кормления увеличению привесов и продуктивности сельскохозяйственных животных.

В результате их действия у сельскохозяйственных животных повышаются среднесуточные привесы, увеличивается выход мясной продукции, повышается яйценоскость кур-несушек, надой молока, настриг шерсти и сокращаются затраты корма на единицу продукции [3].

Содержание биологически активных веществ в организме может колебаться в широких пределах. Для сбалансированного питания необходимо восполнять недостаток в кормах определенных элементов. Это может быть, достигнуто за счет введения биологически активных добавок [6].

Целью нашей работы явилось - изучение влияния клеточного сока осины на физиологическое состояние белых мышей.

Материал и методика исследований.

Опыт проводили в научно-исследовательской и информационно-технологической лаборатории кафедры ТП и ХПЖ Красноярского государственного аграрного университета.

Белые мыши были завезены из вивария парка флоры и фауны «Роев ручей». Мыши выдержаны на карантине 14 дней в стационаре по уходу за животными при КрасГАУ.

На период проведения опыта возраст мышей составлял 90 дней. Средняя живая масса по группе составляла 37,4 г. Все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Деревянные клетки были оборудованы кормушками из расчета 1 см на голову (фронт кормления) и автопоилками из расчета не более 10 голов на 1 поилку. В качестве подстилки использовались крупные древесные опилки. Уборку клеток проводили ежедневно, перед кормлением, в утренние часы.

Для проведения опыта было сформировано 5 групп, взрослых самок белых мышей по 5 голов в каждой группе, одна контрольная и четыре опытные. Группы формировались по принципу пар-аналогов. Подбор пар-аналогов проводили, руководствуясь методикой Овсянникова А.И. (1976). Аналогов подбирали с учетом пола, возраста, живой массы, уровня развития и состояния здоровья.

Клеточный сок осины, представляет собой биологически активный препарат, полученный путем деструкции растительной клетки в нормальных условиях. Его получают путем отжима в шнековом питателе измельченной древесины осины. Жидкость зеленоватого цвета с горько – кислым вкусом и приятным специфическим запахом, богат макро – и микроэлементами.

I. Взвешивание мышей производилось на лабораторных электронных весах, в таре (без учета тары).

II. Забой и вскрытие производили отсечением головы ножницами, без наркотизирования. Паренхиматозный орган (печень,) – брали целиком, надсекали соединительно – тканую капсулу органа. После чего взвешивали на электронных весах. Гистологические препараты печени фиксировали 10 % формалином и жидкостью Карлуа, далее проводили обезвоживание и заливку в парафин. Резка внутренних органов проводилась на микротоме и окрашивалась гематоксин-эозином. Гистохимия жиров и липидов проводилась по методу «Выявления нейтральных жиров Суданом III» [5].

Результаты исследования подвергались биометрической обработке по методике Е.К. Меркурьева (1970) и методическим указаниям «Ускоренный метод биометрической обработки зоотехнических данных» (Черногорцева Т.Г., 1985). Расчет дозировки осинового сока производился на основании отчета «Исследование гепатотропной, противовоспалительной, желчегонной и мембранотропной активности эфирных масел из хвои и сока осины». (Всесоюзный научный центр по безопасности биологически активных веществ, г. Купава, 1991).

Опыт проводили согласно схеме (табл.1).

Таблица 1. Схема проведения опыта

Группа	Количество мышей в группе, голов	Условия кормления	Продолжительность периодов, дней
I опытная	5	ОР + 0,5 мл/гол в сутки КСО*	20
II опытная	5	ОР + 1,0 мл/гол в сутки КСО*	
III опытная	5	ОР + 1,5 мл/гол в сутки КСО*	
IV опытная	5	ОР + 2,0 мл/гол в сутки КСО*	
контрольная	5	ОР	

*КСО – клеточный сок осины

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного опыта были получены следующие данные (табл. 2).

Таблица 2. Живая массы белых мышей

Группа	Средняя живая масса в группе на начало опыта, г	Средняя живая масса в группе на конец опыта, г
Контрольная	38,2±1,3	38,2±1,3
I опытная	36,5±2,0	37,5±1,6
II опытная	36,9±2,3	37,9±2,2
III опытная	37,8±1,7	40,8±1,8
IV опытная	37,6±1,3	39,6±1,8

По окончании опыта живая масса в опытных группах изменилась незначительно. На конец опыта она увеличилась от 1 до 3 г или 2,8 и 8,1% соответственно. Наибольшее увеличение живой массы отмечено в 3 опытной группе, что составило 3 г, получавшей в составе рациона 1,5 мл/гол в сутки клеточного сока осины.

При гистологическом исследовании тканей печени отмечено, что в контрольной группе, не получавших клеточный сок осины, наблюдается обильное накопление жироподобных веществ, которые выделяются при окраске Суданом III. У животных опытных групп, получавших клеточный сок осины в рационе наблюдается в печени большое количество молодых клеток и свидетельствует о том, что печень восстанавливает свои функции. При окраске на нуклеиновые кислоты выделяется большое количество клеток находящихся в синтетической стадии, что свидетельствует об обновлении клеточного состава железы.

Заключение. На основании проведенных исследований по изучению влияния БАВ растительного происхождения на физиологическое состояние лабораторным животным, можно сделать следующие выводы:

1. Применение клеточного сока осины в составе рациона белых мышей в течении 20 дней ведет к незначительному увеличению живой массы (3г или 8,1 % в третьей опытной группе).

2. При гистологическом исследовании печени отмечено у опытных животных большое количество молодых гепатоцитов. Это свидетельствует о том, что печень восстанавливает свои функции.

На основании вышеизложенного можно предложить:

1. Использование дозировки 1,5 мл/гол в сутки клеточного сока осины в рационе лабораторных мышей.

2. Внедрение в животноводство и изучение действия клеточного сока осины в составе премиксов и других добавок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидова, О. Натуральная биодобавка к комбикорму // Птицеводство – 2006. – №4 – С. 31 – 32.
2. Донченко, А.С. Пути развития сибирского агропромышленного комплекса на основе интеграции науки, образования и производства // Достижения науки и техники АПК – 2007. – №4. – С. 5 – 6.
3. Ветеринарные препараты: Справочник / Ю.Ф. Борисович, Л.В. Кирилов; под ред. Д.Ф. Осидзе. – М.: Колос, 1981. – 448 с.
4. Волков, А.Д. Химический состав и питательность кормов Красноярского края / А.Д. Волков. Красноярск., 2005. 119 с.
5. Елесева, В. Г. Основы гистологии и гистологической техники. / В.Г. Елесева., М.Я. Субботина. – М.: Медицина. – 1967. 450с.
6. Михкиев, А.И. Минеральный состав углеводно – минеральной добавки / А. И. Михкиев. Сб.ст. Нетрадиционные корма и добавки. Ленинград, 1984. С. 27 – 29.
7. Нетеса, В.А. Влияние экстракта из коры пихты на вегетативные реакции и некоторые внутренние органы. // Сб. ст. Производство кормовых и биологически активных продуктов на основе низкосортной древесины и отходов лесопромышленного комплекса – Красноярск, 1988. – С.54 – 55.
8. Нуфер, В. Витаминно – минеральные смеси против стрессов // Животноводство России – 2006. – №12. – С. 45.
9. Панин, И. Сбалансированность кормов для птицы // Птицеводство - 2008. - №2 – С.7.

УДК 619;616.98:579.842.11:631.147

НЕЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИМИКРОБНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Ю.С. СУХАРЕВ

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
Малая Даниловка, Дергачёвский р-н., Харьковская обл., 62341, Украина.

Введение. Несмотря на прогресс в лечении и профилактики инфекционных болезней, колибактериоз, который вызывают энтеротоксигенные *Escherichia coli*, продолжает оставаться весьма значимой проблемой во всех без исключения странах, поскольку по-прежнему стабильно удерживает второе место в структуре заболеваемости и смертности сельскохозяйственных животных [1, 2].

Большая вариабельность штаммов *E.coli*, недостаточная изученность их молекулярно-генетических структур, ответственных за патогенные и иммуногенные свойства, а так же высокая степень изменчивости, затрудняют диагностику, специфическую профилактику и лечение колибактериоза, а применяемые в практике антимикробные веще-

ства (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны) и другие средства в большинстве своем малоэффективны и экологически опасны, в связи с образованием антибиотикоустойчивых штаммов, снижением общей реактивности организма животных, являясь причиной аллергических состояний к данным препаратам [3, 4].

Применение антимикробных средств в заниженных дозах, увеличение интервалов между инъекциями препаратов приводят к образованию в организме субтерапевтических концентрация антибактериальных соединений и, как следствие этого, к селекции резистентных форм микроорганизмов [5, 6].

Резистентные штаммы возникают при сменах генома бактериальной клетки в результате спонтанных мутаций. Последние не связаны с направленным действием на ДНК бактерии антибактериальных препаратов, которые играют роль лишь селективных агентов.

Наиболее часто генетической основой резистентности является наличие в бактериях внехромосомных факторов устойчивости к лекарственным веществам - плазмид и транспозонов.

Бактериальные плазмиды, связанные с переносом маркеров лекарственной резистентности, в процессе конъюгации клеток, получили название R-факторов. R-фактор одновременно может содержать 1-10 и больше детерминант устойчивости к разным соединениям [7, 8].

В настоящее время накапливается всё больше данных, свидетельствующих о существовании в микробных клетках плазмидных комплексов, т.е. комбинаций двух и более различных плазмид в одной клетке, вероятно обеспечивая, таким образом селективные преимущества бактериям в борьбе за выживание. Составляющие плазмидного комплекса влияют на вирулентность бактерий-хозяев, что в свою очередь отражается на тяжести вызываемых ими заболеваний [9, 10].

Цель исследований заключалась в объяснении феномена неэффективности антимикробной терапии, при колибактериозе сельскохозяйственных животных.

При решении поставленной задачи руководствовались гипотезой о сцепленной трансмиссии детерминант токсигенности и резистентности к антибиотикам при конъюгации бактерий *E.coli*.

Материал и методика исследований. Токсигенные штаммы *E.coli* O9 (ST+), O26 (LT+) из коллекции лаборатории болезней молодняка сельскохозяйственных животных ННЦ “Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины” НААНУ, апатогенный штамм М-17 (“колибактерин”, “ромакол”), кроличьи культуральные сыворотки, полученные к каждому изучаемому штамму, пробирки, чашки Петри, мясо-пептонный агар (МПА), питательная среда Finkelstein R.A. [11], 0,85% физиологический раствор, диски пропитанные антибиотиками: пенициллином, метициллином, ампициллином, карбенициллином, цефалоспорином, стрептомицином, канамицином, неомицином, гентамицином, левомицитином, тетрациклином, эритромицином и линкомицином (Московский фармзавод №2), термостат, центрифуга, стандарты мутности, белые беспородные мыши

массой 14-16 г, реакция агглютинации, интраперитонеальное заражение, метод диффузии антибиотиков в агаровую культуру.

Результаты исследований и их обсуждение. В реакции агглютинации проводили серологическое типирование токсигенных штаммов кишечной палочки O9 (ST+), O26 (LT+) (доноры) и апатогенного - M-17 (реципиент), с помощью диагностических культуральных сывороток, полученных к каждому изучаемому штамму. Затем штаммы высевали одновременно в питательную среду Finkelstein и культивировали при 37 °С в течение 18-20 часов. Свежие культуры донора разводили стерильным физраствором в отношении 1:40, а культуру реципиента - в отношении 1:20 и инкубировали их при 37 °С до тех пор, пока плотность культуры донора не достигнет 3×10^8 КУЕ/мл. Готовили конъюгационную смесь, смешивая в аналитической пробирке по 0,5 мл каждой из этих культур. Пробирки помещали в термостат при 37 °С на 60 минут. После совместного культивирования производили пересев культур на чашки Петри с МПА и инкубировали их при 37 °С в течение 18-20 часов. Затем, с помощью реакции агглютинации на стекле, отбирали отдельные колонии, проявившие положительную реакцию со специфическими сыворотками. При этом перекрестных реакций с гетерологичными сыворотками не наблюдали.

Отобранные колонии высевали в пробирки со средой Finkelstein, и инкубировали в течение 18-20 часов при 37 °С. После чего, с помощью стандартов мутности готовили нужное разведение культур.

Патогенные свойства штаммов, после совместного культивирования, изучали в опыте на интраперитонеально зараженных белых беспородных мышах массой 14-16 г. За критерий патогенности штаммов принимали количество павших мышей от летальной дозы культуры в течение первых суток после заражения, (табл.1).

Таблица 1. Количество мышей, павших после интраперитонеального заражения штаммами O9 (ST⁺), O26 (LT⁺) и M-17, культивируемых раздельно и совместно на среде Finkelstein при 37 °С в течение 18-20 часов.

Изучаемый штамм <i>E.coli</i>	Количество мышей	2LD <i>E.coli</i> КУЕ/мл	% павших мышей после культивирования штаммов	
			отдельно	совместно
Токсигенный O9 (ST ⁺)	20	1×10^9	100	100
Апатогенный M-17	20	1×10^9	-	80
Токсигенный O26 (LT ⁺)	20	1×10^9	100	100
Апатогенный M-17	20	1×10^9	-	90

Приобретение апатогенным штаммом *E.coli* M-17 токсигенных свойств подтверждали в опыте на белых мышах, которым интраперитонеально вводили культуральный бесклеточный супернатант этого штамма. За критерий токсигенности - принимали количество мышей

павших от летальной дозы бесклеточного супернатанта в течение первых суток после заражения (табл. 2).

Таблица 2. Количество мышей, павших после интраперитонеального введения культурального бесклеточного супернатанта штамма М-17, до и после совместного культивирования с токсигенными О9 (ST⁺) и О26 (LT⁺) штаммами *E.coli* на среде Finkelstein при 37 °С в течение 18-20 часов.

Культуральный супернатант штамма М-17	Количество мышей	Доза (мл)	Пало мышей, (%)
до совместного культивирования	10	0,1	-
	10	0,3	-
	10	0,5	-
после совместного культивирования с О9 (ST ⁺)	10	0,1	50
	10	0,3	70
	10	0,5	80
после совместного культивирования с О26 (LT ⁺)	10	0,1	60
	10	0,3	70
	10	0,5	80

Резистентность штаммов к антибиотикам изучали методом их диффузии в агаровую культуру *E.coli* с применением дисков.

При засеве чашек использовали 18-20 часовые бульонные культуры токсигенных и апатогенного штаммов *E.coli*, выращенных как раздельно, так и при совместном культивировании.

На поверхность подсушенного 2% МПА (рН 7,2-7,4) наносили исследуемые культуры в объеме 1 мл. Покачиванием чашки культуру равномерно распределяли по поверхности агара. Чашки 30-40 мин. подсушивали при комнатной температуре, затем на поверхность засеянной среды с помощью стерильного пинцета клали диски, пропитанные разными антибиотиками.

Каждый диск слегка прижимали к поверхности агара. Диски размещали на равном расстоянии друг от друга и на расстоянии 2,0-2,5 см от края чашки. Чашки с нанесенными на них дисками на 18 часов помещали в термостат при 37 °С вверх дном, чтобы избежать попадания конденсационной воды на поверхность посевов.

Антибиотическое вещество, находящееся в диске, диффундировало в агар, формируя вокруг диска зону угнетения роста чувствительных к ним бактерий. Процесс диффузии антибиотиков в агар заканчивался обычно через 3-4 часа после нанесения диска. Наибольшая концентрация антибиотика отмечалась в месте расположения дисков, тогда как к периферии содержание его снижалось.

Культуры *E.coli*, чувствительные к антибиотикам, образовывали вокруг соответствующих дисков зоны угнетения роста, четко выделяющиеся на фоне сплошного микробного роста. Измерение зоны угнетения производили с помощью циркуля. Измеряемый диаметр зоны проходил через центр диска.

При зоне угнетения роста диаметром до 10 мм штамм расценивали как малочувствительный, зона угнетения более 10 мм свидетельство-

вала о чувствительности штамма *E.coli* к исследуемому антибиотику, (рис.1).

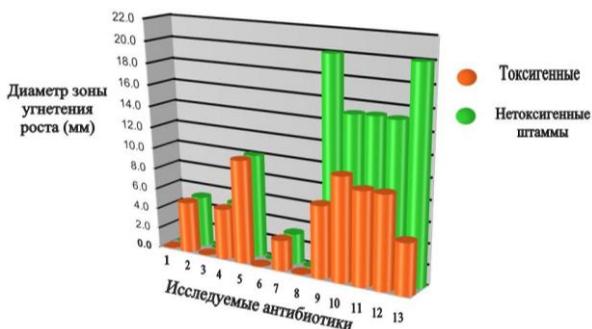


Рис. 1. Диаметр зоны угнетения роста (мм) токсигенных и нетоксигенных штаммов *E.coli* вокруг дисков пропитанных антибиотиками: 1-пенициллин; 2-метициллин; 3-ампициллин; 4-карбенециллин; 5-цефалоспорин; 6-стрептомицин; 7-канамицин; 8-неомицин; 9-гентамицин; 10- левомицитин; 11- тетрациклин; 12- эритромицин; 13- линкомицин.

Установили, что при совместном культивировании токсигенность передавалась сцеплено с резистентностью к антибиотикам от токсигенных к нетоксигенным штаммам *E.coli*, (рис.2).

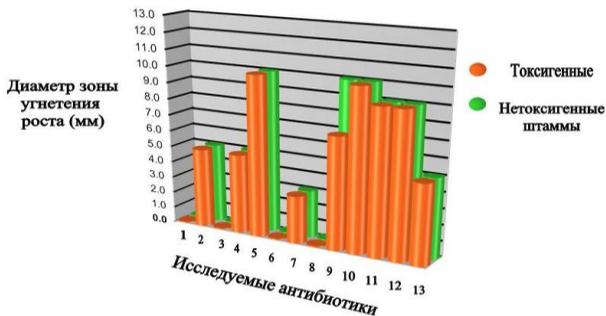


Рис.2. Диаметр зоны угнетения роста (мм) токсигенных и нетоксигенного штаммов *E.coli*, после совместного культивирования, вокруг дисков пропитанных антибиотиками: 1-пенициллин; 2-метициллин; 3-ампициллин; 4-карбенециллин; 5-цефалоспорин; 6-стрептомицин; 7-канамицин; 8-неомицин; 9-гентамицин; 10-левомицитин; 11-тетрациклин; 12-эритромицин; 13-линкомицин.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что в следствии трансмиссии *Ent*-плазмид, коинтегрированных с *R*-факторами, формируются вирулентные и резистентные свойства у непатогенных штаммов *E.coli*. При этом не имеет значения, к какой *O*-серогруппе принадлежит донор и реципиент.

Способность R^+ - факторов передаваться совместно с токсигенностью от патогенных штаммов *E.coli* к апаатогенным, путем конъюгации, объясняет высокие темпы распространения их по микробной популяции. При селекции, под влиянием антибиотиков, резистентные токсигенные штаммы выживают за счет чувствительных и, размножаясь, становятся доминирующей частью микрофлоры кишечника. Увеличение количества резистентных к антибиотикам токсигенных штаммов приводит к ускоренной трансмиссии детерминант устойчивости и токсигенности, и как следствие этого, осуществляется генерализация инфекционного процесса при колибактериозе сельскохозяйственных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kosek, M. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000 /M. Kosek, C.Bern, R. L. Guerrant //Bull. World. Health. Organ., 2003., 81 (3).-P. 197-204.
2. Терехов В.И. Эшерихиоз поросят и его профилактика /В.И. Терехов, Н.В. Колесникова, Я.М. Караев : Ветеринария Кубани, 2006., №2., С.5.
3. Малов, В. А. Антибактериальные препараты в лечении острых кишечных (диарейных) заболеваний /В. А. Малов, А. Н. Горобченко //Лечащий врач.-2006.-№5.-С.5-6.
4. Тараканов, Б. Г. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных /Б.Г.Тараканов: Ветеринария, 2000, №1,С.17-21.
5. Бондаренко, В.М., Дисбиоз: Современные возможности профилактики и лечения /В.М. Бондаренко, В.Ф. Учайкин: М., 2002, 22 с.
6. Osek, J. Detection of the enteroaggregative *Escherichia coli* heat-stable enterotoxin 1 (EAST1) gene and its relationship with fimbrial and enterotoxin markers in *E. coli* isolates from pigs with diarrhea /J. Osek: Vet. Microbiol., 2003. 91. № 1. P. 65–72.
7. Yi Chuan Xue Bao Simultaneous expression of CS₃ colonization factor antigen and LT-B/ST fusion enterotoxin antigen of enterotoxigenic *Escherichia coli* by attenuated *Salmonella typhimurium* /Yi Chuan Xue Bao: 2002, Apr. 29(4). P.370-376.
8. Zhang, X. Quinolone antibiotics induce *Shiga* toxin-encoding bacteriophages, toxin production, and death in mice /X.Zhang, A. D. McDaniel, L. E. Wolf : J. Infect. Dis., 2000, 181 (2), P. 664–670.
9. Guebre-Xabier, M. Immunostimulant patch containing heat-labile enterotoxin from *Escherichia coli* enhances immune responses to injected influenza virus vaccine through activation of skin dendritic cells /M. Guebre-Xabier, S.A. Hammond, D.E. Epperson, J.Yu, L. Ellingsworth, G.M. Glenn : J. Virol., 2003. 77. № 9. P. 5218–5225.
10. Gomi, H. In Vitro Antimicrobial Susceptibility Testing of Bacterial Enteropathogens Causing Traveler's Diarrhea in Four Geographic Regions / H.Gomi, Z.-D.Jiang, J. A. Adachi, D.Ashley, B.Lowe, M. P.Verenkar, R.Steffen, H. L. Du Pont: Antimicrob. Agents Chemother, 2001. 45. P. 212-216.
11. Finkelstein R. Enterotoxins: brief historical overview and introduction /R. Finkelstein : Progr.Food and Nutr. Sei.,1983, 7, №3-4, P.133-138.

УДК: 636.2.084.085.1.086.1

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ КРОВИ КОРОВ И УРОВЕНЬ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ПРИ УСЛОВИИ КОРМЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ЗЕРНОСМЕСЯМИ С МИКРОМИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ

Е.Я. ГАЩАК

Тернопольская опытная станция
Института ветеринарной медицины НААН

г.Тернополь

В.И. КВАША

Тернопольский национальный педагогический
университет им. В. Гнатюка
г.Тернополь, Украина, 46027

Введение. В последние годы большое количество исследований как в гуманной так и в ветеринарной медицине посвящено изучению роли перекисного окисления липидов (ПОЛ) в механизме развития многих патологических состояний организма [7]. Свободнорадикальное окисление липидов – это процесс переноса активных форм кислорода на субстрат с образованием перекисей, кетонов и альдегидов. С процессами ПОЛ тесно связаны неспецифические адаптационные реакции организма, быстрота клеточного деления, работа ферментных систем, регулирование проницаемости мембран [9]. Продукты ПОЛ есть причиной возникновения дистрофических процессов в цитоплазме гепатоцитов, окисляют ненасыщенные жирные кислоты мембран, что приводит к разрушению оболочек клеток. Повышение концентрации у крови ПОЛ ведет к возрастанию липолитических процессов, и возникновению жировой инфильтрации печени [4]. С возрастанием продуктов ПОЛ происходит полное разрушение ненасыщенных жирных кислот и ацетильных остатков фосфолипидов, нарушаются структура и функция белков, происходит гибель клеток организма [5] Продукты ПОЛ являются токсичными и накапливаются в организме, в связи с чем нарушается нормальное функционирование организма в целом и разных систем в отдельности [1]. В настоящее время в качестве критерия эндогенной интоксикации используют определение уровня среднемолекулярных пептидов (молекул средней массы – МСМ). Молекулы средней массы, являясь продуктами распада белков, действуют как вторичные эндотоксины, вызывая расстройство различных физиологических процессов. Эти свойства проявляются при концентрациях МСМ, превышающих физиологические.

Повышение уровня МСМ в крови обусловлено нарушением их элиминации из организма, усилением образования в тканях, либо сочетанием обоих механизмов [2]. Исследование веществ средней молекулярной массы является достаточно чувствительным методом изучения интоксикации. Имеет место также стимулирование неферментативного перекисного окисления липидов клеточных мембран, в результате чего в организме накапливаются токсические продукты, что вызывает из-

менение проницаемости этих мембран [3]. Одним из показателей, характеризующих степень выраженности эндогенной интоксикации, считается лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) и по современным представлениям отражает остроту имеющегося воспаления в организме и реакцию на эндогенную интоксикацию [3].

Учитывая, что физиологическое состояние животных базируется на полноценном экологически чистом и сбалансированном кормлении, в настоящее время для этого используются различные растительные корма регионального производства, в частности высокобелковые и жиросодержащие (зерно озимого рапса безеруковых низкогликозинолатных сортов „00, кормовых бобов и сои) взамен дорогостоящих, завозных (жмыхи) и трудоемких при уборке в полевых условиях (горох). По этому, изучение проблемы замены указанных кормов региональными зерносмесями (РЗС), включающие растительные жиропротеиновые концентраты является крайне актуальным.

Цель работы – определить показатели процесса перекисного окисления липидов и уровень эндогенной интоксикации в организме дойных коров после скармливания региональных зерносмесей с рапсово-бобово-соевым комплексом и балансирующей микроминеральной добавкой БММД-1.

Материал и методика исследований. Для изучения процесса ПОЛ был проведён научно-производственный опыт у ООО „Медоборы” п.Камянки, Подволочиского района Тернопольской области на четырех группах коров (по $n=7$) украинской черно-пестрой породы 2–3-ей лактации за схемой (табл. 1).

Кормление животных трехкратное. Утром – силос кукурузный половины суточной дачи в смеси с соломой пшеничной, в обед – вторая половина суточной дачи силоса и половина дачи сенажа с концкормами кашеобразной консистенции, а вечером – сено и вторая половина дачи сенажа. Сенаж завозили утром, чтобы не покрывался плесенью и грибами. Система содержания – привязная.

Структура рациона опытных групп коров в основной период составляла (% за энергетичною питательностью): солома пшеничная – 5, сено злаково-бобовое – 10, силос кукурузный – 27, сенаж бобовых трав – 28, РЗС (концкорма) – 30. Общая энергетичная питательность среднесуточных рационов за основной период опытных групп становила 13,6 корм.ед. Коров всех групп ставили на уравнивательной период основного рациона (20 дней). Контрольная группа коров в основном периоде опыта оставалась на том же рационе (ОР). Состав РЗС (% по массе): дерть ячменная – 20, кукурузная – 10, пшеничная – 20, овсяная – 10, гороховая – 26, жмых подсолнечный – 10, соль поваренная кухонная – 4. Рацион животных опытных групп в основной период заменяли дерть гороховую, подсолнечный жмых и частично (10%) пшеницу рапсово-бобово-соевым комплексом с БММД-1.

Коровам группы Оп₁ в состав РЗС включали дерть кормовых бобов и зерна рапса 46% по массе (1:1) взамен вышеуказанных компонентов, группе Оп₂ – дерть кормовых бобов и зерна рапса 46% (1:3), а группе Оп₃ – кормовые бобы и зерно сои 46 % (1:3) по массе с добавлением из роасчета на 100 кг РЗС БММД-1 – 42,67г. В состав БММД-1 входили

соли микроэлементов (г): цинк – 39,60, медь – 2,36, кобальт – 0,24, йод – 0,47.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта (Серия 1)

Группа	К-во гол.	Период опыта	
		уравнительный (20 дней)	основной (165 дней)
К контрольная)	7	ОР(% по энергетической питательности): солома пшеничная –5, сено злаково-бобовое –10, силос кукурузный –27, сенаж бобовых трав –28, РЗС (концорма) – 30.	ОР
Опытная-1 (Оп ₁)	7	ОР	ОР + РЗС 30% по энергетической питательности (46% по массе кормовые бобы и зерно озимого рапса (1:1) + БММД-1 взамен 10% пшеница + полностью горох и подсолнечный жмых)
Опытная-2 (Оп ₂)	7	ОР	ОР + РЗС 30% по энергетической питательности (46% по массе кормовые бобы и зерно озимого рапса (1:3) + БММД-1 взамен 10% пшеница + полностью горох и подсолнечный жмых)
Опытная-3 (Оп ₃)	7	ОР	ОР + РЗС 30% по энергетической питательности 46% по массе кормовые бобы и зерно сои (1:3) + БММД-1 взамен 10% пшеница + полностью горох и подсолнечный жмых)

Для перевода солей в элементы использовали коэффициенты. Питательная ценность исследуемых зерносмесей указана в таблице 2.

Таблица 2. Питательная ценность опытных зерносмесей для дойных коров

Компонент	Контрольная группа						
	состав						
	СВ, кг	ОЭ, МДж	Корм.Ед.,к г	СП, г	ПП, г	СЖ, г	СК, г
Дерть: ячменная	17,04	199,2	21,2	2240	1700	500	1680
кукурузная	8,58	115,4	12,7	860	630	310	680
пшеничная	17,28	226	23,4	2360	1980	360	880
овсянная	8,69	98,0	10,1	1150	920	340	980
гороховая	22,46	292,24	30,2	4654	3718	520	1482
жмых подсолнечный	9,0	104,3	10,2	3200	2940	460	1450
Всего	83,1	1035,1	108	14464	11888	2490	7152
В 1 кг ЗС	0,83	10,35	1,08	145	119	24,90	71,52
Первая опытная группа							
Дерть: ячменная	17,04	199,2	21,2	2240	1700	500	1680
кукурузная	8,58	115,4	12,7	860	630	310	680
пшеничная	8,64	113	11,7	1180	990	180	440
овсянная	8,69	98,0	10,1	1150	920	340	980
кормовые бобы	19,67	256,7	26,2	5957	5175	276	1840

зерно рапса	20,47	382,3	45,3	4370	3588	9407	1909
Всего	83,09	1164,6	127,2	15757	13003	11013	7529
В 1 кг ЗС	0,8	11,6	1,3	158	130	110,1	75,3
Вторая опытная группа							
Дерть: ячменная	17,04	199,2	21,2	2240	1700	500	1680
кукурузная	8,58	115,4	12,7	860	630	310	680
пшеничная	8,64	113	11,7	1180	990	180	440
овсянная	8,69	98,0	10,1	1150	920	340	980
кормовые бобы	10,26	113,9	13,7	3108	2700	144	960
зерно рапса	30,30	565,1	67,0	6460	5304	13906	2822
Всего	83,51	1224,6	136,4	14998	12244	15380	7262
В 1 кг ЗС	0,8	12,3	1,40	150,0	122,4	153,8	72,60
Третья опытная группа							
Дерть: ячменная	17,04	199,2	21,2	2240	1700	500	1680
кукурузная	8,58	115,4	12,7	860	630	310	680
пшеничная	8,64	113	11,7	1180	990	180	440
овсянная	8,69	98,0	10,1	1150	920	340	980
кормовые бобы	10,26	113,9	13,7	3108	2700	144	960
зерно сои	30,30	565,1	67,0	6460	5304	13906	2822
Всего	83,51	1224,6	136,4	14998	12244	15380	7262
В 1 кг ЗС	0,8	12,3	1,4	150,0	122,4	153,8	72,6

Кров для исследования отбирали с яремной вены утром до кормления. В крови исследовали малоновый диальдегид реакцией с тиобарбитуровой кислотой [6], диеновые конъюгаты [6], молекулы средней массы [3]. Полученные данные обрабатывали статистически [8].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате научно-производственного опыта и исследований установлено, что в животных всех групп уровень малонового диальдегида (МДА), который является продуктом перекисного окисления липидов (ПОЛ) и диеновых конъюгатов (ДК) не изменился, что свидетельствует об сохранении равновесия в процессах плазмы крови коров (табл. 3).

Молекулы средней массы, которые являются показателем эндогенной интоксикации в организме снижались в крови коров опытных групп по сравнению с контролем на четвертый месяц основного периода опыта у животных первой опытной группы на 11,1% ($P < 0,05$), во второй группы на второй, третий и четвертый месяцах соответственно на 11,1 ($P < 0,05$), 22,0 ($P < 0,01$) и 24% ($P < 0,001$), а в коров третьей группы в третьем месяце этот показатель снижался на 13,0% ($P < 0,001$) к контролю. У коров всех опытных групп уровень лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) в целом находился в пределах нормы. Однако в результате исследований установлено, что у коров второй опытной группы на втором, третьем и четвертом месяцах исследования снижался в сравнении с животными контрольной группы и составлял 32,2, 28,8 и 27,0% соответственно.

Таблица 3. Показатели ПОЛ крови коров, M±m, n=5

Показатель		Период исследования			
		Уравни тельный	основной (мес.)		
			2	3	4
Малоновый диальдегид мкмоль/л	К	5,66±0,23	5,68±0,22	5,67±0,22	5,66± 0,22
	Оп ₁	5,64±0,24	5,60±0,23	5,58±0,21	5,59± 0,21
	Оп ₂	5,56±0,22	5,44±0,21	5,41±0,20	5,42± 0,21
	Оп ₃	5,55±0,23	5,54±0,22	5,52±0,21	5,50± 0,20
Диеновые конъюгаты моль/л	К	25,30±0,42	25,34± 0,43	25,32± 0,45	25,34± 0,43
	Оп ₁	25,34±0,43	25,26± 0,41	25,24± 0,44	25,26± 0,42
	Оп ₂	25,26±0,41	25,04± 0,40	25,02± 0,43	25,06± 0,42
	Оп ₃	25,28±0,49	25,22± 0,48	25,20± 0,46	25,22± 0,44
Молекулы средней массы, у.ед.	К	0,92±0,03	0,90±0,04	0,91±0,04	0,92± 0,02
	Оп ₁	0,98±0,02	0,94±0,03	0,82±0,02	0,82±0,02*
	Оп ₂	0,95±0,05	0,80±	0,71±	0,70±0,01***
	Оп ₃	0,94±0,02	0,02	0,02**	0,80± 0,01****
			0,92±0,03	0,84±0,02	
Лейко-цитарный индекс интоксика-ции	К	0,54	0,59	0,59	0,63
	Д ₁	0,60	0,59	0,60	0,53
	Д ₂	0,51	0,40	0,42	0,46
	Д ₃	0,52	0,50	0,47	0,49

Премечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 сравнительно с контролем

У коров третьей опытной группы этот показатель был ниже на 15,3, 20,3 и 22,2% в сравнении с контрольными аналогами.

Заключение. В результате исследований можна утверждать что скармливание региональных зерносмесей с рапсово-бобово-соевым комплексом и балансирующей микроминеральной добавкой БММД-1 не повышает продукты ПОЛ в организме дойных коров.

Разработанная рецептура региональных зерносмесей для кормления дойных коров ведет к снижению в их крови молекул средней массы, лейкоцитарного индекса интоксикации и даёт нам право считать что она не вызывает эндогенной интоксикации в организме животных опытных групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев В.О. Антиоксидантный та иммунный статус молодняка КРС из-за действию пробиотических препаратов БПС-44 БПС-Л / В.О. Агеев. Научный вестник ЛНУВМБТ им. С.З. Гжицкого. – Т. 10. – № 3(38). – Ч. 1. – 2008. – С. 10–17.
2. Бобров В.М. Молекулы средней массы – показатель интоксикации при гнойно-воспалительных заболеваниях ЛОР-органов / В.М. Бобров, С.А. Шишкин // Вестник оториноларингологии. – 1999. – № 1. – С. 33–34.
3. Габриэлян Н.И. Опыт использования показателя СМ в крови для диагностики нефрологических заболеваний у детей / Н.И. Габриэлян, В.И. Липатова // Лаб. дело. – 1984. – №3. – С. 138–140.
4. Левченко В.И. Внутриние болезни животных / В.И. Левченко, И.П. Кондрахин, М.О. Судаков и др.; Под ред. В.И. Левченка. – Белая Церковь, 1999. – Ч. 1. – С. 330–366.
5. Левченко В.И. Ветеринарная клиническая биохимия / В.И. Левченко, В.В. Влизло, И.П. Кондрахин и др.; Под ред. В.И. Левченка и В.Л. Гамеса. – Белая Церковь, 2002. – С. 301–326.
6. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник /Под ред. проф. Кондрахина И.П.–М.: Колос, 2004.–520 с.
7. Панасова Т. Изменения систем перекисного окиснения липидов та антиоксидантной защиты у коров с физиологическим течением беременности / Т. Панасова, В. Ильченко, М. Ильченко // Ветеринарная медицина Украины. – № 2. – 2008. – С. 30–33. .

8. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

9. Стравский Я.С. Динамика перекисного окиснения липидов крови коров та их роль в развитии патологических станов в послеродовой период / Я.С. Стравский, В.Т. Климик // Аграрный вестник Причерноморья. Ветеринарной науки. – Одесса, ООО Лерадрук, 2008. – В. 42, ч. 1. – С. 212–216.

УДК 636.084:636.05:636,4

СОЧЕТАЕМОСТЬ ПРЕПАРАТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ

С.И.ПЕНТИЛЮК

Херсонский государственный аграрный университет

г.Херсон, Украина

Р.С.ПЕНТИЛЮК

Одесский государственный экологический университет

г.Одесса, Украина

Введение. Одним из главных направлений повышения продуктивности свиней и эффективного использования кормов является полноценное кормление и в первую очередь обеспечение их необходимым количеством питательных веществ и использованием биологически активных веществ (БАВ), которые являются катализаторами обменных процессов в их организме. В настоящее время предлагается широкий ассортимент кормовых препаратов с разнообразным механизмом влияния на организм и продуктивность животных. Каждая фирма-производитель предлагает свою продукцию и условия их использования в кормлении животных и перед животноводами стоит проблема каким препаратам отдать предпочтение. Кроме того, чрезмерное насыщение комбикормов большим количеством препаратов приводит к неоправданному увеличению стоимости рационов.

Решить эту проблему можно двумя способами: определить оптимальный состав и соотношение разных препаратов БАВ, разнообразных по природе или механизму влияния на организм для определенных кормовых условий, либо искать многофункциональные препараты, которые бы объединяли в себе несколько механизмов влияния на биоценозы пищеварительной системы.

В первом случае, необходимо учитывать, что большинство препаратов имеет подобную технологию получения (энзимы, пробиотики) или близкие по составу (соединения органических кислот), поэтому могут быть взаимозаменяемые. Однако, одновременное применение правильно подобранных добавок биологически активных веществ не только разных по механизмом влияния, но и по природе получение может дать значительно больше эффект, чем простое их смешивание в комбикормах. Это можно сравнить с эффектом гетерозиса при межлинейной гибридизации.

Во втором случае, применения препаратов, которые соединяли бы в себе несколько механизмов влияния на организм животных и полезную микрофлору пищеварительного тракта, было бы экономически

более целесообразным и существенно не влияло на стоимость комбикормов. Эти качества имеет, например, препарат целлобактерин, разработанный специалистами НИИ сельскохозяйственной микробиологии (Россия).

Целлобактерин представляет собой выделенные из рубца жвачных животных микроорганизмы, которые имеют целлюлозолитическую и молочнокислую активность, и соединяет в себе одновременно ферментный комплекс и пробиотик [1].

Кормовые ферменты, к которым принадлежат препараты Оллзайм, не действуют непосредственно на микробов кишечника, но влияют на их пищевую базу. При этом, снижается конкуренция со стороны микробов за пищевые ресурсы, и, хоть и не так, как при использовании антибиотиков, уменьшается риск развития патогенной микрофлоры [3].

В последнее время приобретает широкое использование естественных адсорбентов разного действия, к которым можно отнести препарат Биомос. Он представляет собой комплекс маннанолигосахаридов. Этот препарат предлагается не только как альтернатива антибиотикам, но имеет широкий спектр действия на клеточном и гуморальном уровнях. Он блокирует колонизацию кишечника патогенной микрофлорой, усиливает рост полезной микрофлоры и стимулирует иммунитет [2].

Цель работы - проверка комплексного применения разнородных препаратов биологически активных веществ (БАВ) и их влияния на продуктивность животных были проведены научно-хозяйственные опыты на свиноматках с поросятами.

Материал и методика исследований. Схемой опыта предусматривалось оценка продуктивного действия препарата Биомос в сочетании с ферментно-пробиотическим препаратом Целлобактерин или мультитензимным комплексом Оллзайм Вегпро (табл.1).

Таблица 1. Схема проведения эксперимента

Группа	Количество поросят	Условия кормления
1 контрольная	154	Основной рацион (ОР) с премиксом „Райт Фрэнк“
2 опытная	141	Включение в ОР БМВД с препаратами Биомос и Целлобактерин
3 опытная	145	Включение в ОР БМВД с препаратами Биомос и Оллзайм Вегпро

Свиноматки обеих групп (по 16 голов в каждой) в подсосный период получали комбикорма рецептуры фирмы «Райт Фрэнк» с использованием премиксов этой фирмы. Поросята контрольной группы за период содержания до 2-месячного возраста также получали комбикорма по рецептуре этой фирмы. Поросята опытных групп получали рационы идентичные по основным компонентам за исключением витаминно-минерального комплекса и препаратов БАВ. В комбикормах животных 2 опытной группы использовали премикс отечественного производства «Симекстрейд» с добавлением препаратов Биомос и Целлобактерин в

количестве по 0,1% , а в 3 группе - препараты Биомос и Оллзайм Вег-про в количестве по 0,1% от массы корма.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований позволили установить, что при практически одинаковом многоплодии маток масса гнезда у животных опытных групп была меньше на 5,7-8,7%. Это определенным образом обусловило и меньшую условную молочность маток опытных групп на 1,3-7,8% (табл. 2).

Таблица 2. Продуктивность свиноматок, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	1 контр. группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Многоплодие, гол	9,94 ± 0,21	10,00 ± 0,30	9,94 ± 0,27
Масса гнезда при рождении, кг	12,52 ± 0,64	13,23 ± 0,63	13,61 ± 0,50
Количество поросят в 21 день, гол	9,19 ± 0,19	9,13 ± 0,39	9,38 ± 0,32
Условная молочность, кг	57,7 ± 1,90	53,2 ± 2,17	57,0 ± 1,73
Количество поросят в 2 месяца, гол	9,06 ± 0,19	8,81 ± 0,33	9,06 ± 0,23
Масса гнезда в 2 месяца, кг	167,9 ± 5,41	186,9 ± 6,18	178,0 ± 6,51
Сохранность поросят за подсосный период, %	91,5 ± 1,86	88,2 ± 1,91	91,7 ± 2,44

Однако когда поросята опытных групп начали потреблять комбикорма обогащенные препаратами, это способствовало повышению показателей их роста, что повлияло на репродуктивные качества свиноматок. По живой массе гнезда в 2-месячном возрасте матки 2 группы превышали контрольных на 11,3% (P<0,05), а 3 группы – на 6%. При чем сохранность поросят в разные периоды была практически одинаковой.

Полученные межгрупповые различия между матками опытных и контрольной групп обусловленные тем, что действие препаратов на рост поросят началось во втором периоде их содержания, когда они начали самостоятельно потреблять комбикорма обогащенные препаратами БАВ.

Это подтверждается и данными расчета динамики живой массы поросят за период подсоса (табл.3). Если средняя живая масса при рождении и в 21-дневном возрасте поросят всех групп существенно не отличались, то в более старшем возрасте различия по этим показателя между животными опытных и контрольной групп увеличилась. Так, если по живой массе в 2-месячном возрасте поросята 2 группы достоверно превышали контрольных на 14,5% (P<0,01), то 3 группы – всего лишь на 6,0%.

Аналогичная межгрупповая зависимость установлена и по величине среднесуточных приростов. У поросят 2 группы эти показатели за второй период содержания были больше на 25,4% (P<0,001), а за подсосный период – на 15,3% (P<0,01) по сравнению с контрольными. Между животными 3 группы и контрольной эти различия были несколько меньше и составляли 6,3-11,0%.

Изучение гематологических показателей маток и поросят свидетельствует о нормальном уровне обменных процессов в организме животных всех групп. Однако у маток и поросят опытных групп установлено некоторое увеличение общего белка на 5,9-8,6% по сравнению с контролем.

Следует заметить, что разные сочетания изучаемых препаратов БАВ не одинаково повлияли на продуктивность животных опытных групп, что объясняется наличием специфических компонентов в премиксе «Райт Фрэнк». В его состав, кроме витаминно-минеральных добавок, включенный мультиэнзимный комплекс, антиокислители и другие стабилизаторы.

Это подтверждается данными расчета экономической эффективности. Несмотря на повышение стоимости комбикормов на 8,6-8,9% в рационах поросят опытных групп, увеличение стоимости прироста живой массы позволила получить большую условную прибыль от реализации поросят. Так, во 2 группе это показатель был больше на 24,3%, а в третьей – лишь на 6,8% по сравнению с контролем. Соответственно и дополнительная условная прибыль от применения комплекса Биомос+Целлобактерин составляла 108,5 грн, а при использовании комплекса Биомос+Оллайм лишь 30,4 грн на одну свиноматку за подсосный период.

—
Таблица 3. Динамика живой массы поросят, $X \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	1 контр. группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Живая масса при рождении, кг	1,28 ± 0,02	1,32 ± 0,01	1,32 ± 0,01
Живая масса в 21 день, кг	6,29 ± 0,11	5,86 ± 0,11	6,05 ± 0,10
Среднесуточный прирост за первый период, г	238,4 ± 5,03	216,1 ± 4,91	225,4 ± 4,37
Живая масса 2 месяца, кг	18,52 ± 0,38	21,21 ± 0,44**	19,64 ± 0,35
Среднесуточный прирост за второй период, г	313,8 ± 7,80	393,6 ± 9,40***	348,4 ± 7,40
Среднесуточный прирост за подсосный период, г	287,4 ± 6,26	331,5 ± 7,23**	305,4 ± 5,72

Достоверность: ** - P<0,01, *** - P<0,001,

Заключение. Проведенные исследования позволили подтвердить целесообразность комплексного применения разных препаратов биологически активных веществ.

Замена премикса „Райт Фрэнк” в комбикормах поросят 3 группы на отечественный премикс обогащен препаратом Биомос и мультиэнзимным комплексом Оллайм Вегпро был менее эффективным, чем применение комплекса Биомос с ферментно-пробиотической добавкой Целлобактерин в комбикормах 2 группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаптев Г., Солдатова В., Баранихин А., Винокурова Т. Целлобактерин® — пробиотик, повышающий удои. // Животноводство России. -2003. - №10. - С.18-19.
2. Феркет П.Р. Управление здоровьем кишечника в мире без антибиотиков. // Расширяя горизонты. 17 Европейский, Ближневосточный и Африканский лекционный тур компании Оллтек. 2003. – С.18-39.

3. Шанг М.Х., Ацкона Х.Ш. Использование природных ферментов для оптимизации продуктивных качеств животных. // Расширяя горизонты. 17 Европейский, Ближневосточный и Африканский лекционный тур компании Оллтек. 2003. – С.40-50.

УДК 636.4.087.72:636.4:611

РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ РАЗНЫХ ДОЗ МЕРГЕЛЯ

М.В. ПОДОЛЬНИКОВ, Л.Н. ГАМКО

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»
243365, Россия, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино

Введение. Интенсивное развитие свиноводства позволяет обеспечить население страны мясом и мясопродуктами, так как свиньи, благодаря биологическим особенностям, быстрее всех других сельскохозяйственных животных способны наращивать массу тела.

Известно, что свиньи обладают весьма ценными хозяйственно биологическими особенностями, такими как: многоплодие, высокие скорость роста, оплата корма и убойный выход, пищевая ценность свиной, калорийность, усвояемость, возможность приготовления широкого ассортимента блюд и готовых изделий - всё это ставит её почти вне конкуренции с мясом других видов сельскохозяйственных животных (Берг Р.Т., Баттерфилд Р.М., 1979; Кабанов В.Д., 2001; Филатов А., 2002; Стрекозов Н.И. и др., 2006).

Продуктивность свиней и качество мясопродуктов в значительной степени зависят от уровня и качества кормления, от количества и биологической ценности протеина и обеспеченности их рационов макро- и микроэлементами (Кремpton Э.У., Харрис Л.Э., 1972; Эрнст Л.К., 2001; Кавардаков В.Я. и др., 2006; Горлов И.Ф. и др., 2007).

Многие авторы отмечают, что минеральная недостаточность или дисбаланс макро- и микроэлементов в рационах животных сдерживают рост и развитие, снижают продуктивность и качество получаемой продукции, вызывают различные заболевания сельскохозяйственных животных и даже их гибель (Георгиевский В.И. и др. 1979; Королев Ф.П., 1982; Овсищер Б.Р., 1990; Солнцев К.М., 1991; Маменко А.М., 1993; Кузнецов А.В., 2003).

В практических условиях ведения отраслей животноводства в рационах растущих животных, для восполнения их недостающими макро- и микроэлементами, зачастую используют природные минералы местного происхождения. Это существенно улучшает качество кормовых рационов и удешевляет производство продукции. В качестве природных источников минеральных веществ в настоящее время широко используют минералы из группы цеолитов. К таковым относятся различные цеолитсодержащие глины, обладающие высокими сорбционными и ионообменными свойствами. В организме животного свое биологическое действие они проявляют путем адсорбции токсических веществ экзо- и эндогенного происхождения, а также за счет поступления и участия в биохимических процессах жизнедеятельности комплекса минеральных веществ. К группе цеолитов также относится оса-

дочная порода глинисто-карбонатного состава – мергель, который обладает слабощелочной средой и комплексом минеральных веществ.

Однако, следует отметить, что использование в кормлении молодняка свиней мергеля в качестве минеральной подкормки изучено еще недостаточно и требует проведения исследований на предмет его влияния на продуктивность и состояние здоровья животных.

В связи с этим, исследования по изучению эффективности воздействия мергеля на организм молодых животных в период откорма – интенсивность роста отдельно взятых тканей, органов, статей и развития организма в целом, являются актуальными.

Цель работы: По результатам научно-хозяйственного опыта и контрольного убоя изучить влияние разных доз мергеля на развитие внутренних органов при его скармливании в составе рационов молодняка свиней.

Материал и методика исследований. В качестве материала для проведения исследований использовали мергель местного происхождения, залегаемый в окрестностях с. Кокино Выгоничского района Брянской области. Химический состав мергеля представлен набором макро- и микроэлементов (Ca, P, Fe, Cu, Zn, Vn, Ni). Для проведения эксперимента было сформировано 4 группы животных со средней живой массой 44,2-44,4 кг. Одна из них являлась контролем и получала только корма основного рациона. Животные опытных групп получали дополнительно к основному рациону по 0,5, 1,0 и 1,5% (по массе) мергеля в расчёте на 1 кг сухого вещества основного рациона. Основной рацион был сбалансирован по энергетической ценности и основным питательным веществам, но дефицитен по некоторым минеральным элементам. Введение в состав рационов мергеля позволило частично компенсировать этот дефицит.

Результаты исследований и их обсуждение. При скармливании мергеля молодняку свиней на откорме в указанных дозах, максимальное его ростостимулирующее действие наблюдалось в I опытной группе, получавшей 0,5% мергеля от сухого вещества рациона. Среднесуточные приросты свиней этой группы были достоверно выше ($P \leq 0,001$), чем в контроле на 6,7% (505,3 г). У животных II и III опытных групп превышение составило соответственно на 4,3% и 0,9% (494,0 и 477,9 г).

Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста были значительно ниже в I опытной группе - на 6,36%, а переваримого протеина - на 6,34% по сравнению с контролем. Во II и III опытных группа снижение затрат ЭКЕ составило 4,24 и 1,13%, а переваримого протеина – на 4,26 и 1,05%.

Минеральные вещества оказывают влияние на развитие и функциональную деятельность внутренних органов, что соответственно сказывается на росте и развитии всего организма животного. Показателями сохранности здоровья, внутреннего постоянства организма (гомеостаза) и развития его в целом могут служить результаты абсолютной и относительной массы внутренних органов подопытных животных.

По результатам контрольного убоя установлено, что у животных II и III опытных групп отмечается тенденция к увеличению абсолютной массы легких с трахеей на 1,8 и 0,8% соответственно по сравнению с контрольной группой (табл. 1). Аналогичная тенденция отмечается по показателям абсолютной массы сердца во всех опытных группах – в I опытной группе – на 3,4, во II - на 6,9% выше в сравнении с контролем и в III опытной группе эта разница была статистически достоверной на 10,3%. Относительная масса почек, с увеличением дозы мергеля, имеет тенденцию к снижению – на 0,1-0,3%. Наибольшие различия по абсолютной массе печени (в сравнении с контролем) наблюдаются во II опытной группе – на 2,7%. Однако существенных различий в показателях относительной массы всех внутренних органов у подопытных животных не выявлено. Это указывает на то, что присутствие в рационе мергеля не является столь чужеродным веществом для организма и не оказывает угнетающего воздействия на развитие внутренних органов животных, а напротив, являясь источником минеральных веществ, оказывает биостимулирующее действие на обменные процессы, способствующие улучшению использования энергии, питательных и биологически активных веществ и трансформации их в продукцию.

Таблица 1. Абсолютная и относительная масса внутренних органов

Показатели	Группы			
	контрольная	I – опытная	II – опытная	III – опытная
Предубойная живая масса, кг	101,7±0,1	106,1±0,2	103,5±0,5	102,5±0,9
Масса внутренних органов, кг				
легкие с трахеей				
% к живой массе	0,75±0,10	0,72±0,11	0,86±0,16	0,81±0,32
печень	0,73±0,09	0,67±0,10	0,83±0,14	0,79±0,31
% к живой массе	1,47±0,09	1,44±0,09	1,51±0,18	1,45±0,09
сердце	1,44±0,09	1,35±0,07	1,45±0,18	1,41±0,08
% к живой массе	0,29±0,02	0,30±0,02	0,31±0,02	0,32±0,01*
почки	0,28±0,02	0,28±0,02	0,29±0,02	0,31±0,01
% к живой массе	0,30±0,01	0,30±0,01	0,27±0,02	0,29±0,02
	0,29±0,01	0,28±0,01	0,26±0,02	0,28±0,02

* P≤0,05

Заключение. Использование в рационах молодняка свиней разных доз мергеля в качестве дополнительного источника макро- и микроэлементов способствует увеличению их продуктивности, не оказывая при этом существенного влияния на относительную массу внутренних органов. Небольшое увеличение абсолютной массы легких и сердца у животных подопытных групп прямо пропорционально связано с увеличением их живой массы под воздействием мергеля. Незначительные различия по относительной массе печени и почек у подопытных животных указывают на отсутствие отрицательного воздействия мергеля на их развитии.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Берг, Р.Т. Мясной скот: концепции роста / Р.Т. Берг, Р.М. Баттерфилд. - М.: Колос, 1979.-280 с.
- 2.Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. - М.: Колос, 1979. - 13-14, 38, 224.
- 3.Горлов, И. Повышение продуктивности свиней и потребительских качеств свинины / И. Горлов, Д. Пилипенко, И. Водяников, В. Дикусаров, А. Сивко // Свиноводство. - 2007. - № 4. - 14-16.
- 4.Кабанов, В.Д. Свиноводство / В.Д. Кабанов. - М.: Колос, 2001. - 431 с.
- 5.Кавардаков, В.Я. Кормление свиней: учебно-методическое и справочное пособие / В.Я. Кавардаков, А.И. Бараников, А.Ф. Кайдалов. - М.:Феникс, 2006.-512 с.
- 6.Королев, Ф.П. Повышение питательности рационов для молочного скота в хозяйствах зоны БАМ / Ф.П. Королев, Б.В. Зайцев // Животноводство. -1982.-№ 2. - С. 51-52.
- 7.Кузнецов, А.В. Эффективность выращивания и откорма молодняка свиней при использовании в рационах бишофита и аскорбиновой кислоты: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.В. Кузнецов. — Волгоград, 2003. — 22 с.
- 8.Кремington, Э.У. Практика кормления сельскохозяйственных животных / Э.У. Кремington, Л.Э. Харрис. - М.: Колос, 1972. - 372 с.
- 9.Маменко, А.М. Эффективность балансирования рационов скота по микро-, макроэлементам и витаминам / А.М. Маменко, В.Г. Кебко, И.В. Котюженская // Зоотехния. — 1993. - № 3. - 10-12.
- 10.Овсичер, Б.Р. Рациональное кормление молочных коров в летний период / Б.Р. Овсичер, Н.И. Бондарева // Зоотехния. - 1990. - № 5. - 41-44.
- 11.Солнцев, К.М. Полнее использовать кормовые резервы / К.М. Солнцев // Зоотехния. - 1991. - № 10. - С. 33-36.
- 12.Стрекозов, Н.И. Качество свинины отечественного производства / Н.И. Стрекозов, В.В. Вепрев, И.И. Мошкучело, Ю.И. Шмаков, Н.П. Зыкунов // Промышленное и племенное свиноводство. - 2006. - № 4. — 28-31.
- 13.Филатов, А. Генетический потенциал племенных свиней и его использование / А. Филатов // Свиноводство. - 2002. - № 1. - 2-4.
- 14.Эрнст, Л.К. Животноводство России 2001-2010 гг. / Л.К. Эрнст // Зоотехния. - 2001. - № 10. - 2-8.

УДК 636.2.087.8+637.12.05

КОРРЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА БЕСТУЖЕВСКИХ КОРОВ ВКЛЮЧЕНИЕМ В ИХ РАЦИОНЫ ПРЕПАРАТА «БИОКОРЕТРОН ФОРТЕ»

С.П. ЛИФАНОВА
ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»
г. Ульяновск, Россия,43200

Введение. Среди отраслей животноводства ведущее место занимает молочное скотоводство, которое характеризуется возрастающими требованиями к увеличению производства его продукции, улучшения ее качества и снижению себестоимости. В то же время ведение молочного животноводства возможно лишь при рациональном использовании имеющихся местных кормов и балансировании рационов в соответствии с современными представлениями о нормированном питании. Несбалансированность и неполноценность рационов лактирующих коров отрицательно сказывается на технологических свойствах молока и продуктов его переработки [1,2,3,4,5]. Современная технология получения молока и его переработка испытывают определенные

трудности при использовании молочного сырья с высоким уровнем загрязнения токсичными соединениями, которые обладают канцерогенными и мутагенными действиями. С учетом этих обстоятельств возникает необходимость детоксикации продукции молочного скотоводства от тяжелых металлов. При этом наиболее перспективным остается использование местных минеральных ресурсов, обладающих сорбционными, ионообменными и биологически активными свойствами, которые называют «агроминеральным сырьем 21 века», благодаря чему открывается возможность скорректировать экологичность, технологические свойства молока коров и их продуктивность.

В этом плане испытательной лабораторией «Качества биологических объектов кормления с/х животных и птицы» УГСХА совместно с ООО «Диатомовый комбинат» ведущего разработку одного из крупнейших в Среднем Поволжье залежей природных минералов, создан биопрепарат нового поколения- «Биокоретрон Форте». Новая кормовая добавка изготовленная путем термомеханической обработки природного кремнийсодержащего минерала Инзенского месторождения представляющего собой рыхлую, землистую или слабоцементированную кремнистую породу осадочного типа, состоящую главным образом из микроскопических панцирей диатомитовых водорослей с введением в её состав комплекса биологически активных веществ (хелатированные микроэлементы, витаминов и бактерий пробиотической направленности). Набор уникальных свойств биопрепарата делает возможным использование его в рационах дойных коров для коррекции технологических качеств их молока.

Цель работы - изучить влияние препарата «Биокоретрон Форте» на технологические и экологические свойства молока бестужевских коров.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился в зимне-стойловый период в хозяйстве ОПХ «Новоанненковское» Ульяновской области на трех группах чистопородных бестужевских коров подобранных по методу пар-аналогов (I-контрольная, II, III-опытная). Кормление проводилось одинаковыми по видовому набору и количественному составу кормов рационами, но коровы опытных групп в дополнение к рациону получали по 60 и 80 грамм биопрепарата «Биокоретрон Форте».

Молочную продуктивность коров определяли по данным ежедневного учета надоя по группам, а индивидуально – по данным ежемесячных контрольных доек. Отбор проб молока в соответствии с ГОСТ 13928. Химические показатели молока изучали с использованием общепринятых методик. Содержание жира - по ГОСТ 5867-90, белка по – ГОСТ 25179-90, плотность по ГОСТ-3625-71, СОМО и лактозу расчетным методом. Цифровой материал исследований обработан биоматрическими методами по Н.А. Плохинскому[6].

Результаты опыта показали, что включение лактирующим коровам препарата «Биокоретрон Форте» обусловило корректировку молочной продуктивности (таб.1). За первый месяц лактации было получено в среднем от одной коровы контрольных аналогов 351,23кг, от живот-

ных опытных групп, -318,53 и 376,95 кг. Второй месяц лактации показал, что динамика среднесуточных удоев была следующей: 288,90кг в I-ой группе; во II и III группах - 330,30 и 391,48кг или на 14,33 и 35,50% больше. При скормливании препарата в период третьего месяца лактации от коров-аналогов надоено:

1. Молочная продуктивность бестужевских коров

Месяц опыта	Продуктивность, кг	Группы		
		I-K	II-O	III-O
I	Среднесуточный удой	11,33±1,74	10,28±0,48	12,16±1,11
В среднем за месяц		351,23±53,89	318,53±14,79	376,95±34,46
II	Среднесуточный удой	10,32±1,30	11,80±0,18	13,98±1,31
В среднем за месяц		288,90±36,35	330,30±5,15	391,48±36,71
III	Среднесуточный удой	8,90±1,14	9,88±0,19	11,93±0,35*
В среднем за месяц		275,90±35,40	306,53±6,01	369,75±10,96*
Всего: на 1 голову за три месяца		916,13	955,36	1138,17
		3664,52	3821,44	4552,68

*P<0,01.

275,98 кг в контроле, во II группе : 306,53 кг или с увеличением на 11,10% и в III-ей 369,75кг с увеличением на 34,02 %(P<0,01). Всего за период по группе получено от контрольных коров получено -3664,52кг молока, и соответственно больше от сверстниц, потреблявших 60 и 80 грамм препарата 3821,44 кг или на – 156,92 кг (4,28%) и 4552,68кг или на 888,16кг (24,24%).

2. Химический состав молока бестужевских коров

Группы	Месяц лактации	Жир, %	Белок, %	Лактоза, %	СОМО, %	Плотность, °А
I-K	I	3,854± 0,094	3,174± 0,020	4,117± 0,034	7,918± 0,047	28,58± 0,222
	II	3,619± 0,207	3,259± 0,058	4,239± 0,075	8,153± 0,173	29,70± 0,574
	III	3,343± 0,120	3,124± 0,042	4,061± 0,055	7,810± 0,060	28,55± 0,248
Среднее значение		3,605± 0,112	3,186± 0,029	4,139± 0,039	7,960± 0,071	28,946± 0,257
II-O	I	3,853± 0,137	3,174± 0,037	4,127± 0,048	7,936± 0,095	28,65± 0,338
	II	3,930± 0,199	3,306± 0,060	4,312± 0,064	8,294± 0,179	30,01± 0,848
	III	3,651± 0,110*	3,260± 0,041*	4,237± 0,054*	8,150± 0,058*	29,575± 0,083*
Среднее значение		3,811± 0,099	3,247± 0,037	4,225± 0,048	8,127± 0,077	29,412± 0,325
III-O	I	3,900± 0,063	3,184± 0,017	4,116± 0,024	7,976± 0,006	28,700± 0,121
	II	3,984± 0,055*	3,356± 0,074	4,369± 0,268	8,403± 0,203	30,400± 0,777
	III	3,773± 0,170*	3,354± 0,080+	4,362± 0,095	8,389± 0,161+	30,525± 0,499+
Среднее значение		3,883± 0,029*	3,298± 0,001*	4,282± 0,055+	8,256± 0,098+	29,875± 0,376+

+P<0,05; * P<0,01

Основные компоненты молока обуславливают его технологические и биологические свойства[7]. У коров, потреблявших препарат «Биокоретрон Форте» в первый месяц лактации повысилось содержание в молоке жира только у сверстниц третьей группы на 0,046 %(таб.2). Второй месяц лактации коров показал, что содержание жира в молоке опытных животных достоверно увеличилось на 0,311 и 0,365%. В наиболее напряженный период лактации(3 месяц) молоко коров II и III групп было более жирнее на 0,308 и 0,430(P<0,01).

Включение препарата в рацион коров скорректировало химический состав молока за период опыта. Однако, достоверное увеличение всех основных его компонентов было только у коров, которым скармливали 80 грамм препарата, где среднее значение жира в молоке возросло на 0,278, белка на 0,112%; лактозы на 0,143%; СОМО на 0,296%; плотность на 0,929%.

Следовательно, использование в рационе лактирующих коров био-препарата в дозе 80 грамм способствовало повышению их молочной продуктивности и оптимизации технологических качеств молока, что очевидно обусловлено снижением токсикологической нагрузки на организм и более глубокими ферментативными процессами в их рубце, обеспечивающее большее образование микробialного белка, летучих жирных кислот, в частности уксусной, являющейся предшественником образования молочного жира[8].

Анализ результатов содержания тяжелых металлов в молоке (таб.3) позволяет считать, что молоко, полученное от подопытных коров отвечает нормативам[9]. Но внесение в их рационы новой кремнесодержащей биодобавки уменьшает уровень экотоксиканов в молоке. Если в молоке коров контрольной группы концентрация кадмия составила 0,0237 мг/кг, то в молоке коров II и III групп, получавших кремнесодержащий препарат, кадмия содержалось на 3,38 и 22,78% меньше. Показатели свинца в молоке коров контрольной группы больше на 0,00933...0,014 мг (10,12 и 15,20%) против значений в молоке коров II и III групп.

3. Содержание тяжелых металлов в молоке коров за период опыта

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Кадмий, мг/кг (пдк0,03) В %	0,0237±0,00113 100	0,0229±0,00126 96,62	0,0183±0,0003+ 77,22
Свинец, мг/кг (пдк-0,1) В %	0,0921±0,00141 100	0,0828±0,00155 89,20	0,0781±0,00213** 84,80

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

Заключение. Таким образом, корректировку технологических характеристик и уровня экотоксикантов в молоке коров, их продуктивности целесообразно и перспективно проводить с использованием препарата «Биокоретрон Форте», как обладающего высокой адсорбционной активностью и содержащего в своем составе комплекс биологиче-

ческих активных веществ, который приводит к глубоким ферментативным процессам в преджелудках коров, в свою очередь обуславливающие большее поступление в кровь питательных субстратов, а, следовательно, и усиление обменных процессов, в том числе и в молочной железе, что и проявляется в повышении продуктивности и более интенсивном синтезе основных компонентов молока, улучшении его экологических, технологических свойств. Более выражено препарат проявляет свои действия при включении в рацион дозу 80 граммов в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенов С.Н., Полянский К.К., Савина И.П. Оптимизация технологических свойств молока-сырья. // Переработка молока, №6-2010-С.14.
2. Морозова В.В. Исследование свойств кисломолочного продукта с использованием сорбента «Полисорб». // Переработка молока, №7-2010, С.5-6.
3. Черников В.А., Соколов О.А. Экологически безопасная продукция. - М.: КолосС, 2009. - 438 с. ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
4. Данкверт А., Джапаридзе Т. Уровень потребления молока-здоровье нации. // Молочное и мясное скотоводство, №2-2010-С.2-5.
5. Харитонов Е. Современные проблемы при организации нормированного питания высокопродуктивного молочного скота. // Молочное и мясное скотоводство, №4-2010-С.16-18.
6. Плохинский Н.А. Биометрия/Н.А. Плохинский. МГУ.: 1970. 336с.
7. Биохимия молока и молочных продуктов: учеб. Горбатова К.К., Гунькова П.И.; под. общ. ред. К.К. Горбатовой. - 4-е изд., переаб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 336с.
8. Десятов О.А., Лифанова С.П. Молочная продуктивность и процессы пищеварения в рубце у коров при использовании в их рационах наноструктурированного, кремнийсодержащего препарата «Биокоретрон-форте». Материалы II международной научно-практической конференции молодых учёных «Молодежь и наука: реальность и будущее». г. Невинномысск, 3 марта 2009 г. Том VIII. – С. 267-269.
9. Охрименко О.В., Бурькина И.М. Влияние технологических параметров на содержание свинца и кадмия в молочных продуктах. // Молочная промышленность. - 2006-№7-С.52-53.

УДК 636.1 (476.6)

ТРЕНИНГ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СПОРТИВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

В.Ю. ГОРЧАКОВ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

Введение. Одним из важнейших направлений развития приоритетной в настоящее время отрасли коневодства является спортивное коневодство. Лошади верховых и рысистых пород в Республике Беларусь в последнее время стали всё чаще использоваться для зрелищных спортивных соревнований, для туристических поездок и лечебной верховой езды. Верховые лошади спортивного типа, прошедшие специальный индивидуальный тренинг, испытания и показавшие хорошие результаты на соревнованиях, достаточно высоко ценятся и пользуются большим спросом на международных аукционах [1, 2].

С каждым годом растёт популярность верховой езды и конного туризма. И это неудивительно. В век гиподинамии и информационных перегрузок человека притягивает радость общения с природой, с грациозным, чутким и верным спутником человека – лошадью [3].

Однако высоких спортивных достижений от лошади никогда не получить без правильно организованного и последовательного тренинга [4, 5].

Тренинг лошади – планомерный процесс ее подготовки к достижению наивысших показателей при ипподромных испытаниях или в спортивных соревнованиях [6, 7, 8].

Целью нашей работы являлось изучение влияния тренинга молодняка лошадей на его спортивные качества.

Материал и методы исследований. Разведением племенных лошадей спортивного типа ганноверской, тракененской и чистокровной верховой пород занимаются в конноспортивном комплексе СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района Гродненской области, где проводят целенаправленную селекционно-племенную работу и тренинг молодняка лошадей по улучшению их спортивных качеств, двигательной активности и правильности движений.

Исследования проводились на лошадях 2-5 летнего возраста, участвовавших в конноспортивных соревнованиях. Для проведения исследований было отобрано по 5 голов чистопородных лошадей 2-х ведущих спортивных пород – ганноверской и чистокровной верховой, которые используются в конкурсах (преодолении препятствий).

В ходе исследований учитывали следующие показатели:

- режим индивидуального тренинга – согласно графиков и времени тренинга;
- спортивные достижения – результаты конноспортивных соревнований.

Результаты исследований и их анализ. Конноспортивный комплекс «Прогресс-Вертелишки» предназначен для подготовки спортсменов-конников, содержания, тренинга и продажи спортивных лошадей, а также проведения конноспортивных соревнований. КСК «Прогресс-Вертелишки» является спортивным предприятием по популяризации и развитию конного спорта в Гродненском районе Гродненской области. Для проведения учебно-тренировочного процесса предусмотрены необходимые здания, помещения и сооружения (крытый и открытый манежи, конкурное поле, предманежник, санитарно-бытовые помещения для обслуживающего персонала и спортсменов). Подготовку спортсменов и лошадей осуществляют согласно программе по одному из классических видов конного спорта – конкур, выездка, троеборье. Группы наездников формируют из детей в возрасте 12-16 лет.

На КСК «Прогресс-Вертелишки» верховых лошадей, начиная с 1,5 летнего возраста, постепенно обучают технике прыжков. Начинают тренировки лошадей верховых пород с подготовки их к прыжку с постепенным увеличением высоты препятствий (табл. 1).

Таблица 1. **Нормы прыжковых нагрузок верховых лошадей в первоначальном периоде подготовки к испытаниям**

Порядковый номер недели	Порядковый номер напрыгивания	Количество прыжков	Высота препятствий, см
I	1	8 - 10	лежащая жердь
	2	10 - 12	лежащая жердь
	3	10 - 12	30 - 40
II	4	10 - 12	40 - 50
	5	12 - 16	40 - 50
III	6	12 - 16	40 - 50
	7	12 - 16	40 - 50
IV	8	12 - 16	40 - 60
	9	16 - 20	40 - 60

В первоначальном периоде подготовки молодых лошадей к испытаниям тренерами преследуется цель научить лошадь, в первую очередь не бояться самого препятствия и сделать первый прыжок, поэтому в первые три недели тренинга высота препятствия не превышает 50 см. Прежде, чем начать напрыгивание лошадь ознакамливают с препятствием – дают возможность его обнюхать. В качестве препятствия используют толстые жерди положенные на землю при первых тренировках, а затем их поднимают на необходимую высоту. Вначале тренер переступает через барьер вместе с лошадью ведя ее подузцы и через 3-5 прогонов практически каждая лошадь начинает смело и свободно переступать через барьер самостоятельно.

Первоначально разрешается лошади идти на барьер любым аллюром, выбранным ей самостоятельно, но прыжок она должна совершить обязательно.

Во время выполнения лошадью прыжка тренер постоянно следит за его качеством и если лошадь перед прыжком задерживается, то тренер ведет ее на барьер галопом, а заминку предупреждает ударом бича о землю. Прыжок считается хорошим, если лошадь сделала его без заминки, смело и по прямой.

В таблице 2 приведены нормы прыжков верховых пород лошадей в основной период подготовки к испытаниям.

Основная цель тренинга верховых лошадей в основной период подготовки к испытаниям – научить лошадь выполнять правильные и хорошие прыжки. В этом периоде ставится задача окончательно укрепить мускулатуру тренируемой лошади, развить органы дыхания и укрепить сердечно-сосудистую систему.

Высоту барьера регулируют очень осторожно, так как если сразу поднять его высоко, то можно отбить у лошади охоту прыгать. К концу одиннадцатой недели тренинга высоту препятствия доводят до 1 м. В процессе тренинга лошадь приучают преодолевать за один заезд несколько препятствий, причем расстояние между ними устанавливается от 7 до 10 м. Одновременно с увеличением высоты препятствий проводится целенаправленная работа по обучению лошади беспреко-

словно подчиняться наезднику и правильно держать голову во время подготовки к прыжку, его выполнении и при приземлении (голова должна держаться свободно, не задирается и не прижимается к низу).

Таблица 2. Нормы прыжковых нагрузок верховых лошадей в основной период подготовки к испытаниям

Порядковый номер недели	Порядковый номер напрыгивания	Количество прыжков	Высота препятствий, см
V	10	16 - 20	40 - 60
	11	16 - 20	40 - 70
VI	12	16 - 20	50 - 70
	13	16 - 20	50 - 70
VII	14	16 - 24	50 - 70
	15	20 - 24	50 - 80
VIII	16	20 - 24	50 - 80
	17	20 - 24	50 - 80
IX	18	20 - 24	50 - 90
	19	20 - 24	60 - 90
X	20	20 - 24	60 - 90
	21	20 - 24	60 - 100
XI	22	20 - 24	60 - 100
	23	20 - 24	60 - 110

На протяжении недели прыжки чередуются с упражнениями по верховой езде на местности, для того чтобы одни прыжки не стали скучными для нее и не снижалась эффективность тренировок.

В таблице 3 приведены нормы прыжков верховых пород лошадей в завершающий период подготовки к испытаниям.

Таблица 3. Нормы прыжковых нагрузок верховых лошадей в завершающем периоде подготовки к испытаниям

Порядковый номер недели	Порядковый номер напрыгивания	Количество прыжков	Высота препятствий
XII	24	20 - 24	60 - 110
	25	16 - 20	60 - 120
XIII	26	16 - 20	80 - 130
	27	16 - 20	80 - 130
XIV	28	12 - 16	90 - 140
	29	10 - 12	100 - 150
XV	30	10 - 12	90 - 130

В завершающем периоде тренировок продолжительностью 4 недели верховую лошадь подготавливают к испытаниям. В это время проверяются результаты тренировок, достигнутые за первые два периода, выявляют недостатки предыдущей работы, определяют степень готовности лошади к соревнованиям. Задача этого периода – совершенствование у лошади навыков правильного ответа на управление, специальных двигательных навыков, техники прыжка, развитие силовых качеств. В этот период отработывают технику преодоления препятствий

повышенной сложности, для этого используют удобные для прыжков равновысотные параллельные бруссы, причем передняя жердь на 15-20 см ниже задней. Первоначальная высота препятствий 60-110 см с 16-24 кратным напрыгиванием, затем высота брусьев увеличивается до 130-150 см, но количество напрыгиваний снижается от 16-20 до 10-12 раз и заканчивается подготовка взятием высоты в 90-130 см при 10-12 прыжках.

В конце третьего периода тренировок проводят заключительные внутривладельческие испытания при этом оценивают лошадь по шкале оценки, приведенной в таблице 4.

Таблица 4. Шкала оценки молодой лошади за высоту прыжка

Высота препятствия, см	150	140	130	120	110
Оценка в баллах	10	7	5	4	3

Оценку понижают: на 1 балл за каждый зацеп; на 2 балла - за разрушение препятствия.

В результате проведенных внутривладельческих испытаний лошадей рекомендуют для отправки на республиканские и международные соревнования по конкуррам.

На КСК «Прогресс-Вертелишки» по приведенным выше нормам тренируют верховых лошадей тракененской, ганноверской и чистокровной верховой пород.

Согласно результатам Республиканских соревнований по конкуру, проводимых на коневодческих предприятиях Республики Беларусь, в период с 2006-2009 года, распределение призовых мест среди участвовавших 5 лошадей ганноверской и 5 голов чистокровной верховой породы представлено в таблице 5.

Таблица 5. Результаты Республиканских соревнований по конкуру за 2006-2009 г.

Кличка	Порода	Призовые места
Халиф	ганноверская	1,2,3 места Кубок Доватора (2009 г)
Символ	ганноверская	2 место Кубок Доватора (2008 г) 3 место чемпионат РБ (2009 г)
Флагман	ганноверская	2,3 места Кубок Дементьева (2009 г) 1,2 места Кубок Гродненской обл. (2009 г)
Бойд	ганноверская	1 место Кубок Губернатора Минской обл. (2009 г)
Лабиринт	ганноверская	4 место Этап Кубка Мира (2007) 2 место чемпионат РБ (2008 г)
Агил	чистокровная верховая	2,3 места Кубок Губернатора Минской обл. (2007 г)
Гранд	чистокровная верховая	3 место чемпионат РБ (2008 г) 1,3 места чемпионат РБ (2009 г)
Сигнал	чистокровная верховая	3 место Кубок Доватора (2008 г) 2,3 места Кубок Гродненской обл. (2009 г)
Солярис	чистокровная верховая	2 место Кубок Гомельской обл. (2008 г)
Лакмус	чистокровная верховая	2,3 места Кубок Гродненской обл. (2008 г) 3 место Кубок Губернатора Минской обл. (2009 г)

Результаты, приведенные в таблице 5, показывают, что в конкурсных соревнованиях наибольшее количество призовых первых и вторых мест были заработаны лошадьми ганноверской породы. Так, из 5 лошадей данной породы, участвовавших в Республиканских соревнованиях по конкуру, 3 занимали первые места в различных видах программ. В свою очередь из 5 лошадей чистокровной верховой породы только 1 лошадь заняла первое место в таких же соревнованиях, хотя и ганноверские и чистокровные верховые лошади тренировались к конкурным соревнованиям в КСК «Прогресс-Вертелишки» по единым графикам тренировок.

Заключение. Таким образом, согласно результатам Республиканских соревнований по конкурам, к данному виду конного спорта предпочтительнее подготавливать молодняк лошадей ганноверской породы, что будет способствовать в дальнейшем занятию ими большего количества первых и вторых призовых мест.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анашина Н.В., Гусев Ю.П. и др. Справочник по коневодству. – М.: Колос, 1983.
2. Баланин В.И., Вилль А.В., Вилль Э.В., Жигачёв А.И. и др. Всё о лошади. – СПб.: Лениздат, 1996.
3. Винничук Д.Т. Выращивание и тренинг лошадей. – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2003. – 119с.
4. Гуревич Д.Я. Справочник по конному спорту и коневодству. – М.: ЗАО Изд-во Центрополиграф, 2001. – 325 с.
5. Зайцев И.Н. Зоотехническая характеристика спортивных лошадей / Сборник научных трудов Московской ветеринарной академии. – 1982. – с. 91-93.
6. Политова И.Р. О ганноверской породе лошадей // Садоводство и виноводство. – 1998. - №3, – С. 6-7.
7. Сервер Д. Великолепие лошади. – Мн.: «Белфаксиздатгрупп», 1997. – 128 с.
8. Кожевников, Е.В., Гуревич, Д.Я. Отечественное коневодство: история, современность, проблемы /Е.В. Кожевников, Д.Я. Гуревич/ – М.: Агропромиздат, 1990. 220 с.

УДК636.2.082.22

МЕТОД ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ПОЛИМОРФИЗМУ НУКЛЕОТИДНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ДНК

О.А. ЕПИШКО, Т.И. ЕПИШКО, Н.А. ГЛИНСКАЯ, О.М. ДУБЕНЕЦКАЯ
УО «Полесский государственный университет»
г. Пинск, Брестская обл., Республика Беларусь, 225710

Введение. Согласно статистическим данным в селекционном процессе по различным причинам участвуют 20-30% животных, не соответствующих по своим генетическим характеристикам селекционным требованиям, что в значительной мере сдерживает селекционный процесс племенного животноводства.

В соответствии с международными нормами и требованиями по сертификации племенной продукции необходимо обязательное проведение генетической экспертизы происхождения племенных животных.

В настоящее время во всем мире единственным способом, позволяющим достичь уровня 99,999% достоверности, подтверждающего происхождение КРС, является ПЦР – диагностика по микросателлитным локусам ДНК [1-9].

В настоящее время проведение генетической экспертизы крупного рогатого скота по нуклеотидным последовательностям ДНК требует не только закупки дорогостоящего оборудования (стоимость генетического анализатора – более 750 млн. белорусских рублей), но и полного комплекта реагентов (стоимость только стандартного набора для проведения амплификации на 100 тестов составляет 10 450 тыс. бел. руб.). Учитывая столь высокую стоимость оборудования, реактивов и расходных материалов себестоимость тестирования одного животного составит более 200 тыс., а семьи более 600 тыс. белорусских рублей. Совершенно очевидно, что тестирование племенных животных в этом случае может быть только выборочным. Единственным выходом из сложившейся ситуации является разработка методических подходов для оценки достоверности происхождения крупного рогатого скота по нуклеотидным последовательностям ДНК, основанных на использовании набора реактивов, произведенных в республике, адаптированных для работы на генетическом анализаторе «Applied Biosystems» ABI Prism 3130.

Основной целью разработки метода проведения генетической экспертизы КРС по полиморфизму нуклеотидных последовательностей ДНК с использованием генетического анализатора типа «Applied Biosystems» ABI Prism 3130, является реализация возможности проведения генетической экспертизы КРС по нуклеотидным последовательностям ДНК, замена дорогостоящих импортных наборов реагентов реактивами отечественного производства, значительное снижение стоимости тестирования, адаптация к требованиям массового анализа племенного поголовья Республики Беларусь по происхождению.

Материал и методика исследований. Работа выполнялась в НИЛ промышленной биотехнологии УО «Полесский государственный университет», а также сельскохозяйственных племенных предприятиях республики.

Для разработки метода проведения генетической экспертизы КРС по полиморфизму нуклеотидных последовательностей ДНК использовали биопробы ткани либо спермы быков-производителей, ткани - быкопроизводящих коров и бычков племпредприятий республики. ДНК выделяли перхлоратным методом.

Концентрацию ДНК оценивали спектрофотометрическим методом с использованием спектрофотометра Nanodrop 1000 (при длине волны 260 нм и 280 нм).

Оптимальная концентрация геномной ДНК, необходимой для проведения мультиплексной реакции, составляет 100-200 нг/мкл (рисунок 1).

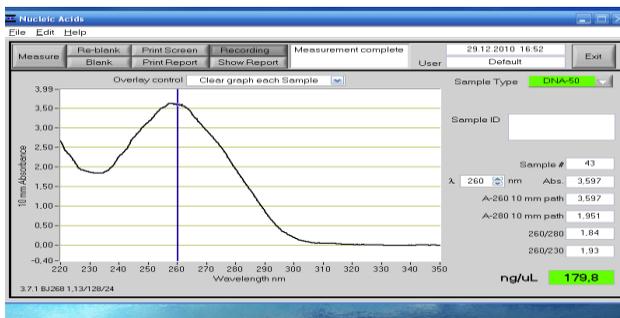


Рисунок 1 - Результат определения концентрации ДНК на спектрофотометре Nanodrop 1000

Для этого исходный раствор ДНК разбавляли в 200-400 раз и измеряли его оптическую плотность в УФ-свете с длиной волны 260 нм.

Концентрацию ДНК рассчитывали по следующей формуле:

$$C = OD_{260} \times 50 \times f / 1000,$$

где:

OD_{260} – оптическая плотность раствора ДНК при длине волны 260 нм;

f – фактор разбавления;

1000 – коэффициент для приведения концентраций в мкг/мкл;

50 – концентрация ДНК (мкг/мл) при $OD_{260} = 1$.

Степень очистки, нативность и подвижность ДНК оценивали методом электрофореза в 0,8% - 1,5% агарозном геле (при напряжении 120 В в течение 20 минут). В качестве маркера использовали ДНК известной концентрации.

Степень очистки ДНК устанавливали соотношением оптических плотностей раствора ДНК при длине волны 260 нм и 280 нм. Для чистых препаратов ДНК это соотношение равно 1,8-2,0 (рисунок 2).

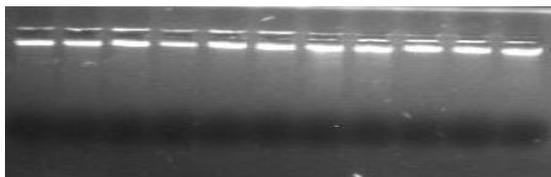


Рисунок 2 - Результаты определения концентрации, степени очистки, нативности и подвижности ДНК методом электрофореза

Синтез необходимых последовательностей микросателлитных локусов проводили на амплификаторе типа T Professional basic. Визуализацию и анализ результатов амплификации осуществляли с помощью системы гель-документирования Quantum.

Для определения размерностей стандартной панели микросателлитных локусов на начальном этапе исследований полимеразную цепную реакцию проводили с использованием набора реагентов «Stock-Marks for the Bovine Kit», который служил контролем и набора реагентов, произведенного в Республике Беларусь, на амплификаторе *T Professional basic* в объеме 15 мкл реакционной смеси. Режим амплификации состоял из следующих шагов: (1) 95°C – 10 мин, (2) 94°C – 45сек; (3) 61°C – 45 сек; (4) 72°C – 60 сек; (5) 72°C – 60 мин; (6) 25°C – 2 часа; (7) 4°C – hold. Шаги 2-4 были замкнуты в цикл, повторяющиеся 31 раз.

Анализ амплифицированных участков ДНК каждого микросателлитного локуса определяли путем разделения продуктов ПЦР на генетическом анализаторе «ABI Prism 3130».

Определение длин выявленных генотипов ДНК в исследуемых локусах проводили при помощи программы GenneMapper Software Version 4.0.

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения мультиплексной ПЦР - полимеразной цепной реакции были тщательно отобраны микросателлитные локусы и подобраны их варианты комбинации, для исключения негативных эффектов, обусловленных взаимодействием реагентов и продуктов реакции разных локусов (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика микросателлитных локусов, рекомендованных ISAG для проведения достоверности происхождения крупного рогатого скота

Локус	Длины фрагментов, (bp)	Метка праймера, Dye	Цвет
TGLA227	64-115	FAM	Синий
BM2113	116-146	FAM	Синий
TGLA53	147-197	FAM	Синий
ETH10	198-234	FAM	Синий
SPS115	235-265	FAM	Синий
TGLA126	104-131	JOE	Зеленый
TGLA122	134-193	JOE	Зеленый
INRA23	193-235	JOE	Зеленый
ETH3	90-135	NED	Желтый
ETH225	136-165	NED	Желтый
BM1824	170-218	NED	Желтый
CSSM036	157-187	JOE	Зеленый
HEL1	103-117	JOE	Зеленый

В наших исследованиях использовались две мультиплексные реакции, состоящие из 8 и 4 микросателлитных локусов, сформированы мультиплексные варианты из 8 (BM1824, BM2113, ETH10, ETH225, INRA023, SPS115, TGLA122, TGLA126) и 4 (ETH3, TGLA227, TGLA53, HEL1) микросателлитных локусов для проведения ПЦР.

Успех проведения мультиплексной реакции в значительной степени зависит от степени очистки и концентрации ДНК. В связи с чем, для проведения мультиплексной реакции использовались образцы геномной ДНК концентрация которых не превышала 200 нг/мкл.

Следующим этапом в подготовке проведения мультиплексной реакции является подбор последовательности праймеров, которые при взаимодействии друг с другом будут отжигаться на матрице при одних и тех же температурных и временных условиях.

Характеристика последовательностей микросателлитных локусов ДНК представлена в таблице 2.

Таблица 2. Характеристика праймеров, используемых при проведении мультиплексной реакции для определения достоверности происхождения крупного рогатого скота

Локус	Структура праймера (5'-->3')	Температура отжига, °C
BM1824 F BM1824 R	gagcaaggtgttttccaatc cattctccaactgcttcctg	70
BM2113 F BM2113 R	gctgccttctaccaaatacc cttctgagagaagcaacacc	70,5
CSSM036 F CSSM036 R	aagaagtactggtgccaatcgtg ggataactcaaccacacgtctctg	55
ETH10 F ETH10 R	gttcaggactggccctgctaaca cctccagcccactttctctctc	72
ETH225 F ETH225 R	gatcacctggccactatttct acatgacagccagctgctact	70,9
ETH3 F ETH3 R	gaacctgcctctctgcatgg actctgcctgtggccaagtagg	72
HEL1 F HEL1 R	aggctacagtccatgggatt gaacagctatttaacaagga	67
INRA023 F INRA023 R	gagtagagctacaagataaacttc taactacaggtgttagatgaactc	62
SPS115 F SPS115 R	aaagtgacacaacagccttccag aac- gagtgctcctagttggctgtg	72
TGLA122 F TGLA122 R	ccctctccaggtaaatcagc aatcacatggcaataagtacatac	68
TGLA126 F TGLA126 R	ctaattagaatgagagaggctct ttggtctctattctgaaatccc	67
TGLA227 F TGLA227 R	cgaattccaatctgtaatttct acagacagaaactcaatgaaagca	71
TGLA53 F TGLA53 R	gctttcagaaatggttcattca atctcacatgatattacagcaga	67

Реакционную смесь для проведения мультиплексной реакции готовили в объеме 15 мкл в составе следующих компонентов (таблица 3):

При составлении реакционной смеси особое внимание уделили оптимальной концентрации $MgCl_2$.

Проведение мультиплексной полимеразной цепной реакции требует тщательного подбора оптимальных температурных и временных параметров проведения ПЦР.

Для проведения реакции использовали ПЦР программу: «горячий старт» - 3 мин при $95C^0$; $97C^0$ -20сек; 32 цикла: денатурация – 30 сек при $95C^0$, отжиг – $65C^0$ – 1 сек и $59C^0$ – 1 мин 15 сек; синтез 30 сек при $68C^0$; достройка 30 сек – $70C^0$ и охлаждение $4C^0$.

Концентрацию и специфичность амплификата оценивали в 1,5% агарозном геле (при напряжении 130 В в течение 20 минут).

Во всех случаях для электрофореза использовали 1x TBE буфер.

Таблица 3. Состав реакционной смеси и концентрация используемых компонентов

№ п/п	компоненты	единицы измерения	количество компонента
1	ПЦР буфер	мкл	1,5
2	MgCl ₂ (25 mM)	мкл	2,1
3	dNTP mix (10-12 mM)	мкл	1,5
4	праймеры (mix)	мкл	3
5	Taq-полимераза	Ед (U)	1
6	ДНК 1 мкл (конц. 100-200 нг/мкл)	мкл	1
7	вода H ₂ O	мкл	до 15 мкл
Итого:		15 мкл	

Визуализацию и анализ результатов осуществляли с помощью системы гель-документирования Quantum (рисунок 3).



Рисунок 3. Концентрация и специфичность амплификата мультиплексной реакции

Фрагментный анализ нуклеотидных последовательностей ДНК проводили на генетическом анализаторе ABI Prism 3130.

При этом, соблюдали основные требования, предъявляемые к проведению фрагментного анализа с использованием генетического анализатора – автоматизированной системы ДНК анализа, основанной на многокрасочной флуоресцентной детекции с использованием капиллярного электрофореза параллельно в 4-х капиллярах, обеспечивающей загрузку образцов и весь их последующий анализ в автоматическом режиме:

Перед постановкой в секвенатор, проводили денатурацию образцов в смеси объемом 15 мкл, включающую: 1,2 мкл амплификата, 0,5 мкл LIZ-500 size standard и 13,3 мкл формамида в амплификаторе в течение 5 мин – при 95С⁰ и 8 мин – 4С⁰; затем загружали образцы в секвенатор, руководствуясь протоколом.

На рисунках 4 и 5 представлены результаты фрагментного анализа, и определения генотипа животного, обработанные с помощью программного обеспечения GeneMapper Software Version 4.0

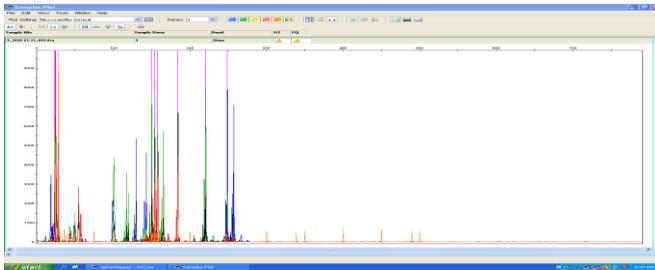


Рисунок 4 - Результаты фрагментного анализа, обработанные с помощью программного обеспечения GeneMapper Software Version 4.0

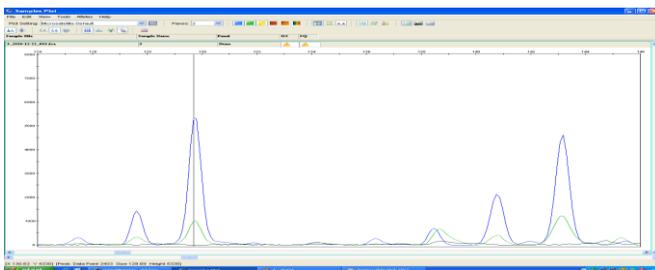


Рисунок 5 – Определение генотипа животного при проведении фрагментного анализа

Заключение. Разработанный метод проведения генетической экспертизы по нуклеотидным последовательностям ДНК, определяющий методические подходы и порядок проведения оценки достоверности происхождения крупного рогатого скота является импортозамещающим, так как позволяет исключить импорт дорогостоящих наборов реагентов, являющихся основной статьей затрат при проведении генетической экспертизы животных, заменив их отечественными, и снизить затраты тестирования животных минимум в 2,5-3,4 раза, с 65 до 18,6 у.е. (56440 руб.) за один тест.

Разработка внедрена в производство. Проводится генетическая экспертиза племенного молодняка крупного рогатого скота предприятий Минсельхозпрод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stone R.T., Kappes S.M., Keele J.W., Beattie C.W. (1997): Characterization of 109 bovine microsatellites // *Animal Genetics*, 28: 62-66.
2. McGraw R.A., Grosse W.M., Kappes S.M., Beattie C.W., Stone R.T. (1997): Thirty-four bovine microsatellite markers // *Animal Genetics*, 28: 66-68.
3. Marquess F.L.S., Brenneman R.A., Schmutz S.M., Taylor J.F., Davis S.K. (1997): A highly polymorphic bovine dinucleotide repeat SOD1MICRO2 // *Animal Genetics*, 28: 70.
4. Jandurova O.M., Sablikova L., Wolf J., Dedkova L., Horačkova Š. (2001): Microsatellites on chromosome 6 and their association with milk production traits in Czech Pied cattle // *Czech J. Anim. Sci.*, 46(6): 247-251.

5. Czernekova V., Kott T., Dudkova G., Sztankóova Z., Soldat J. (2006): Genetic diversity between seven Central European cattle breeds as revealed by microsatellite analysis // Czech J. Anim. Sci., 51: 1-7.

6. Čitek J., Rehout V., Maškova J. (1998): The analysis of some microsatellite loci in Cattle // Czech J. Anim. Sci., 43: 390.

7. Čitek J., Rehout V. (2001): Evaluation of the genetic diversity in cattle using microsatellites and protein markers // Czech J. Anim. Sci., 46(9): 393-400.

8. Handiwirawan E., Noor R.R., Muladno and Schüler L. (2003): The use of HEL9 and INRA035 microsatellites as specific markers for Bali cattle // Arch. Tierz., 46(6): 503-512.

9. Rosa-Reyna X.F., Perez M.A.R., Sifuentes-Rincon A.M. (2006): Microsatellite polymorphism in intron 1 of the bovine myostatin gene // J. Appl. Genet., 47(1): 1-3.

УДК 636:612.002.636.2

ИЗМЕНЕНИЕ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА КОРОВ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ МАСТИТЕ

Н.Н. ЖЕЛАВСКИЙ

Подольский государственный аграрно-технический университет
г. Каменец-Подольский, Хмельницкая обл., Украина, 32300

Введение. Маститы коров являются одним из распространенных заболеваний, которое наносит огромный экономический ущерб хозяйствам СНГ и Европы [1,2]. По данным большинства отечественных и зарубежных ученых заболевание вымени коров имеет преимущественно субклинический характер [3-5] в последствие которого в большинстве случаев возникают клинические проявления патологии молочной железы. Исходя из того, что в патогенезе возникновения и развития мастита важное значение имеют иммунные механизмы защиты, именно потому среди современных исследователей на первый план выступают методы клинической иммунологии [6,7].

Цель работы – изучить неспецифическую иммунобиологическую резистентность организма коров при субклиническом мастите.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на коровах-аналогах черно-пестрой породы, 3-5-го месяца лактации, которые принадлежали различным хозяйствам юго-запада Украины. Для эксперимента было сформировано две группы животных. В контрольную группу (n=17) входили клинически здоровые коровы. Опытную группу (n=17) составляли животные с диагнозом – субклинический мастит.

Проведения иммунологического тестирования проводили в специализированной лаборатории иммунологии репродукции Подольского государственного аграрно-технического университета. На первом этапе исследования иммунобиологического статуса определяли состояние гуморальных и клеточных факторов неспецифической иммунологической резистентности. При этом определяли лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) в опыте с микробной тест-культурой *Micrococcus lysodeicticus*. Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) изучали в опыте с микробным штаммом *E.coli 0,4S-MBA*. Клеточное звено неспецифического иммунитета изучали в цитохимиче-

ской реакции фагоцитарных клеток крови (НСТ-тест), что характеризует их кислородзависимый противомикробный потенциал. При этом определяли процент реактивных клеток в цитоплазме которых визуализировались гранулы диформаза – продукта восстановления нитросинего тетразолия.

Уровень эндогенной интоксикации определяли по лейкоцитарному индексу интоксикации (ЛИИ). Биометрическую обработку массивов полученных результатов проводили с помощью статистического софта пакета прикладных программ Statistica v. 5.5 А.

Результаты исследований и их обсуждение. В отечественных и зарубежных источниках все больше появляется информация о роли иммунных реакций в патогенезе различных заболеваний [8,9]. Большинство исследователей клинической иммунологии пришли в выводу, что субклинический мастит проходит на фоне иммунных нарушений, которые имеют системный характер [4,9]. В наших предыдущих исследованиях доказано, что в различные периоды лактации (лактация, запуск, сухостой) происходят динамические физиологические колебания в иммунобиологической реактивности [10] при этом целый ряд факторов могут привести к иммунным дисфункциям и возникновению мастита [7,10].

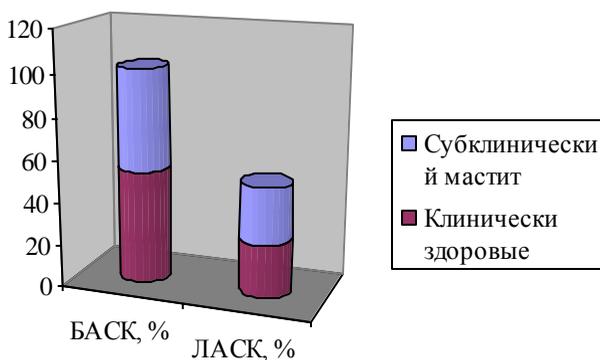


Рис. 1. Показатели гуморальных факторов неспецифической резистентности коров при субклиническом мастите (n = 17, M±m)

При проведении серийных иммунологических исследований определено, что на 3-5-й месяц лактации бактерицидная активность сыворотки крови клинически здоровых коров находится в пределах $53,11 \pm 2,57\%$, а лизоцимная активность – $24,70 \pm 2,75\%$, что полностью соответствует физиологическим параметрам гомеостаза (рис. 1).

У больных субклиническим маститом коров проходили существенные изменения в параметрах неспецифической защиты. Прежде всего

отмечено, что субклинический воспалительный процесс в организме проявился снижением уровня БАСК ($48,41 \pm 3,0$ против $53,11 \pm 2,57\%$, $p < 0,01$) и некоторым увеличением лизоцимной активности сыворотки крови. Характерные изменения происходили и в клеточном иммунитете.

Полиморфоядерные лейкоциты – динамическая популяция фагоцитарных клеток, которые краткосрочно (до 12 час) циркулируют в периферическом кровеносном русле, а остальное находятся в различных тканях организма, где и выполняют свою основную функцию фагоцитоза. Нейтрофильные гранулоциты также выступают непосредственными эффекторами воспаления и активно регулируют иммунные реакции организма [6,7]. Поэтому в современном понимании фагоцитоз следует рассматривать интегральный пусковой механизм каскада иммунобиологических реакций [8,9] нарушение которого может привести к серьезной иммунологической дисфункции [7,11].

Иммунологическими исследованиями установлено, что в периферической крови клинически-здоровых коров количество НСТ-реактивных нейтрофилов соответствует физиологичным значениям (рис. 1). При этом отмечено, что субклинический мастит сопровождался стремительным увеличением в периферическом кровеносном русле популяции сегментоядерных нейтрофильных гранулоцитов, которые проявляли выраженную противомикробную реактивность в метаболической редукции нитросинего тетразолия.

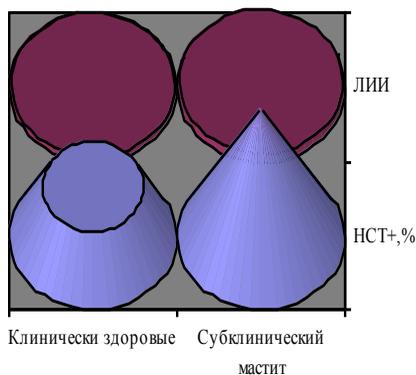


Рис. 2. Противомикробная реактивность нейтрофильных гранулоцитов крови коров и значения ЛИИ при субклиническом мастите

Растущая противомикробная активность микрофагов при этом проходила с увеличением лейкоцитарного индекса интоксикации – индикатора растущей интоксикации образовавшимися метаболитами воспаления.

Заключение. 1. Субклинический мастит коров проявляется изменениями в параметрах неспецифической иммунобиологической реактивности организма. Доказано, что субклиническое воспаление молочной железы сопровождается угнетением бактерицидной активности сыворотки крови ($p < 0,01$), что проходило на фоне некоторого возрастания активности сывороточного лизоцима активизацией противомикробной реактивности нейтрофильных гранулоцитов периферической крови в НСТ-тесте.

2. Патологический процесс сопровождался ростом лейкоцитарного индекса интоксикации, что является информативным признаком нарастающей эндогенной интоксикации организма больных животных метаболитами воспаления.

3. Комплексное исследование иммунного статуса животных позволяет более глубоко рассмотреть механизмы патогенеза заболевания, прогнозировать его течение и адекватность проведенной терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузмич, Р.Г. Проблемы акушерской и гинекологической патологии у коров в хозяйствах республики Беларусь и некоторые вопросы ее этиологии / Р.Г. Кузмич. Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения проф. В.А. Акатова, 27-29 мая, 2009 года, Истоки. Воронеж, 2009. С. 239–244.

2. Беляев, В.И. Профилактика мастита коров путем применения препаратов селена в период сухостоя / В.И. Беляев, И.В. Брюхова, В.И. Слободяник. Ветеринарная патология. № 2. 2003. С.14-15.

3. Bannerman, D.D. *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* elicit differential innate immune responses following intramammary infection / D.D. Bannerman, M.J. Paape, J.W.Lee, X.Zhao. Clin. Diagn. Lab. Immunol. 2004. Vol. 11. P. 463–472.

4. Burvenich, C. Cumulative Physiological Events Influence the Inflammatory Response of the Bovine Udder to *Escherichia coli* Infections During the Transition Period / C. Burvenich, D.D. Bannerman, J. D. Lippolis, L. Peelman et al. J. Dairy Sci. 2007. Vol. 90. P. 39–54.

5. Желавський М.М. Неспецифічна реактивність організму корів при маститі / М.М. Желавський // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. Львів, 2004. Т.6 (№ 2). С. 31–34.

6. Lorraine, M. Mammary Gland Immunity and Mastitis Susceptibility / M. Lorraine, N.Sordillo, L.Katie, L.Streicher. Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia. 2002. Vol. 7. N. 2. P. 135-141.

7. Яблонский В.А. Локальный иммунитет и апоптоз иммунокомпетентных клеток при субклиническом мастите у коров / В.А. Яблонский, Н.Н. Желавский. Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения проф. В.А. Акатова, 27-29 мая, 2009 года, Истоки. Воронеж, 2009. С. 393–397.

8. Гугашвили, Н.Н. Иммунобиологическая реактивность коров и методы ее коррекции / Н.Н. Гугашвили. Ветеринария. 2003. № 12. С.34–36.

9. Rainard, P. Innate immunity of the bovine mammary gland / P. Rainard, C. Riollet. Vet. Res. 2006. Vol. 37. P. 369–400.

10. Дослідження цитохімічної реактивності нейтрофілів корів в період лактації : (Наукові доповіді НАУ) [Електронний ресурс] / В.А. Яблонський, М.М. Желавський. Наукові доповіді НАУ. – 2008. №2 (10).

11. Pascal, R. Innate immunity of the bovine mammary gland / R. Pascal, C. Riollet. Vet. Res. 2006. Vol. 37. P. 369–400.

МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА «ЛИПОВИТАМ-БЕТА»

О.Е. ЕРИСАНОВА, Л.Ю. ГУЛЯЕВА
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»
г. Ульяновск, Ульяновская обл., Россия, 432980

Введение. Естественная резистентность организма птицы тесно связана с его реактивностью, т.е. способностью отвечать на раздражения окружающей среды. Одним из способов, вызывающих изменения в живом организме в нужном и полезном направлении, является применение биологически активных веществ [1,2,4,5,8]. Это группа веществ, стимулирует рост и продуктивность животных, за счет усиления физиологических процессов и активизации функциональных резервов, потенциально имеющихся в живом организме. В структуре биологически активных веществ ведущая роль принадлежит витаминам, потребность в некоторых за счет компонентов комбикормов птицы покрывает лишь частично.

В этом плане весьма дефицитным компонентом в кормлении птицы является – β -каротин. Из каждой его молекулы при расщеплении в кишечнике образуется две молекулы витамина А. Если принять биологическую активность β -каротина за 100%, то сравнительная активность альфа-каротина составит 53%, γ -каротина – 42% и криптоксантина – 57%. От общей суммы каротиноидов в кормах на долю β -каротина приходится всего лишь 20-30%. В ООО «Биодом» Санкт-Петербург создан новый препарат «Липовитам-бета» имеющий в составе натуральный β -каротин, витамин С, витамин Е и природные фосфолипиды. В этом препарате биологически активные вещества заключены в липосому (микрокапсулу), что обеспечивает их усвояемость более чем на 90%.

Цель работы - изучить влияния использования в рационах кур-несушек биологически активного препарата «Липовитам-Бета» на показатели неспецифического иммунитета и их продуктивность.

Материалы и методика исследований. В условиях ООО «Симбирская птицефабрика» (Ульяновской области) проведен научно-хозяйственный опыт. В качестве объекта исследования использовали ремонтный молодняк кур родительского стада кросса «Родонит-2». Для опыта было сформировано методом аналогов две группы: I-контрольная, II-опытная. В каждую группу было отобрано для научно-хозяйственного опыта по 400 голов ремонтного молодняка. Кормление его проводилось одним и тем же полнорационным комбикормом, сбалансированным по основным питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП [7]. В комбикорм для поголовья опытной группы

вводили методом ступенчатого смешивания 240 грамм препарата липосомальной формы («Липовитам Бета») на тонну комбикорма. При переводе ремонтного молодняка в группу кур-несушек из общего поголовья в каждой группе было отобрано для научно-хозяйственного опыта по 364.

Оценку физиологического состояния птицы проводили по данным исследования морфо-биохимических показателей крови и её сыворотки. Состав крови является одним из наиболее лабильных показателей функционального состояния организма птицы, быстро и точно реагирующим на введение в корм различных добавок. Чем больше под их воздействием изменяется обмен веществ в организме, тем сильнее и глубже будут изменения в крови. Кровь для исследования брали у 4 кур аналогов из каждой группы в период пика их яйцекладки. В крови и её сыворотке определяли на акустическом анализаторе жидкостей БИОМ – 01 количество гемоглобина, эритроцитов, общий белок и его фракции, иммуноглобулины А, М, G, количество лейкоцитов. Учитывалась сохранность поголовья и причины отхода - ежедневным осмотром птицы; яичная продуктивность за биологический цикл яйцекладки – путем ежедневного подсчета в каждой группе снесенных яиц; интенсивность яйценоскости – отношением количества полученных яиц и количества кормодней; масса яичной продукции (кг) на начальную и среднюю несушку.

Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке[6] с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Морфологические и биохимические показатели крови подопытной птицы находились в пределах физиологической нормы (таблица 1). Однако, скармливание несушкам (II группа) комбикорма обработанного препаратом обуславливает статистически достоверное повышение уровня эритропоэза и синтеза гемоглобина. В крови кур произошло увеличение количества эритроцитов с $3,58 \cdot 10^{12}/л$ до $3,80 \cdot 10^{12}/л$, а гемоглобина – с $78,58 г/л$ до $89,74 г/л$ ($P < 0,05$). Таким образом, данные морфологического состава крови свидетельствует об усилении у кур-несушек окислительно-восстановительных процессов, а следовательно и об активации у них процессов обмена веществ и энергии. Общее содержание лейкоцитов, которые играют важнейшую роль в защитных процессах организма, увеличилось с $23,05 \cdot 10^9/л$ в контрольной до $29,10 \cdot 10^9/л$ – в опытной группе.

Потребление курами-несушками комбикорма, не обработанного и обработанного препаратом «Липовитам-Бета», оказывает неоднозначное влияние на белковую картину их крови. Белки крови, в первую очередь альбумины, служат источником образования белков различных органов и тканей, в том числе и белков яйца. Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови, является одной из важнейших констант гомеостаза, характеризующих уровень обменных процессов и, в частности, течение белкового обмена в организме птицы. У птицы,

потреблявшей комбикорм с «Липовитам-Бета», концентрация белка в крови, составила 59,23г/л против 54,01г/л. ($P < 0,001$) в контрольной группе. Эти данные, убеждают, что у несушек, получавших с кормом биологически активные вещества - интенсивность процессов метаболизма была существенно большей.

1. Морфобиохимические показатели крови кур-несушек

Показатели	Группы	
	I-К	II-О
Лейкоциты, 10^9 /л	23,05±3,458	29,10±3,018
Эритроциты, 10^{12} /л	3,58±0,064	3,80±0,039*
Гемоглобин, г/л	78,58±2,49	89,74±2,86*
Общий белок, г/л	54,01±0,156	59,23±0,15+
Соотношение фракций %:		
альбумины	32,68±0,369	34,07±0,194+
глобулины	67,32±0,369	65,93±0,194+
в т.ч., α -глобулины	17,99±0,154	18,54±0,182*
β -глобулины	12,47±0,114	11,57±0,235x
γ -глобулины	36,76±0,390	35,77±0,298x
Абсолютное количество, г/л:		
альбумины	17,65±0,221	20,18±0,117+
глобулины	36,33±0,194	39,05±0,167+
в т.ч., α -глобулины	9,71±0,83	10,98±0,084+
β -глобулины	6,73±0,064	6,85±0,137x
γ -глобулины	19,84±0,201	21,19±0,227
Ал / Гл	0,486±0,008	0,517±0,004*
Иммуноглобулины Ig G, г/л	3,56±0,009	3,73±0,085x
Иммуноглобулины Ig A, г/л	1,88±0,110	2,28±0,236
Иммуноглобулины Ig M, г/л	2,63±0,080	2,89±0,075

x $P < 0,01$; * $P < 0,05$; + $P < 0,001$.

Следует отметить, что наряду с увеличением в крови кур-несушек общей концентрации белка, они отличаются от контрольной и по соотношению в нем альбуминовой и глобулиновой фракции. Относительное количество альбуминов возрастает с 32,68% до 34,07% , а количество глобулинов – снижается с 67,32% до 65,93% ($P < 0,001$). Однако, эти сдвиги в соотношении глобулиновой фракции произошли в такой мере, что их абсолютное количество возросло, и было как и альбуминов достоверно больше., чем у контрольных несушек. Следовательно, можно утверждать, что у кур опытной группы белковообразовательная и альбуминосинтезирующая функции печени, как и функции ретикуло-эндотелиальной системы, были более интенсивней, что очевидно связано с лучшей переваримостью и использованием ими протеина потребляемого комбикорма. Именно это и обеспечивало увеличение поступления в их кровь белковых продуктов из пищеварительного тракта, что несомненно повлияло на уровень их яичной продуктивности и конверсию корма (таблица 2).

Из не менее важных составных частей сывороточного белка, характеризующих реактивность и резистентность организма, являются α - и γ -глобулины, абсолютное содержание которых в крови кур-несушек

опытной группы существенно больше ($P < 0,01$) чем у контрольной группы. Увеличение γ -глобулинов свидетельствует об усилении неспецифической резистентности организма птицы. С γ -глобулинами связана основная часть антител, которые защищают организм от вторжения бактерий и вирусов. Кроме того, они обладают выраженным антикомплементарным действием, что свидетельствует об их высокой способности вступать во взаимодействие с другими белками. Альфа-глобулины играют важную роль в процессе гемопоэза. Их уровень один из чувствительных показателей неспецифической реактивности организма. Они связывают в сложные биокомплексы такие важные соединения как углеводы, жирные кислоты, витамины (А, К, Д, В₁₂, Е), гормоны, ферменты, различные минеральные ионы (йод, кальций, медь), фосфатиды, фосфолипиды. Последние являются необходимым строительным материалом при синтезе АТФ-главного донатора и акцептора энергии при реакциях обмена в тканях организма. Это подтверждается и показателями сохранности кур-несушек. В опытной группе она была выше на 4,40%, по сравнению с контрольной.

Важнейшим критерием при диагностике состояния иммунной системы является количество иммуноглобулинов в крови. В нашем опыте у кур-несушек сравниваемых групп произошли существенные сдвиги во фракционном составе иммуноглобулинов (Ig А,М,С) сыворотки крови. У кур опытной группы, произошло повышение количества иммуноглобулинов, соответственно, IgА на 21,3; IgМ – 9,9; IgG на 4,8% ($P < 0,01$), что также свидетельствует об активизации иммунитета их организма.

Для дополнительной характеристики интенсивности белкового обмена в организме птицы используется белковый индекс (отношение альбуминов к глобулинам или альбуминово-глобулиновый коэффициент), который отражает сдвиги в обмене веществ в целом. В наших исследованиях, белковый индекс в сыворотке крови у кур-несушек потреблявших комбикорм обработанный «Липовитам-Бета» был 0,517, что соответственно на 6,32% больше, чем у птиц контрольной группы ($P < 0,05$).

Из выше изложенного материала, можно сделать вывод, что у кур-несушек опытной группы все морфобиохимические показатели и показатели иммунного статуса крови были существенно большими. Следовательно, скармливание несушкам комбикорма, обработанного «Липовитам-Бета» оказалось эффективным.

Этот факт несомненно повлиял на уровень их яичной продуктивности и массу яйца (таблица 2). Валовый сбор яиц от кур-несушек опытной группы составил 105742 штук, тогда как в контрольной 97416 штук, или на 8,55% меньше. Лучше стали и показатели яйценоскости на начальную и среднюю несушку: в опытной группе они составили 290,50 и 305,61 яиц, а в контроле - 267,63 и 287,36штук, что соответственно, на 8,55 и 6,35% меньше. Интенсивность яйценоскости кур за весь период составила в II группе 90,24%, а в контрольной 84,87%, что на 6,33% меньше. Отмечено и увеличение средней массы яиц кур

опытной группы, где она составила 61,60г, тогда как в контрольной 60,10г. От массы яйца зависит содержание в нем основных питательных веществ - белка и желтка.

2. Продуктивность кур-несушек

Показатели	Группа		
	І-К	ІІ-О	ІІІ в % к І
Интенсивность яйцекладки, %	84,87	90,24	+6,33
Продуктивность на начальную несушку, шт	267,63	290,50	108,55
Продуктивность на среднюю несушку, шт	287,36	305,61	106,35
Валовая продуктивность, шт	97416	105742	108,55
Средняя масса яиц, г	60,10	61,60	102,50
Затраты кормов, кг:			
-на 1 кг яйцемассы	2,415	2,217	91,80
-на образование 10 яиц	1,452	1,366	93,39
Сохранность, %	89,29	92,31	95,60

Наблюдались различия по сравниваемым группам кур-несушек по конверсии ими корма на образование 1 кг яйцемассы и 10 яиц. В опытной группе снизились затраты кормов на 1кг яйцемассы и образования 10 яиц на 0,198 и 0,086кг комбикорма.

Заключение. Таким образом, морфобиохимические и иммунные показатели крови несушек объективные критерии проявления биологической активности использования в их рационе препарата «Липовитам Бета». Он обуславливает у них усиление дыхательной функции крови, повышение в ней концентрации общего белка и изменения в распределении его белковых фракций в пользу альбуминов, иммунных белков, повышение белкового индекса. Все это свидетельствует о положительном влиянии такой обработки комбикорма на улучшение белкового синтеза, общего уровня обмена веществ, усиление естественной резистентности организма, что в конечном итоге обеспечивает более высокий уровень реализации биоресурсного потенциала продуктивности кур-несушек и их сохранности.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галимова А.Ф. Морфологические показатели крови кур-несушек при применении биологически активных добавок Актуальные вопросы ветеринарной медицины // Новосиб. гос. аграр. ун-т. - 2005. - С. 237-238.
2. Кулешов К., Трифонов Г. Влияние селеносодержащих препаратов на гематологические показатели кур // Птицеводство. – 2007. - N 3. - С.16.
3. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований - М.: Медицина, 2000. – 541с.
4. Суханова, О. Невзорова; А. Махалов. Влияние селена на неспеци-фический иммунитет гусей// Птицеводство, 2007; №2.-С. 16.
5. Спиридонов И.П. Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я / И.П.Спиридонов, А.Б.Мальцев, В.М.Давыдов. Омск: Областная типография, 2002.704 с.
6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. М.:Колос, 1969.256с.
7. Фисинин В.И. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, Ш.А. Имангулов, Т.М. Околелова. ВНИТИП, 2004. 142.
8. Фисинин В.И. Повышение эффективности яичного птицеводства/ В.И. Фисинин, Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвили. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2001. 144 с.

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ДОМАШНИХ И ДИКИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Б. МУРОМЦЕВ

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»
г. Калининград, Россия, 236022

Введение. Пятнистые олени (*Cervus nippon* Temminck) акклиматизированы в различных районах Калининградской области.

В хозяйствах их разводят для получения пантов – ценного лекарственного сырья, диетического мяса и красивых шкур.

Лоси (*Alces alces* Linnaeus) распространены на территории Прибалтики. Это ценное промысловое животное, дающее мясо, кожу, рога.

Гельминтофауна животных из семейства оленьих многообразна. Так, у пятнистых оленей она представлена 50 видами, объединяемыми в 34 рода и 16 семейств, а у лосей 62 видами гельминтов, относящихся к 42 родам и 20 семействам соответственно.

В Дальневосточном крае зарегистрировано 30 видов гельминтов у пятнистых оленей, а в Восточной Европе установлено 39 видов гельминтов у пятнистых оленей и 15-20 видов у лосей.

В Национальном парке «Завидово» и в лесной зоне России зарегистрировано у пятнистых оленей 16 видов гельминтов и у лосей 17 видов.

В национальном парке «Лосиный остров» установлено 12 видов гельминтов у пятнистых оленей и 14 видов у лосей.

Цель работы - учитывая отсутствие данных по паразитофауне оленьих в Калининградской области, целью нашей работы было изучение видового состава гельминтов пятнистых оленей и лосей.

Материал и методика исследований. Работу проводили на базе СПК «Мушкино», ОАО «Новоселовское» Багратионовского района, ООО «Олень» Нестеровского района, национального парка «Куршская коса» и лаборатории Научно-исследовательского центра ветеринарии и зоотехнии КГТУ.

Объектами исследований были косули, пятнистые олени и лоси. В 2010 г. численность пятнистых оленей составляла 1858 гол, лосей - 395 гол, а косуль – 3980 гол.

По определенному маршруту собирали пробы фекалий лосей, косуль и пятнистых оленей.

За 2009-2010 гг. исследовано 98 проб фекалий от лосей и 257 проб фекалий от пятнистых оленей.

Проведено полное гельминтологическое вскрытие по Скрыбину 2-х трупов лосей (самец и самка в возрасте соответственно 2 и 3 года), 3 трупа пятнистого оленя (самец и 2 самки в возрасте 2 и 3-х лет) и 2 трупа самцов косули в возрасте 2-х лет.

Пробы фекалий исследовали методами последовательного промывания, Фюллеборна, Калантарян и Бреза.

Для определения таксономической принадлежности стронгилят культивировали инвазионных личинок, получали их культуру с помощью «звездочки» и дифференцировали по Полякову.

Подсчет яиц/ооцист/личинок паразитов в г фекалий проводили с помощью счетной камеры ВИГИС.

По данным камеральной обработки материалов, полных гельминтологических исследований животных и отдельных органов в 2003-2010 гг., на территории Калининградской области у крупного рогатого скота обнаружено 38 видов гельминтов: трематоды – 4, цестоды – 7, нематоды – 27.

Восемь видов (*Moniezia alba*, *Thysaniezia giardi*, *Oesophagostomum columbianum*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Ostertagia circumcincta*, *O. Trifurcata*, *Cooperia punctata*, *Cooperia* sp.) у крупного рогатого скота в Калининградской области зарегистрированы впервые.

В желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота локализуется 27 видов гельминтов, в печени – 3, в легких – 2, в протоках слезных желез и слезно-носовом канале – 1, в полостях тела – 2, в мускулатуре – 1, в связках и сухожилиях – 1.

Из 38 видов гельминтов, обнаруженных у крупного рогатого скота в Калининградской области, только три (*Cysticercus tenuicollis*, *Thelazia* sp., *Onchocerca* sp.) являются строго специфичными, остальные 35 могут паразитировать у других домашних и диких жвачных.

В условиях Калининградской области для крупного рогатого скота наиболее опасны трематоды *Fasciola hepatica*, *Liorchis scotiae*, цестоды *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, нематоды *Strongyloides papillosus*, *Dicτυoscaulus viviparus* и представители семейства *Trichostrongylidae* – *Haemonchus contortus*, *Nematodirus spathiger*, *Chabertia ovina*.

У овец на территории Калининградской области паразитирует 43 вида гельминтов: 4 вида трематод, 6 – цестод и 33 – нематод. 28 видов являются геогельминтами, 15 – биогельминтами.

Впервые в Калининградской области выявлено 16 видов гельминтов овец: *D. lanceatum*, *S. papillosus*, *Skr. ovis*, *O. columbianum*, *Tr. capricola*, *Ost. ostertagi*, *Ost. orloffi*, *Ost. occidentalis*, *C. oncophora*, *C. punctata*, *N. filicollis*, *N. spathiger*, *N. abnormalis*, *P. kochi*, *S. labiopatipillosa*, *T. skrjabini*. В легких овец локализуется 5 видов гельминтов, в печени – 3, желудочно-кишечном тракте – 33, полостях тела – 2, мозге – 1.

У коз выявлено 26 видов паразитических червей: 4 вида трематод, 4 – цестод, 18 – нематод. Из общего количества 16 видов являются геогельминтами и 12 – биогельминтами.

21 из 26 видов гельминтов коз на территории Калининградской области зарегистрирован впервые: *D. lanceatum*, *P. ichikawai*, *L. scotiae*, *S. papillosus*, *Skr. ovis*, *Ch. ovina*, *B. trigonocephalum*, *O. venulosum*, *Tr. axei*, *Tr. colubriformis*, *Tr. vitrinus*, *Tr. capricola*, *Ost. circumcincta*, *Ost. trifurcata*, *H. contortus*, *N. nelvetianus*, *N. abnormalis*, *P. kochi*, *G. pulchrum*, *T. ovis*, *Cap. bovis*.

В легких у коз обнаружено 3 вида гельминтов, в печени – 3, желудочно-кишечном тракте – 20, полостях тела – 2 вида.

В Калининградской области для овец и коз наиболее патогенны *F. hepatica*, *L. scotiae*, *M. expansa*, *M. benedeni*, *D. filaria*, *M. capillaris*, гельминты семейства *Trichostrongylidae*.

У овец и коз в индивидуальных хозяйствах регистрировали вышеперечисленные нозологические формы гельминтозов и протозоозов с различными комбинациями компонентов паразитоценоза.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам гельминтологических вскрытий и копрологических обследований у диких жвачных в Калининградской области обнаружено 38 видов гельминтов (трематоды – 5, цестоды – 4, нематоды – 29), из них 8 – у зубра, 29 – у лося, 21 – у европейской косули и 25 – у благородного и пятнистого оленя.

На территории Калининградской области впервые зарегистрированы 28 видов гельминтов у лосей (*Fasciola hepatica*, *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Paramphistomum ichikawai*, *Liorchis scotiae*, *Moniezia benedeni*, *Taenia hydatigena*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Oesophagostomum venulosum*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Tr. Colubriformis*, *Tr. Capricola*, *Ostertagia ostertagi*, *Ost. Orloffi*, *Ostertagia* sp., *Haemonchus contortus*, *Nematodirus helvetianus*, *N. Filicollis*, *N. Spathiger*, *Nematodirus* sp., *N. Longissimespiculata*, *N. Alcidis*, *N. Gazelli*, *Dictyocaulus eckerti*, *Protostrongylidae* g. Sp., *Trichocephalus ovis*, *Setaria* sp.), 3 – у оленей (*Liorchis scotiae*, *Cooperia pectinata*, *Cap. Bovis*) и 14 видов у косуль (*L. scotiae*, *M. Expansa*, *M. Benedeni*, *T. Hydatigena*, *B. Trigonocephalum*, *Tr. Axi*, *Ost. Trifurcata*, *Ost. Ostertagi*, *Ost. Orloffi*, *C. Pectinata*, *H. Contortus*, *Protostrongylidae* g. Sp., *Capr. Capreoli*, *Cap. Bovis*).

В желудочно-кишечном тракте у лосей обнаружен 21 вид гельминтов, косуль – 15, зубров – 5, оленей – 3; в легких у лосей и косуль – по 2 вида; в печени лосей – 4, косуль – 3, оленей – 2 вида гельминтов; в брюшной полости лосей отмечено 2 вида гельминтов, косуль 1 вид. В целом лоси инвазированы 19 видами геогельминтов и 10 – биогельминтов, у косуль паразитирует соответственно 12 и 9 видов, у оленей – 2 и 3.

В условиях Калининградской области высокопатогенны для лосей *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, *Liorchis scotiae*, *Dictyocaulus eckerti*, *Protostrongylidae* g. Sp., представители родов *Nematodirus* и *Nematodirella*; для косуль – *Dicrocoelium lanceatum*, *Liorchis scotiae*, представители рода *Moniezia*, *Capreocaulus capreoli*; для оленей – *D. Lanceatum*, *L. scotiae*.

Таким образом, в результате гельминтологических исследований животных и их отдельных органов, а также на основании изучения морфологии собранных паразитических червей в Калининградской области установлен 61 вид гельминтов.

Гельминтофауна диких жвачных (пятнистых, благородных оленей, европейских косуль) в заповедниках Калининградской области представлена 19 видами, в предшествующий период изучена на ограниченной территории.

У благородных оленей и европейских косуль определено 15 видов гельминтов, из них 7 являются специфичными для копытных семейства *Cervidae* и домашних травоядных.

У пятнистых оленей обнаружено 11 видов гельминтов.

Для фауны паразитических червей пятнистых оленей являются свойственными двух-, трех- и многокомпонентные инвазии с преобладанием нематод, трематод.

Наиболее патогенны для пятнистых оленей нематоды *Haemonchus contortus*, *Dictyocaulus viviparus* и трематоды подотряда *Paramphistomata*. Установлена высокая степень инвазии среди оленей и косуль трематодами *Paramphistomum ichikawai*.

Диктиокаулезы – наиболее опасные гельминтозы диких жвачных на территории Калининградской области.

У пятнистых оленей паразитирует вид *Dictyocaulus viviparus*, у косуль – *D. Eckerti*. Оба вида сходны по морфологии и биологии.

Из диких жвачных на северо-западе Российской Федерации наиболее многочислен лось.

Животные являются носителями, резервуарами гельминтов, специфичных и для домашних жвачных.

Из 38 видов гельминтов, выявленных у диких жвачных, только один является строго специфичным для лося (*Nematodirella longissimespiculata*), один – для косули (*Capreocaulus capreoli*). Остальные виды могут паразитировать как у домашних, так и у диких жвачных.

Поэтому очень важно располагать полной информацией о возможной циркуляции гельминтов между домашними и дикими животными. Особенно актуальным этот аспект проблемы является для Полесского, Славского, Краснознаменского, Зеленоградского, Озерского, Нестеровского, Неманского районов Калининградской области.

Благородные олени есть в Краснознаменском, Полесском, Озерском районах. Между оленями и домашними жвачными возможна циркуляция *Dicrocoelium lanceatum*, *Liorchis scotiae*, *Paramphistomum ichikawai*, *Fasciola hepatica*. Косули участвуют в распространении *F. hepatica*, *D. lanceatum*, *Moniezia benedeni*, виды сем. *Trichostrongylidae*.

Численность диких копытных достаточно плотная и на территории оленеводческих хозяйств происходит постоянный тесный контакт между ними, особенно в местах осенне-зимней подкормки, водопоя и пастбищ.

Мы разделили типичные биотопы инвазионных личинок того или иного гельминта.

К 1-й группе отнесли виды, для которых нормальным биотопом инвазионной личинки является поверхность почвы. К числу таких гельминтов относятся власоглавы и некоторые виды стронгилят.

Ко 2-й группе отнесены виды, у которых биотопом инвазионной личинки может являться пастбищная растительность. В эту группу вошли виды, у которых личинка либо активно (трихо-стонгилиды), либо при помощи промежуточных хозяев (протостронгилиды) совершает вертикальную миграцию.

К 3-й группе отнесены виды, у которых биотопом инвазионной личинки является водная среда (трематоды).

ЭИ животных по 1, 2, 3-й группам составила 100 %, максимальная ИИ по 1-й группе - 76, по 2-й - 46, по 3-й группе - 2 экз.

Заражение гельминтами у пятнистых оленей и лосей по первой группе происходит в основном осенью, во второй группе в течение всего теплого периода года (с начала вегетации травянистых растений до наступления устойчивого похолодания).

Заражение животных гельминтами третьей группы происходит с июня по сентябрь, причем нарастает с июня до августа и резко снижается в октябре с началом гона и ухода их от водоемов.

Заключение. Результаты исследований позволили установить сопряженные очаги гельминтозов домашних и диких жвачных животных, сочетающие свойства дикого природного и антропогенного очагов. Наблюдения за этим проявлением феномена природной очаговости необходимы для контроля вероятного изменения патогенности, вирулентности возбудителей и фазовой изменчивости паразитарных систем. В охотхозяйствах области плановых и профилактических мероприятий в виду отсутствия научно-обоснованного мониторинга паразитов не проводили. Полученные результаты позволят в дальнейшем разработать рекомендации по профилактике паразитарных болезней диких копытных животных в Калининградской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муромцев А.Б. Особенности фасциолеза пятнистых оленей в Калининградской области / А.Б. Муромцев // Вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины: сборник научных трудов КГТУ / ФГОУ ВПО КГТУ. – Калининград, 2008. – С. 48-53.
2. Муромцев А.Б. Особенности разведения ланей в Калининградской области / А.Б. Муромцев, А.Ю. Ефремов // Вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины: международный сборник научных трудов КГТУ, посвященный 10-летию кафедры зоотехнии / ФГОУ ВПО КГТУ. – Калининград, 2009. – С. 140-149.
3. Муромцев А.Б. Основные гельминтозы мелкого рогатого скота и диких жвачных животных в Калининградской области (эпизоотология, патогенез, лечебно-профилактические мероприятия) / А.Б. Муромцев: монография. – Калининград, 2010. – 228 с.
4. Муромцев А.Б. Основные гельминтозы жвачных животных в Калининградской области (эпизоотология, патогенез, лечебно-профилактические мероприятия) / А.Б. Муромцев: автореферат диссертации доктора ветеринарных наук. – СПб., 2008. – 41 с.
5. Муромцев А.Б. Гельминтозы жвачных животных в Калининградской области / А.Б. Муромцев: монография. – Калининград, 2005. – 147 с.
6. Муромцев А.Б. Фасциолез пятнистых оленей в Калининградской области / А.Б. Муромцев // Ветеринария. – 2008. – №7. – С. 36-39.
7. Муромцев А.Б. Гельминтозы крупного и мелкого рогатого скота, лосей и оленей в Калининградской области / А.Б. Муромцев // Известия КГТУ. – 2010. – №19. – С.255-261.
8. Самойловская Н.А. Сравнительный анализ паразитофауны пятнистых оленей и лосей в национальном парке «Лосиный остров» / Н.А. Самойловская // Российский паразитологический журнал. – 2008. – №4. – С. 13-15.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПЕРВЫХ ТРЕХ ЛАКТАЦИЙ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ХРОМА В ИХ РАЦИОНАХ

В.А. КОКОРЕВ

ГОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»

г. Элиста, ул. Пушкина, 11, Республика Калмыкия, Россия, 358000

Н.И. ГИБАЛКИНА, А.Б. МЕЖЕВОВ, Е.В. БОЛОТИН

ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»

г. Саранск, ул. Большевикская, 68, Республика Мордовия, Россия, 430000

Введение. В настоящее время проводятся научные поиски и исследования по дальнейшей расшифровке роли микроэлементов в организме животных, уточняются существующие и разрабатываются новые научно обоснованные нормы кормления по важнейшим элементам питания, оказывающих большое влияние на их продуктивность. К числу таких элементов относится и хром, участвующий в обмене белков, жиров, углеводов и ферментов. (1,3,4,5,6)

Анализ литературных источников показывает, что до настоящего времени нет данных по изучению эффективности использования хрома в рационах коров, недостаточно изучены вопросы его действия на продуктивность, их поведение и обмен веществ в организме животных. В связи с этим вопрос оптимизации уровня хрома в рационах дойных коров является весьма актуальным.

Цель работы – изучить молочную продуктивность коров с первой по третьей лактации при разных уровнях хрома в их рационе.

Методика и материалы исследований. Для повышения поставленной задачи, нами в условиях ЗАО «Агро-Атяшево» Атяшевского района Республики Мордовия на коровах черно-пестрой породы были проведены исследования по изучению уровней хрома в рационах животных на их молочную продуктивность (табл. 1). Более подробно это описано нами в предыдущей статье, опубликованной в этом сборнике научных работ.

Результаты исследований и их обсуждение. Молоко крупного рогатого скота представляет собой белую с желтоватым оттенком непрозрачную жидкость сладковатого вкуса и своеобразного запаха. Оно служит полноценной и незаменимой пищей новорожденным животным, а также необходимо для питания человеку любого возраста. Молоко имеет сложный состав. Оно содержит все питательные вещества: полноценные белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, в том числе микроэлементы, а также витамины, ферменты.

Уровень молочной продуктивности и состав молока определяется большим числом факторов. По своему влиянию эти факторы можно свести в две основные группы: внутренние и внешние. Внутренние факторы обуславливаются генетическими данными и физическим состоянием коровы, а внешние - внешней средой. К группе факторов внешней среды относятся в первую очередь кормление, уход, содер-

жание животных и климат. Из физиологических факторов основными будут период лактации, возраст, беременность, течка и состояние здоровья (8).

Одним из основных факторов, определяющих молочную продуктивность коров является их полноценное кормление. Ценные племенные качества животных невозможно сохранить без высокого уровня кормления (2).

На повышение продуктивности и жирномолочности коров при скармливании им микроэлементов указывают многие отечественные и зарубежные авторы (3,4,5,8). Специфическое действие микроэлементов на организм животного проявляются в процессе питания различно, и зависит от большого количества факторов.

Поэтому наши исследования были посвящены изучению влияния разных уровней хрома в рационах на молочную продуктивность и химический состав молока коров черно – пестрой породы.

Полноценное питание в соответствии с современными детализированными нормами является одним из основных условий обеспечения оптимального течения обменных процессов и повышения продуктивности животных. Но до настоящего времени не установлены нормы введения хрома в рационы дойных коров и не изучено его влияние на их молочную продуктивность.

При оценке продуктивности коров, кроме учета удоя за всю лактацию, необходимо учитывать ход лактации по месяцам. Известно, что удой коров в течение лактации подвержен значительным колебаниям. После отела он увеличивается, затем, достигнув максимума, начинает постепенно снижаться. Поэтому наиболее объективную картину о молочной продуктивности коров на протяжении лактации может дать ежемесячный анализ удоя, представленной в таблице 1.

Данные этой таблицы показывают, что у животных первой группы на первом месяце лактации удой составил 494,6 кг и превысил, соответственно, вторую и третью опытные группы на 19,9 кг или на 4,0 % и 5,6 кг или на 1,1 %. Наивысший месячный удой на третьем месяце лактации 607,1 кг наблюдается у животных первой группы, он выше по сравнению с аналогами второй и третьей опытных групп на 18,4 кг или на 3,0 % и 7,5 кг или на 1,2 %.

Затем идет плавный спад молочной продуктивности и на девятом месяце лактации удой коров первой группы составил 238,8 кг, что выше аналогами второй и третьей первой опытных групп на 8,3 кг или на 3,5 % и 5,3 кг или на 2,2 %.

У животных первой группы на первом месяце второй лактации удой составил 499,5 кг и превысил удой второй и третьей опытных групп на 27,4 кг или на 5,5 % и 13,9 кг или на 2,8 %. Так же, как и в первой лактации, наибольший месячный удой был на третьем месяце 625,1 кг. После этого идет спад молочной продуктивности и на девятом месяце лактации удой коров первой опытной группы составил 238,9 кг, что выше второй и третьей опытных групп на 4,6 % и 1,9 %.

По третьей лактации удой коров первой группы был выше, чем у сверстниц второй и третьей групп, по всем месяцам лактации. Наи-

большая разница в удоях была во время 2 – 3 месяцев лактации, соответственно, на 14,6 – 11,9 % и 11,4 – 6,8 %.

Таблица 1. Удой коров по месяцам лактации, кг

Месяц лактации	Группа		
	1	2	3
1	2	3	4
Первая лактация			
1	494,63±1,74	474,75±2,25	489,00±2,66
2	567,75±2,32	544,50±3,00	556,50±1,88
3	607,13±2,94	588,75±3,39	599,63±2,80
4	543,75±4,23	517,88±2,66	536,63±2,15
5	490,13±2,26	458,25±2,10	478,88±1,49
6	429,75±1,94	387,75±3,39	389,25±7,03
7	341,63±1,05	320,25±1,58	324,00±2,04
8	293,25±2,76	278,63±2,15	285,75±3,09
9	238,88±3,40	230,63±2,69	233,63±2,50
10	136,50±3,59	127,13±2,04	133,13±2,04
ВСЕГО	4143,38±8,63	3928,50±6,54	4026,38±10,07
Вторая лактация			
1	499,50±2,34	472,13±2,66	485,63±3,42
2	613,50±2,66	549,00±3,67	583,13±4,94
3	625,13±4,84	588,75±3,39	611,63±2,69
4	543,75±4,23	517,88±2,66	536,63±2,15
5	492,38±4,11	460,13±2,77	480,38±1,92
6	407,63±2,92	382,88±7,37	399,00±4,09
7	336,38±4,41	314,63±2,00	323,63±2,56
8	293,25±2,76	275,25±2,99	283,50±2,34
9	238,88±3,40	228,00±2,66	234,38±2,86
10	136,50±3,59	128,25±2,64	131,25±2,58
ВСЕГО	4186,88±8,69	3916,88±6,34	4069,13±8,06
Третья лактация			
1	525,75±2,93	503,25±2,10	506,63±2,43
2	625,13±2,53	533,63±2,08	550,13±1,96
3	652,50±1,96	577,88±2,33	607,88±2,04
4	567,00±2,20	532,88±2,19	550,50±1,88
5	489,38±2,63	473,63±2,15	474,38±1,83
6	444,38±1,83	441,00±2,27	442,88±2,04
7	411,75±3,29	367,88±1,60	383,25±2,10
8	367,88±1,96	309,75±2,25	352,50±1,96
9	293,25±1,94	261,38±1,74	277,13±2,04
10	180,00±1,60	139,50±1,60	158,63±1,74
ВСЕГО	4557,00±8,45	4140,75±6,70	4303,88±9,90

Нами произведено распределение удоев по периодам лактации (табл. 2). Наибольшая разница в удоях между первой, второй и третьей группами по первой лактации была в середине лактации (10,4 % и 2,2 %), по второй лактации разница составила (13,1 % и 0,4 %) и по третьей лактации (10,4 % и 6,1 %). В этот период коровы увеличивали живую массу с учетом восполнения ее потерь в период раздоя и создания резерва, обеспечивающую полную реализацию генетического потен-

циала продуктивности в последующие лактации. Оптимизация уровня хрома позволяет сократить спад продуктивности в середине лактации. Сокращение же удоев в последней трети лактации оказывает меньшее влияние на их общую продуктивность за лактацию.

Таблица 2. Удой коров по периодам лактации, кг

Группа	Период раздоя	Середина лактации	Спад лактации	Всего за лактацию
Первая лактация				
1	1854,3	1503,9	785,1	4143,3
2	1815,1	1362,4	751	3928,5
3	1822,4	1477,7	726,2	4026,3
1 гр. в % ко 2 гр.	102,2	110,4	104,5	105,5
2 гр. в % к 3 гр.	99,6	92,2	103,4	97,6
Вторая лактация				
1	1880,4	1510,7	795,8	4186,9
2	1809,8	1335,4	771,6	3916,8
3	1822,4	1477,7	726,2	4026,3
1 гр. в % ко 2 гр.	103,9	113,1	103,1	106,9
2 гр. в % к 3 гр.	99,3	90,4	106,3	97,3
Третья лактация				
1	1957,3	1669,2	930,5	4557
2	1850,3	1511,9	778,6	4140,8
3	1897,5	1572,7	833,6	4303,8
1 гр. в % ко 2 гр.	105,8	110,4	119,5	110,1
2 гр. в % к 3 гр.	97,5	96,1	93,4	96,2

Таким образом, скармливание хрома в оптимальных дозах положительно сказывается на молочной продуктивности коров. Так, за первую лактацию от коров первой группы, получавших оптимальный уровень хрома, было получено на 214,8 кг (P<0,01) и на 117 кг (P<0,01), по второй на 270 кг (P<0,01) и на 117,7 кг (P<0,01), и по третьей на 416,2 кг (P<0,01) и на 253,1 кг (P<0,01) больше молока, чем животные из второй и третьей групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцин А.П. Микроэлементозы человека./Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С.- М.: Медицина, 1991.- 496с.
 2. Калашников А.п. и др., Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных// А.П. Калашников, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов.- М., 2003. – 422 с.
 3. Кокорев В.А., Гибалкина Н.И., Сыропятова Т.Е. Оптимизация содержания хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота в молочный период// Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных. – 2006. – №2. – с. 40-50.
 4. Кокорев В.А., Гурьянов А.М., Прытков Ю.Н. и др. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных// Зоотехния. – 2004. - №7. – с. 12-16.
 5. Кокорев В.А., Гибалкина Н.И., Мусулькин Д.Р. Рост и развитие нетелей чернопестрой породы при разных уровнях хрома в рационе. – Горки, 2010. с. 291-295.
 6. Москалев Ю.И. Минеральный обмен. – М.: Медицина, 1985. -287 с.
 7. Прудов А.И. Скотоводство Мордовии /А.И. Прудов, Н.В. Дугушкин, А.П. Вельматов/. –Саранск, 1999. – 342 с.
- Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1976. – 560 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ХРОМА В РАЦИОНЕ

В.А. КОКОРЕВ

ГОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»
г. Элиста, ул. Пушкина, 11, Республика Калмыкия, Россия, 358000
Н.И. ГИБАЛКИНА, А.Б. МЕЖЕВОВ, Е.В. БОЛОТИН, Д.Р. МУСУЛЬКИН
ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»
г. Саранск, ул. Большевикская, 68, Республика Мордовия, Россия, 430000

Введение. Исследования в области кормления биохимии и физиологии питания животных свидетельствуют об исключительно важной роли минеральных элементов. В настоящее время установлено, что минеральные вещества играют большую роль в обмене веществ животного организма. (3,5,6,7,10)

В настоящее время проводятся исследования по расшифровке роли микроэлементов в организме животных. К числу таких элементов относится и хром.

Цель работы – изучить влияние хрома на морфологические и биохимические показатели крови дойных коров.

Материал и методы исследований. Для выполнения поставленных задач, нами в условиях ЗАО «Агро-Атяшево» Атяшевского района Республики Мордовия на дойных коровах с первой по третьей лактации были проведены исследования по изучению влияния уровней хрома в рационах животных на морфологические и биохимические показатели крови. Для этого провели научно-хозяйственные опыты согласно схемы, представленной в таблице 1.

Коровы формировались в группы по принципу аналогов. Их рационы разрабатывались в соответствии с существующими нормами РАСХН (4) с учетом химического состава кормов, имеющихся в хозяйстве. В зимний период они состояли из сена злаково-бобового, кукурузного силоса, дерти концентратов, подсолнечного жмыха, патоки, минеральных и витаминных добавок. В летний период животные получали зеленую массу многолетних трав, кукурузы, дерть концентратов, минеральные добавки. В каждом опыте рационы животных всех групп были одинаковыми и отличались только уровнем хрома. В качестве хромовой добавки использовали хлорид хрома.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	Количество голов	Уровень хрома в рационе, мг ($\pm\%$)
Первая лактация		
1-я	10	ОР+24 (100%)
2-я	10	ОР+16 (-33%)
3-я	10	ОР+32 (+33%)
Вторая лактация		
1-я	10	ОР+27 (100%)

2-я	10	OP+19 (-30%)
3-я	10	OP+35 (+30%)
Третья лактация		
1-я	10	OP+26 (100%)
2-я	10	OP+18 (-30%)
3-я	10	OP+33 (+30%)

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований было установлено, что гематологические показатели коров подопытных групп находились в пределах физиологических норм, что подтверждает хорошее состояние их здоровья.

Использование различных уровней хрома в рационах коров положительно отразилось на гематологических показателях крови (таб. 2).

Таблица 2. Биохимический и морфологический состав крови коров

Группа	Эритроциты, 10^{12} г/л	Лейкоциты, 10^9 г/л	Гемоглобин, г/л	Сахар, ммоль/л	Щелочной резерв, ммоль/л
Первая лактация					
1	6,08±0,01	6,49±0,09	114,57±0,64	3,46±0,04	233,84±0,52
2	5,18±0,05	6,84±0,04	112,47±0,38	3,17±0,06	230,77±0,95
3	5,77±0,04	6,72±0,10	114,54±0,58	3,66±0,03	231,54±0,43
Вторая лактация					
1	6,21±0,01	6,62±0,09	114,70±0,64	3,59±0,04	233,97±0,52
2	5,31±0,05	6,97±0,04	112,60±0,38	3,30±0,06	230,90±0,95
3	5,90±0,04	6,85±0,10	114,67±0,58	3,79±0,03	231,67±0,43
Третья лактация					
1	6,24±0,06	6,59±0,09	115,13±0,50	3,61±0,07	234,00±0,15
2	5,41±0,05	6,91±0,09	113,20±0,35	3,40±0,06	230,77±0,49
3	6,07±0,07	6,85±0,07	114,97±0,22	3,78±0,09	232,70±0,47

Результаты наших исследований свидетельствуют об изменении морфологического состава крови коров первой группы в лучшую сторону. На морфологический состав крови влияет в значительной мере срок лактации и молочная продуктивность животных. В период раздоя концентрация в крови гемоглобина и эритроцитов была наименьшей, с течением лактации она несколько возросла. В организме коров, получавших рационы с оптимальным уровнем хрома по сравнению с животными второй и третьей групп более интенсивно происходили окислительно-восстановительные процессы.

Так, у коров первой опытной группы первой лактации, по сравнению с аналогами второй и третьей группы, в крови увеличилось количество эритроцитов на 14,8 и 5,0 % ($P<0,05$), во второй лактации соответственно на 14,4 % и 4,9 % ($P<0,01$), в третьей 13,3 и 2,7 %, ($P<0,01$). Следовательно, повышение содержания эритроцитов, и гемоглобина в крови коров опытных групп можно рассматривать как улучшение и ионообменных и окислительно-восстановительных процессов.

В группах с пониженным содержанием хрома в рационе отмечается повышение лейкоцитов, по сравнению с аналогами из первой и третьей групп.

Большое клиническое значение для суждения о состоянии азотистого обмена в организме животных имеют исследования по определению азотистых компонентов крови белковой и небелковой природы. Содержание общего белка в крови или ее плазме и сыворотке характеризует общее количество азотсодержащих соединений.

В обменных процессах животных ведущую роль играют белки сыворотки крови. Они функционально связаны с развитием у них основных хозяйственно ценных признаков, быстро обновляются и переходят в другие ткани (1,8,9). Они участвуют в процессах питания и роста, транспортировке продуктов метаболизма, синтезе ферментов, поддержании осмотического давления, иммунобиологических реакциях и других важных функций организма.

Так в сыворотке крови у первой опытной группы установлено повышение общего белка по первой лактации на 3,7 и 1,9 % ($P<0,05$), по второй на 3,7 и 1,9 % ($P<0,05$) и в третьей соответственно на 4,3 ($P<0,01$) и 1,7 % ($P<0,05$) за счет повышения α , β и γ глобулиновых фракций (табл 3).

Роль альбуминов в организме животных весьма разнообразна. Они участвуют в транспортировании углеводов, жирных кислот, витаминов, неорганических ионов, в регуляции рН, водного и минерального обмена.

Таблица 3. Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови коров

Группа	Белок общий, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л				Белковый индекс, А/Г
			α	β	γ	всего	
Первая лактация							
1	82,34±0,44	35,40±0,27	10,22±0,16	9,74±0,06	26,98±0,22	46,94±0,18	0,82±0,03
2	79,24±0,21	34,19±0,10	9,85±0,10	9,14±0,05	26,06±0,19	45,05±0,11	0,81±0,02
3	80,78±0,26	34,65±0,36	9,94±0,09	9,49±0,05	26,70±0,07	46,13±0,10	0,80±0,05
Вторая лактация							
1	82,77±0,44	35,51±0,27	10,33±0,16	9,85±0,06	27,08±0,23	47,27±0,18	0,75±0,03
2	79,68±0,20	34,30±0,10	9,96±0,10	9,25±0,05	26,17±0,19	45,38±0,11	0,75±0,05
3	81,22±0,26	34,76±0,36	10,05±0,09	9,60±0,05	26,81±0,07	46,46±0,10	0,75±0,01
Третья лактация							
1	83,03±0,37	35,61±0,19	10,29±0,08	9,89±0,04	27,23±0,12	47,42±0,18	0,75±0,01
2	79,39±0,17	34,35±0,07	9,83±0,12	9,20±0,02	26,02±0,23	45,04±0,11	0,76±0,06
3	81,58±0,19	34,89±0,15	10,10±0,01	9,80±0,10	26,79±0,05	46,69±0,05	0,75±0,02

Установлено, что если нарушено обеспечение ткани белками, то снижается уровень белков в крови, но не всех, а лишь альбуминов, следовательно, уменьшение концентрации альбуминов является показателем недостаточности или неполноценности белка в рационе (2,11).

Анализируя данные наших опытов, видно, что в крови животных подопытных групп содержание альбуминов было в пределах физиологических норм.

Значительные изменения присущи глобулиновым фракциям белков. Глобулины группы α и β выполняют функции транспортировки к

клеткам нерастворимых в воде липидов, витаминов А, Д, Е, К. Они связывают более 2/3 холестерина крови. Глобулины группы γ содержат специфические белки - антитела, которые способны нейтрализовать токсины, связывать чужеродные белки, образовывать осадки с антигенами и т.д. (8,9).

Результаты исследований показывают, что глобулины в общем белке сыворотки крови всех групп животных находились в пределах физиологической нормы.

Различный уровень изучаемого элемента в рационах определенным образом отразился и на минеральном составе крови. Потребление коровами рационов с дополнительным содержанием хрома особенно четко проявилось на содержании кальция, фосфора и самого элемента в крови.

К числу элементов, постоянно входящих в состав органов и тканей животных и имеющих биологическое значение, относятся кальций, фосфор и др.

Кальций преимущественно внеклеточный элемент. Он один из важнейших компонентов системы, регулирующей проницаемость мембран. Ионы кальция способствуют взаимодействию актина и миозина, сокращению мышечных волокон. Этот эффект осуществляется с участием магния и АТФ. Ион кальция активизирует процесс свертывания крови (1,8).

Все виды обмена в организме неразрывно связаны с превращением фосфорной кислоты. Фосфор входит в структуру нуклеиновых кислот, благодаря фосфорилированию осуществляется кишечная адсорбция, гликолиз, прямое окисление углеводов, транспорт липидов, обмен аминокислот и т.д. Органический фосфор связан с белками и липидами (9,10).

Уровень молочной продуктивности, образование и поддержание структуры костной ткани у коров во многом зависят от состояния фосфорнокальциевого обмена. Для его характеристики обычно исследуют содержание в сыворотке крови кальция и фосфора. Согласно нашим данным, содержание этих элементов в различные физиологические периоды было неодинаковым, изменение их количества в сыворотке крови происходило волнообразно. В начале лактации концентрация кальция и фосфора была наименьшей, к середине лактации она заметно возросла, а в конце лактации вновь снижалась (табл. 4).

Результаты наших исследований показали, что наименьшее содержание кальция и фосфора в крови отмечалось у животных второй группы, где использовался дефицитный рацион по хрому. Этот факт отражает различный уровень обеспеченности организма коров этими минеральными веществами, уровнем расхода кальция на синтез молока.

Установленный нами уровень хрома в рационе животных первой группы способствовал повышению концентрации кальция в сыворотке крови у коров первой лактации на 6,34 и 3,73 % ($P < 0,05$), второй – на 5,49 % ($P < 0,05$) и 4,02 % и третьей – на 8,60 и 3,22 %, а также фосфора

соответственно на – 11,82 и 6,99 % ($P<0,05$); 5,02 и 1,67 % ($P<0,01$); 6,45 % ($P<0,001$) и 2,15 % ($P<0,05$) по сравнению с животными из второй и третьей группы.

Таблица 4. Содержание минеральных веществ в крови коров

Группа	Са, ммоль/л	Р, ммоль/л	Сг, мкмоль/л
Первая лактация			
1	2,67±0,01	1,88±0,01	0,27±0,03
2	2,44±0,04	1,57±0,03	0,22±0,04
3	2,53±0,02	1,69±0,03	0,25±0,02
Вторая лактация			
1	2,73±0,03	1,89±0,01	0,27±0,01
2	2,56±0,03	1,82±0,04	0,24±0,03
3	2,57±0,02	1,87±0,03	0,26±0,02
Третья лактация			
1	2,84±0,04	1,90±0,01	0,27±0,03
2	2,49±0,03	1,83±0,01	0,26±0,04
3	2,69±0,01	1,88±0,02	0,27±0,01

При сопоставлении данных выявлено, что скармливание оптимального уровня хрома животным первой группы повышает концентрацию этого элемента в крови коров первой лактации на 14,28 и 3,57 %, второй – на 10,00 % и 3,33 % и третьей – на 10,00 и 6,66 %.

Таким образом, анализируя гематологические и биохимические показатели крови у коров, можно сделать вывод, что обменные процессы в организме коров получавших оптимальный уровень хрома протекали интенсивнее по сравнению с животными получавших рационы с избыточным и дефицитным содержанием хрома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонский С.И. Биохимия животных. –М.: Высшая школа, 1970. – 613 с.
 2. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 254 с.
 3. Гибалкина Н.И., Федаев А.Н., Скопцов В.А., Кокорев В.А. Влияние хрома на переваримость и использование питательных веществ рационов в организме бычков при откорме// вестник сельскохозяйственной науки Мордовии.- Саранск, 2000.- с. 61-67.
 4. Калашников А.п. и др., Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных// А.П. Калашников, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов.- М., 2003. – 422 с.
 5. Кокорев В.А., Федаев А.Н., Гибалкина Н.И. Нормирование хрома в рационах бычков// Зоотехния. – 2001.- с. 54-56.
 6. Кокорев В.А., Гурьянов А.М., Прытков Ю.Н. и др. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных// Зоотехния. – 2004. - №7. – с. 12-16.
 7. Кокорев В.А., Гибалкина Н.И., Сыропятова Т.Е. Оптимизация содержания хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота в молочный период// Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных. – 2006. – №2. – с. 40-50.
 8. Кононский А.И. Биохимия животных. –М.: Колос, 1992. с. 228-229.
 9. Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А. Клиническая гематология животных. –М.: Колос, 1974. – 399 с.
 10. Москалев Ю.И. Минеральный обмен. – М.: Медицина, 1985. -287 с.
- Таранов М.Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных. //Животноводство. – 1983. -№9. с. 49-50.

**МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ ПРЕПАРАТА
«БИОКОРЕТРОН-ФОРТЕ»***

О.А. ДЕСЯТОВ, С.П. ЛИФАНОВА, Л.А. ПЫХТИНА
ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»
423000, Россия, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1.

Введение. В современных условиях развитие отрасли скотоводства во многом определяется полноценным кормлением, обеспечивающим повышение уровня эффективности производства и более полное раскрытие генетического потенциала их продуктивности [7, 8].

С целью повышения биологической полноценности рационов в последние годы возрос интерес использования в общем кормовом балансе местных природных минералов (цеолитов, бентонитов, вермикулитов и т.д.), обладающих в силу их наноструктурированности уникальными ионообменными, сорбционными и каталитическими свойствами, а также разрабатываемых на их основе биопрепаратов [4, 8]. В Ульяновской области обнаружены богатые природные месторождения таких минералов, одним из которых является диатомит

Испытательной лабораторией УГСХА и ООО «Диатомовый комбинат» разработана новая кормовая добавка «Биокоретрон-Форте», изготавливаемая путем термомеханической обработки природного наноструктурированного кремнийсодержащего минерала (обладающего сорбционными свойствами) и введения в его состав комплекса биологически активных веществ (хелатированные микроэлементы, витамины, бактерии пробиотической направленности). Совмещение свойств сорбента и включенных в его состав биологически активных веществ способствует повышению переваримости и обеспечению более полного усвоения питательных веществ рациона, снижению токсической нагрузки на организм, повышению общей резистентности и продуктивности животных.

Цель работы – изучить влияние и определить оптимальную дозу использования препарата «Биокоретрон-Форте» в рационах коров для коррекции морфо-биохимического статуса их крови и молочной продуктивности.

Материал и методика исследований. В условиях ООО «Стройпластмасс - Агропродукт» Ульяновского района проведен научно - хозяйственный опыт по методу мини-стада на трех группах (I - контрольная, II - опытная, III - опытная) высокопродуктивных коров черно-пестрой породы по 45 голов каждой. Кормление животных сравниваемых групп проводилось одинаковыми по видовому набору и количественному составу кормов рационами. Различия заключались в том, что в суточном рационе коровы II группы получали 60 грамм препарата, III – 80 грамм, а животные контрольной группы его не получали.

Для изучения влияния препарата на течение обменных процессов в организме коров нами в наиболее физиологически напряженные периоды их производственного цикла (3-4 месяц лактации и 8-9 месяц стельности) производилось взятие крови. В ней и её сыворотке определяли на акустическом анализаторе жидкостей БИОМ – 01 количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общего белка и его фракции.

Молочную продуктивность коров определяли по данным ежедневных контрольных доек, а оценку физико-химических параметров молока проводили в молочной лаборатории УГСХА - на приборе «Клевер- 2». Цифровой материал исследований обработан биометрическими методами по Н.А. Плохинскому [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных, является кровь. Как одна из важнейших систем организма она играет большую роль в его жизнедеятельности. Благодаря широко развитой сети кровеносных сосудов и капилляров кровь приходит в соприкосновение с клетками всех тканей и органов, обеспечивая, таким образом, возможность питания и дыхания их. Поэтому всякого рода воздействия на ткани организма отражаются на составе и свойствах крови [3].

Результаты исследований крови показывают, что её морфологические и биохимические показатели находились в пределах физиологической нормы (табл. 1). Однако у коров, потреблявших в суточном рационе различное количество препарата «Биокоретрон-Форте» отмечается достоверное увеличение в их крови уровня эритроцитов и гемоглобина, соответственно на 1,26...1,95 и 0,84...1,13% на 3-4 месяце лактации, и на 6,36...21,24 и 3,86...13,09% на 8-9 месяце стельности. У них также наблюдается и увеличение количества лейкоцитов в крови соответственно по периодам на 6,03...11,39% и 11,84...20,39%.

Таким образом, анализ данных морфологического состава крови свидетельствует об усилении у коров опытных групп её дыхательной функции, что обуславливает лучшее снабжение их организма кислородом и способствует интенсификации окислительно-восстановительных процессов, сопровождающихся активацией у них процессов обмена веществ и энергии.

Об уровне белкового обмена в организме животных судят по концентрации в сыворотке крови общего белка и его фракциям, а также по белковому индексу указывающему на функциональное состояние одного из важнейших органов, участвующего во всех сторонах обмена веществ и, в частности, в белковом, - печени [6, 1, 2].

Исследование сыворотки крови показывает, что при суточном потреблении коровами препарата «Биокоретрон-Форте» в дозе 60 и 80 г/голову концентрация в ней общего белка составила в пик лактации 73,83 и 74,58 г/л, что на 1,14 и 2,47% больше, чем в крови контрольных коров (72,78 г/л). Следует также отметить, что наряду с увеличением в крови общей концентрации белка, они отличаются от контрольных и

по соотношению в нем альбуминовой и глобулиновой фракций. Относительное количество альбуминов увеличивается с 45,42% до 46,67 и 46,87% ($P<0,05$), в то же время наблюдается незначительное снижение глобулинов с 54,58% до 53,33 ($P<0,05$) и 53,12% ($P<0,05$). Следовательно, у коров опытных групп белковообразовательная и глобулиносинтезирующая функции печени, как и функции ретикулоэндотелиальной системы, были более интенсивней.

1. Морфобиохимические показатели крови коров

Показатели	3-4 месяц лактации			8-9 месяц стельности		
	Группы					
	I-К	II-О	III-О	I-К	II-О	III-О
Лейкоциты, 10^9 /л	10,45 ±0,04	11,640 ±0,02+	11,080 ±0,17*	5,067 ±0,088	5,667± 0,033+	6,100 ±0,058+
Эритроциты, 10^{12} /л	5,80 ±0,06	5,868 ±0,02	5,908 ±0,021*	5,815 ±0,039	6,185± 0,065x	7,050 ±0,029+
Гемоглобин, г/л	118,33 ±0,67	119,33 ±0,66	119,67 ±0,33	105,67 ±0,88	109,75± 0,48x	119,50± 0,50+
Общий белок, г/л	72,78 ±0,45	73,83 ±0,06	74,58 ±0,21*	67,75 ±0,479	75,00± 0,41+	79,25 ±1,25+
Соотношение фракций, %:						
альбумины	45,42 ±0,25	46,67 ±0,23*	46,88 ±0,31*	37,56 ±0,91	38,31± 0,19	39,97± 0,37*
глобулины	54,58 ±0,25	53,33 ±0,23*	53,12 ±0,31*	62,44 ±0,915	61,69± 0,19	60,03 ±0,37*
в т.ч., α- глобулины	13,58 ±0,11	13,67 ±0,33	13,87 ±0,33	15,62 ±0,52	15,33± 0,44	15,85 ±0,17
β- глобулины	14,67 ±0,24	12,55 ±0,29	12,50 ±0,28	10,31 ±0,15	10,70± 0,27	10,60 ±0,21
γ- глобулины	26,33 ±0,47	27,11 ±0,48*	26,75 ±0,16	36,51 ±0,484	35,66± 0,58	33,58 ±0,24x
Абсолютное количество, г/л:						
альбумины	33,06 ±0,38	34,46 ±0,16	34,96 ±0,27x	25,45 ±0,85	28,73± 0,45*	31,68± 0,33x
глобулины	39,72 ±0,35	39,37 ±0,18x	39,62 ±0,26	42,30 ±0,32	46,27± 0,11+	47,57± 0,43+
в т.ч., α- глобулины	9,88 ±0,09	10,09 ±0,23	10,34 ±0,25x	10,58 ±0,46	11,50± 0,33	12,56 ±0,31*
β- глобулины	10,68 ±0,14	9,26 ±0,21*	9,32 ±0,27*	6,99 ±0,05	8,03± 0,14+	8,40± 0,19x
γ- глобулины	19,16 ±0,57	20,02 ±0,36	19,86 ±0,09	24,73 ±0,410	26,74± 0,26x	26,61± 0,27x
А/Г коэффициент	0,832 ±0,01	0,875 ±0,008x	0,882 ±0,01x	0,602 ±0,023	0,621± 0,006*	0,666 ±0,010*

* $P<0,05$; x $P<0,01$; + $P<0,001$.

Из не менее важных составных частей сывороточного белка, характеризующих реактивность и резистентность организма, являются α- и γ- глобулины, абсолютное содержание которых в крови коров II и III опытных групп было соответственно на 2,13 и 4,66% ($P<0,01$) и на 4,49 и 3,65% больше, чем у коров контрольной группы – 9,88 и 19,16 г/л.

Увеличение абсолютного содержания в сыворотке крови γ -глобулинов свидетельствует об усилении резистентности организма коров, так как с γ -глобулинами связана основная часть антител, обладающих выраженным антикомплементарным действием, что свидетельствует об их высокой способности вступать во взаимодействие с другими белками. Наиболее выраженное увеличение в сыворотке крови глобулиновой фракции белка наблюдается на 8-9 месяце стельности, что говорит о повышении защитных свойств организма коров перед отелом и продуцированием в первые дни молозива богатого антителами.

Для характеристики интенсивности белкового обмена в организме крупного рогатого скота используется белковый индекс, который отражает степень использования азота в организме.

В наших исследованиях, белковый индекс в сыворотке крови у коров опытных групп (II, III) составил 0,875 и 0,882 ($P < 0,05$), что на 5,17 и 6,00% больше, чем у коров контрольной группы (0,832), что говорит о большем использовании синтезируемых организмом белков на образование молока. Рассматривая этот показатель в крови коров на 8-9 месяце стельности мы наблюдаем аналогичное его увеличение в опытных группах на 3,16...10,63% по сравнению с контролем, что так же говорит о большем использовании азота на построение белков тела, а в частности на развитие плода.

Таким образом, скармливание коровам препарата «Биокоретрон-Форте» свидетельствует о его положительном влиянии на морфобиохимические показатели крови, что говорит об интенсификации окислительно – восстановительных и обменных процессов в организме и способствует повышению их продуктивности (табл. 2).

За период опыта от коров II и III группы получено 5421,29 кг молока с жирностью 3,83% и 5548,38 кг с жирностью 3,86%, тогда как от животных контрольной группы - 4775,4 кг при жирности 3,64%. Коровы II и III группы также превосходили контрольных и по выходу молочного жира соответственно на 20,76 и 23,59%.

2. Молочная продуктивность коров за период опыта (366 дней)

Показатели	Группы		
	I – К	II – О	III – О
Количество голов	45	45	45
Надой на корову, кг	4775,4 ±138,69	5421,29 ±149,57*	5548,38 ±194,90*
Массовая доля жира в молоке, %	3,64 ±0,029	3,83 ±0,036**	3,86 ±0,035**
Удой молока базисной жирность (3,4%), кг	5112,49 ±148,48	6106,92 ±168,49*	6299,04 ±221,27*
В % к контролю	100	120,75	123,59
Количество молочного жира, кг	172,39	208,18	213,06
Оплата корма молоком, кг	85,47	97,09	100,00
На 1 кг молока израсходовано корм.ед.	1,17	1,03	1,00

* $P < 0,01$; ** $P < 0,001$

Включение в рацион коров биопрепарата способствовало и увеличению продуктивного действия кормов рациона. На каждые 100 кормовых единиц скормленных кормов получено молока от коров II группы 97,09 кг, а от – III группы 100,00 кг, что соответственно на 13,6% и 17,0% больше, чем от контрольных животных.

Заключение. Использование в рационах коров нанопористого кремнийсодержащего препарата «Биокоретрон Форте», как обладающего, с одной стороны высокой поверхностной адсорбцией, позволяет снизить токсическую нагрузку на организм, а содержащиеся в его составе биологически активные вещества, способствуют коррекции и повышению уровня обмена веществ в их организме, что приводит к большему поступлению в кровь питательных субстратов и усилению обменных процессов в молочной железе, что проявляется в более интенсивном синтезе в ней жира и белка молока, вследствие чего возрастает молочная продуктивность. При этом наилучший биологический эффект получен при использовании в рационах коров препарата дозе 80 г на голову в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Громько Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии //Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. - № 2. – С. 80-94.
2. Кальницкий Б.Д. Заболотков Л.А. К вопросу оценки питательности рационов и нормирование кормления жвачных животных // Вести. Российской Академии с-х наук - 2000- №1. – С. 25-27.
3. Кветковская А.В., Фетько М.М., Шанбанович М.А. Взаимосвязь биохимических показателей крови коров с физиологическим состоянием их организма и типом кормления /Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства. - Минск, 1999. – С. 125-128.
4. Макаренко, Л.Я. Применение Пегасского цеолита в кормлении скота // Зоотехния. – 2000. - №6. – С. 17-19.
5. Плохинский Н.А.Биометрия.-изд.МГУ.:1970.-336 с.
6. Профирьев И.А. Обмен веществ и продуктивность. Нарушения обмена веществ у высокопродуктивных молочных коров при различных условиях содержания и кормления //Сельскохозяйственная биология. Вып. 2. - 2001. - С. 27-41.
7. Самохин В.Т., Гусев И.В., Покровская М.В. Полноценное питание - основа обеспечения интенсивных процессов обмена веществ в организме высокопродуктивных животных //Материалы Международной научно-практической конференции /Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных/ Всероссийский НИИ животноводства, 2007.- С.450-452.
8. Улитко В.Е. Балансирование рационов коров, как фактор повышения уровня реализации потенциала их продуктивности и воспроизводительной способности //Материалы международной научно-практической конференции /Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в изменившихся условиях системы хозяйствования и экологии. – Ульяновск, 2005. – Т. 1. – С. 12-22.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ И РАЗРАБОТКА НОВОГО СЕЛЕКЦИОННОГО ИНДЕКСА ОЦЕНКИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ СВИНОМАТОК

Б.П. КОВАЛЕНКО

«Харьковская государственная зооветеринарная академия»
Дергачевский район, Харьковская область, Украина, 62341

Введение. Анализ данных проверки селекционных индексов при оценке разных пород при чистопородном разведении и скрещивании в условиях хозяйств показал, что существующие индексы оценки воспроизводительной функции свиноматок разработаны или для конкретного хозяйства, или для решения четко определенных задач, не отличаются универсальностью, характеризуются разной величиной или включают такие показатели, которые в обычных условиях ведения хозяйства не всегда учитываются [1–8].

Цель работы – показать возможность проведения комплексной оценки воспроизводительных качеств свиноматок с помощью разработанного селекционного индекса.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проводили на поголовье свиней ОАО «ГПЗ «Комсомолец», ОАО «ГПЗ им. Кирова». Оценка воспроизводительных качеств свиноматок проводилась при помощи комплексного показателя воспроизводительных качеств свиноматок, разработанного В.А. Коваленко и И.М. Журавлевым (1) и селекционного индекса воспроизводительной функции свиноматок, разработанный автором работы (2):

$$\text{КПВК} = 1,1x_1 + 0,3x_2 + 3,3x_3 + 0,35x_4 \quad (1)$$

где КПВК – комплексный показатель воспроизводимых качеств;

x_1 – многоплодность, гол.;

x_2 – молочность, кг;

x_3 – количество поросят в 2 месяца, гол.;

x_4 – масса гнезда в 60 дней, кг.

$$I_{\text{вф}} = 0,4x + y + 0,25z \quad (2)$$

где $I_{\text{вф}}$ – селекционный индекс воспроизводимой функции свиноматок;

x – многоплодие, гол.;

y – молочность, кг;

z – масса гнезда поросят в 2-х месячном возрасте, кг.

Результаты исследований и их обсуждение. По данным экспериментальных исследований установлено, что по всем показателям воспроизводимой функции в разрезе принадлежности к заводским семействам свиноматки ОАО «ГПЗ «Комсомолец» превышают своих ровесниц ОАО «ГПЗ им. Кирова» (табл. 1).

Таблица 1. **Воспроизводительные качества свиноматок**

Семейство	Многоплодие, гол	Молочность, кг	Масса гнезда в возрасте 60 дней, кг
Беатриса	+ 0,78	+ 9,68	+ 28,89
Волшебница	+ 1,51	+ 7,29	+ 16,34
Гвоздика	+ 1,46	+ 10,41	+ 23,26
Герань	+ 0,99	+ 13,17	+ 20,54
Палитра	+ 0,98	+ 8,26	+ 24,84
Тайга	+ 0,84	+ 13,12	+ 12,10
Черная Птичка	+ 0,65	+ 15,91	+ 41,03

В то же время проведение оценки воспроизводительных качеств свиноматок при использовании КПКВ, разработанного В.А. Коваленко и И.М. Журавлевым, указало на другую закономерность (рис. 1).

Имея меньшие показатели воспроизводительных качеств, свиноматки ОАО «ГПЗ им. Кирова» в разрезе принадлежности к заводским семействам имели высшие показатели оценки. Можно допустить, что при конструировании КПКВ авторами было не достаточно точно определено «удельный вес» показателя (показателей) или коэффициентов к ним.

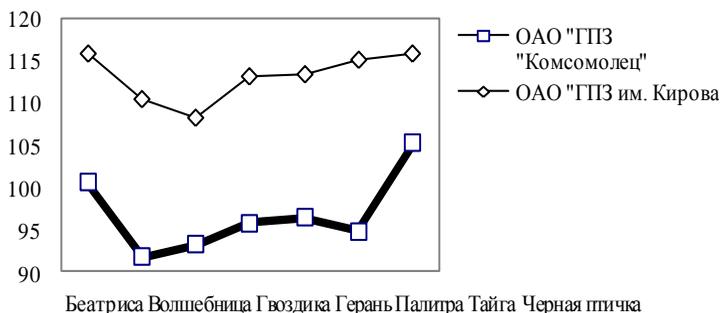


Рис. 1. Оценка воспроизводимой функции свиноматок при помощи КПКВ, баллов

Проведение оценки воспроизводительных качеств свиноматок при помощи селекционного индекса подтвердили его объективность (рис. 2).

В условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова» были проведенные исследования с целью выяснения возможности использования разработанного селекционного индекса при целенаправленном отборе и прогнозировании продуктивности свиноматок. Для достижения цели были определены основные показатели воспроизводительной функции свиноматок, величина селекционных индексов, проведена группировка свиноматок в классы в зависимости от уровня его проявления (табл. 2).

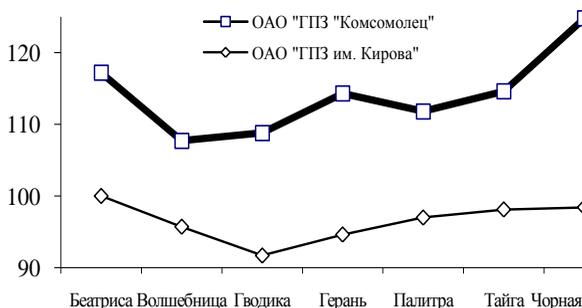


Рис. 2. Оценка воспроизводительной функции свиноматок разных заводских семейств при помощи селекционного индекса, баллов

С увеличением значения индекса увеличиваются показатели многоплодности, молочности и массы гнезда в 60-дневном возрасте. Соответственно, среднее значение индекса находится в пределах определенных градаций фактора.

Таблица 2. Воспроизводительные качества свиноматок по первому опоросу ($M \pm m$) в зависимости от величины селекционного индекса

Градации значения индекса, баллов	Многоплодие, голов	Молочность, кг	Масса гнезда в возрасте 60 дней, кг	Среднее значение индекса, баллов
Меньше 80	9,63±0,272	43,6±0,74	113,8±3,38	75,87
80–89,99	9,85±0,170	47,2±0,42	141,1±2,18	86,44
90–99,99	10,37±0,084	50,7±0,23	162,0±0,80	95,39
100–109,99	10,73±0,089	55,5±0,31	177,9±1,13	104,26
110–119,99	11,39±0,139	62,1±0,50	188,8±1,92	113,88
120 и больше	11,70±0,423	70,5±3,83	237,3±27,70	134,51
В среднем	10,54±0,058	53,4±0,35	167,5±1,51	99,46

Анализ воспроизводительных качеств свиноматок по 2, 3 и следующим опоросам, которые по результатам первого опороса были отнесены к указанным градациям, свидетельствует о том, что при дальнейшем использовании их племенная ценность в среднем по группе уменьшается (табл. 3).

Свиноматки с оценкой менее 80 баллов по первому опоросу имели существенное увеличение показателей по второму, третьему и четвертому опоросам и незначительное их уменьшение по пятому.

В то же время свиноматки, оцененные по первому опоросу в 110–119,99 баллов, имели нестабильные показатели продуктивности – снижение комплексной оценки к третьему опоросу, увеличение в четвертом и дальнейшее снижение по пятому. Такая же закономерность установлена и при комплексной оценке свиноматок в 120 и больше баллов, но увеличение показателей производительности происходило, начиная с третьего и в дальнейших опоросах. Следует отметить, что

свиноматки с оценкой 90–110 баллов имеют более длительный срок продуктивного использования (6–8 опоросов) и характеризуются высокой стабильностью показателей.

Таблица 3. Результаты оценки воспроизводительной функции свиноматок по второму и старше опоросам ($M \pm m$)

Значение градации индекса	Опоросы			
	2	3	4	5
	Племенная ценность свиноматок, баллов			
Меньше 80	85,8±3,37	88,4±2,23	93,6±4,60	90,1±1,93
80–89,99	93,9±1,85	90,7±1,55	89,4±3,22	87,8±3,22
90–99,99	102,9±5,57	97,1±1,27	93,8±1,39	95,9±1,90
100–109,99	101,3±1,18	98,6±1,06	95,2±1,37	91,6±1,85
110–119,99	104,0±1,97	97,7±3,58	101,6±1,63	97,2±3,23
120 и больше	100,8±3,49	95,9±5,08	102,4±0,00	107,9±0,00
В среднем	100,5±2,23	96,2±0,77	95,0±0,86	94,2±1,17

Многоплодие свиноматок ОАО «ГПЗ «Комсомолец», как одного из ведущих хозяйств при выведении внутривидового заводского типа УКБ-1 (с повышенными воспроизводительными качествами), в разрезе установленных градаций значения индекса находилась на уровне 11,1–11,9 головы и достоверной разницы между значениями смежных градаций не установлено (табл 4).

По молочности и массе гнезда в возрасте 60 дней между значениями смежных градаций установлена высокодостоверная разница ($P > 0,999$), то есть они являются самостоятельными и независимыми субъединицами процесса при оценке воспроизводительных качеств свиноматок.

Таблица 4. Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от величины селекционного индекса ($M \pm m$)

Градация значения индекса, баллов	Многоплодие, гол	Молочность, кг	Масса гнезда в возрасте 60 дней, кг
<i>ОАО «ГПЗ «Комсомолец»</i>			
Меньше 80	11,1±0,27	42,3±0,83	109,9±2,81
80–89,99	11,1±0,24	47,6±0,70	131,5±2,76
90–99,99	11,2±0,17	52,4±0,69	150,4±2,77
100–109,99	11,5±0,19	58,6±0,85	168,7±3,32
110–119,99	11,9±0,17	63,3±0,75	187,0±2,96
120 и больше	11,8±0,10	81,8±1,26	237,4±3,60
<i>ОАО «ГПЗ им. Кирова»</i>			
Меньше 80	9,6±0,12	43,2±0,39	117,3±1,85
80–89,99	9,9±0,08	47,2±0,23	139,1±1,02
90–99,99	10,4±0,06	51,0±0,14	160,2±0,56
100–109,99	10,9±0,07	55,2±0,17	177,7±0,65
110–119,99	11,4±0,10	62,1±0,37	189,1±1,40
120 и больше	11,8±0,17	68,4±2,19	205,8±7,61

В условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова» установлена идентичная закономерность в развитии основных показателей воспроизводительных качеств свиноматок.

Независимо от показателя воспроизводительных качеств, между значениями смежных градаций установлена, в основном, высокодос-

товерная разница ($P>0,999$). Исключением является степень достоверности разницы в таких случаях: многоплодие – между градациями менее 80 и 80–89,99 баллов ($P>0,95$) и между градациями 110–119,99 и 120 и больше баллов ($P>0,95$); молочность – между градациями 110–119,99 и 120 и больше баллов ($P>0,99$); масса гнезда в возрасте 60 дней – между градациями 110–119,99 и 120 и больше баллов ($P>0,95$). То есть, и в условиях ОАО «ГПЗ им. Кирова» указанные градации являются самостоятельными и независимыми субъективными процессами при оценке воспроизводительных качеств свиноматок.

При сравнении среднего значения селекционного индекса воспроизводительных качеств свиноматок по каждой градации в разрезе указанных хозяйств установлено, что разница между ними составляет 0,8–2,8% (рис. 3).

Исключением является градация 120 и больше баллов, где разница между значениями индекса разных хозяйств составила 14,6%.

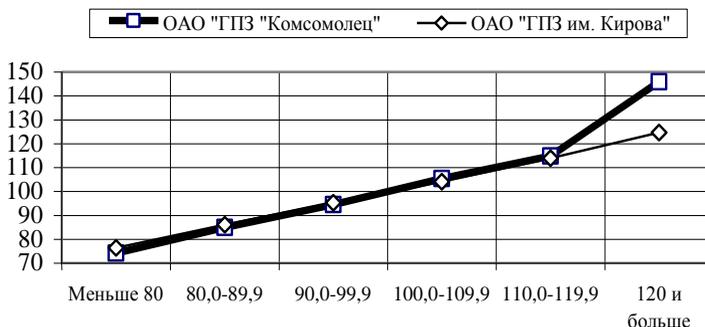


Рис. 3. Среднее значение селекционного индекса воспроизводительных качеств свиноматок.

Таким образом, значение селекционного индекса воспроизводительных качеств свиноматок по каждой градации не зависит от уровня продуктивности животных хозяйства и качества ведения племенной работы.

Для определения класса свиноматок по воспроизводительным качествам при бонитировке экспериментальным путем были установлены следующие градации значения селекционного индекса в соответствии с бонитировочным классом, предусмотренных Инструкцией по бонитировке свиней (табл. 5).

К неклассным животным относятся свиноматки, селекционный индекс воспроизводительных качеств которых составляет менее 84 баллов; к животным II-го класса - 84-91,9 баллов, к животным I-го класса - 92-99,9 баллов; к животным класса элита - 100 и больше баллов.

Наши исследования подтверждаются расчетом селекционного индекса воспроизводительных качеств по каждому показателю в разрезе

ОАО «ГПЗ «Комсомолец» и ОАО «ГПЗ им. Кирова» - среднее значение по каждой градации не выходит за ее пределы и находится на уровне модального класса, а разница между средними значениями индекса по градации менее 80 баллов составляет 4,4 балла, по градации 84,0-91,9 баллов - 0,3 балла, по градации 92-99,9 баллов - 3,1 балла, по градации 100 и больше баллов - 22,9 балла.

Сравнение фактической оценки воспроизводительных качеств свиноматок с данными наших расчетов указывает на высокую степень идентичности (рис. 4).

5. Определение класса свиноматок по воспроизводительным качествам в зависимости от величины селекционного индекса

Рекомендация		Инструкция по бонитировке свиней						Среднее значение индекса, баллов
градации значения индекса, баллов	класс	2003 год				1976 год		
		многоплодие, гол.		масса гнезда в возрасте 60 дней, кг		молочность, кг		
		M±m	класс	M±m	класс	M±m	класс	
ОАО «ГПЗ «Комсомолец»								
<84	н/к*	11,1±0,23	Э	107,7±2,84	н/к	43,4±0,72	н/к	74,8
84-91,9	II	11,1±0,21	Э	136,0±2,61	н/к	49,7±0,70	I	88,1
92-99,9	I	11,2±0,20	Э	157,3±3,10	II	55,3±0,82	Э	99,1
100 и <	Э**	11,8±0,08	Э	211,1±2,70	Э	72,6±0,91	Э	130,1
ОАО «ГПЗ им. Кирова»								
<84	н/к	9,6±0,08	II	123,2±1,40	н/к	44,2±0,29	II	78,8
84-91,9	II	10,0±0,08	I	144,8±0,98	н/к	48,2±0,2	I	88,4
92-99,9	I	10,4±0,05	I	161,6±0,59	I	51,4±0,14	I	96,0
100 и <	Э	11,0±0,06	Э	181,6±0,75	Э	57,4±0,26	Э	107,2

Примечание: н/к* - неклассные, Э** - элита.

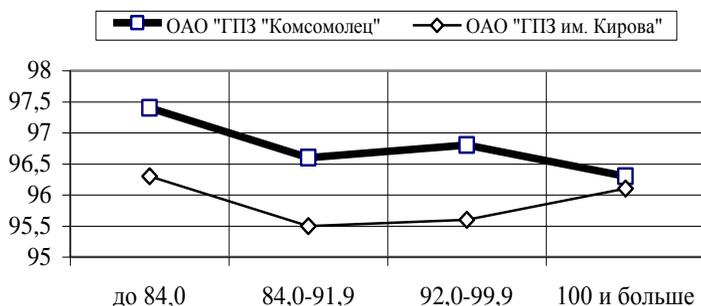


Рис. 4. Степень соответствия фактической оценки свиноматок по воспроизводительным качествам с расчетными данными, %.

Точность определения класса «неклассные» составляет 96,3...97,4%, II класса - 95,5...96,6%, I класса - 95,6...96,8%, класса «элита» - 96,1...96,3%, а разница в точности установления класса сви-

номаток в разрезе хозяйств составляла 0,2...1,2%, что еще раз подтверждает универсальность предложенного метода оценки воспроизводительных качеств свиноматок.

Заключение. С целью рационального использования генетического потенциала свиноматок и получения от них максимальной продуктивности необходимо: 1. Проводить комплексную оценку воспроизводительных качеств свиноматок при помощи разработанного селекционного индекса, как более универсального и объективного; 2. Для дальнейшего воспроизводства стада оставлять свиноматок с оценкой 90-110 баллов, так как они имеют длительный срок продуктивного использования (6-8 опоросов) с высокой стабильностью показателей; 3. Максимально использовать свиноматок с высокими показателями комплексной оценки (120 баллов и больше). 4. По значению селекционного индекса, определенного с помощью предложенной нами формулы, можно проводить оценку воспроизводительных качеств свиноматок: 100 баллов и больше - класс «элита», 92-99 баллов - I класс, 84-91 балл - II класс, менее 84 баллов - неклассные.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Коваленко В.А. Индекс племенной ценности – показатель для оценки племенных свиной: Сб.науч.тр./Дон. СХИ, 1972. Вып.1. С. 145-147.
- 2.Березовский Н.Д., Рыбалко В.П. Селекционно-генетические методы повышения продуктивности свиной на Украине // Преобразование генофонда пород. К.: Урожай, 1990. С.178-209.
- 3.Рябко В.М., Горлов А.И., Герасименко Т.Г. Совершенствование селекционных индексов животных // Цитология и генетика. 1991. №5. С.57-59.
- 4.Рябко В.М. Генетико-статистические методы оценки и отбора перспективных генотипов свиной // Вісник аграрної науки. 1998. №. С.45-49.
- 5.Данилова Т.Н., Данилов СБ., Герасимов В.И. Использование селекционных индексов в свиноводстве // Сборник научных трудов "Перспективы развития свиноводства". Гродно. 2003. 97-99.
- 6.Михайлов Н.В. Метод построения селекционных индексов отбора // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве. ДОНГАУ. 1990. С. 5-9.
- 7.Толпеко Г.А., Аноприенко Л.Н., Чемоданов В.С. Оценка мясных и откормочных качеств свиной по селекционному индексу // Методы повышения племенных и продуктивных качеств животных. Краснодар. 1998. С.125-130.
- 8.Михайлов Н.В. Конструирование и использование селекционных индексов в свиноводстве. Персиановка. 1989. 18с.

УДК 636.234.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Ю. АЛЕКСЕЕВА, С.С. АСТАХОВ
Санкт-петербургский государственный аграрный университет

Одной из важных проблем сельского хозяйства в настоящее время является поиск эффективных путей увеличения производства животноводческой продукции. Мировой и отечественный опыт показывает,

что рациональным направлением решения названной проблемы является интенсификация животноводства. Интенсивное ведение молочного животноводства основывается на использовании животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности.

Задача повышения продуктивности должна решаться за счет прочной кормовой базы, эффективной племенной работы и прогрессивной промышленной технологии. В соответствующих условиях животные сочетают высокий потенциал продуктивности, хорошее качество продукции с приспособленностью к промышленной технологии производства.

В связи с этим одной из важнейших проблем, стоящих перед зоотехнической наукой, является разработка и внедрение в производство эффективных методов селекции высокопродуктивного молочного скота для высокомеханизированных ферм и комплексов (8).

Племенная работа с чёрно-пёстрым скотом направлена на создание более крупных животных, на повышение их молочной продуктивности, устойчивости к заболеваниям, стрессам, а также на пригодность к машинному доению.

Ленинградская область является одной из ведущих областей России по производству молока и молочных продуктов - продолжает лидировать со среднегодовым надоем в 6,5 тыс. кг. Она одна из немногих в России, сохранившая крупнотоварный сектор молочного производства - 92% молока производится в сельскохозяйственных предприятиях, тогда как по России этот показатель не превышает 50%.

Многолетние труды ученых и специалистов на местах позволили достигнуть такого эффекта. Одним из последних достижений в области селекции высокопродуктивного молочного скота является создание в 2003 году учеными Всероссийского научно-исследовательского института генетики, разведения животных совместно со специалистами племпредприятия «Невское» и работниками хозяйств нового высокопродуктивного типа молочного черно-пестрого скота «Ленинградский» с генетическим потенциалом более 10000 кг молока, не уступающий по уровню продуктивности лучшим стадам Европы.

Нами был проведен анализ селекционно-племенной работы со стадом «племзавода «Детскосельский» Ленинградской области, разводящего высокопродуктивный скот чёрно-пёстрой породы с использованием голштинских производителей.

Целью исследований данной работы является выявление методов и путей совершенствования племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота стада СПК «Детскосельский» Ленинградской области. Для того, чтобы приступить к совершенствованию племенных и продуктивных качеств необходимо для начала произвести анализ проводимой работы со стадом крупного рогатого скота в СПК «Детскосельский».

Исследования проводились на поголовье крупного рогатого скота СПК «Племзавод «Детскосельский».

Методика. Объектом исследований служил черно-пестрый скот в количестве 2187 голов.

Получение и обработка данных проводилась следующими методами:

- молочная продуктивность коров определялась по количеству надоенного молока (данные контрольных доек) и по содержанию жира и белка в нём за первые 305 дней лактации или за укороченную законченную лактацию (не менее 240 дней);

- содержание массовой доли жира в молоке, определяли на основе ежемесячного отбора проб молока;

- продолжительность сервис-периода устанавливается путем подсчета числа суток от отёла до первого плодотворного осеменения. Сухостойный период определяется подсчетом суток со дня запуска до отёла. Межотельный период подсчетом дней между смежными отёлами.

- живую массу животных измеряли при первом осеменении и после каждого отёла на втором-третьем месяце лактации на основании взвешивания животных.

- расчет эффекта селекции.

Все стадо состоит из чистопородных и высококровных животных черно-пестрой породы. На момент исследования насчитывалось 2187 голов, в том числе 1425 коров. Все поголовье является чистопородным. Благодаря длительной целенаправленной селекционной работе в хозяйстве, 98,9% животных стада имеют бонитировочный класс элита-рекорд.

Средний надой на корову составил 8647 кг молока (МДЖ – 3,75%, МДБ – 3,02 %). Среднесуточный прирост составил 697 г (всех возрастов).

На протяжении нескольких лет ведущими в хозяйстве являются линии – В. Айдиала и Р. Соверинга (таблица 1) (1).

Таблица 1. Генеалогическая структура стада

Линия	Всего маточного поголовья	Коровы
Вис Айдиала 933122	1092	652
Рефлекшн Соверинга 198998	902	627
Монтвик Чифтейна 95679	119	75
Пабст Говернора 882933	74	71
Итого	2187	1425

Животные линии В. Айдиала 933122 занимают 49,9%, линии Р. Соверинга 198998 - 41,2%, линии М. Чифтейна 95679 - 5,4% и линии П. Говернора 882933 - 3,4% поголовья.

В селекционной работе эффект может быть достигнут как при внутрилинейном разведении, так и при кроссах линий с использованием производителей, оценённых по качеству потомства.

В хозяйстве уже много лет уделяется большое внимание выведению высокопродуктивных семейств. Лучшими семействами по результатам 2007-2009 годов считаются: Класке 182 от 15 её потомков получено 9431 кг молока жирностью 3,46%, Ханна 244 продуктивность 11 потомков - 9292 кг молока с жиром 3,43%).

Таблица 2. Распределение быков по генеалогическим линиям

Генеалогическая линия	Число голов	%
Рефлекшн Соверинга 198998	38	43,7
Вис Айдиала 933122	40	46
Монтвик Чифтейна 95679	6	6,9
Пабст Говернера 882933	3	3,4
Итого:	87	100

Из таблицы видно, что наибольшее число быков относится к линиям Р.Соверинга и В. Айдиала. Все быки независимо от линейной принадлежности происходят от очень высокопродуктивных женских особей.

Оценка быков-производителей по качеству потомства занимает одно из главных мест в племенной работе с животными (3). На протяжении длительного периода в СПК «Детскосельский» быков «ставятся на проверку». После того, как от осемененных спермой проверяемого быка коров получают приплод, его ставят на учет по продуктивным качествам, присваивают каждому быку категорию.

Таблица 3. Выдающиеся быки-улучшатели стада

Кличка и инв. № быка	Номер ГПК	Число осеменен. маточного поголовья, голов	Присвоенная категория
Линия Рефлекшн Соверинг 198998			
Лидер 129	МГФ-528	12	А3
Эгли 257	МГФ-530	62	А2
Джокер 360	ЛЧП-2432	2	Б2
Хлопок 464	ЛЧП-2458	37	А2
Беспечный 477	ЛЧП-2452	19	А1
Челнок 1174	ЛЧП-2476	3	А1
Сиокс 1984	ЛЧП-2501	43	А1Б3
Гарри 3299	ЛЧП-2382	9	А2
Маркиз 3649	МГФ-665	15	А1
Диско 3854	-	38	А3
Джимми 6573	ЛЧП-2505	54	А1
Май 7373	МГФ-670	102	А2Б3
Кипарис 50144	ЛЧП-2443	5	А1
Линия Вис Айдиала 933122			
Финал 7	МГФ-508	2	Б2
Рик 14	МГФ-407	22	А1
Лель 096	МГФ-627	125	А2
Алекс 328	ЛЧП-2492	20	А1
Пигмент 2508	ЛЧП-2478	48	А2
Хеннеси 4173	МГФ-668	78	А1
Гранд 5170	МГФ-536	21	А2
Момент 5747	ЛЧП-2522	45	А1
Мороз 8082	МГФ-612	57	Б2
Ланселот 8606	МГФ-662	54	А3Б3
Магистр 41318	МГФ-629	56	Б3
Лир 153703	МГФ-482	13	А2
Линия Монтвик Чифтейна 95679			
Причал 1061	МГФ-581	2	Б3
Джонни 3524	-	2	А1
Линия Пабст Говернера 882933			
Брок Билл 3424	-	-	А2
Мэр 78079	ЛЧП-2417	-	А3

В практике работы со стадом используется межпородное скрещивание, преимущественно поглотительное (черно-пестрые помесные коровы оплодотворяются спермой чистопородных голштинских быков-производителей).

Средняя продуктивность 20-ти лучших помесных коров, отобранных в группу матерей – 11331,8 кг молока при МДЖ – 3,85%, наивысшая продуктивность – 13743 кг молока при МДЖ – 3,61%.

В 2009 году удой на корову по производственному отчету составил 8170 кг, по бонитировке 8647 кг молока с процентом жира 3,75.

В стаде имеется 26 (1,8%) коров с удоем свыше 12000 кг, 44 (3,1%) голов с удоем более 11000 кг и 125 (8,8%) голов с удоем свыше 10000 кг молока.

Одним из резервов повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота является его длительная продуктивная эксплуатация. Однако во многих хозяйствах крупный рогатый скот, а особенно высокопродуктивных молочных коров, используют не более 3-х – 4-х лактаций, так и не дав им достигнуть наивысшей продуктивности, которая приходится на возраст 5-6-го отелов (4).

Особенно важно в селекционно-племенной работе длительное использование высокопродуктивных молочных коров, поскольку его продолжительность связана с темпами ремонта стада, а значит, и с интенсивностью отбора. Удлинение срока использования высокопродуктивных коров дополнительно дает хозяйству значительное количество молока, увеличивает количество выдающегося племенного молодняка и существенно снижает себестоимость получаемой продукции, а также способствует улучшению генеалогической структуры стада и накоплению генетического потенциала в последующих поколениях (4), (2).

Данные о возрастном распределении коров по отелам представлены в таблице 4 (1).

Таблица 4. **Возрастное распределение коров в стаде**

Год	Всего голов	Возраст в лактациях							Средний возраст в отелах	Средний возраст при 1 отеле, дней
		1	2	3	4-5	6-7	8-9	10 и старше		
2007	1425	674	356	194	166	30	5	-	2,0	834
2008	1425	706	376	188	129	20	6	-	1,9	813
2009	1425	652	421	220	108	21	3	-	1,9	798

Из данных таблицы 6 можно сделать вывод, что с каждым годом количество коров, начиная с 4-5 отелов по 10 отел и старше в стаде уменьшается.

На современном этапе развития хозяйства производственное стадо молодое - средний возраст коров в отёлах составляет 1,9.

В дальнейшей работе со стадом необходимо стремиться к увеличению срока службы животных, только тогда можно будет добиться настоящего рентабельного молока.

В 2009 году выбыло 574 головы коров, что составляет 40,2% от общего количества коров в стаде и 150 голов первотелок.

Основной причиной выбраковки коров явились гинекологические заболевания и яловость (115 голов коров, 61 голов первотелок), заболевания вымени (233 головы коров, 36 голов первотелок) и заболевания конечностей (49 голов коров, 9 голов первотелок).

Средний возраст выбывших животных - 2,6 отёла. Ввод нетелей в 2009 году составил 40,3% (574 головы).

Основными причинами выбраковки коров являются заболевания вымени животных (42,1%). Самое уязвимое место при переходе с линейной дойки на ёлочку - это вымя, особенно пострадали полновозрастные животные.

Таблица 5. Причины выбытия из стада

Год	Всего голов, в т.ч. первотелок	Причины выбытия						Ср. возраст в отелах
		Низкая продуктивность	Гинекологич. заболевания и яловость	Заболевания вымени	Заболевания конечностей	Травмы / несч. случаи	Прочие причины (в т.ч. плем. продажа)	
2007	660/ 136	31/ 20	74/23	171/26	54/22	22/10	308/35	2,9
2008	549/ 152	-/-	122/45	216/43	36/11	22/16	153/47	2,7
2009	574/ 150	-/-	115/61	233/36	49/9	2/2	175/42	2,6

Общеизвестным фактом является обратно пропорциональная зависимость между надоем и выходом телят за календарный год. Особенно остро проблема воспроизводства дает о себе знать в стаде высокопродуктивных животных. Для ежегодного получения теленка от коровы и высокого надоя за лактацию сервис-период не должен превышать 50-60 дней, несмотря на достаточно продолжительный сервис – период в 2009 году – 154 дня, следует отметить положительную динамику по снижению продолжительности S-периода с 2007 по 2009 года (- 11 дней).

Продолжительность S – периода тесно связана с выходом телят в стаде, чем длиннее сервис – период, тем меньше % выхода телят на 100 коров. К основным причинам удлиненного S-периода у коров можно отнести нарушения и погрешности в кормлении и содержании животных, недостаточно эффективная профилактика и лечение послеродовых заболеваний и так называемые «тихие охоты».

Из данных таблицы 6 видно, что по сравнению с 2007 годом выход телят к 2009 году повысился на 5,2% (1).

Таблица 6. Воспроизводство стада

Год	Выход телят	Продолжительность сервис-периода	Продолжительность сухост. периода
2007	71,0	167	71
2008	65,2	165	73
2009	70,4	154	74
+/-	+5,2	-11	+1

Проанализировав вышеизложенный материал, мы предлагаем следующий план работы с высокопродуктивным стадом крупного рогатого скота СПК «ПЗ «Детскосельский»:

- регулярно выбраковывать низкопродуктивных коров (< 5000 кг);
- вести работу на повышение надоев – до 9000 кг молока в год, с МДЖ – 3,80%, при этом не только не снижая продуктивности, но и увеличивая срок хозяйственного использования животных;
- максимально использовать голштинских быков-производителей линии В. Ай-диала – Рик 14 (МГФ-407; А1), Финал 7 (МГФ-508; Б2), Алекс 328 (ЛЧП-2492; А1), Хеннеси 4173 (МГФ-668; А1), Ланселот 8606 (МГФ-662; АЗБЗ) и линии Р.Соверинга - Либерал 229 (ЛЧП-2393; А2), Эгли 257 (МГФ-530; А2), Беспечный 477 (ЛЧП-2452; А1), Джимми 6573 (ЛЧП-2505; А1), Сиокс 1984 (ЛЧП-2501; А1БЗ), Май (МГФ-670; А2БЗ) для повышения генетического потенциала стада.

ЛИТЕРАТУРА

1. Производственные и зоотехнические отчеты СПК «ПЗ «Детскосельский» за 2007-2009 гг.
2. Голубева Н.Д. Селекционно – технологические показатели хозяйств-венно-полезных признаков черно-пестрой породы при голштинизации // Автореферат диссертации канд. с.-х. наук 06.02.04. – СПб., 2006. – 19с.
3. Дунин И.М. Совершенные аспекты племенного дела в молочном скотоводстве // Зоотехния. – 1998. - №1.
4. Петрова А.С. возраст первого осеменения и продуктивное долголетие коров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. № 11 – 2008 г., с. 90...92.
5. План племенной работы с крупным рогатым скотом в хозяйствах Ленинградской области на 1986 – 2000 гг. / Под ред. Рожнова А.И., Дмитриева Н.Г. – Л.: Изд-во ВНИИплем, 1986.-58с.
6. Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве. – М.: Россельхозиздат, 1993.
7. Суллер И. Генеалогия стада и возможности селекции // Молочное и мясное скотоводство. – 1997, №6.
8. Эрст Л.К., Прохоренко П.Н. и др. Стратегия генетического совершенствования крупного рогатого скота России // Зоотехния. – 1997. - №11.

УДК 636.4: 612.015.2:637:5.64

КАЧЕСТВО СВИНИНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ОТ МОЛОДНЯКА С РАЗЛИЧНОЙ ТОЛЩИНОЙ ШПИКА

В.А. СТРЕЛЬЦОВ, А.Е. РЯБИЧЕВА

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»
с. Кокшино, Брянская обл., Российская Федерация, 243365

В.Ф. ПИНЧУК

ОАО Агрокомбинат «Восход»

д. Вильчицы, Могилевской обл., Республика Беларусь, 220413

З.С. СТРЕЛЬЦОВА

РУП «Национально-практический центр национальной
академии наук Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение. В настоящее время перед отраслью свиноводства стоит задача не просто вырастить и откормить животных с наименьшими затратами кормов, труда, энергоресурсов и ветпрепаратов. Главным

становится требование на основе внедрения инновационных технологий с использованием эффективных кормов и современной генетики получать туши с высоким выходом мяса [7], так как туши мясных свиней с минимальной толщиной шпика приносят производителям мясных продуктов и торговле наибольший доход [6,5].

Более высокие цены на мясные туши вызвали пересмотр селекционных программ в свиноводстве многих стран мира с целью повышения мясной продуктивности животных [1–5].

Однако селекция на мясность сопровождается определенными негативными последствиями. Так, если повышение откормочных качеств не связано с возникновением серьезных проблем, то улучшение мясных качеств сопровождается повышением чувствительности свиней к всевозможным стрессам и снижению качества свинины [4,8–12].

В Германии считают, что селекция свиней на увеличение выхода мяса без учета его качества, а также отрицательная корреляция между мясностью и стрессчувствительностью (следовательно жизнеспособностью, плодовитостью, высоким качеством мяса) животных являются основными причинами появления этой проблемы в отрасли [8–12].

Уменьшение жирового слоя в процессе селекции сопряжено со снижением интенсивности окраски мяса, влагоудерживающей способности ткани и большими потерями массы при нагревании [6].

В Западной Европе в селекции свиней в основном используют следующие показатели качества мяса: величину рН, показатель Гёфо (цвет мяса) и электропроводность. Эти показатели используют при оценке продуктивности потомства и ближайших родственников. При нормальном качестве мяса величина pH_{45} должна быть равна или больше 5,7; pH_{24} – равна или меньше 5,8; показатель Гёфо – 55-60 ед., электропроводность 5 ед. Для PSE – мяса: pH_{45} – менее 5,5; показатель Гёфо – ниже 40 ед; электропроводность – более 8 ед. Для DFD – мяса: pH_{24} – ниже 6,0 – 6,2; показатель Гёфо – 75–80 ед. [10].

В странах СНГ при оценке качества мяса свинины определяют категории мяса, морфологический состав и полноценность туш, мраморность, рН и цвет мяса, влагоудерживающую способность, нежность, микроструктуру, химический состав мышечной ткани, потери при кулинарной обработке, органолептические (дегустационные) свойства и др. Например, нормальное мясо через 45 мин и 48 ч после убоя свиней должно иметь величину рН соответственно 5,9–6,8 и 5,6–6,2; мясо с признаками PSE – 5,8 и менее 5,5, а с признаками DFD – 6,8 и более 6,2 [4].

Качество и количество производимой свинины в значительной степени определяется породными особенностями животных, которые формируются при сложном взаимодействии многочисленных внешних и внутренних факторов: наследственности, скороспелости, пола, возраста, кормления и содержания.

Цель работы. Целью наших исследований явилось изучение убойных и мясных качеств у молодняка свиней, полученного от матерей с различной толщиной шпика.

Материал и методика исследований. В опыте использовались трехпородные помесные животные полученные от ратационного скрещивания крупной белой, белорусской черно-пестрой и эстонской беконной пород свиней с долей крови отца 58%, деда -28%, прадеда – 14%.

Контрольный убой проводили согласно методическим рекомендациям ВИЖа и ВНИИМПа (1978) по достижении животными живой массы 100 кг. Мясную продуктивность и качество мяса у подсвинков со средней толщиной шпика на уровне 6-7 грудных позвонков $23,3 \pm 0,49$ мм (I группа), $27,8 \pm 0,95$ (II группа) и $32,5 \pm 1,26$ мм (III группа) изучали по результатам контрольного убоя 6 голов из группы.

При этом учитывали убойный выход, длину охлажденной туши, толщину шпика над 6-7 грудными позвонками, площадь «мышечного глазка», массу окорока и его морфологический состав. В образцах, взятых из длиннейшей мышцы спины на участке между 9-12 грудными позвонками через 48 часов после убоя, определялись: химический состав (содержание воды, протеина, жира, золы), рН (ед. кислотности), влагоудерживающая способность (%), интенсивность окраски (ед. экстинции).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что при одинаковой предубойной массе (100 кг) у подсвинков со средней толщиной шпика 23,3 мм (I группа) убойный выход составил 68,8%, что на 0,3-0,8 % выше ($P > 0,05$), чем у животных с толщиной шпика 27,8 (II группа) и 32,5 мм (III группа).

Таблица 1. Убойные и мясные качества молодняка

Показатели	Группа		
	I	II	III
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	$23,3 \pm 0,49$	$27,8 \pm 0,95$	$32,5 \pm 1,26$
Убойный выход, %	$68,8 \pm 0,83$	$68,5 \pm 0,76$	$68,0 \pm 0,87$
Длина туши, см	$97,7 \pm 0,56$	$97,8 \pm 0,60$	$97,0 \pm 0,58$
Площадь «мышечного глазка», см ²	$35,2 \pm 1,34$	$32,8 \pm 0,98$	$31,4 \pm 0,73$
Масса окорока, кг	$10,9 \pm 0,11$	$10,8 \pm 0,11$	$10,7 \pm 0,12$
Содержится в окороке, %:			
-мяса	$61,5 \pm 0,66$	$59,6 \pm 0,65$	$57,4 \pm 0,46$
-сала	$21,7 \pm 0,48$	$23,5 \pm 0,44$	$25,7 \pm 0,53$
-костей	$9,4 \pm 0,26$	$9,3 \pm 0,19$	$9,2 \pm 0,30$
-кожи	$7,5 \pm 0,26$	$7,6 \pm 0,24$	$7,7 \pm 0,38$

Длина туши оказалась несколько ниже (на 0,7-0,8 см) у откормочников III группы по отношению к I и II группам, у которых она была практически одинаковой.

Влияние повышения толщины шпика отчетливо проявляется в снижении таких показателей мясных качеств как площади «мышечного глазка», массы окорока и его морфологического состава. Так, по сравнению с I и II группой отмечалось снижение площади «мышечного глазка» соответственно на 10,8 ($P < 0,05$) и 4,3 % ($P > 0,05$), массы окорока на 0,2 кг ($P < 0,05$) и 0,1 кг ($P < 0,05$).

Чтобы не проводить полной обвалки туши, ограничились разделкой задней трети правой полутуши (окорока) после суточной выдержки в холодильнике, так как соотношение тканей этой части туши хорошо отражает морфологический состав всей туши, а корреляционная связь между выходом мяса в окороке и выходом мяса в туше очень высокая ($r=0,77-0,99$).

Установлено, что содержание мяса в окороке у животных III группы составило 57,4 %, что на 2,2 – 4,3% ($P<0,05$ - $P<0,001$) меньше, чем у подвинков II и I групп. С увеличением мясности животных отмечается уменьшение содержания сала в окороке. Минимальным оно было у свиней I и II групп – 21,7 и 23,5%, что достоверно ниже, чем у животных III группы на 4,0 ($P<0,001$) и 2,2% ($P<0,01$). Анализ содержания в окороке костей и кожи не выявил достоверных различий между группами.

Важнейшей составной частью мяса являются мышцы, химический состав которых в значительной степени определяет качество мяса. Оценку качества мяса проводили по показателям длиннейшей мышцы спины. Эта мышца является эталоном при оценке качества мяса, так как она состоит в основном из мышечной ткани, хорошо препарируется, занимает наибольший удельный вес в туше, а ее химический состав дает объективную оценку о качестве мяса.

Анализ полученных данных по химическому составу длиннейшей мышцы спины показал (табл. 2), что у молодняка I группы, который имел наименьшую толщину шпика, количество влаги и протеина в мясе было больше, а жира – меньше, чем во II и III группах. Однако полученные различия по этим двум показателям были статистически недостоверными. Напротив, по содержанию жировой ткани в длиннейшей мышце спины имелись существенные межгрупповые различия. Так, в длиннейшей мышце спины подвинков I группы содержание жира было меньше на 0,61% ($P<0,05$) и 1,34% ($P<0,05$), чем соответственно во II и III группах.

Таблица 2. Химический состав и физические свойства длиннейшей мышцы спины

Группа	n	Химический состав, %				Физические свойства		
		влага	протеин	жир	зола	pH ₄₈	влаго-удерживающая способность, %	цвет, ед. эстинции
I	6	75,11± 0,35	20,87± 0,44	3,05± 0,15	0,97± 0,04	5,68± 0,08	57,0± 1,24	70,8± 3,16
II	6	74,92± 0,26	20,48± 0,30	3,66± 0,17	0,94± 0,03	5,98± 0,08	62,0± 1,29	77,8± 2,60
III	6	74,56± 0,23	20,09± 0,19	4,39± 0,16	0,90± 0,03	5,90± 0,09	60,2± 2,20	76,2± 2,10

В комплексе физико-химических свойств важным показателем качества мяса является активная кислотность (pH), величина которой

зависит от наличия гликогена в мышечной ткани и тесно связана с цветом мяса.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что мясо подопытных животных с разной толщиной шпика по кислотности (pH_{48}) соответствовало требованиям, установленным для мяса хорошего качества и находилось в пределах 5,68-5,98 (табл. 2).

Показателями, характеризующими интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме и технологические свойства мышечной ткани, являются окраска и ее влагоудерживающая способность. Чем выше интенсивность обменных процессов, тем интенсивнее будет окраска (А.С. Орлова, В.Ф. Петровская, В.Т. Васин и др. 1986; D. Fewson, 1987). Принято считать, если интенсивность окраски находится в пределах от 45 до 54 ед. экстинции, то в этом случае мясо будет удовлетворительного качества, от 55 до 64 – хорошего и от 65 и выше – очень хорошего качества.

Из приведенных данных видно, что все эти показатели характерны для доброкачественного свежего мяса и взаимосвязаны между собой. Однако более интенсивную окраску (77,8 ед. экст.) и влагоудерживающую способность (62,0%) имело мясо подсвинков II группы. Менее интенсивную окраску (70,8 ед. экст.) и влагоудерживающую способность (57,0%) имело мясо животных I группы. Животные III группы по этим показателям занимали промежуточное положение.

Заключение. Убойный выход, площадь «мышечного глазка», морфологический состав окорока и физико-химические свойства мяса у свиней зависят от уровня развития толщины шпика. Особенно это проявляется на морфологическом составе туш.

Независимо от развития толщины шпика у молодняка, полученное от них мясо по кислотности, влагоудерживающей способности и цвету соответствовало требованиям, установленным для мяса хорошего качества. Однако, более интенсивную окраску (77,8 ед. экст.), влагоудерживающую способность (57,0 %) и Rn_{48} (5,98) имело мясо подсвинков со средней толщиной шпика 27,8 мм, чем мясо полученное от молодняка с толщиной шпика 23,3 и 32,5 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бажов, Г. Эффективность породно-линейной гибридизации / Г. Бажов, Л. Бахирева, А. Горохов // Свиноводство. – 1995. - №1. – С. 12-14.
2. Гильман, З.Д. Эффективность использования хряков породы дюрок на заключительном этапе промышленного скрещивания / З.Д. Гильман, А.М. Садовничий // Ученые записки ГГСХИ. – Гродно, 1997. – Вып. 7. – С. 211-213.
3. Максимов, Г.В. Качество мясной продукции и стресс-устойчивость свиней в связи с селекцией на мясность / Максимов Г.В. // Сельскохозяйственная биология. – 1995. - № 2. – С. 13-35.
4. Плященко, С.И. Предупреждение стрессов у сельскохозяйственных животных / Плященко С.И., Сидоров В.Т. – М., 1983. – 136 с.
5. Сусь, И.В. Новый ГОСТ Р «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах» / Сусь И.В., Миттельштейн Т.М., Вишняков М.И., Игнатьев Л.П. // Свиноводство. – 2009. - №5. – С. 4-6.

6. Филатов, А.И. Улучшение мясных качеств свиней / Филатов А.И. // Животноводство. – 1984. - № 9. – С. 36-37.
 7. Шарнин, В.Н. Производители и переработчики свинины впервые соберутся вместе / Шарнин В.Н. // Свиноводство. – 2009. - №6. – С.8-9.
 8. Hari, Y. Das endocrine System im stressyndrome beim Schwein / Hari Y., Heinider Y., Pilska V. // Eth. Bull. – 1986. – N 198. – S. 17-18.
 9. Yohnson, B. We must put an end to pale, soft, watery pork / Yohnson B. // Progr. Farmer. – 1970. – V. 85. – N10. – P. 35-43.
 10. Kalm, E., Zuchterische Perspektiven zur Verbesserung der Fleischbeshaffenherit / Kalm E., Holscher T. // Dt. Geflugelwirtsch. Schweineprod. – 1988. – Bd. 40. – N 1. – S. 23-25.
 11. Kallweit, E. Zuchtmassnahmen zur Verbesserung der stressresistenz und Fleischbeshaffenheit / Kallweit E. // Zuchtungskunde. – 1987. – Bd. 59. –N6. – S. 406-415.
- Vestergaard, T. Obicctive e metodi per la selezine suina / Vestergaard T. // Riv. Swinicolt. – 1987. – V. 28. - N 9. – P. 21-32.

УДК 636.4.087.8

НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «АГРОМИН СУХОЙ»

САДОМОВ Н.А.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

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, в том числе и свиноводства, должны осуществляться, прежде всего, за счет повышения продуктивности сельскохозяйственных животных на основе обеспечения их достаточным количеством высококачественных кормов и организации биологически полноценного кормления.

Ужесточение требований к экологической безопасности продукции животноводства заставило во всем мире пересмотреть многие методические подходы к вопросам оптимизации контроля над эпизоотическим процессом болезней, возбудителями которых является условно патогенная микрофлора и признать необходимость разработки нового поколения экологически безопасных препаратов, способных занять свое место в системе мероприятий по обеспечению биологической защиты животных.

Отечественное животноводство сегодня, чтобы быть конкурентоспособным, рентабельным и обеспечивать продовольственную безопасность страны, должно основываться на высокой продуктивности скота. Продуктивность, в свою очередь, неразрывно связана с экономикой. В производственном алгоритме "кормление - содержание - состояние здоровья поголовья - прибыль" главный фактор поступательного развития в любой отрасли животноводства - сбалансированное полноценное кормление.

Эффективность современного свиноводства во многом определяется выходом продукции в расчете на одну свиноматку. Этот показатель, как правило, выше там, где контролируется не только технологическая структура стада, но и обеспечивается максимальная сохранность молодняка. Повышение кратности опороса на 0,1 в год от каждой свиноматки позволяет предприятию с проектной мощностью более 100 тыс. голов получать дополнительно до 6 тыс. поросят.

Подтвердить на практике этот элемент интенсификации отрасли бывает крайне проблематично, причем в значительной степени из-за высокого процента отхода поросят. Нередки случаи, когда падеж существенно превышает технологические нормативы, а в условиях рыночной экономики такое положение зачастую приводит к серьезным последствиям.

Причину массового отхода молодняка специалисты ищут в первую очередь в инфекционных заболеваниях. Однако диагностирование и поиски источника заболевания не всегда раскрывают истинные причины низкой жизнеспособности новорожденных. При этом попытки применить различные технологические приемы для устранения отдельных отрицательных факторов приносят лишь кратковременные результаты, но кардинально изменяют традиционный технологический процесс. В итоге снижается общая эффективность производства.

Цель исследований: изучение влияния комплексного препарата «Агромин сухой» на некоторые биохимические и гематологические показатели свиней на доразивании. Объектом исследования служили свиньи на доразивании, препарат «Агромин сухой».

Материал и методика исследований. Комплексный препарат «Агромин сухой» – кормовая добавка, основанная на хелатный соединения цинка. В состав препарата входят цинк, электролиты и аминокислоты, в комплексе представляющие собой немедикаментозный способ профилактики и лечения расстройств пищеварения у свиней различных половозрастных групп, а так же стимулятор роста.

Препарат представляет собой порошок белого цвета, без запаха, растворим в воде, рН (1% водный раствор) составляет 7,1.

Состав препарата показан в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав препарата «Агромин сухой»

Компонент	Содержание, %
L-Лизин	40
DL- Метионин	15
Лигноцеллюлоза	35
Аминохелатированный цинк	10

При разработке методики исследования руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследований.

Различие между группами заключалось в разных количествах введенного в рацион исследуемого препарата.

Для проведения опыта было сформировано 4 группы поросят (по 25 голов в каждой) по принципу аналогов после отъема их от свиноматок в 27-дневном возрасте.

Свиньи содержались в одной секции и обслуживались одним оператором, что обеспечивало одинаковые зооигиенические условия и исключало «человеческий фактор».

Контрольные взвешивания были проведены в возрасте 27, 40 и 66 дней. Продолжительность опыта составила 39 дней.

Взвешивания поросят проводились при помощи передвижных электронных весов производства ОАО «Элком», Российская Федерация.

Обработка полученных цифровых данных производилась при помощи пакета офисных программ Microsoft Office 2007 Enterprise - русская версия.

Кормление контрольной и опытных групп осуществлялось согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления полнорационными комбикормами КД-С-11, КД-С-16.

Свиньи контрольной группы получали основной рацион (ОР). Рационы были сбалансированы по основным питательным веществам, согласно существующим нормам.

Свиньи опытных групп получали препарат «Агромин» сухой вместе с ОР. Свиньям на доращивании 1-й опытной группы препарат вводился в количестве 30 г, свиньям 2-й и 3-й опытных групп соответственно вводилось 50 и 70 г.

Использовали гематологические и биохимические методы исследований согласно схеме опытов. Объектом исследования служили воздушная среда свинарника, кровь молодняка свиней опытных и контрольных групп.

Контроль за гигиеническими показателями микроклимата проводили общепринятыми методами.

У поросят на доращивании для контроля за показателями естественной резистентности брали кровь в стерильные пробирки с соблюдением правил асептики и антисептики. Для морфологических исследований кровь стабилизировали стандартным раствором гепарина. Использовали нестабилизированную кровь для биохимических исследований, из которых получали сыворотку по общепринятой методике. В цельной крови у животных определяли:

- количество гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов с помощью гематологического анализатора MEDONIC CA – 620 (Швеция);
- количество лейкоцитов – подсчет в камере Горяева.

Все фотометрические (колориметрические) исследования проводились на ФЭК “Specol” и микропланшетном фотометре “Multiskan Ascent” (Финляндия).

Для проведения исследований крови использовали реактивы стандартных наборов производства ИООО «Кармэй ДиАна». Большинство из приведенных методик являются унифицированными в медицинской и ветеринарной лабораторной практике.

Все результаты исследований в работе приведены к Международной системе единиц СИ. Цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математико-статистической обработке на компьютере методами вариационной статистики. Определены средние арифметические каждого вариационного ряда, стандартные ошибки средней, степень вероятности нулевой гипотезы по сравнению с контролем путем вычисления критерия Стьюдента – Фишера.

Результаты исследований и их обсуждение. Состав крови отражает общее физиологическое состояние организма, связанное с отправлениями жизненно важных функций и условий питания животного. Кровь осуществляет транспорт всех питательных веществ рациона в модифицированном виде во все клетки и ткани организма для обеспечения процессов его жизнедеятельности и синтеза продукции. Посредством крови осуществляется гормональная регуляция, поддерживается равновесие электролитов в организме и осуществляются его защитные функции. При общеклиническом анализе крови установлено, что комплексный препарат «Агромин сухой» в целом оказывает стимулирующее действие на организм свиней. В пользу такого утверждения свидетельствует достоверное ($P < 0,05$) повышение уровня лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов во все наблюдаемые периоды.

Таблица 2. Гематологические показатели свиней в возрастной динамике

Показатели	Группы			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
В 27-дневном возрасте				
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	8,43±0,31	8,35±0,40	9,76±0,06*	9,58±0,36
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	6,31±0,07	6,11±0,1	6,32±0,1*	6,11±0,09
Гемоглобин, г/л	130±0,8	125±1,0	128±1,5	126±1,8
Тромбоциты $10^9/\text{л}$	248±6,2	328±5,1	325±5,5	295±7,0
В 66 – дневном возрасте				
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	9,67±0,50	9,97±0,33	10,46±0,22*	9,87±0,06*
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	6,33±0,06	6,96±0,21	6,55±0,13	6,83±0,05*
Гемоглобин, г/л	131±4,0	138±0,7	138±1,5	130±2,5
Тромбоциты $10^9/\text{л}$	438±5,2	500±9,0*	467±5,8	470±5,5

Лейкоциты в организме выполняют защитную функцию, обладая способностью к фагоцитозу. Результаты наших исследований показали, что в течение опыта содержание лейкоцитов в крови свиней на доращивании всех групп находилось в пределах физиологической нормы. В 27-дневном возрасте количество лейкоцитов было на уровне 8,43 в контрольной, 8,35 в 1-й опытной группе, 9,76 – во второй и 9,58 $\times 10^9/\text{л}$ в 3-й опытной группах.

В 66-дневном возрасте концентрация белых кровяных телец у подопытного молодняка составила:

- в контрольной группе – $9,67 \times 10^9/\text{л}$, что на 14,7% выше, чем на начало опыта;

- в 1-й опытной – $9,97 \times 10^9$ /л, что на 19,4% выше, чем в начале опыта;
- во 2-й опытной группе – $10,46 \times 10^9$ /л ($P < 0,05$) , что на 7,2%, чем в начале опыта;
- в 3-й опытной группе – $9,87 \times 10^9$ /л, что на 3,03% выше, чем в начале опыта.

Таким образом, введение в рацион препарата «Агромин сухой» оказал положительное влияние на лейкопоз свиней. Увеличение содержания лейкоцитов свидетельствует о более интенсивном формировании клеточных факторов специфической защиты организма поросят опытных групп.

Показатели уровня клеток красной крови характеризуют, до некоторой степени, активность обменных процессов. Известно, что в состав эритроцитов входит белок гемоглобин, участвующий в транспорте газов крови путем изменения окислительно-восстановительного потенциала. Низкое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови не обеспечивает оптимальное течение окислительно-восстановительных процессов, что способствует снижению продуктивности.

Введение в рацион исследуемого препарата положительно сказалось на кроветворных функциях организма свиней. В начале опыта концентрация эритроцитов в крови свиней контрольной и опытных групп находилось в пределах от $6,11 \times 10^{12}$ /л до $6,32 \times 10^{12}$ /л.

В целом, показатели концентрации эритроцитов на протяжении опыта оставались в пределах физиологической нормы. К концу опыта показатели концентрации красных кровяных телец составили:

- в контрольной группе – $6,33 \times 10^{12}$ /л, что на 0,3% выше, чем на начало опыта;
- в 1-й опытной – $6,96 \times 10^{12}$ /л, что на 13,9% выше, чем в начале опыта;
- во 2-й опытной группе – $6,55 \times 10^{12}$ /л ($P < 0,05$) , что на 6,64%, чем в начале опыта;
- в 3-й опытной группе – $6,83 \times 10^{12}$ /л, что на 11,8% выше, чем в начале опыта.

Таким образом, влияние препарата «Агромин сухой» на образование эритроцитов связано с улучшением усвояемости питательных веществ, что приводит к активизации углеводного, белкового и липидного обменов в организме животных.

В результате проведенных исследований установлено, что свиньи, получавший дополнительно к основному рациону исследуемый препарат превосходили свиней контрольной группы не только по количеству эритроцитов в крови, но и по содержанию в ней гемоглобина.

В 27-дневном возрасте уровень гемоглобина опытных группах достоверно не превышал контрольную группу. Заметно увеличение уровня гемоглобина к 66- дневному возрасту. Рассмотрим динамику изменения этого показателя на протяжении опыта:

- в контрольной группе – 131 г/л, что на 0,8% выше, чем на начало опыта;

- в 1-й опытной – 138 г/л, что на 10,4% выше, чем в начале опыта, и на 5,4% выше контроля;
- во 2-й опытной группе – 138 г/л ($P < 0,05$), что на 7,8% выше, чем в начале опыта, и 5,4% выше, чем в контрольной группе;
- в 3-й опытной группе – 130 г/л, что на 3,2% выше, чем в начале опыта.

Количество тромбоцитов в 27-дневном возрасте во всех исследуемых группах находилось в пределах от 248×10^9 /л до 328×10^9 /л. Рассмотрим динамику изменения этого показателя на протяжении опыта:

- в контрольной группе – 438×10^9 /л;
- в 1-й опытной – 500×10^9 /л, что на 14,2% % выше контроля;
- во 2-й опытной группе – 467×10^9 /л, что на 6,62% чем в контрольной группе;
- в 3-й опытной группе – 470×10^9 /л, что на 7,3,% выше, чем в контрольной группе.

Это свидетельствует об активации процессов свертывания и реологических свойств жидкости под влиянием препарата «Агромин сухой».

Заключение. Результаты гематологических исследований показали, что исследуемый препарат способствовал более интенсивному формированию клеточных факторов специфической защиты организма свиней опытных групп, активизации гемопоэза, что выразилось в увеличении в крови эритроцитов и гемоглобина. Это приводит к активизации окислительно-восстановительных реакций организма животного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леорда, А.И., Витамины, синтезируемые микрофлорой пищеварительного тракта, и их роль в повышении резистентности молодняка сельскохозяйственных животных / А.И. Леорда, М.А. Тимошко // Ин-т физиол. АН Молдова.- Кишинев. - 1998. – С.10.
2. Ли, В. А. Селацид – эффективная замена антибиотиков / В. А. Ли // Животноводство России. – 2002. – №12. – С. 26-28.
3. Малик, Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария. – 2001. – № 1. – С. 46–51.
4. Miller, J. M. The microbiology of premature rupture of the membrans / J.M.Miller, J.G.Pastorek // Clin. Obstet. and Gyriecol. - 1986. - Vol. 29, № 4. - P. 739 -741.

УДК 637.112:637.5.04

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОЗРАСТА КОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ

М.В. БАРАНОВСКИЙ, А.С. КУРАК, О.А. КАЖЕКО
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение. Наряду с содержанием в молоке таких основных компонентов, как жир, белок, лактоза, обуславливающих его пищевую пол-

ноценность, важным показателем санитарно-гигиенического качества молока и индикатором состояния здоровья животного является наличие соматических клеток.

В состав соматических клеток молока входят лейкоциты (80 – 85% от общего числа), эритроциты крови и клетки эпителия молочной железы, которые путем диффузии переходят в секрет молока при его синтезе. Здоровые животные имеют в основной своей массе в молоке 150 – 300 тыс/см³ соматических клеток [1, 2]. При повышенных количествах соматических клеток в молоке, что является следствием заболевания животного или под влиянием других факторов, возникают потери продуктивности, а также снижение качества молока [3, 4].

О состоянии здоровья вымени отдельных коров можно судить на основе информации о содержании соматических клеток в общем надое и каждого животного при проведении контрольных доек. Своевременный анализ уровня соматических клеток в сборном молоке по стаду, а при необходимости – по каждому животному дополнительно может помочь сократить потери продуктивности и качества реализуемого сырья (молока).

Молоко коров, содержащее повышенное количество соматических клеток, ухудшает его технологические свойства. Оно плохо свертывается сычужным ферментом; в нем хуже размножаются молочно-кислые микроорганизмы, что приводит к увеличению расхода сырья и снижению качества продуктов [5, 6, 7].

Содержание соматических клеток в молоке может меняться под влиянием различных факторов, среди которых линейная принадлежность животного, возраст, стадия лактации и уровень молочной продуктивности занимает существенное место.

Материал и методика исследований. С целью изучения содержания соматических клеток в молоке коров, принадлежащих к разным генеалогическим линиям, проведены исследования по изучению генеалогической структуры коров молочного стада РСУП «Племенной завод «Россь» Волковысского района Гродненской области. Произведена оценка быков-производителей по продуктивности дочерей за 305 дней законченной лактации. Для осеменения поголовья коров использовалась сперма 10 основных быков-производителей, принадлежащих к четырем линиям:

- линия Хильтес Адема 37910, самая немногочисленная, которая представлена быком – производителем черно-пестрой породы по кличке Дикарь 500055;

- линия Рутгес Эдуарда 31646, в состав которой вошли такие быки черно-пестрой породы, как Диатез 2361 и Кедр 568;

- линии Рефлексн Соверинга 198998 и Вис Айдиала 933122, насчитывающие 7 быков производителей голштино-фризской породы по 3 и 4 животных каждая (Грим 400011, Гусь 400015, Берн 500030, Монтан 500042, Стук 137, Боярин 4000055, Маршал 499744 соответственно).

Для исключения влияния на показатель содержания соматических клеток в молоке подопытных животных других факторов, таких как, условия и место проведения опыта, сезонность, наличие клинических

и субклинических форм маститов, исследования проводились в одном хозяйстве (РСУП «Племзавод «Россь») и на одной ферме (МТФ «Ендриховцы»). Объектом исследований являлись здоровые коровы разной линейной принадлежности, возрастов и стадий лактации.

Цель работы – изучить влияние линейной принадлежности, уровня продуктивности коров, возраста и стадии лактации на содержание соматических клеток в молоке.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что удой дочерей быков за 305 дней законченной лактации находился в диапазоне от 6150 кг (Маршал 499744) до 7768 кг (Гусь 400015). Минимальная массовая доля жира молока суточного удоя в среднем за лактацию составила 3,72% (Маршал 499744), максимальная – 4,76% (Дикарь 500055); белка – 3,24 (Дикарь 500055) и 3,42% (Гусь 400015) соответственно.

В таблице 1 представлены данные о содержании числа соматических клеток в молоке подопытных животных, являющимися дочерьми быков-производителей разных генеалогических линий.

Из данных таблицы 1 следует, что среди линий голштинской селекции наиболее высоким уровнем содержания числа соматических клеток в 1 см³ молока отличались животные, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинга 198998. Так, у животных данной генеалогической линии в среднем за период исследований установлено 587 тыс. соматических клеток, в то время как у животных, принадлежащих к линии Вис Айдиала 933122 – 456 тысяч. При этом разница по данному показателю составила 131 тыс/см³ (P < 0,01).

В то же время у животных голландской селекции межлинейные различия в содержании числа соматических клеток оказались не столь существенные. Так, у представителей линии Хильтес Адема 37910 количество соматических клеток за период исследований составило в среднем 449 тыс/см³, что на 42 тыс. или 9,4% превысило аналогичный показатель животных, принадлежащих линии Рутъес Эдуарда 31646.

Таблица 1. Содержание соматических клеток в молоке подопытных животных разной линейной принадлежности

Линии, кличка и № быка	Количество голов	Количество проб	Количество соматических клеток, тыс/см ³
В.Айдиала 933122	82	656	456 ± 41
Стук 137	24	192	367 ± 56
Боярин 4000055	28	224	408 ± 59
Маршал 499744	30	240	563 ± 57
Р.Соверинга 198998	90	720	587 ± 43**
Грим 400011	21	168	672 ± 50
Гусь 400015	17	136	629 ± 56
Берн 500030	29	232	548 ± 58
Монтак 500042	23	184	481 ± 35
Линии голштинского корня	172	1376	539 ± 38*
Х. Адема 37910	23	184	449 ± 45
Дикарь 500055	23	184	449 ± 45
Р. Эдуарда 31646	40	320	407 ± 49
Диатез 2361	26	208	459 ± 57
Кедр 568	14	112	355 ± 50
Линии голландского корня	63	504	423 ± 37

Примечание: здесь и далее * P < 0,05; ** P < 0,01

В среднем за период исследований подопытные животные линий голштинского корня имели показатель содержания соматических клеток, равный 539 тыс/см³ и при этом на 116 тыс/см³ достоверно ($P < 0,05$) превосходили подопытных коров голландского корня.

Оценка уровня содержания соматических клеток в молоке подопытных животных в разрезе разных быков производителей показала, что наименьшее количество соматических клеток обнаружено в молоке потомков быка Кедр линии Р. Эдуарда голландской селекции – 355 тыс/см³ и быков Стука и Боярина линии В. Айдиала голштинского корня – 367 и 408 тыс/см³ соответственно. Наибольшее количество соматических клеток содержалось в молоке дочерей быков Грима - 672 тыс/см³ и Гуся - 629 тыс/см³ (линия Р. Соверинга голштинского корня).

Общезвестно, что значительное повышение содержания соматических клеток имеет место, главным образом, при нарушении физиологического состояния молочной железы, в целом или отдельных четвертей вымени, в частности.

Исходя из этого, мы полагаем, что высокий уровень содержания соматических клеток, имевший место в потомстве быков Гуся и Грима связан с большей предрасположенностью к заболеванию молочной железы субклиническими формами мастита, и наоборот, низкий уровень содержания соматических клеток в молоке подопытных животных - дочерей быков Кедр, Стука и Боярина свидетельствует о высокой маститоустойчивости данных производителей.

Одним из факторов, оказывающих влияние на содержание соматических клеток в молоке животных оказывает возраст коров. Особенно важно учитывать этот фактор при формировании стад коров, производящих сырье (молоко) для производства продуктов детского питания.

Данные о содержании числа соматических клеток в зависимости от возраста представлены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание соматических клеток в молоке коров в зависимости от возраста

Группы	Возраст коров, лактация	Количество голов	Соматические клетки, тыс/см ³
Молодые	I	10	128 ± 14
	II	10	131 ± 13
В среднем			129 ± 9
Полновозрастные	III	10	148 ± 17
	IV	10	156 ± 26
	V	10	171 ± 27
	VI	10	213 ± 27
В среднем			173 ± 12*
Старые	VII и выше	10	237 ± 28*
В среднем			237 ± 28*

Из данных таблицы 2 видно, что наименьшее количество соматических клеток имело место в молоке коров первой и второй лактации – 128 и 131 тыс/см³ соответственно. Очевидно, этому способствовали

высокие требования, предъявляемые в хозяйстве к оценке и вводу первотелок в основное стадо, а также невысокий процент животных, переболевших маститами в данном возрастном периоде.

В целом, содержание соматических клеток по группе, так называемых «молодых» животных составило 129 тыс/см³.

С увеличением возраста животных происходило увеличение и числа соматических клеток. Так, у животных по третьей лактации из категории «полновозрастные» среднее содержание соматических клеток в молоке составило 148 тыс/см³, у животных шестой лактации – 213 тыс/см³. Причем, если для животных третьей, четвертой и пятой лактации было характерно незначительное повышение числа соматических клеток, то у животных шестой лактации по сравнению с пятой отмечено значительное повышение количества соматических клеток – на 42,5 тыс/см³ или 19,8%. По-видимому, после резкого роста числа маститов по предыдущей лактации, животные шестой лактации, переболев, остались носителями хронической инфекции, сопровождающейся повышенным содержанием соматических клеток.

Следует отметить, что среднее содержание числа соматических клеток в молоке «полновозрастных» животных (III – VI лактации) составило 173 тыс/см³, что на 44 тыс/см³ достоверно ($P < 0,05$) превысило аналогичный показатель у «молодых» (I – II лактации) животных.

Наибольшее количество соматических клеток в процессе исследований было обнаружено у животных седьмой лактации и старше (старые животные) - 237 тыс/см³. Разница по данному показателю между «полновозрастными» животными составила 64 тыс/см³ или 26,9%, между «молодыми» – 108 тыс/см³ ($P < 0,05$). Наличие высокого содержания соматических клеток в молоке «старых» животных можно объяснить ослаблением защитных свойств организма, в том числе молочной железы, вследствие усиленной эксплуатации животных в период наиболее высоких удоев, нарушением обменных процессов по мере их старения и преобладанием в структуре видового состава эпителиальных клеток. Следовательно, для старых животных необходимо создавать более комфортные условия содержания и эксплуатации, а также более тщательный контроль за физиологическим состоянием молочной железы и общим состоянием здоровья животных.

Таким образом, при существующих условиях использования возраст животных оказывает достоверное влияние на содержание соматических клеток в молоке коров. Результаты наших исследований согласуются с данными других авторов [7, 8].

Известно, что молоко, полученное в первые 7 дней лактации (молозиво) и последние 7 дней лактации («стародойное») содержит в своем составе от 1,0 до 6,5 млн соматических клеток в 1 см³. Согласно СТБ 1598 – 2006 «Молоко коровье. Требования при закупках», такое молоко не подлежит приемке на предприятия молочной промышленности.

Исходя из этого, при изучении содержания соматических клеток на разных стадиях лактации пробы молока на содержание соматических клеток отбирали в период выведения нормального молока – (2 - 9 месяцы) лактации. Результаты исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3. Содержание соматических клеток в молоке подопытных животных

Возраст, лактация	Количество соматических клеток, тыс/см ³ , М ± м							
	Стадия лактации, мес.							
	2	3	4	5	6	7	8	9
I	112± 28	96± 42	118±28	100± 43	146± 45	112± 28	143±34	154± 46
II	149± 42	129± 48	136±31	109± 30	106± 40	129± 39	156±41	132± 35
В среднем	131± 34	112± 45	127±29	104± 36	126± 42	121± 33	149±38	143± 40
III	129± 48	149± 26	149±42	161± 68	180± 36	146± 45	131±48	160± 28
IV	132± 35	141± 31	161±64	176± 27	140± 44	121± 43	156±45	173± 46
V	169± 38	149± 31	180±43	173± 46	189± 26	150± 42	169±43	146± 44
VI	206± 44	223± 32	243±30	198± 43	237± 44	200± 31	190±43	230± 41
В среднем	159± 41	156± 31	183±44	177± 46	187± 37	154± 33	161±45	177± 45
VII и ст.	237± 27	204± 34	276±44	286± 44	244± 41	230± 44	249±41	243± 42
В среднем	237± 27	204± 34	276±44	286± 44	244± 41	230± 44	249±41	243± 42

Как видно из данных таблицы 3, по содержанию соматических клеток молоко коров на разных стадиях лактации практически не различалось. Диапазон колебаний числа соматических клеток при этом у «молодых» животных (I – II лактации) за период исследований составил в среднем 39 тыс/см³, у «полновозрастных» (III – VI лактации) и «старых» (VII и ст. лактации) – 23 и 39 тыс/см³ соответственно.

Превышение содержания числа соматических клеток по месяцам лактации в молоке «старых» животных по сравнению с «полновозрастными» и «молодыми» животными связано с физиологическими возрастными особенностями коров.

Для получения молока в целом, а также молока (сырья), предназначенного для производства продуктов детского питания, в частности, наибольшую ценность представляют животные, сочетающие высокую молочную продуктивность с невысоким уровнем содержания соматических клеток.

Из данных таблицы 3 следует, что диапазон содержания соматических клеток у животных базового хозяйства РСУП «Племзавод «Россь» находился в пределах от 123 до 190 тыс/см³.

Таблица 3. Содержание соматических клеток в молоке коров в зависимости от уровня продуктивности

Количество животных, гол.	Молочная продуктивность, кг	Соматические клетки, тыс/см ³ , М ± м
10	5001 – 5500	156 ± 28
10	5501 – 6000	182 ± 32
10	6001 – 6500	123 ± 20
10	6501 – 7000	141 ± 24
10	7001 – 7500	174 ± 31
10	7501 – 8000	147 ± 36
10	8001 – 8500	190 ± 23
10	8501 – 9000	186 ± 31
10	9001 – 9500	151 ± 29
10	9501 – 10000	147 ± 30
10	10001 – 10500	164 ± 24

Следует отметить, что у подопытных животных с наименьшей продуктивностью (5001 – 5500 кг) и подопытных животных с наибольшей продуктивностью (10001 – 10500 кг) молока за лактацию количество соматических клеток в 1 см³ находилось практически на одном уровне и составляло 156 и 164 тыс. соответственно.

При этом, колебания в содержании числа соматических клеток в сторону некоторого увеличения или уменьшения в рамках данного диапазона имело место у животных с низкой продуктивностью равно, как и с высокой.

Таким образом, у подопытных животных сельскохозяйственного предприятия РСУП «Племзавод «Россь» не установлено достоверных различий по содержанию числа соматических клеток между высоко- и низкопродуктивными животными.

Заключение. Установлено, что показатель качества молока коров - содержание соматических клеток определяется линейной принадлежностью животных, в связи с чем, при совершенствовании пород, типов, линий и стад необходимо обращать внимание на отбор быков-производителей, дающих не только высокопродуктивное потомство, но и с низким содержанием соматических клеток.

Не выявлено влияния уровня продуктивности коров на содержание соматических клеток в молоке, в то время как с возрастом животных количество соматических клеток повышается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богуш, А.А. Мастит коров и меры его профилактики/ А.А. Богуш, В.Е.Иванов, Л.М. Бородич.-Мн.:Белпринт, 2009.-160 с.
2. Иванов, В.Е. Пути повышения качества молока / В.Е. Иванов .-Мн., 2003.-96 с.
3. Курак, А.С. Качество молока через призму стандарта Наше сельское хозяйство.- №11, 2009.-С. 19-27.
4. Курак, А.С.Профилактика мастита – это выгодно!/ Наше сельское хозяйство.- №11, 2010. -С.32-38.
5. Клиберг, К.В. Использование данных зоотехнического учета для оценки устойчивости коров к маститам/ К.В. Клиберг// Сб.науч. тр. / ВНИИ плем.- М., 1981. – С. 80 – 84.
6. Онищенко, Н.А. Наследственная обусловленность устойчивости к маститам у крупного рогатого скота айрширской и холмогорской пород/ Н.А. Онищенко// Автореф. дис.... канд. с.-х. наук. 06.02.01.- Ленинградский сельскохозяйственный институт. – Л., 1982. – 28 с.
7. Dohoo, J. R. Disease, Production and culling in Holstein – Friesian cows/ , J. R. Dohoo S. W. Martin. // Prev. Vet/ Med. 1984. – Vol. 2.- № 5. – P. 120 – 121.
8. Janicki G. Genetuczne i srodowiskowe przeslanki nystepwania mastitis b krow/ G. Janicki, A. Balukiwicz // Roeln. Akad. Poln/ w Hoznaniu/ - 1980. – V. 120. – H/ 59-66.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОГО ФАКТОРА НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА СТЕРЛЯДИ

Т.В. ПОРТНАЯ, А.И. ПОРТНОЙ, Д. А. ТОМАШОВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Аквакультура осетровых в Республике Беларусь получает промышленное развитие. Важным её условием является формирование маточных стад. Сегодня в Беларуси накоплен достаточно большой опыт формирования и выращивания маточных стад осетровых разных видов. В ряде хозяйств содержатся достаточно многочисленные стада осетра, белуги, севрюги, стерляди и веслоноса.

Одним из наиболее широко распространенных видов осетровых является стерлядь. Это типично пресноводная рыба, постоянно живущая в реках. Однако она хорошо приспособлена к существованию в различных экосистемах – озерах, водохранилищах. Высокая адаптационная пластичность стерляди издавна привлекает внимание рыбоводов и делает ее одним из перспективных объектов рыборазведения. Формирование маточных стад идет в двух направлениях: доместикация «диких» рыб разного возраста, пойманных в естественных водоёмах, и формирование стад из молоди, полученной от искусственного воспроизводства.

Первый метод представляется более сложным, так как значительное количество рыб, выловленных в природных водоёмах, так и не начинает питаться искусственными кормами и в результате погибает от истощения, болезней и травм. Формирование маточных стад из мальков, полученных в результате искусственного воспроизводства, для условий нашей республики является более приемлемым, так как исходно используется молодь, привыкшая к условиям контролируемого содержания и приученная к питанию искусственными кормами. Одним из основных факторов, влияющих на формирование маточного стада, является кормление.

Цель работы – определить эффективность использования отечественных и импортных комбикормов при выращивании 4-х летка стерляди в условиях ОАО «Рыбхоз «Волма».

Материалы и методика исследований. Для выполнения поставленной в работе цели в 2009 году проводились исследования в ОАО «Рыбхоз «Волма» Червенского района Минской области. Для опыта были выбраны два пруда: зимовальный – 3 (3 – 3) и зимовальный – 8 (3 – 8). Пруды имели одинаковую площадь по 0,1 га и глубину (средние глубины от 1,2 до 1,4 м), зарастаемость прудов водной растительностью составляла 2% водного зеркала. Схема опыта представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Показатели	Пруды	
	Опытный (3 – 3)	контрольный (3 – 8)
Площадь, га.	0,1	0,1
Средняя глубина, м.	1,2	1,2
Зарастаемость жесткой растительностью, %	2	2
Среднесезонная температура воды, °С	20,5	20,5
Плотность посадки 3-хгодовика стерляди, экз./га	1505	1505
Вносимый корм	«ALLER AQUA» «ALLER FUTURA»	ОСТ-4
Внесено корма, т	880	1150

Зарыбляли пруды в мае, при этом использовали одинаковую плотность посадки. В пруды было посажено по 1505 экз. 3-хгодовика стерляди, средней индивидуальной массой 571 г. За 15 суток до залития прудов водой по ложу пруда вносили компост из расчета 1,0 т/га, за 10 суток ложе взрыхлили на глубину 5–7 см.

Рыбу, содержащуюся в опытном пруду, кормили польским комбикормом «ALLER AQUA» и «ALLER FUTURA» (сырой протеин – 64 %, сырой жир – 9 %, углеводы – 7 %), а в контрольном – комбикормом отечественного производства – «ОСТ – 4» (сырой протеин – 50 %, сырой жир – 9 %, углеводы – 14 %). Кормление проводили два раза в сутки, разовая доза корма рассчитывалась исходя из нормативных показателей.

В процессе проведения опыта ежедневно следили за гидрохимическим и ежедневно за гидробиологическим режимом прудов.

Определяли темп роста четырехлетков стерляди, используя контрольные обловы. Контрольные обловы проводили ежедневно, на 2–3 участках водоема, различающихся по глубине, с таким расчетом, чтобы было отловлено не менее 0,5–1 % всей выращиваемой рыбы.

По результатам контрольных обловов определяли среднюю массу и рассчитывали показатели прироста.

Общий прирост определяют по разности между средней массой рыбы на день контрольного облова и средней массой рыбы в период предшествующего контрольного облова. Все данные обрабатывались биометрически.

Результаты исследований. Индивидуальная масса рыбы является одним из основных рыбоводных показателей. Информация об изменении живой массы стерляди в период исследований представлена на рис. 1.

Средняя индивидуальная масса рыбы, посаженной в контрольный и опытный пруды, в начале исследований не отличалась и составляла по 571 г, но к концу июня было установлено, что масса рыбы опытного пруда составила 627 г, что на 27 г больше по сравнению с рыбой контрольного пруда.

К концу июля средняя индивидуальная масса стерляди, выращиваемой в опытном пруду составила 721 г, к концу августа – 821, а в

конце исследований – 903 г, в то время, как в контрольном пруду – 680 г, 780 и 850 г соответственно. Причем, разница в массе по всем декадам была высокодостоверной.

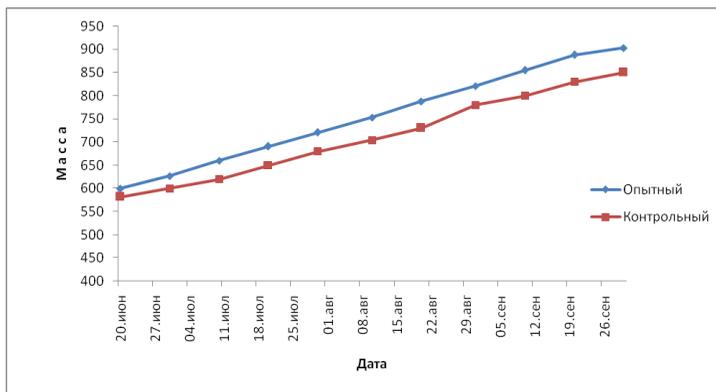


Рис. 1. Динамика средней индивидуальной массы стерляди по декадам

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на протяжении всего периода исследований средняя индивидуальная масса рыбы, выращиваемой в опытном пруду, была выше, чем в контрольном. К концу опыта было установлено, что превосходство опытных экземпляров над контрольными составило 53 г.

По данным контрольных обловов был рассчитан прирост. Данные по показателям прироста представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Динамика подекадных приростов средней массы стерляди

Пруд	Прирост по периодам облова, г.										
	20.06	30.06	10.07	20.07	30.07	10.08	20.08	31.08	10.09	20.09	30.09
Опытный	29± 1,0***	27± 0,45***	33± 0,71***	31± 0,58	31± 0,55	32± 0,66***	35± 0,93***	33± 0,58*	34± 0,58***	33± 0,51*	15± 0,71**
Контрольный	11± 0,45	18±0,71	20± 0,80	30± 0,71	30± 0,58	24± 0,51	26± 0,71	30± 1,02	20± 0,93	30± 1,03	20± 1,14
Опытный ± к контрольному	+18	+11	+13	+1	+1	+12	+9	+13	+14	+13	+15

Примечание: ** - $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$.

Из данных табл. 2. видно, что подекадные приросты массы стерляди опытного пруда были выше, чем контрольного. Так, в первую декаду опытная стерлядь превосходила контрольную на 18 г., во вторую – на 11, в третью – на 13 г. В четвертую и пятую декады исследований существенной разницы по изучаемому показателю не установлено, а,

начиная с шестой декады, снова выявлено достоверное превосходство рыбы опытного пруда.

Это свидетельствует о том, что потребляя комбикорм «ALLER AQUA» и «ALLER FUTURA», стерлядь опытного пруда росла значительно интенсивнее.

Показателем, характеризующим эффективность выращивания рыбы, является общий прирост массы. Данные, полученные в результате исследований, представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. **Общий прирост массы стерляди за период исследований**

Пруд	Показатели					
	Масса на начало опыта		Масса на конец опыта		Прирост за период исследования	
	средняя индивидуальная, г	общая всей рыбы в пруду, кг	средняя индивидуальная, г	общая всей рыбы в пруду, кг	индивидуальный, г	общий, кг
Опытный	571	859	903	1359	332	500
Контрольный	571	859	850	1279	279	420
Опытный ± к контрольному	0	0	+53	+80	+53	+80

Из данных таблицы видно, что индивидуальный прирост стерляди опытного пруда был выше в сравнении с контрольным на 19,0 %. Превосходство опытных экземпляров над контрольными по этому показателю позволило получить на 80 кг продукции больше.

Экономические расчеты показали, что, несмотря на более высокие затраты на выращивание стерляди с использованием импортных комбикормов, эффект от их использования был на 305 тыс. руб. выше.

Заключение. Опыт производственных испытаний кормов показывает, что комбикорма «ALLER AQUA» и «ALLER FUTURA» по рыболовным показателям превосходят отечественный комбикорм ОСТ-4. Выращивание стерляди с их использованием позволило получить более высокие приросты при меньших затратах корма. С экономической точки зрения полученный доход при выращивании рыбы на кормах зарубежного производства был на 305 тыс. руб. или 6,5% выше, чем на кормах отечественного производства. Это свидетельствует о том, что, несмотря на высокую стоимость, корма зарубежного производства окупаются получением дополнительной продукции.

УДК 631.151.3: 338.22

КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ БИЗНЕСА

А.В. ЩЕКотов, А.Н. ГАЛАТОВ
ГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Троицк, Челябинской области, Россия, 457100.

Введение. Проблема полноценного питания населения России всегда стояла остро, не утратила она актуальности и до сих пор. Скорее, наоборот, она даже обострилась за последние два десятилетия, что вызвано рядом объективных и субъективных причин. В этой проблеме

можно выделить два аспекта – снижение потребления важнейших продуктов и ухудшение их пищевых достоинств. Рассмотрим сущность данной проблемы и направления выхода из создавшейся ситуации на примере продукции садов – плодов и ягод.

Цель работы: изучить рынок плодово-ягодной продукции в Челябинской области и обосновать основные направления повышения эффективности отрасли.

Плоды и ягоды являются кладезем витаминов, минеральных веществ, органических кислот и других элементов пищи. Недостаток перечисленных продуктов вызывает ухудшение резистентности организма, снижение его защитных функций, что чревато нарастанием желудочно-кишечных, простудных и иных заболеваний. Именно негативные тенденции сокращения потребления фруктов и ягод, снижение потребительских характеристик надо остановить и переломить на положительную.

Материал и методика исследований. В работе использовались общезкономические методы исследования и приведены результаты маркетингового исследования рынка плодов в г. Троицке.

Результаты исследований их обсуждение. По уточнённым рекомендациям Института питания РАМН душевое потребление фруктов и ягод составляет 81 кг. Справедливости ради замети, что до 1990 года эта норма составляла 120 кг. Для сравнения скажем, что фактическое потребление плодов и ягод в США 127 кг, в Европе (Италия, Франция) – 187 кг. Если учесть, что Россия – страна с продолжительной и холодной зимой, то следует признать, что ранее существовавшие нормы потребления витаминной продукции были более обоснованными и справедливыми.

Фактическое потребление ягод и фруктов в последние годы составляет 50 – 55 кг, в том числе около 35 кг за счёт импорта. Из 18 – 20 кг потребляемой отечественной продукции лишь 4 кг поставляются промышленными садами, а остальное – продукция садов и дач. Однако не все городские семьи имеют огороды и дачи. Значит, для большинства горожан, учитывая из зарплаты, пенсии и другие доходы, потребление ягод и яблок – непозволительная роскошь. (1,4)

Плачевное состояние современного отечественного садоводства вызвано комплексом причин. Общая площадь садов и ягодников с 1990 года сократилась с 468 тыс. до 162 тыс. га в 2009 году, т.е. более чем на 65%. Соответственно объём производства снизился с 1,2 до 0,5 млн тонн в 2009 году. Площади под садами ежегодно сокращаются на 10 тыс. гектаров.

Почти 90% площадей, занятых под сады, малопродуктивны из-за старения насаждений и невозможности применения интенсивных технологий и других достижений науки. Средняя урожайность российских садов составляет 3 – 4 т/га. В странах ближнего зарубежья урожайность в 1,5 – 2 раза выше. В Европе урожайность, например, яблок составляет 29 – 37 т/га.

Другая причина кризисного состояния отрасли – слабая материально-техническая база. Современных плодохранилищ с автоматически

регулируемой температурой и газовой средой всего 1,5%, износ холодильного и другого оборудования составляет 90 – 95%. Это приводит к тому, что основную массу плодов мы реализуем в период 1 – 3 месяцев с момента сбора, а ягод – до 1 месяца. В этот период цены опускаются до 20 – 25 руб/кг. В остальные 9 – 10 месяцев на рынке присутствуют почти одни импортные плоды и ягоды. В большинстве предприятий отсутствуют цеха по переработке продукции. Много нестандартной продукции утилизируется. Всё это снижает экономическую эффективность специализированных садоводческих предприятий.

Отчасти недостаточная конкурентоспособность отечественных садов объясняется слабой поддержкой государства данной отрасли. К примеру, в Западной Европе до 60% прямых затрат на период становления современного промышленного садоводства компенсирует объединённое правительство Евросоюза. Садоводство – капиталоемкое производство: заложить сад и приобрести саженцы – большие затраты, уход за саженцами – тоже большие затраты. Посадка каждого гектара сада требует от 150 тыс. до 900 тыс. рублей вложений. Многим инвесторам представляется предпочтительнее вкладывать ресурсы в развитие пивоваренной и табачной промышленности, которые обеспечивают быструю прибыль. Лишь с 6 – 7 года затраты начинают окупаться. Весь этот период и датируют европейские государства своих садоводов. Затем эта датируемая продукция без особых таможенных затруднений приходит на наш рынок. Именно этими причинами объясняются сильные конкурентные позиции основных импортеров – США, Китая, Польши. Интенсификация садоводства увязывается с большой плотностью посадки, на шпалерах, с капельным орошением, с использованием урожайных и высокотехнологичных сортов, устойчивых к болезням и вредителям. Отсюда, и высокие затраты. Практика слепого копирования интенсивных западноевропейских технологий себя не оправдала. Деревья либо вымерзают, либо борются за выживание. Если они и выживают, то дают маленькие и кислые плоды, а не крупные и сладкие, как на родине. Южное теплолюбивое дерево, которое районировано для другой почвенно-климатической зоны, в более суровых климатических условиях не могут сформировать хороший урожай с высоким качеством плодов. (5,2)

С 2001 года Правительство России отменило субсидии садоводческим хозяйствам на закладку новых садов. Очевидно, не только финансовый кризис, но и боязнь, что нас не поймут в ВТО из-за того, что мы поддерживаем своих товаропроизводителей. Между тем в надлежащих условиях садоводство – отрасль достаточно прибыльная. Например, в зерновом производстве при урожайности 40 – 50 ц/га прибыли хозяйства получают по 12 – 18 тыс. руб. яблоневый сад при урожайности 80 – 100 ц/га даёт прибыль 50 тыс. руб., а при урожайности 200 – 300 ц/га до 200 тыс. руб. Значит, для развития интенсивного садоводства, отрасль нуждается в государственной поддержке и долгосрочных кредитах с отсрочкой первого платежа хотябы на 6 – 7 лет.

Кроме прямых инвестиций садоводство нуждается в квалифицированных специалистах и кадрах массовых профессий. Ведь прежде чем

провести обрезку, необходимо не только уметь выполнять её, но и знать для чего она делается, понимать особенности формирования кроны каждого сорта, отличать многолетние и однолетние почки, учитывать агрофон и дозу внесения удобрений для получения плановой урожайности и т.д. Нужны стабильные кадры, которые утеряны вместе с выкорчевыванием садов. Раньше в большинстве регионов, занимающихся товарным садоводством, были профессионально-технические училища, теперь их нет. Целесообразно было бы организовать специальные отделения по садоводству при местных агротехникумах и колледжах. Они готовили специалистов средней квалификации: звеньевых бригадиров, управляющих. Однако новоявленные собственники считают, что подготовка таких кадров является заботой федеральной и региональной власти. Подобная иждивенческая позиция не оправдана, ведь инвестиции в подготовку кадров – самые рентабельные вложения.

Состояние садоводства в Челябинской области мало отличается по стране в целом. Она отличается лишь тем, что в силу объективных причин отрасль была развита слабее. Культивировались здесь в общественном производстве яблони, смородина, малина и другие ягодные культуры. Уникальность области в её географическом положении, она располагается в трёх природно-климатических зонах: горно-лесной, лесо-степной и степной. Эти различия учитываются при размещении садоводства, наборе плодово-ягодных культур, технологических условиях ведения. В горно-лесной зоне преобладают ягодные культуры (смородина, малина, виктория); в лесо-степной зоне предпочтение отдаётся яблоневым садам, косточковым культурам (вишня) и ягодникам; в степной зоне – яблоки и ягодные культуры. На дачных участках садоводы-энтузиасты выращивают груши, виноград и другие культуры. Больших промышленных садов мало, основная тяжесть в обеспечении населения области витаминной продукцией приходится на индивидуальные сады и дачные коллективы. Научное обеспечение отрасли обеспечивает зональная опытная станция, которая имеет неплохие наработки в технологии возделывания и селекции садово-ягодных культур. Валовой сбор плодов и ягод в год составляет всего 60 тыс. – 70 тыс. тонн, соотношение плодов (яблок) и ягод составляет примерно 1:1.

О динамике потребления продукции садоводства жителями Челябинской области можно судить по материалам таблицы 1.

Таблица 1. Динамика потребления продукции садоводства населения Челябинской области

Показатель	Фактическое потребление в год, кг/чел				
	1990г.	1995г.	2000г.	2005г.	2009г.
Потреблено, всего	58	42	45	47	49
В % к рекомендуемой норме	71,6	51,9	55,6	58,0	60,5
В том числе за счёт импорта	30	30	26	29	30
Доля импорта, %	51,7	71,4	57,8	61,7	61,2

Как видно, душевое потребление плодов и ягод в регионе несколько ниже российского уровня. Это вполне объяснимо индустриальным

характером экономики области, сокращением площадей садов и другими причинами. Душевое потребление плодов и ягод не достигло уровня 1990г. примерно на 10 кг, а обеспеченность по отношению даже к урезанной норме находится в пределах 60%. При этом доля импортной продукции редко опускается ниже тех же 60%. Таким образом, душевое потребление продукции садоводства продолжает оставаться неудовлетворительным из-за дефицита местной продукции и низкой покупательной способности населения. К потреблению местных плодов и ягод мы относим и ту часть, которая поступает из других регионов России.

Не следует упускать из виду, что вкусовые достоинства отечественной продукции выше импортной. Например, наше яблоко – живое, насыщенное ароматом. В импортных продуктах нет той вкусовой гаммы, нет такого богатства витаминов и кислот, которые формируют его пищевую ценность и достоинства. И это понятно и объяснимо. Действительно, импортное яблоко остаётся подозрительно свежим долгое время. Оно не повреждается ни червяком, ни гнилостными бактериями и микробами. Дело в том, что ещё в садах оно проходит более 10 химических обработок, а в ходе предпродажной подготовки ещё и обработку препаратами, предотвращающими гниение и обеспечивающими длительное хранение.

Высокие конкурентные позиции отечественных плодов обеспечиваются ещё и потому, что они занимают ценовую нишу 30 руб/кг и ниже, тогда как импортные не опускаются ниже 50 руб/кг. Однако отечественных яблок в наших магазинах можно встретить редко. Торговые сети предпочитают продавать товар, который в магазине и на складе может долго храниться. Для покупателя большой интерес представляет именно отечественная продукция, в большой мере отвечающая его запросам.

Это подтверждается и нашими исследованиями, проведённых на рынках г. Троицка (рис. 1). В опросе участвовало 56 респондентов. В качестве оценочных признаков нами предложены следующие: внешний вид, аромат, величина плода, вкус и цена. Внешний вид оценивается по окраске плода, выравненности и наличию повреждений. Оценочные признаки варьировали от 1 до 5 баллов с нарастающим итогом.

Как видно, отечественные плоды по оценке покупателей уступают импортным по величине и внешнему виду, но превосходит своих аналогов на 1,7 балла по вкусу и аромату и на 1,3 балла по цене. На покупателей импортных плодов приходится 29,6% респондента. В основном это были лица до 30-летнего возраста и которые относят себя к лицам со средним достатком. Полученные нами данные совпадают с другими, полученными в других регионах.

Таким образом, анализ потребления плодово-ягодной продукции свидетельствует о значительном дефиците её в годовом регионе и существенной перемены к лучшему не прослеживается. Большую долю роста занимает импортная продукция, которая по своим пищевым и потребительским характеристикам уступает отечественным плодам. Поэтому нужна целевая комплексная программа развития садоводства в области на период не менее 10 лет. В неё составными час-

тиями должны входить меры по размещению и специализации крупных садов вокруг промышленных центров, подготовку кадров, поддержку отрасли за счёт бюджетов всех уровней.

Нельзя упускать из виду и то обстоятельство, что садоводство как отрасль решает не только экономические, но и социальные задачи. Она обеспечивает круглогодичную занятость, деревня между тем стареет, молодёжь уезжает в города. Может создаться ситуация, аналогичная Пензенской области. Там инвестор посадил сады на 1500 га, но оказалось, что некому их обслуживать. Пришлось приглашать 300 семей переселенцев из Молдавии. Трудности проживания в сёлах и деревнях происходит из-за ликвидации садоводства и сокращения скота. Семьям, постоянно работающим в сельском хозяйстве, надо помогать в ведении подсобного хозяйства, строить и поддерживать в надлежащем состоянии дошкольные и школьные учреждения, дороги и т.д.

Академик Д. С. Лихачёв некогда сказал: «Стилистические особенности русских садов дают ключ к пониманию стилистических особенностей русской культуры» (3). В этих словах заключён великий смысл. Вглядываясь на нынешние сады, которые напоминают мёртвый лес, видно и общее состояние русской культуры. На смену погибшим и погибающим садам надо создавать новые, которые долго будут служить людям. Это будет способствовать оздоровлению нравственной культуры. Человек, посадивший сад, сам корнями закрепляется на этой земле.

Заключение. 1. Потребление фруктов и ягод в России, в том числе и в Челябинской области, на душу населения опустилась до критического уровня – 49 кг/чел в год, или 60% к рекомендуемым нормам Института питания РАМН. При этом до 90% плодов и ягод в области выращивается в личных подсобных хозяйствах граждан и не находит товарного назначения.

2. На рынке плодов преобладает импортная продукция, которая достигает уровня в 60%. Хотя по своим потребительским характеристикам отечественная продукция превосходит импортную, торговые сети предпочитают брать под реализацию импортную продукцию, как способную к длительному хранению. Следовательно, целесообразно создавать в городах и промышленных центрах специализированные магазины по реализации плодовоовощной и ягодной продукции.

3. Садоводство – капиталоемкая отрасль. Она нуждается в долгосрочных кредитах (6 – 8 лет) и отсрочке начала платежа на 8 – 10 лет. Инвесторы не готовы к вложению средств на столь продолжительный период. Значит, отрасль нуждается в поддержке со стороны федеральных и региональных органов власти.

4. Параллельно с развитием садоводства необходимо развивать инфраструктуру отрасли: создавать современные хранилища, холодильники и перерабатывающие цеха. Это будет способствовать устойчивому обеспечению региона в течение года и росту доходности отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов М. Н. Стратегические направления селекции плодовых культур / Садоводство – 2009, №10, с. 27 – 38.
2. Куликов И. М., Высоцкий В. А. Биотехнологические приёмы в современном садоводстве / Садоводство – 2010, №3, с. 14 – 24.
3. Лихачёв Д. С. Культура и нравственность. М: Наука – 1990, с. 24.
4. Макаров В. А. Современные технологии производства качественно новых продуктов питания / Пищевая индустрия – 2010, №1, с. 7 – 16.
5. Савельев Н. И. Современные интенсивные сорта плодовых культур и технологии их возделывания / Садоводство – 2009, №7, с. 15 – 24.

УДК 378: 636.084

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»

И.Х.КУТЕЙНИКОВА, А.Н.ГАЛАТОВ

ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Троицк, Челябинская область, Российская Федерация, 457100

В связи с модернизацией современного высшего образования, с введением ФГОС третьего поколения, возрастают требования к повышению качества педагогического контроля и ведется поиск его лучших форм и методов. Оценка качества образования является наиболее приоритетной проблемой в образовательной деятельности.

Одним из основных инструментов оценки качества уровня обученности студентов является педагогическое тестирование, позволяющее дать достаточно объективную нормативно-ориентированную оценку учебных достижений обучающихся и являющееся одной из распространённых форм контроля в современном образовательном процессе вуза.

Педагогический тест — это совокупность заданий, отобранных на основе научных приёмов для педагогического измерения в тех или иных целях, которая рассматривается как система, как упорядоченное множество тестовых заданий. Тестовое задание, в свою очередь, - это единственный элемент теста.

Опыт использования тестов в качестве инструмента для оценивания позволяет выделить многие его преимущества [1;3;5], в частности, тест:

- более качественный и объективный способ оценивания, что достигается путем стандартизации процедуры проведения (отсутствие субъективной оценки на всех этапах тестирования) и стандартизации заданий;

- более емкий инструмент – показатели тестов ориентированы на измерение степени, определение уровня усвоения ключевых понятий, тем и разделов учебной программы, умений, навыков, а не на констатацию наличия у обучающихся определенной совокупности усвоенных знаний;

- позволяют включить в экзаменационную работу гораздо большее количество заданий;

- более эффективен с экономической точки зрения, так как при тестировании основные затраты приходится на составление качественно-инструментария.

Очевидно, что педагогическое тестирование не лишено недостатков. Применение педагогических тестов – эта та область знаний и умений, которая поддается формализации. Но далеко не все учебные дисциплины или их разделы формализуемы.

К недостаткам тестов следует отнести то, что тестовый контроль лишает возможности слушателей самостоятельно формулировать ответы, отсутствует возможность проявить свою индивидуальность, творчество.

Дисциплина «Кормление сельскохозяйственных животных» в профессиональной подготовке будущих ветеринарных врачей занимает особое место, так как кормление - это один из важнейших производственных процессов в животноводстве, при котором корма растительного и животного происхождения используют для получения продуктов животноводства. Будущий специалист в области ветеринарии должен знать, какую роль играет правильный рацион в профилактике и лечении болезней сельскохозяйственных животных, какие болезни могут возникать вследствие некачественного кормления.

Содержание данной дисциплины является оптимальным для возможности использования тестового контроля знаний и умений студентов.

Методика разработки тестовых заданий предполагает на начальном этапе иметь представление о требованиях к знаниям, навыкам и умениям обучающихся по данной учебной дисциплине. Эти требования определены в соответствующих Государственных образовательных стандартах, предметных квалификационных характеристиках и типовых учебных программах.

Первый шаг в планировании теста – это анализ данных документов. На этом этапе были изучены требования к знаниям и умениям студентов по дисциплине.

Далее был составлен план теста по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных» для итогового контроля, который был составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины. План теста включает перечень основных дидактических единиц дисциплины и соответствующие номера заданий (таблица 1). Соответственно дидактическим единицам был составлен тест из 135 тестовых заданий.

При составлении тестовых заданий были учтены следующие принципы отбора содержания тестовых заданий:

1. Содержание теста должно соответствовать содержанию учебной дисциплины. Задания теста должны в правильной пропорции охватывать все важные аспекты области содержания.

2. Необходимо включение в тесты только наиболее важных, базовых знаний, выражающих сущность, содержание, законы и закономер-

ности рассматриваемых явлений. Все спорные точки зрения, допустимые в научном споре, следует исключить из тестовых заданий.

3. Каждый учебный элемент должен иметь некоторую усредненную меру трудности, которую необходимо учитывать в процессе контроля знаний.

Таблица 1. План теста по дисциплине
«Кормление сельскохозяйственных животных»

№ п/п	Наименование дидактической единицы ГОС	№ задания	Тема задания
1	Зооанализ и кормовые добавки	1-4,8,12-14,16,17	Современная классификация кормов
		5,6,7,9,10,11,15,118,119,126,136	Состав кормов
2	Оценка питательности кормов	28,42,44,76,77,78,79,80,81,82,83,87,92,94,95,96,96,97	Оценка энергетической питательности
		18-26,27,29,30,35,43,79,80,81,83,84,86,90	Дифференцированная оценка питательности
3	Нормированное кормление животных	42- 55; 72-98	Анализ рациона кормления
		56 - 71	Структура рациона
4	Кормление животных при некоторых незаразных болезнях	99 - 143	Роль рациона в возникновении некоторых незаразных болезнях

Также при составлении тестов был использован принцип разнообразия форм тестовых заданий. В тесте были использованы тестовые задания открытой и закрытой формы. Открытая форма тестов представлена заданиями с единичным выбором (при этом дается четыре варианта ответа) и заданиями с множественным выбором (использовались задания на выбор двух правильных заданий из пяти и трех правильных вариантов из шести).

В литературе выделены общие требования к тестовым заданиям различной формы [1;5].

Среди этих требований следующие:

- текст задания должен исключать всякую двусмысленность и неясность формулировок;

- текст задания формулируется предельно кратко, т.е. освобождается от всякого постороннего для данной проблемы материала. Текст задания должен иметь предельно простую синтаксическую конструкцию;

- в задании не используются слова, вызывающие различное понимание у испытуемых, а также слова, являющиеся подсказкой, например, «иногда», «часто», «всегда», «все», «никогда»;

- в заданиях, носящих составной характер, необходимо обеспечить такую последовательность, чтобы правильность выполнения одного

задания не зависела от правильности выполнения другого задания данной группы;

- в тексте задания исключается двойное отрицание;
- задания должны быть направлены на проверку значимых элементов содержания, а не тех, которые проще формулируются или просты в обработке;
- используемая в заданиях терминология не должна выходить за рамки учебной литературы, используемой в вузе.

Приведем примеры некоторых из составленных тестовых заданий.

Тестовые задания на выбор одного правильного ответа: 1) Питательность корма определяется...

а) способностью корма удовлетворять потребности организма в питательных веществах и энергии

б) количеством скормленного корма за определенное время.

в) количеством энергии, затраченной на переваривание питательных веществ корма.

г) способностью питательных веществ корма перевариваться в организме.

2) Корнеклубнеплоды в рацион дойных коров вводят для...

а) увеличения объема кормовой дачи.

б) обогащения рациона легко переваримых углеводов, молокогонные

в) увеличения количества воды в рационе.

г) повышения энергетической питательности рациона.

Тестовые задания открытой формы:

Какое количество кальция дополнительно получит животное при введении в его рацион 50 грамм мела (содержание кальция в меле 37%)? Ответ: _____ г.

Количество переваренных питательных веществ, выраженное в процентах от принятых — это коэффициент _____ (дописать слово)

Задания на множественный выбор:

На переваримость питательных веществ кормов влияют следующие факторы (несколько вариантов ответа):

а) режим кормления

б) состав корма

в) пол животного

г) порода

д) размер кормушки

е) возраст животного

В рационах животных нормируются следующие микроэлементы (несколько вариантов ответа)

а) цинк

б) натрий

в) фосфор

г) медь

д) сера

После составления теста было проведено внутреннее пробное тестирование преподавателями кафедры, осуществлена предварительная корректировка теста. Также определено время тестирования студентов. Рекомендуемая продолжительность ответа на тестовое задание составляет 1,5 минуты.

В УГАВМ принята форма компьютерного итогового тестирования студентов, поэтому после того, как бумажный вариант теста был подготовлен, все задания были занесены в тестовую оболочку для компьютерного тестирования.

«Компьютерные» педагогические тесты имеют свои особенности, которые необходимо учитывать при их разработке. Анализ информации на экране монитора компьютера часто бывает затруднен из-за неправильной подачи материала. Хотя именно компьютеризованное тестирование имеет свои преимущества и перспективы применения в образовании. Особенная роль здесь принадлежит компьютерно-индивидуальному тестированию, когда каждому испытуемому предъявляется уникальный набор заданий. Соответственно, были подготовлены 6 вариантов тестов по 28 тестовых заданий в каждом, что позволило соблюсти принцип индивидуальности при компьютерном тестировании. Кроме этого, при организации компьютерного тестового контроля по дисциплине был реализован и принцип многовариантности. Многовариантность была представлена двумя аспектами: во-первых, по данным заданий, во-вторых, по порядку их предъявления. Реализация этого требования позволяет снять сразу две организационные проблемы: списывание и запоминание ответов.

Возможности компьютерных средств позволяют сочетать звуковые и зрительные формы предъявления тестовых заданий. Компьютерные тесты должны быть адаптированы к реальному учебному процессу. Одно из главных требований к компьютерным тестам - многовариантность.

Следует подчеркнуть достоинства компьютерного тестирования:

- объективность тестирования – персональный компьютер «беспристрастен» при предъявлении тестовых заданий и подсчете результатов их выполнения.

- удобство фиксации, хранения и представления результатов тестирования, а также возможность их автоматизированной обработки, включая ведение баз данных и статистический анализ.

- удобство реализации процедур индивидуально-ориентированного тестирования.

Составленный тест был апробирован в ходе итоговой аттестации студентов факультета ветеринарной медицины. При оценке использовалась традиционная шкала, рекомендуемая специалистами в области компьютерного тестирования [3]: оценка «удовлетворительно» ставится, если студент ответил на от 55 до 70% вопросов; оценка «хорошо» ставится, если студент получил от 71 до 85%; оценка «отлично» ставится, если студент получил 86% и более правильных ответов.

В результате из 70 студентов, принявших участие в компьютерном тестировании, оценку «отлично» получили 24 студента (34%); «хоро-

шо» - 38 человек (54%) и 8 студентов - оценку «удовлетворительно»(11%). Данный результат коррелирует со средними показателями успеваемости при традиционной форме итогового контроля знаний и умений студентов по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных», что позволяет сделать вывод о валидности составленного теста и эффективности тестирования как формы итогового контроля знаний по данной дисциплине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов, В.С. Композиция тестовых заданий/ В.С. Аванесов. – М.: АДЕПТ, 1998. – 216 с.
2. Булатов, А.П. Практикум по кормлению с/х животных: Учебное пособие/А.П. Булатов [и др.]–Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2008.–334 с.
3. Ефремова, Н.Ф. Современные тестовые технологии в образовании/ Н.Ф. Ефремова. – Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2001. – 187 с.
4. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П. Калашников.–М.:Агропромиздат, 2003.– 456 с.
- 5.Переверзев, В.Ю. Критериально-ориентированное педагогическое тестирование: Учеб. пособие/ В.Ю. Переверзев. – М.: Логос, 2003. –120 с.
- 6.Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: Учебное пособие/ Т.А.Фаритов.–СПб.: Лань, 2010. – 304 с.

УДК 636.612.336.3:619:615.37

ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ И НАТУРАЛЬНОГО БИОКОРРЕКТОРА «ВИТОЛАД» НА РЕГУЛИРОВАНИЕ КИШЕЧНОГО МИКРОБИОЦЕНОЗА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

М.А. ГЛАСКОВИЧ

Введение. Опыт эффективного ведения птицеводства показывает, что высоких показателей можно добиться, используя только здоровую птицу. Уровень ветеринарного благополучия птицеводческого хозяйства определяется продуманным взаимодействием всех подразделений, особенно между ветеринарной и зоотехнической службой. Технологии выращивания и высокий генетический потенциал современных кроссов птицы требуют особо скрупулезного подхода к профилактическим и лечебным мероприятиям при заболеваниях как инфекционного, так и неинфекционного характера.

Запрет на применение антибиотиков в кормах во многих странах побудил ученых и практиков животноводства и ветеринарии к поиску новых эффективных и безопасных средств для повышения продуктивности и профилактики болезней животных и птицы ([2, с. 90-91], [5, с. 91-92]).

В период экономической нестабильности, роста цен на сырьё, кормовые добавки, горюче-смазочные материалы и др. наиболее важной проблемой является сохранение рентабельности производства и снижение себестоимости конечной продукции.

Чтобы снизить или хотя бы сохранить стоимость корма, многие хозяйства стараются использовать более дешёвые компоненты. Особое внимание уделяют культурам, производимым непосредственно в хозяйствах. К таким, помимо пшеницы, относятся ячмень, овёс, тритикале и рожь. Всё больше птицефабрик и свиноплощадок применяют дешёвые источники растительного белка, такие, как подсолнечные, рапсовые и льняные шроты и жмыхи. Для удешевления иногда вводят отходы переработки зерновых, в частности отруби. Бывает, что вынужденно используют пищевую пшеницу, а в летне-осенний периоды — зерно нового урожая.

В то же время специалисты прекрасно понимают, что ввод в состав комбикормов вышеуказанного сырья ограничен из-за большого количества антипитательных факторов, к примеру, высокого содержания некрахмалистых полисахаридов (НПС) в клетчатке, клейковины (для пищевого зерна) и разных видов токсичности. Снижают и ввод минеральных и животных источников фосфора и кальция из-за их дозозависимости [4, с. 60-61].

Каким же образом можно снизить стоимость комбикорма, увеличивая ввод более дешёвых сырьевых компонентов, сохранив высокие показатели сохранности и продуктивности поголовья?

Необходимо исследовать каждую партию сырья в лаборатории на питательность и разные виды токсичности, и только после этого использовать в кормлении животных, а также применять в составе корма специальные, высококачественные кормовые добавки для улучшения доступности питательных веществ, стабилизации микрофлоры кишечника, стимуляции пищеварения и при необходимости (исходя из данных лаборатории) препараты для снижения токсичности ([8, с. 5-6], [9, с. 4-5], [10, с. 237-238]).

Анализ источников. Микроэкологическая система организма — сложный филогенетически сложившийся, динамичный комплекс, включающий в себя разнообразные по количественному и качественному составу ассоциации микроорганизмов и продуктов их биохимической активности (метаболитов). Вопросы изучения микроэкологии сельскохозяйственной птицы на сегодняшний день не стали менее актуальными, а поиск средств нормализации микробиоценоза приобрел еще большую интенсивность.

В настоящее время в условиях интенсификации птицеводства и неблагоприятной экологической обстановки желудочно-кишечные заболевания птицы занимают в нашей стране второе место после вирусных и являются основной причиной гибели молодняка птиц [1, с. 181-182]. В кишечнике теплокровных животных обитает около 400 видов различных микроорганизмов. Количество микробных клеток в 1 г кишечного содержимого здоровых животных достигает 10¹⁴. В процессе эволюции кишечная индигенная микрофлора разделилась на две группы, диаметрально отличающиеся по своим физиологическим характеристикам. В 1963 г Dubos обозначил их как автохтонные (непатогенные) и аллахтонные (условно-патогенные и патогенные) микроорганизмы. Вместе с нетипичными для кишечного биоценоза микроорганизмами, поступившими в кишечник из окружающей среды, они составляют нормальную кишечную микрофлору.

Основная часть резидентной микрофлоры теплокровных животных представлена строгими анаэробными, не образующими спор микроорганизмами, такими как бифидобактерии, лактобациллы, бактероиды, энтерококки и факультативно-анаэробными микроорганизмами- эшерихиями, сальмонеллами, дрожжеподобными грибами. При этом большую ее долю у моногастричных животных всех возрастов и у жвачных до становления рубцового пищеварения составляют представители родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*.

Заселение кишечника животных нормальной микрофлорой начинается с момента прохождения плода через родовые пути матери и завершается формированием комплексных сообществ различных популяций микроорганизмов в определенных биотопах, в которых соблюдается определенная иерархия между микробными популяциями.

В 1916 г А. Ниссле для обозначения изменений в составе нормального кишечного микробиоценоза животных употребил термин "дисбактериоз". Далее под термином "дисбактериоз" стали понимать уменьшение количества микроорганизмов, в норме заселяющих различные полости организма и изменение их биохимических, ферментативных и других свойств, а также усиление у отдельных ее представителей факторов патогенности (Бондаренко В.М., и др., Rusch V.C.).

Новое понимание значимости нормальной микрофлоры пришло вместе с осознанием того факта, что эпоха бесконтрольного увлечения антибиотиками закончилась и, практикующие врачи были вынуждены дать критическую оценку возможности их использования для лечения и профилактики заболеваний, вызываемых условно патогенными микроорганизмами, которые продолжают оставаться одной из серьезнейших причин, сдерживающих развитие животноводства и наносящих ему значительный ущерб [3, с. 91-92]. Падеж молодняка животных от этих заболеваний по своим масштабам стал сравним с эпизоотиями. В структуре падежа поросят на подсосе до 75% составляют болезни органов пищеварения, а отход молодняка поросят от неинфекционных желудочно-кишечных заболеваний составляет 40-50% от числа народившихся. Имеется большое число работ, в которых обоснована взаимосвязь между неинфекционными желудочно-кишечными патологиями у молодняка животных с глубокими нарушениями в кишечной микроэкологии и, в первую очередь, с дефицитом нормальной кишечной микрофлоры. Бактериологические исследования, проведенные в свиноводческих и птицеводческих хозяйствах нашей страны, показали, что одним из этиопатогенетических факторов диарейного синдрома у молодняка являются структурные изменения в кишечном биоценозе ([6, с. 213-214], [7, с. 9-10]).

В промышленном птицеводстве желудочно-кишечные заболевания занимают второе место после вирусных заболеваний и являются основной причиной гибели молодняка птицы. Попытки перевести проблему желудочно-кишечных заболеваний, вызываемых условно патогенными кишечными микроорганизмами в плоскость инфекционной патологии, не только не разрешили ее, но усилили роль антибактериальной терапии, благодаря чему при лечении желудочно-кишечных

болезней молодняка стали широко использовать антибиотики, мировой опыт применения которых показал, что данной ситуации они не обладают должной эффективностью. Негативные последствия фармакологического прессинга, усиленные антропогенной и техногенной нагрузкой на среду обитания животных и птицы, выразились в усилении изменчивости циркулирующих в хозяйстве бактерий и вирусов, в развитии у них множественной лекарственной резистентности и усилении факторов патогенности у таких представителей микроорганизмов кишечника, как бактерии группы кишечной палочки, энтерококки, кампилобактерии, стафилококки. Наряду с этой проблемой возросла угроза попадания остаточных количеств лекарственных веществ в пищу человека. Фисинин В.И. перечислил основные антибиотики, применяемые при выращивании птицы в России и за рубежом: авопарцин, бацитропин, цинкбацитрацин, флавомицин, линкомицин, окситетрациклин, пенициллин, тилан, винджиномицин и высказал общее мнение, что высокая циркуляция эшерихий с множественной лекарственной резистентностью представляет серьезную угрозу благополучию птицы промышленного стада [2, с. 91-92].

Штаммы эшерихий, сальмонелл, пастерелл, шигелл, псевдомонад, циркулирующие в свиноводческих и птицеводческих хозяйствах, приобрели множественную лекарственную резистентность к стрептомицину, мономицину, канамицину, ампицилину, левомицетину, гентамицину, тетрациклину, карбенициллину.

Проблема профилактики и лечения желудочно-кишечных патологий у животных и птицы, возбудителями которых являются условно-патогенные кишечные микроорганизмы, имеет не только экономическое, но и социальное значение. Снижение колонизационной резистентности кишечника приводит к транслокации кишечных микроорганизмов в органы и ткани животных и птицы. Свидетельством реального существования такой угрозы являются по данным Всемирной Организации Здравоохранения, участвовавшие вспышки пищевых токсикоинфекций у человека в странах с традиционно высоким потреблением яиц, мяса, молока или с обычаями употреблять полусырые животные продукты. Причины заболеваний связывают с контаминацией продукции животного происхождения условно-патогенными микроорганизмами с повышенными вирулентными свойствами, такими как иерсинии, кампилобактерии, кишечной палочкой неизвестного ранее серотипа 0157, попавшими к человеку с продуктами животноводства и птицеводства. Адаптация штамма *S. enteritidis* к организму птицы привела к возможности его длительного персистенция, создала предпосылки для передачи возбудителя от птицы к человеку и обратно. Сообщая о проблеме профилактики сальмонеллеза, Куликовский А.В. пишет, что по данным ВОЗ, за последние 10 лет шестикратно возросла заболеваемость людей сальмонеллезом, возбудителем которого является *S. enteritidis*. В целом экономические убытки от сальмонеллеза в США оцениваются в 2 млрд. долларов, в Канаде 300 млн. долларов. В странах СНГ за последние 15 лет заболеваемость людей и птицы сальмонеллезом возросла в 7 раз, при этом этиологическое значение *S.*

enteritidis в заболевании людей возросло на 30%, у животных и птицы на 75%, а случаи индикации возбудителя в продуктах питания увеличились на 50%. Результаты микробиологических исследований на ряде птицефабрик нашей страны показали, что из тушек птицы выделяются сальмонеллы *S. gallinarum-pullorum*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. hovar*, *S. anatis*, *S. dublin*, *S. infantis*, *S. haifa*, *S. arizonae*, *S. havana* и другие, число которых постоянно пополняется. Вместе с тем мясо птицы является наиболее распространенным продуктом питания не только в высокоразвитых странах, но и в странах с относительно низким уровнем жизни.

У дефицитных по лакто- и бифидофлоре животных снижается способность к детоксикации пищевых токсинов, нарушаются процессы развития иммунокомпетентных органов и регуляции минерального, ферментного, гормонального и витаминного обмена. В конечном итоге формируется иммунодефицитная популяция животных с недостаточным энергетическим обеспечением функций генетического аппарата, что приводит к резкому снижению жизнеспособности организма. Развившееся состояние оказывает негативное влияние на формирование системы локального местного иммунитета. Недостаток нейроэндокринных факторов вызывает нарушение секреции и транспорта иммуноглобулина А на поверхность слизистой, вследствие чего для представителей условно-патогенных микроорганизмов создаются благоприятные условия адгезии на эпителиальных клетках кишечника, а сроки колонизации его нормальной микрофлорой существенно замедляются. Это состояние способствует развитию дисбактериозов, усилению патогенных свойств у ассоциации энтеробактерий, приводит к нарушению морфофункционального развития иммунокомпетентных органов, извращению процессов микробного кишечного пищеварения, метаболизма, всасывания и транспорта питательных веществ корма. Лишенный лакто- и бифидофлоры организм становится повышено восприимчив к воздействию патогенных и условно патогенных бактерий и вирусов, простейших и гельминтов.

Вышеуказанные обстоятельства потребовали пересмотра методологических подходов к профилактике и лечению желудочно-кишечных заболеваний с целью разработки экологически безопасных препаратов, направленных на коррекцию кишечного микробиоценоза [7, с. 11-12]. На РУП «Новополоцкий завод БВК» освоено производство натурального биокорректора «ВитоЛАД» полученного в результате культивирования гриба *Fusarium sambucinum* – нурицевика для восстановления нарушенных функций организма. Подобный механизм характерен для биологически активной добавки «ВитоЛАД», которая кроме воздействия на микрофлору кишечника, обладает гепатопротекторным, иммуномодулирующим, адаптогенным свойствами и т.д. Особенность этой биологически активной добавки состоит в многокомпонентности ее состава и уникальной природной сбалансированности комплекса содержащихся в ней биологически активных веществ. Это биокорректор нового поколения, сочетающий в себе многовековой опыт народной медицины Японии и Китая, а также достижений современной био-

технологии. «ВитоЛАД» производится биотехнологическим способом путем выращивания биомассы этого гриба в условиях строгой стерильности и тщательного контроля всего процесса, начиная с используемого сырья растительного происхождения и кончая готовым препаратом. Особенность этого продукта состоит в многокомпонентности его состава и уникальной природной сбалансированности комплекса содержащихся в нем биологически активных веществ. Благодаря этому он способен оказывать благотворное оздоровительное влияние одновременно на различные органы и системы организма сельскохозяйственной птицы нормализуя их деятельность.

Цель исследований - установить влияние природного нанобиокорректора «ВитоЛАД», полученного в результате культивирования гриба *Fusarium sambucinum*, на микробиологический состав кишечной микрофлоры.

Методы исследования. Исследования на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров кросса «POSS-308» проводились на кафедрах кормления с.-х. животных и микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ в 2010 году. Для определения микробного фона кишечника проводили убой подопытных цыплят-бройлеров в 1, 19, 28 и 41 сутки. При этом учет колониеобразующих единиц (КОЕ) проводили по четырем показателям (кишечных палочек, лакто- и бифидобактерий, бацилл и общего микробного числа). В ходе лабораторных опытов было сформировано 4 группы по 25 голов в каждой. Цыплята-бройлеры 1 группы (контрольной) получали основной рацион, применяемый в хозяйстве, а цыплятам-бройлерам 2, 3 и 4 группы (опытных) к основному рациону начиная с суточного возраста и до конца периода выращивания (41 день) выпаивали нанобиокорректор «ВитоЛАД» в различных дозах: 2 опытной группы биокорректор выпаивался в дозе 0,25 мл/гол., цыплятам-бройлерам 3 опытной группы – в дозе 0,5 мл/гол. и цыплятам-бройлерам 4 опытной группы в дозе 1 мл/гол. До конца периода выращивания.

Основная часть. Установлено, что изученная кормовая добавка «ВитоЛАД» оказывает существенное влияние на содержание лакто- и бифидобактерий. При этом у птицы контрольной группы, которые получали только один корм без биологически активной добавки, до 19 суток отмечалось незначительное увеличение содержания лакто- и бифидобактерий – от $21,3 \times 10^6 \pm 0,9 \times 10^6$ до $50,7 \times 10^6 \pm 1,9 \times 10^6$, затем к 41 дню до $39,28 \times 10^6 \pm 5,3 \times 10^6$ в 1 фекалий. У всех опытных цыплят, получавших биокорректор, наибольший рост лакто- и бифидобактерий был отмечен у третьей опытной группы (доза 0,5 мл/гол. в сутки до конца периода). Количество лакто- и бифидобактерий равномерно повышалось начиная с 1-го дня жизни цыпленка-бройлера до 41 дня – с $21,3 \times 10^6 \pm 0,9 \times 10^6$ до $89,7 \times 10^7 \pm 3,6 \times 10^7$ микробных тел (вторая опытная группа – доза 0,25 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания) и $74,6 \times 10^8 \pm 2,7 \times 10^8$ (третья опытная группа – доза 0,25 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания). Это свидетельствует о том, что биокорректор равномерно заселяет желудочно-кишечный тракт птицы, и сти-

мулирует формирование лакто-и бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте птицы.

Биологически активная добавка оказывает влияние на содержание аэробных бактерий в фекалиях, к которым относятся эшерихии, сальмонеллы, протей, стафилококки, бациллы и т.д. Биокорректор существенно снижает – на 2-3 порядка их содержание по сравнению с контрольными цыплятами. При этом у цыплят контрольной группы, которые получали только один корм без биокорректора, до 41 дня отмечалось постоянное увеличение аэробов – с $34,2 \times 10^9 \pm 3,9 \times 10^9$ до $69,2 \times 10^{14} \pm 8,9 \times 10^{14}$ микроорганизмов в 1 г фекалий. У всех трех опытных группах отмечено снижение этих бактерий в сравнении с контролем, особенно у цыплят третьей контрольной группы (доза 0,5 мл/гол.) с $35,2 \times 10^9 \pm 4,1 \times 10^9$ в суточном возрасте до $11,29 \times 10^{11} \pm 2,6 \times 10^{11}$ в 41 день. Это свидетельствует об угнетении условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров в сравнении с контрольной группой $69,2 \times 10^{14} \pm 8,9 \times 10^{14}$.

При анализе динамики содержания бактерий кишечнопаратифозной группы у цыплят-бройлеров при введении в рацион биокорректора очевидно, что «ВитоЛАД» существенно снижает содержание бактерий кишечнопаратифозной группы в желудочно-кишечном тракте у цыплят-бройлеров – на 2-3 порядка по сравнению с контрольными цыплятами. У цыплят контрольной группы до 41 дня отмечалось постоянное увеличение бактерий кишечнопаратифозной группы – с $27,9 \times 10^5 \pm 0,82 \times 10^{10}$ до $15,7 \times 10^{17} \pm 7,6 \times 10^{17}$ микроорганизмов в 1 г фекалий. У цыплят-бройлеров, получавших биокорректор, отмечается снижение количества бактерий кишечнопаратифозной группы на протяжении всего периода выращивания в сравнении с контрольной группой – с $27,8 \times 10^5 \pm 0,82 \times 10^{10}$ до $62,7 \times 10^{15} \pm 4,3 \times 10^{15}$ (вторая опытная группа – доза 0,25 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания); $32,2 \times 10^{14} \pm 3,6 \times 10^{14}$ (третья опытная группа – доза 0,5 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания); $16,2 \times 10^{16} \pm 3,1 \times 10^{16}$ (четвертая опытная группа – доза 1 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания) в сравнении с контролем - $15,7 \times 10^{17} \pm 7,6 \times 10^{17}$. Таким образом, применение биокорректора в рационе цыплят-бройлеров приводит к угнетению репродукции и заселению желудочно-кишечного тракта бактериями кишечнопаратифозной группы.

Учитывая, что основное назначение изучаемой добавки сводится к нормализации микрофлоры пищеварительного тракта птицы, мы определили весовые и линейные параметры кишечника. Отмечена тенденция к уменьшению длины, абсолютной и относительной массы кишечника в опытных группах, что можно объяснить положительным влиянием микрофлоры на процессы пищеварения и уменьшением нагрузки на кишечник.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что биокорректор равномерно заселяет желудочно-кишечный тракт и оказывает стимулирующее влияние на формирование лакто-и бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте птицы, угнетает условно-патогенную микрофлору и снижает содержание бактерий

кишечно-паратифозной группы в желудочно-кишечном тракте у цыплят-бройлеров – на 2-3 порядка в сравнении с контролем. Введение в рацион птицы натурального биокорректора ведет к уменьшению длины, абсолютной и относительной массы кишечника в опытных группах, что объясняется положительным влиянием микрофлоры на процессы пищеварения и уменьшением нагрузки на кишечник. Нанобиокорректор «ВитоЛАД» может применяться как с профилактической, так и с лечебной целью для устранения дисбактериозов кишечника, нормализации его микробной флоры, а так же при антибактериальной терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, М.А. Влияние нанобиокорректора «ВитоЛАД» на микробиоценоз кишечника при выпойке цыплятам-бройлерам / М.А. Гласкович // Респ. унит. предпр. «Науч.-практ. центр Нац. акад. Наук Беларуси по животноводству / Сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т.45, ч.1 – С. 181 – 184.
2. Гласкович, М.А., Капитонова, Е.А. Влияние кормовых антибиотиков на кишечный микробиоценоз сельскохозяйственных животных: краткий аналитический обзор / М.А. Гласкович, Е.А. Капитонова // Ученые записки / УО ВГАВМ. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч.1 – С. 90 – 92.
3. Гласкович, М.А. Нанобиокорректор «ВитоЛАД» - многогранная защита микробиоценоза кишечника птицы / М.А. Гласкович // «Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: Науч. тр. Проблемного Совета МАНЭБ / Колл. авт. под общ. ред. акад. МАНЭБ Е.Я. Лебедеко / Брянск, изд. БГСХА, 2010г. – вып.4 – С. 91 – 93.
4. Гласкович, М.А. Роль биологически активных веществ в повышении эффективности полноценного кормления птицы / М.А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., посв. 75-летию обр. каф. зооигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА». – Горки, 2009. 280с. – С.59-65.
5. Гласкович, М.А., Шульга, Л.В. Как обойтись без кормовых антибиотиков? / М.А. Гласкович, Л.В. Шульга // Первые Межд. Беккеровские чтения/ Сборник науч. тр. по матер. конф. (27-29 мая 2010г.). – Волгоград, 2010г. – ч.2 – С. 90-92.
6. Красочко, П.А. Регуляция микробиоценоза кишечника под действием биологически активных препаратов / П.А. Красочко, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – Т. 44, вып. 2 (июль–декабрь). – С. 213–217.
7. Красочко, П.А. Становление микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров под действием иммуностимуляторов, пробиотиков и пребиотиков // П.А. Красочко, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария : международный научно-теоретический журнал. – Минск : РУП «ИЭВ им. С. Н. Вышелесского», 2008. – № 3. – С. 6–14.
8. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных: рекомендации / П.А. Красочко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 20 с.
9. Рекомендации по применению ферментных препаратов «Экозим», «Витазим» и биокорректора «ВитоЛАД» в промышленном птицеводстве : рекомендации / Е.А. Капитонова, М.А. Гласкович, Л.В. Шульга. - Витебск : ВГАВМ, 2010. – 32 с.
10. Шульга, Л.В. Использование различных мультиэнзимных ферментных препаратов для регулирования кишечного микробиоценоза у кур-несушек / Л.В. Шульга, Н.А. Садоми, М.А. Гласкович // Ученые записки / УО ВГАВМ. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч.2 – С. 237 – 239.

СПОСОБ ОЧИСТКИ ВИРУСА ГРИППА ПТИЦ ТИПА А ПОДТИПА H5N2.

ГУЛЯКО А.А., ЕРЕМИН Е.Ф., ГУСЕВ А.А., НАСОНОВ И.В.,
ЗГИРОВСКАЯ А.А., ЗАХАРИК Н.В., БЕЛЬКОВИЧ А.А.

Введение. При выработке антител среди антигенов существует конкуренция. Наиболее четко взаимное влияние антигенов проявляется при наличии в вируссодержащей жидкости сильных и слабых в антигенном отношении компонентов или в случае превалирования доз одних антигенов над содержанием других [10]. Это обусловлено прежде всего неспецифическими факторами, действующими на разных стадиях иммунного ответа. От чистоты вирусного компонента зависит реактогенность и эффективность вакцин, получение гипериммунных сывороток для диагностических наборов [1, 2]. При введении в организм вирусных белков в смеси с другими клеточными белками выработка антител на вирусный белок резко снижается [2,8]. Следует обратить внимание, что при введении в организм вирусных белков в смеси с другими клеточными белками антитела будут вырабатываться в основном к ним, а не к интересующему нас вирусу [5, 11].

По данным Смородинова А.А. очищенный вирус гриппа повышает уровень антител в четыре и более раз [12]. Кулак М.В. с соавторами для получения гипериммунных сывороток крови использовал только очищенный антиген вируса кори штамма NovO/92 [7].

Макарян Э.А. [9] показал, что после очистки вируса РСВ (респираторно-синтициальный вирус) активность вируса увеличивалась в 3-128 раз.

При недостаточной чистоте антигена снижается антигенная активность и специфичность, что ограничивает возможность применения данного антигена для диагностики заболеваний [1, 6, 4]

Поэтому, основная задача современной вирусологии – получение чистых антигенов и их концентрирование, от чего зависит реактогенность и эффективность препаратов. Кроме яичного белка доказанными причинами повышенной реактогенности препарата могут являться эндотоксины, протеазы и другие контаминанты вирусного и клеточно-го происхождения.

Основная цель очистки вирусов заключается в наиболее эффективном отделении вирусов от компонентов аллантоисной, амниотической, культуральной жидкостей, клеток млекопитающих и т.д. Методы очистки вирусов направлены на освобождение вирусного материала от балластных белков, включающих различные ингибиторы, интерферон, протеазы, а также от контаминантов вирусного и клеточного происхождения, которые могут вызывать серьезные осложнения при выработке антител.

В настоящее время редко используют такие устаревшие методы очистки вируса гриппа от балластных компонентов аллантоисной жидкости развивающихся эмбрионов, как адсорбция на формализированные эритроциты курицы и элюция с них в уменьшенный объем солевого раствора или отмывание осадка вирионов в суперцентрифуге типа Шарплес. Еще методами очистки являются осаждение сульфатом аммония, экстракцией трихлоруксусной кислотой, кислотного или щелочного гидролиза, высаливания нейтральными солями, осаждения спиртом или ацетоном. Однако, высокая концентрация солей и кислот оказывает нежелательное действие на инфекционность вирионов. При очистке и концентрировании вирусов полиэтиленгликолем (ПЭГ) очистка вирусов достигает 88-97 %. Однако, потери вируса при ПЭГ-очистке достигает 36-70 %.

В настоящее время основным требованием к методам очистки является минимальное воздействие на инфекционность вируса, поэтому все чаще применяют современные методы очистки – скоростного ультрацентрифугирования, мембранной ультрафльтрации, хроматографического разделения, аффинной хроматографии. Основным критерием пригодности и эффективности той или иной схемы очистки и концентрирования является степень чистоты и концентрирования вирусного антигена.

Применение наиболее оптимального методического и технического решения для концентрирования и очистки вируса (антигена) от загрязнителей систем культивирования и других технологических процессов позволяет исключить механические повреждающие воздействия на вирус, повысить эффективность очистки и выход продукта, снизить реактогенность биопрепарата, уменьшить этапоемкость и продолжительность процесса, использовать возможности масштабирования и преимущества модульности технологии и т.д. После осуществления манипуляций по очистке и концентрированию препарата вирусный компонент должен сохранять и более того повышать биологическую, иммуногенную, гемагглютинирующую, нейраминидазную активность, а также быть максимально свободным от балластных белков системы культивирования.

В современных промышленных технологиях наибольшее применение нашли методы ультрафльтрации, ультрацентрифугирования и хроматографии, позволяющие обрабатывать большие объемы вирусного антигена, добиваться максимальной очистки от балластных белков.

Принцип метода ультрафльтрации основан на отделении вируса от культуральной жидкости с помощью полупроницаемых мембран с определенной степенью пористости под давлением. Источником давления является инертный газ (азот или аргон). Разделение вируса и культуральной жидкости на мембране происходит под действием разности рабочего и атмосферного давления по обе стороны мембраны. Через полупроницаемую мембрану проходит культуральная среда и молекулярные соединения с молекулярной массой менее 10 тысяч

дальтон (Da), а вирусные частицы задерживаются. При данном методе очистки потеря вируса составляет 20-22%.

Хроматографические методы очистки позволяют получить высокоочищенные вирусные препараты. Однако данный метод требует дополнительно применять методы для концентрирования вируса.

Цель работы. Целью работы явилось отработка способа очистки вируса гриппа птиц штамма H5N2 методом ультрацентрифугирования, а также изучить влияние чистоты вируса гриппа на выработку антител при проведении гипериммунизации кроликов.

Материалы и методика исследований. В работе использовали вирус гриппа птиц типа А подтипа H5N2 штамм Приморский. Вирус гриппа размножали в 9-суточных куриных эмбрионах и идентифицировали в реакции задержки гемагглютинации (РЗГА) [13]. Гемагглютинирующую активность вируса гриппа в эмбриональной жидкости определяли в реакции гемагглютинации (РГА) [3]. Очистку вирусосодержащей эмбриональной жидкости (ВЭЖ) проводили методом ультрацентрифугированием в ступенчатом градиенте плотности сахарозы (20% и 60%) при 30 000 об/мин в течение 16 ч. Концентрирование вируса гриппа проводили путем ультрацентрифугирования при 30 000 об/мин в течении двух ч. Чистоту вирусных препаратов определяли с помощью электрофореза в 10% полиакриламидном геле по методу Laemli (в пластинах размером 150x150 мм, толщина геля составляла 1 мм) в присутствии додецилсульфата натрия (ДСН) в конечной концентрации 2% [14]. Гемагглютинирующую активность очищенного вируса гриппа определяли в РГА [3], а концентрацию общего белка в пробах определяли по модифицированному методу Лоури в присутствии ДСН [15]. Гипериммунизацию кроликов проводили подкожно антигеном в смеси с адьювантом на основе минерального масла. Титр антител после проведения гипериммунизации определяли в РЗГА.

Результаты исследований и их обсуждение. Концентрация общего белка в вирусосодержащей эмбриональной жидкости составила 36 мг/мл, а гемагглютинирующая активность вируса гриппа – 1:128. ВЭЖ в объеме 16 мл сконцентрировали в 4 раза с помощью полиэтиленгликоля (ПЭГ - 6000). При этом гемагглютинирующая активность составила всего 1:256. Очевидно, концентрирование ВЭЖ мало влияет на гемагглютинирующую активность. В данном случае в ВЭЖ либо маленькая концентрация вируса гриппа, либо аллантаисные белки подавляют гемагглютинирующую активность вируса гриппа. После очистки эмбриональной жидкости центрифугированием в ступенчатом градиенте плотности сахарозы (20% и 60%) при 30 000 об/мин в течении 16 ч в центрифужной пробирке визуально наблюдалось белковое кольцо и на дне пробирки был осадок. Для анализа был отобран осадок и кольцо, которые были сконцентрированы путем центрифугирования. Концентрация белка в осадке была 8 мг/мл, а в кольце – 9 мг/мл. Гемагглютинирующая активность белка в осадке и в кольце составила 1:4096 (рис. 1).

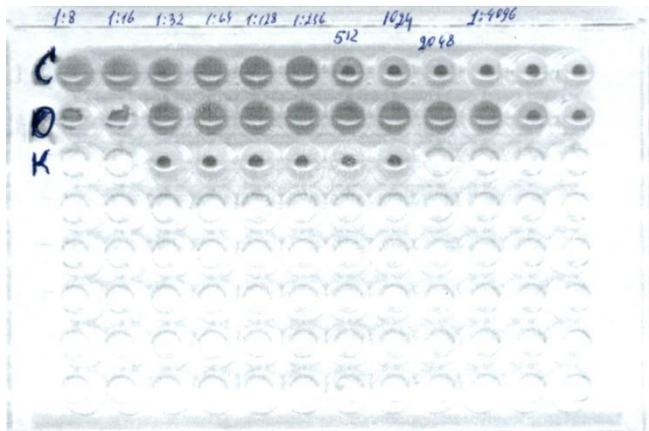


Рисунок 1 - результаты реакции гемагглютинации.
 С – РГА неочищенного вирусосодержащего материала.
 D – РГА вирусосодержащего материала после очистки и концентрирования.
 К – контроль.

Электрофорез в полиакриламидном геле показал следующее. В вирусосодержащей жидкости до очистки в основном содержатся белки с молекулярной массой 94,0-120,0 Da, 20,0-24,0 Da и 14,0 Da. Очень мало белков с молекулярной массой 21,0-94,0 Da, т.е. белков вируса гриппа. После очистки ВЭЖ в ступенчатом градиенте плотности сахарозы отсутствовали белки с молекулярной массой 94,0-120,0 Da, 20,0-24,0 Da и 14,0 Da, зато четко видны линии следующих белков с молекулярной массой: около 90,0 Da, что соответствует Р-белкам (Р1, Р2, Р3); около 75,0 Da – соответствует гемагглютнину; около 65,0 Da, что соответствует NP-белку; около 55,0 Da – соответствует нейраминидазе и 25,0 Da, что соответствует М-белку (рис. 2).

Для определения влияния чистоты вирусного препарата на выработку антител при проведении гипериммунизации кроликов были сформированы 2 группы кроликов по 4 головы в каждой группе с массой тела 2,5 – 3 кг. Гипериммунизацию кроликов первой группы проводили подкожно неочищенным антигеном в смеси 1:1 с адьювантом на основе минерального масла «Маркол-52» (Франция) и дозе 0,05 мг/кг по содержанию общего белка 4 раза с 7 дневным интервалом. Гипериммунизацию кроликов второй группы проводили подкожно очищенным антигеном в смеси с адьювантом на основе минерального масла «Монтанид ИЗА-70» (Франция) в объемном соотношении – 30% антигена:70% адьюванта с 7 дневным интервалом по следующей схеме: первая иммунизация – в дозе 0,05 мг/кг; вторая иммунизация - в дозе 0,1 мг/кг; третья иммунизация - в дозе 0,15 мг/кг и четвертая иммунизация в дозе 0,225 мг/кг. Кровь для получения фоновых сыворо-

ток у кроликов отбиралась перед иммунизацией, а для гипериммунных – через 21 день после последнего введения антигена.

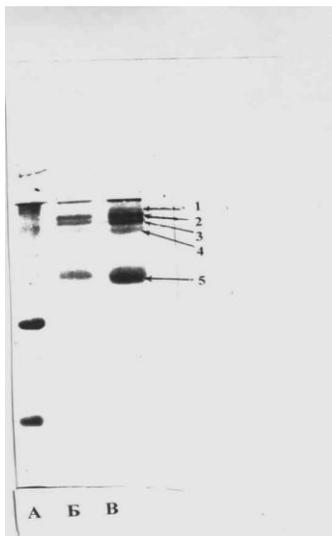


Рисунок 2 - результаты электрофореза в полиакриламидном геле. А - электрофореграмма неочищенного вирусосодержащего материала. Б - электрофореграмма вирусосодержащего материала после очистки и концентрирования белкового кольца в градиенте сахарозы, В - электрофореграмма вирусосодержащего материала после очистки и концентрирования белкового осадка в градиенте сахарозы. 1- Р-белки (Р1, Р2, Р3); 2 - нейраминидаза; 3 - гемагглютинин; 4 - NP-белок; 5 - М-белок.

Анализ результатов показал следующее. После проведения гипериммунизации кроликов первой группы титр антител в РЗГА составил 1:256. После проведения гипериммунизации кроликов второй группы титр антител в РЗГА составил 1:2048.

Заключение. Очистка ВЭЖ центрифугированием в ступенчатом градиенте плотности сахарозы (20% и 60%) при 30 000 об/мин в течении 16 ч позволяет получить достаточно чистый от примесных белков вирус гриппа птиц штамма H5N2 с высокой гемагглютинирующей (1:4096) активностью. Гипериммунизация кроликов ВЭЖ не позволяет получить сыворотку крови с высоким титром антител. Очевидно, посторонние белки подавляют активность вируса гриппа и, возможно, могут влиять на выработку антител при иммунизации животных.

Четырехкратная подкожная гипериммунизация кроликов очищенным вирусом гриппа в возрастающих дозах по содержанию общего белка в смеси с адьювантом в объемном соотношении 3:7 позволило получить гипериммунные сыворотки крови с высоким титром антител – 1:2048.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авиллов, В.С., Матюгина, Н.И. Влияние дозы и очистки вируса ИРТ КРС на антителообразование при иммунизации кроликов/ В.С. Авиллов, Н.И. Матюгина// Тр. ВИЭВ «Актуальные проблемы ветеринарной вирусологии. – 1981 – Т.53 – С. 60-62.
2. Букринская, А.Г. Вирусология/ А.Г. Букринская. – М.: 1986 – 428 с.

3. Бригер, М.О. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования// М.О. Бригер – М.: 1988 – 473 с.
4. Гринь, С.А. Современные биотехнологические процессы и иммунологические методы при промышленном производстве ветеринарных препаратов// Диссерт. На соиск. доктора биол. наук. РФ, Кашинцево. – 2008 – 310 с.
5. Ковалев, И.Е., Азидов Р.Г. Проблемы иммунологии/ И.Е. Ковалев, Р.Г. Азидов // Фармакология и токсикология. – 1986 –Т.49 – №1 – С.5-13.
6. Костинов, М.П. Новое в клинике, диагностике и вакцинопрофилактике управляемых инфекций// М.П. Костинов – М.: 1997 – 110 с.
7. Кулак, М.В., Нетесова, Н.А., Белавин, П.А., Серегина, Е.В., Игнатьев Г.М. Получение рекомбинантных белков вируса кори и изучение их иммунобиологических свойств/ М.В. Кулак, Н.А. Нетесова, П.А. Белавин, Е.В. Серегина, Г.М. Игнатьев// Молекулярная генетика и вирусология. – 2008 – №1 – С. 6-9.
8. Лященко, В.А., Воробьев, А.А. Молекулярные основы иммуногенности антигенов/ В.А. Лященко, А.А. Воробьев// М.: Медицина, 1982 – 305 с.
9. Макарян, Э.А. Биотехнологические экспресс-методы в микробиологии и вирусологии/ Э.А. Макарян// Автореф. На соискание уч. Ст. доктора биол. наук. Тверь. – 2009 – 40 с.
10. Медуницын, Н.В., Покровский, В.И. Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных болезней/ Н.В. Медуницын, В.И. Покровский// - М.: Геотар-Медицина, 2005 – 512 с.
11. Мертвецов, Н.П., Беклемишев, А.Б., Савич, И.М. Современные подходы к конструированию молекулярных вакцин/ Н.П. Мертвецов, А.Б. Беклемишев, И.М. Савич// Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1987 – 207 с.
12. Смородинцев, А.А. Грипп и его профилактика/А.А. Смородинцев// Фармацевтический вестник. – 2007 – №3 (485) – С. 8-12.
13. Шубладзе, А.К., Гайдамович, С.Я. Краткий курс практической вирусологии/ А.К. Шубладзе, С.Я. Гайдамович// - М.: Медгиз, 1954 – 378 с.
14. Laemli, M.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4// Nature. – 1970. – Vol.221. – P. 680-685.
15. Peterson, C.L. Determination of total protein with the Folin-Penol-Metod// Methods in Enzymol. – 1983 – Vol.91. – P.95-119.

УДК 619:616.98:578.825.1:615.371

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ОБРАЗЦА ВАКЦИНЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННОГО ЛАРИНГОТРАХЕИТА ПТИЦ

Н.В. КНЫШ

Введение. В настоящее время промышленное птицеводство предусматривает высокую плотность посадки птицы в сочетании с конвейерной системой технологии, что неизбежно приводит к непрерывному естественному пассированию микроорганизмов и усилению их вирулентных свойств.

Вместе с этим, интенсивные условия содержания птицы ограничивают ее многие естественные привычки и потребности. Концентрация значительного количества птицы на ограниченной территории закономерно привела к часто возникающим стрессовым ситуациям, которые обуславливают повышенную чувствительность организма птиц к заболеваниям инфекционной этиологии. Все это ведет к увеличению риска возникновения опасных инфекционных болезней, среди которых од-

ним из ведущих заболеваний является инфекционный ларинготрахеит птиц [9].

Инфекционный ларинготрахеит птиц (ИЛТ) – контагиозная вирусная болезнь кур, индеек, цесарок, фазанов, характеризующаяся поражением слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз [2, 3, 4, 6, 10, 11, 12].

Инфекционный ларинготрахеит птиц регистрируется повсеместно во всех странах мира, где имеется развитое промышленное птицеводство. Болезнь наносит значительный экономический ущерб, обусловленный прежде всего гибелью птицы, снижением прироста массы тела, выбраковкой птиц. Индуцируемый вирусом ИЛТ вторичный иммунодефицит предопределяет активизацию других, прежде всего бактериальных инфекций [1, 10].

Своевременная диагностика и профилактика болезней обеспечивает возможность интенсивного развития промышленного птицеводства и значительно снижает экономический ущерб в случае возникновения заболеваний [7].

В комплексе мероприятий по профилактике и ликвидации вирусных болезней главное место занимает специфическая профилактика с использованием живых и инактивированных вакцин [8].

Развитие диагностики и специфической профилактики инфекционных заболеваний человека и животных создало необходимость разработки методов массового получения вирусного сырья. В течение многих лет заражение животных оставалось единственным методом культивирования вирусов, что служило серьезным препятствием для получения высококачественных вирусных вакцин и диагностикумов в достаточном количестве. Использование куриных эмбрионов – важный шаг на пути разработки вакцин. В силу высокой производительности и отличного накопления некоторых вирусов этот метод не потерял своей актуальности. Его и сейчас с успехом применяют для изготовления вакцин и диагностикумов для ряда заболеваний человека, животных и птиц [5].

Целью наших исследований было подбор штамма и изготовление вакцины живой сухой для профилактики ИЛТ птиц.

Новизна данной разработки в том, что впервые в Республике Беларусь разработана технология производства вакцины живой сухой для профилактики ИЛТ птиц с использованием аттенуированного штамма вируса ИЛТ, адаптированного к СПФ-эмбрионам, обладающая высокой иммуногенностью и меньшей реактогенностью по сравнению с существующими зарубежными аналогами.

Материалы и методы. В 2009 г. на базе отдела болезней птиц РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н.Вышелеского» нами была исследована биологическая активность (титр вируса) штамма «КМИЭВ-20», выделенного сотрудниками института в 1999 г., и штамма «КМИЭВ-21», выделенного сотрудниками института в 2000 г. Данные штаммы хранятся и поддерживаются в отделе болезней птиц.

Сухие производственные штаммы вируса ИЛТ (штамм «КМИЭВ-20» и «КМИЭВ-21») разводили стерильным физраствором (рН 7,2) 1:10 и «освежали» путем двукратного пассирования на SPF РКЭ 9-

суточной инкубации. Вирусодержащий материал первого и второго пассажа для последующего заражения SPF ПКЭ разводили стерильным физраствором 1:100. Вирусодержащим материалом второго пассажа, разведенным 1:100 стерильным физраствором, заражали каждым штаммом по 30 SPF-эмбрионов для получения матровой раскладки.

Заражение развивающихся куриных эмбрионов проводили в стерильном боксе с соблюдением правил асептики. Вирусодержащий материал, разведенный стерильным физраствором в соотношении 1:100 вводили на ХАО в объеме $0,2 \text{ см}^3$. Зараженные эмбрионы инкубировали в течение 120 ч при 37°C и относительной влажности 60-70%. Просмотр зараженных эмбрионов проводили первый раз через 24 часа после заражения, а затем ежедневно 2 раза в сутки.

Эмбрионы, погибшие в течение первых 24 часов после заражения, уничтожали, считая их гибель неспецифичной. Через 120 ч после заражения собирали все остальные зараженные эмбрионы и охлаждали в холодильнике при температуре 4°C в течение 6 ч.

Затем в стерильном боксе скорлупу эмбрионов фламбировали, вскрывали со стороны тупого конца (естественной пуги) и отбирали эмбриональную жидкость и хорион-аллantoисные оболочки (ХАО) во флаконы емкостью 200 см^3 по 100 см^3 . ХАО с эмбриональной жидкостью гомогенизировали на лабораторном блендере при 5-8 тыс.об/мин в течение 10 мин. Затем центрифугировали при 1000-2000 об./мин. в течение 20 мин. После чего сливали надосадочную жидкость и добавляли антибиотики (гентамицин – из расчета $0,1 \text{ мг}$ на 1 см^3). В стерильные пенициллиновые флаконы отбирали от каждого штамма («КМИЭВ-20» и «КМИЭВ-21») вирусодержащий материал для проверки на стерильность и биологическую активность.

Для определения стерильности вакцину из трех флаконов после растворения объединяли и высевали по $0,3 \text{ см}^3$ в пробирки со средой №1 и со средой №2, и по $1,0 \text{ см}^3$ в пробирки с тиогликолевой средой, используя по 2 пробирки каждой из указанных питательных сред для контролируемого образца вакцины. Питательные среды с посевами выдерживали в термостате в течение 10 дней при 37°C , а для среды Сабуро – при ($20-24^\circ\text{C}$). Через 10 дней пробирки с посевами проверяли визуально на наличие роста микроорганизмов. По истечению указанного срока во всех пробирках не должно быть роста микроорганизмов.

Биологическую активность определяли титрованием на развивающихся SPF-эмбрионах кур 10-дневной инкубации. Для испытания использовали по 36 эмбрионов для каждого штамма. Из матровой раскладки готовили разведения от 10^{-1} до 10^{-8} на стерильном водном растворе натрия хлорида с массовой долей 0,9% (рН 7,2). Перед заражением скорлупу яйца в области воздушной камеры обрабатывали спиртовым раствором с массовой долей йода 5% и фламбировали. Каждым разведением, начиная с 10^{-8} до 10^{-1} , заражали по 4 эмбриона на ХАО в области пуги в объеме $0,2 \text{ см}^3$. В качестве контроля оставляли 4 эмбриона, которые не заражали. Зараженные и контрольные эмбрионы

инкубировали в течение 168 ч при +37°C и относительной влажности 60-70%. Овоскопию зараженных эмбрионов проводили 2 раза в сутки.

Эмбрионы, павшие в первые 24 ч после заражения, уничтожали, считая их гибель неспецифической. Через 168 ч все эмбрионы вскрывали (в том числе и мертвые). Титр вируса ИЛТ определяли, учитывая изменения эмбрионов, характерные для данного возбудителя (помутнение и уплотнение ХАО с образованием на ней мелкозернистых блестяшек серо-белого цвета, величиной 0,5-2 мм, округлой формы). Титр вируса рассчитывали по методу Рида и Менча.

Для конструирования лабораторного образца вакцины был выбран штамм с наибольшей биологической активностью («КМИЭВ-21»). Для изготовления вакцины использовали только стерильную матровую расплодку вируса ИЛТ с титром вируса не ниже 10^{-6} ЭИД_{50/см³} для вируса ИЛТ, разведенного физраствором 1:100 в объеме 0,2 см³ на ХАО. Инфицированные эмбрионы инкубировали в термостате при температуре 37°C в течение 120 ч, ежедневно овоскопируя 2 раза в сутки.

Отбор вирусосодержащего материала (эмбриональная жидкость и ХАО) проводили от павших в течение 120 ч и оставшихся в живых РКЭ в стерильные стеклянные колбы с ватно-марлевыми пробками объемом 500 – 1000 см³. Гомогенизацию вирусосодержащих оболочек совместно с эмбриональной жидкостью проводили в лабораторном блендере при 5-8 тыс.об/мин в течение 5-10 мин. Порции гомогената объединяли в стерильные емкости объемом 1000 см³.

Объединенную вирусосодержащую суспензию (гомогенат) центрифугировали в рефрижераторной центрифуге типа РС-6 при 1000 – 2000 об/мин в течение 15-20 мин. Надосадочную жидкость отбирали в одну стерильную емкость (бутыль) объемом 1000 – 5000 см³ с ватно-марлевой пробкой, а осадок отбрасывали.

В объединенную порцию вирусного сырья добавляли защитную среду для лиофилизации из расчета:

- вирусной суспензии - 60%;
- 50% раствора сахарозы - 10%;
- 20% раствора гидролизата лактальбумина – 25%;
- 10% раствора желатозы – 5%.

Компоненты защитной среды имели температуру 4±2°C. Полученный жидкий полуфабрикат вируса ИЛТ перемешивали на шуттель-аппарате в течение 20 мин. В полученный полуфабрикат вносили гентамицин из расчета: 0,1 мг антибиотика на 1 см³ вирусной суспензии с защитной средой. Гентамицин предварительно разводили в небольшом объеме (5-8 см³) стерильного физиологического раствора.

Вирусосодержащую суспензию со средой высушивания (жидкий полуфабрикат) охлаждали до температуры от 2 до 8°C и расфасовывали в боксе в стерильные сухие пенициллиновые флаконы по ТУ 64-2-200 вместимостью 8,0, 10,0 и 20 см³ по действующим ТНПА по 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 см³. Флаконы передали в цех лиофилизации. После лиофильной сушки флаконы с вакциной вакуумировали, укупоривали резиновыми пробками и обкатывали алюминиевыми колпачками по дей-

ствующим ТНПА. Окончание процесса лиофилизации считается датой изготовления сухой вакцины.

Результаты и их обсуждение. После заражения SPF РКЭ вируссо-державшим материалом второго пассажа было отобрано по 200 см³ матровой расплодки каждого штамма.

При исследовании стерильности матровой расплодки от штамма «КМИЭВ-20» и штамма «КМИЭВ-21» в пробирках рост микроорганизмов отсутствовал в течение всего времени наблюдения, что свидетельствует о стерильности матровой расплодки.

Титр вируса (биологическая активность) рассчитывали по формуле (1):

$$\lg \text{ЭИД}_{50} / 0,2 \text{ см}^3 = \lg B + \frac{b-50}{b-a} \times \lg d \quad (1),$$

где:

$\lg \text{ЭИД}_{50} / 0,2 \text{ см}^3$ – титр вируса в 0,2 см³, способный вызвать инфицирование 50% зараженных эмбрионов;

B – разведение, дающее эффект более 50%;

a – % летальности, соответствующий разведению, дающему эффект менее 50%;

b – % летальности, соответствующий разведению, дающему эффект более 50%;

d – коэффициент разведения.

Результаты определения вируса в зараженных эмбрионах (по наличию изменений, характерных для вируса ИЛТ на хорион-аллантоисной оболочке) отмечены в таблице 1 и 2.

Таблица 1. Результаты определения вируса в зараженных эмбрионах (матровая расплодка от штамма «КМИЭВ-20»)

Исходный материал	Разведение вируса							
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸
Хорион-аллантоисная оболочка с изменениями,	+	+	+	+	+	+	+	0
свойственными вирусом	+	+	+	+	+	+	+	0
ИЛТ	+	+	+	0	0	0	0	0

Таблица 2. Результаты определения вируса в зараженных эмбрионах (матровая расплодка от штамма «КМИЭВ-21»)

Исходный материал	Разведение вируса							
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸
Хорион-аллантоисная оболочка с изменениями,	+	+	+	+	+	+	+	0
свойственными вирусом	+	+	+	+	+	+	0	0
ИЛТ	+	+	+	+	0	0	0	0

Примечание: + – эмбрион, погибший или выживший, у которого хорион-аллантоисная оболочка поражена вирусом ИЛТ; 0 – эмбрион, у которого отсутствует поражение хорион-аллантоисной оболочки.

Биологическая активность (титр вируса) исследуемых штаммов составила $10^{5,5}$ ЭИД₅₀/см³ для матровой расплодки от штамма «КМИЭВ-20» и 10^6 ЭИД₅₀/см³ для матровой расплодки от штамма «КМИЭВ-21».

Для дальнейшей работы будет использован штамм «КМИЭВ-21», т.к. он обладает более высоким титром вируса по сравнению со штаммом «КМИЭВ-20».

Стерильная и активная жидкость заморажина для дальнейшего использования в производстве вакцин.

После 120 ч инкубации SPF-эмбрионов были отобраны ХАО с наличием характерных изменений на ней (уплотнение ХАО и образование на ней мелкозернистых бляшек серо-белого цвета, величиной 0,05-2 мм, округлой формы) и эмбриональная жидкость, которые после гомогенизации и добавления защитной среды были использованы для конструирования лабораторного образца вакцины.

Изготовлен лиофильно высушенный лабораторный образец вакцины для профилактики инфекционного ларинготрахеита птиц в количестве 50000 доз.

Заключение.

1. Разработан лабораторный образец вакцины живой сухой на основе отечественного аттенуированного штамма «КМИЭВ-21» в количестве 50000 доз.

2. Для изготовления данной вакцины была использована только стерильная матровая расплодка с титром вируса 10^6 ЭИД₅₀/см³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апатенко, В.А. Вирусные инфекции сельскохозяйственных животных / В.А. Апатенко. – Харьков: Консум, 2005. – С. 135–138.
2. Бакулов, И.А. Эпизоотология с микробиологией: учебник и практикум / И.А. Бакулов, В.А. Ведерников, А.Л. Семенихин – 2-е издание – Москва: Колос, 2000. – С. 412–414.
3. Батченко, Г.В. Разработка метода полимеразной цепной реакции для индикации вируса инфекционного ларинготрахеита в пробах патматериала/ Г. В. Батченко, В.В. Дрыгин // Проблемы мониторинга и генодиагностики инфекционных болезней животных: материалы междунар. науч. конф. молодых ученых, Владимир, 24 – 26 марта 2004 г. / ФГУ ВНИИЗЖ; редкол. В.М. Захаров и др. – Владимир, 2004. – С. 123 – 126.
4. Бирман, Б.Я. Инфекционный ларинготрахеит птиц / Б.Я. Бирман, К.К. Дягилев, И.Н. Громов – Минск, 2002. – 72 с.
5. Гадзевич, Д.В. Особенности размножения и накопления вакцинных и эпизоотических штаммов вируса инфекционного ларинготрахеита птиц в первично-трипсинизированных и перевиваемых культурах клеток / Д.В. Гадзевич, Б.Т. Стегний // Птахівництво: матеріали VI Української конф. по птицеводству з междунар. участієм, Алушта, АР Крим, 19 – 23 сентября 2005 г. / редкол. Ю.О. Рябокони и др. – Вып. 57. – Харьков, 2005. – С. 382 – 386.
6. Гусева, Е.В. Вирусные болезни кур/ Е.В. Гусева, Т.А. Сатина – Владимир: ОКНИИМС, 1999. – С. 25 – 26.
7. Котляр, П.Ю. Иммуноферментный метод диагностики инфекционного ларинготрахеита птиц: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук: 16.00.03 / П.Ю. Котляр. – Санкт-Петербург, 1995. – 18 с.
8. Методические рекомендации по специфической профилактике вирусных болезней птиц с применением вакцин отечественного и зарубежного производства. – Минск, 2007. – 20 с.

9. Соболев, Д.Т. Динамика индикаторных ферментов сыворотки крови, поджелудочной железы и печени ремонтного молодняка кур, вакцинированных против инфекционного ларинготрахеита птиц / Д.Т. Соболев, Д.В. Елисейкин // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Т. 44, Вып. 2, Ч. 2. – 2008. – С.142 – 147.
10. Сушкова, Н.К. Инфекционный ларинготрахеит: лекция / Н.К. Сушкова. – Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2001. – 28 С.
11. Сюрин, В.Н. Вирусные болезни животных / В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев и др. – Москва: ВНИТИБП, 1998. – С. 672 – 683.
12. Bagust T.J., Jones R.C., Guy J.s. Avian infectious laringotracheitis // Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz. – 2000. – 19 (2). – P. 483 – 492.

УДК 637.125

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДРЕСНОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО КОМБИКОРМОВ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

А.Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Производство комбикормов осуществляется по универсальным рецептам, которые, чаще всего, плохо подходят к рационам кормления в хозяйствах с различной кормовой базой [1, 5]. Они не учитывают особенности заготовки травяных кормов, качество которых может различаться существенно. Вследствие чего, в рационах наблюдается либо избыток, либо недостаток питательных веществ и полноценность кормления снижается. При таком подходе к производству комбикормов и премиксов они производятся по фиксированным рецептам с применением правила гарантированного насыщения рационов микроэлементами и витаминами. В соответствии с этим правилом микроэлементы и витамины включаются в рацион дополнительно к наличию микроэлементов и витаминов, имеющихся в основных кормах. На практике это приводит не только к избыточным затратам животноводческих хозяйств, но и к снижению эффективности кормления, поскольку вреден не только недостаток, но и избыток в рационе нормируемых компонентов питания [2, 3].

Цель работы. Разработать рецепт комбикорма, специально для балансирования рациона с учетом кормовой базы хозяйства. Испытать возможность замены комбикорма промышленного производства рецепта КК-61С, выпускаемого на комбикормовом заводе в Лошнице специально для коров с продуктивностью выше 20 кг в сутки, на комбикорм, разработанный нами.

Материал и методика исследований. Базой для исследований явился СПК «Кишино-Слободской» Борисовского района в зимне-стойловый период 2008-2009 годов. Объектом исследований выбраны лактирующие коровы с продуктивностью от 26 до 30 кг молока в сутки в период раздоя.

Основные качественные показатели кормов получены из данных лаборатории зоотехнического анализа кормов, образцы которых были

сданы для исследования специалистами хозяйства в начале стойлового периода. Количество обменной энергии рассчитано по уравнению регрессии Аксельсона.

Рационы конструировались средствами компьютерной программы «Конструктор рационов кормления», разработанной на кафедре кормления с.-х. животных БГСХА [4].

В нашей модели минимизируется сумма переменных отклонений (как недостаток, так и избыток) потребления жизненно важных элементов питания с учетом коэффициентов их значимости. Значимость элементов питания связана с особенностями физиологии пищеварения жвачных животных и, по существу, косвенно определяет потенциальные потери продукции на единицу отклонения того или иного показателя от значения, рекомендованного научно обоснованными нормами. В этом и заключается основная цель решения модели.

Моделировались два варианта кормления, которые рассматривались в сравнительном плане с существующим рационом кормления, составленном специалистами хозяйства. Все рационы имеют либо нормативное, либо избыточное количество питательных веществ и энергии, тем самым обеспечивая плановую продуктивность. Но они различаются по количеству входящих в них кормов, причем все рационы составлены из кормов, заготовленных в хозяйстве за исключением концентратов. Экономические расчеты основаны на различной стоимости рационов при удовлетворительной их сбалансированности.

Результаты исследований и их обсуждение. Рацион для новотельных коров достаточно разнообразен и включает по 20 кг силоса кукурузного и сенажа из злаковых трав с незначительным присутствием клеверов (8 – 12%).

В кормосмесь добавлено сено (1 кг) и солома ячменная (2 кг). Ввод полусахарной свеклы не выходит за пределы рекомендуемого нормами количества и составляет 10 кг.

Комбикорм, выпускаемый Лошницким комбикормовым заводом рецепта КК 61 С имеет высокий процент ввода белковых кормов. Сюда включают жмыха рапсового 6,1% и жмыха подсолнечникового 27%. Содержание протеина в комбикорме находится на уровне 18,1% по массе. Отсюда возникает сомнение в необходимости дополнительного скармливания белковых компонентов в рационе.

Стоимость комбикорма без НДС составляет 435435 рублей. Завод реализует этот продукт по цене 655 тыс. рублей за тонну. Это статья основных затрат в себестоимости производства молока, и потому заслуживает интереса поиск иных вариантов балансирования рационов по энергии и протеину.

В рационе наблюдается недостаток сахара (119 г) при избытке протеина как сырого, так и переваримого (521г и 563 г). Эти отклонения увеличиваются в том случае, когда животные не могут потребить 25 кг сухих веществ, что и происходит на практике.

Второй вариант исследуемого рациона кормления основан на реальной кормовой базе хозяйства с использованием все того же промышленного комбикорма. Но в данном случае, нам удалось лучше

сбалансировать кормление по основным его факторам и избежать напрасного расхода кормов.

Мы составили оптимальный вариант рациона с использованием стандартного комбикорма. Сократив количество грубых кормов, которое реально не может быть потреблено, мы добавили патоки кормовой (1,03 кг), а также снизили количество сенажа до 8,2 кг, увеличив долю силоса до 35 кг. Крупные животные хорошо усваивают такое количество кукурузного силоса, что позволяет уменьшать концентраты, так как силос более энергоемкий, чем сенаж.

Доля комбикорма осталась практически неизменной (38,59%), но расчеты позволили существенно сократить затраты белковых кормов. Для балансирования по переваримому протеину, достаточно включить в рацион менее полукилограмма рапсового жмыха (0,46 кг). При этом полноценность рациона не только не пострадала, но и значительно приблизилась к рекомендуемым научно обоснованными нормами показателям.

Основное отличие второго варианта в том, что количество сухого вещества в рационе не превышает норму более чем на 1,21 кг. Это означает, что все корма будут потребляться практически без остатков – для животных массой 600 кг допускается возможность отклонения от нормы в сторону ее превышения по этому показателю до 1,5 – 2,0 кг.

В третьем варианте кормления мы исключили из рациона комбикорм КК 61 С и приготовили смесь из зерновых кормов собственного производства, в которую включался 1% стандартного премикса для высокоудойных коров.

С точки зрения математической оптимизации, такой набор кормов оказался более предпочтительным, так как мы могли изменять рецепт самого комбикорма в зависимости от физиологических потребностей животных и, естественно, существующих ограничений на ввод ингредиентов.

Тем не менее, идеально сбалансировать рацион на кормах заготовленных в хозяйстве не удалось. Оптимизированный вариант обеспечил удовлетворение потребности животных в сухом веществе, обменной энергии, сыром и переваримом протеине, сахаре, крахмале, сыром жире. Отклонений от нормы по энергии, протеину и легко ферментируемым углеводам удалось избежать, остальные показатели незначительно превышали рекомендуемые нормой значения. Опытный вариант рациона идеально сбалансирован по сырому протеину – норма и потребление совпадают и составляют 3325 г на голову в сутки.

Все варианты рассматриваемого нами кормления соответствуют современным требованиям к рационам и могут считаться удовлетворительными, но не равноценными. Так, стоимость оптимизированного рациона с включением зерновых кормов собственного производства составила 6,93 тыс. рублей по сравнению с 9,48 и 9,42 тыс. рублей в первом и втором вариантах.

По затратам питательных веществ наименее предпочтительно выглядит первый вариант кормления, где затраты сухого вещества составляют 0,892 кг в расчете на 1 кг произведенного молока. Здесь повышенный расход обменной энергии и кормовых единиц на 0,86 МДж и 0,053 кормовых единиц соответственно.

Реально удешевить рацион удалось лишь только путем замены комбикорма зерновой группой. Разница между первым и третьим вариантами составляет 9,11 тысяч рублей.

Заключение. При замене промышленного комбикорма на зерно-месь, состоящую из кормов собственного производства, путем математической оптимизации, удалось практически идеально сбалансировать (отклонение от нормы равно нулю) такие показатели как обменная энергия, сырой протеин, сахар, и максимально приблизить к потребности сухое вещество (+0,98 кг), клетчатку (+404 г) и крахмал (+ 145 г). Экономическая эффективность балансирования рациона введением комбикорма из сырья собственного производства, разработанного с учетом качества объемистых кормов, составила 9,11 тыс. рублей в расчете на 1 ц молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. И о ф ф е, В. Б. Корма и молоко / В.Б. Иоффе. – Молодечно: УП "Типография "Победа", 2002. – 231 с
2. Г о л у ш к о, В. М. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота / В.М. Голушко, А.М. Лапотко. Гродно, ГГАУ, 2005, 443 с
3. Р а й х м а н, А. Я. Особенности моделирования рационов кормления в условиях ограниченной кормовой базы. Сб. науч. трудов БГСХА «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» / А. Я Райхман. Вып. 8. Ч. 2, 2005. С. 117 – 120.
4. Р а й х м а н А.Я. /Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера/ А.Я. Райхман. Методические указания, БГСХА, Горки, 2006, 56 с.
5. Р а з у м о в с к и й Н.П./ Кормление молочного скота: научно-практическое издание /Н.П.Разумовский, И.Я.Пахомов, В.Б.Славецкий. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. 288с.

УДК 636.22/28.084.523.001.57

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ

А.Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
Г. Горки, Могилевская обл. Республика Беларусь, 213407

Введение. Инструментальные средства составления рационов не только многократно сокращают время, затраченное на эту работу, но и позволяют получить такой вариант рациона, который невозможно найти при использовании традиционных методов. Оптимизационное моделирование дает возможность сконструировать такой рацион, который максимально приближен к физиологически идеальному с одной стороны, и наиболее экономически эффективному – с другой. В структуре себестоимости производства молока корма занимают до 60% и более, а следовательно, эта статья затрат должна быть учтена в первую

очередь при составлении математической модели и выборе средства ее решения. Самые дорогие кормовые средства – это белково-витаминные добавки, премиксы, аминокислоты. Можно сократить их расход за счет отыскания такой структуры рациона, при которой необходимость их включения минимальна. Это утверждение относится и к группе кормов, состоящих из зерновых ингредиентов злаковых и бобовых культур, которые мы называем концентратами. Правильное нормирование концентрированных кормов имеет существенное значение в решении проблемы ресурсосбережения при производстве молока. Себестоимость рационов кормления напрямую зависит от уровня включения концентратов. С возрастанием продуктивности увеличивается потребность в энергии и обеспеченности протеином каждой энергетической единицы. Соответственно возрастают требования и к качеству включаемых в рацион объемистых кормов. При этом общеизвестно, что чем ниже качество объемистых кормов (по содержанию энергии, протеина и других питательных веществ), тем большее количество концентратов высокого качества нужно включать в рацион [1, 2, 3, 4].

Не следует забывать о том, что технология кормораздачи является существенным ограничением при моделировании полноценного кормления [5, 6], так как изменение даже незначительных операций в ней, часто оказывается невозможным из-за необходимости либо обновления технологического оборудования, либо – реконструкции животноводческих помещений, что сопряжено с большими материальными затратами. Поэтому модель должна учитывать этот фактор.

Цель. Разработать и испытать модель рациона кормления коров, которая с одной стороны обеспечила бы оптимальное соотношение кормов при нормативном поступлении основных элементов питания, а с другой стороны – нормально вписывалась в технологию раздачи кормов на ферме.

Материал и методика исследований. Сконструированная нами модель позволила решить следующие задачи: во-первых сбалансировать рационы по энергии, ориентируясь на концентрацию ее в сухом веществе рациона (КОЭ), во-вторых обеспечить достаточное поступление в организм протеина и сахара, в-третьих минимизировать суммарную стоимость кормов. При этом учитывалась организация технологического процесса на ферме. В рамках математической модели рациона это обстоятельство выступает в качестве еще одного дополнительного ограничения.

Для решения поставленной задачи мы использовали программу «Поиск решения», входящей в состав пакета прикладных программ MS Office. Модель была построена по принципу многоцелевого программирования [6, 7].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Рационы сбалансированы практически идеально, но остается открытым вопрос – насколько адекватно можно использовать одну и ту же кормосмесь из основных кормов для разных уровней продуктивности? Ведь в условиях реальной технологии невозможно обеспечить индивидуальный подход к каждому животному. Исключением можно считать раздачу ком-

бикорма, которая производится во время доения и может быть точно нормирована. С учетом этого был подобран наиболее подходящий математический метод, реализуемый в дальнейшем через информационную компьютерную технологию. Мы исходили из возможности распределения трех групп кормов при раздаче. Возможно изменение соотношения кормов только между группами, но не внутри их, так как это не технологично. В таблице представлено соотношение кормов в процентах по обменной энергии, при котором достигается нормативная концентрация ее в сухом веществе рациона. Рацион минимизирован по стоимости при достаточной обеспеченности его протеином и сахаром (табл. 1).

Таблица 1. Изменение соотношения кормов в рационах коров в зависимости от продуктивности

Удой, Кг/сут	КОЭ в рационе, МДж/кг СВ	Конц. корма, %	Свекла, %	Травянистые корма, %
16	9,3	20,6	10,4	69,1
18	9,5	23,7	11,2	65,1
20	9,7	26,9	12,0	61,2
22	9,9	30,0	12,8	57,2
24	10,1	33,2	13,6	53,3
26	10,3	36,3	14,4	49,3
28	10,5	39,5	15,1	45,4

Используя математический механизм интерполяции найденной закономерности, можно определить оптимальную структуру для любого хозяйства со сходной кормовой базой (имеется ввиду наличие кормов подобного качества).

Основная идея заключается не в доказательстве целесообразности повсеместного использования рассматриваемых закономерностей, а в принципиальной возможности отыскания требуемого соотношения методом компьютерного моделирования с дальнейшим использованием соответствующей ему регрессионной зависимости для составления рационов для некоторого интервала продуктивности.

Заключение. В решении определенных нами задач выявлены следующие особенности конструирования рационов средствами целевого программирования с учетом технологических ограничений на их структуру:

1. Применяя алгоритм многоцелевой оптимизации, можно значительно увеличить количество оптимизируемых признаков. Однако, после исчерпания ресурсов, затраченных на основные показатели, вторичные могут оказаться вне зоны допустимых решений.

1. Разработка рационов кормления молочного скота требует обязательного учета возможностей технологии раздачи кормов. Это определяется степенью приближения к индивидуальному кормлению животных, которое возможно лишь в исключительных случаях. Обычно же раздача объемистых кормов механизирована и не может обеспечить дифференцированное распределение их между животными на ферме. В большинстве случаев, осуществляется усредненная раздача, когда соотношение ресурсов объемистых кормов в рационе остается неизменным.

2. Применение целевого моделирования делает возможным расчет оптимума при динамическом распределении кормов внутри групп, тогда как традиционный метод обеспечивает расчет требуемого по норме показателя КОЭ (концентрацией обменной энергии) только при статическом (неизменном) соотношении кормов объемистой группы. Это осложняет достижение других целей при оптимизации питания.

3. В реальных условиях производства в большинстве случаев мы имеем дело с задачей отыскания не идеального, а наилучшего решения – максимально эффективного в конкретной ситуации. Для этого следует использовать методику многоцелевого приближения, адаптированную нами для решения указанного класса задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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
2. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисин и др. – Москва, 2003. – 456 с.
3. Голушко В.М. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота/ В. М. Голушко, А. М. Лапотко, В. К. Пестис, А. В. Голушко.// – Гродно, 2005.
4. Иоффе В. Б. Практика кормления молочного скота/ В. Б. Иоффе. – Молодечно: УП «Типография «Победа», 2005.
5. Скрылев Н. И. Нормированное кормление крупного рогатого скота и техника составления рационов/ Н. И. Скрылев, М. В. Шупик. – Горки, 2001.
6. Райхман А.Я. Использование адресных комбикормов-концентратов – повышение эффективности кормления коров на раздое. / А.Я. Райхман // Вестник БГСХА, Горки, 2010, №3, с..
7. Райхман А.Я. Оптимизация концентратного питания коров с учетом реального потребления сухого вещества рациона / А.Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Материалы международной студенческой научной конференции, Горки, 2010
8. Райхман А.Я. Приемы составления рационов использованием персонального компьютера / А.Я. Райхман // Методические указания, Горки, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2006

ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНОВ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА РАЦИОНА

А.Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Эффективность производства молока во многом зависит от рациона и техники кормления животных, особенно в период раздоя. Именно в этот период желудочно-кишечный тракт еще не в достаточной степени адаптирован к потреблению большого количества кормов, тогда как продуктивность - максимальная. Потеря продуктивности лишь на 1кг. молока в сутки при раздое, влечет потерю 200 кг и более за лактацию. Чаще всего кормление в начале лактации оказывается недостаточным именно по этой причине, что не позволяет выйти на продуктивность, обусловленную генетическим потенциалом, и снижает эффективность производства в целом. Для удовлетворения потребности животных в энергии и питательных веществах и реализации высокого генетического потенциала, в этот период необходимо повышать их концентрацию в сухом веществе рациона через увеличение доли дорогостоящих концентрированных кормов [1, 2].

Остается недостаточно разработанной методика количественного определения уровня концентратов новотельных коров в зависимости от реального потребления сухого вещества в начале лактации.

Цель. Разработать методику количественного определения потребности в концентрированных кормах в зависимости от стадии лактации и уровня продуктивности. На основании проведенного анализа, мы планировали изучить динамику изменения концентрации обменной энергии, и, соответственно, уровня концентрированных кормов в рационе.

В задачу входило, также, построение компьютерной модели для расчета уровня концентратов от недели лактации.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной задачи была обработана информация о кормлении животных в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Пищаловский» Оршанского района, а также использовались данные, накопленные многочисленными исследованиями отечественных и зарубежных специалистов.

Известно, что потребление сухих веществ рациона лактирующими коровами существенно различается по стадиям лактации. Оно возрастает начиная со второй недели после отела и достигает пика к началу 12 – 14 недель. Динамика продуктивности в этот период развивается по иной закономерности и максимум продуктивности, чаще всего, удается получить на 4 – 7 неделях лактации. После чего она стабилизируется и может оставаться на этом уровне до 8 – 12 недель.

Особенностью предлагаемого нами подхода является то, что лактация делится не на 2-3 периода, как это практикуется в настоящее время

мя, а на 35-40 периодов, длительностью в 1 неделю каждый. Это позволяет определить закономерность в целом, дать ей количественное описание и более гибко регулировать кормление животных путем корректирования рационов. Конструирование рационов производилось по методике многоцелевого моделирования [3].

Результаты исследований и их обсуждение. На основании большого статистического материала разработано уравнение регрессии, связывающее потребление СВ с указанными выше признаками:

$$DMI, \text{ кг/сут} = (0,372 \cdot FCM + 0,0968 \cdot BW^{0,75}) \cdot (1 - e^{(-0,192 \cdot (WOL+3,67))}),$$

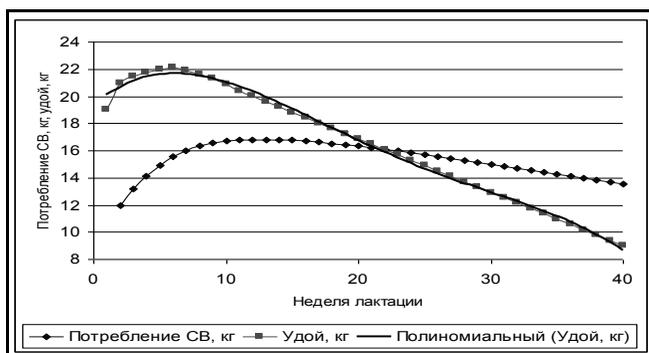
где DMI – потребление СВ коровами в сутки; FCM – суточный удой молока, скорректированного на 4% жирность; BW^{0,75} – обменная живая масса; WOL – неделя лактации.

Лактационная кривая может быть описана полиномиальным уравнением четвертого порядка, которое в общем виде выглядит:

$$y = -3E-05x^4 + 0,0029x^3 - 0,0963x^2 + 0,8772x + 19,294;$$

где y – суточный удой, x – неделя лактации.

На графике (рис.1) показано изменение потребления сухого вещества рациона коровами в течение лактации и молочная продуктивность. График построен по приведенным выше уравнениям.



Р и с. 1. Изменение молочной продуктивности и потребления сухого вещества коровами в течение лактации

Для обобщения изучаемой зависимости использовали сплайн аппроксимацию. Из графика следует, что пик продуктивности наступает гораздо раньше пика потребления СВ. Таким образом, отрицательный баланс энергии, при высокой продуктивности, остается в течение первых 10 – 13 недель. При низкой продуктивности этот период может быть короче или отсутствовать вообще.

Зависимость потребности в сухом веществе от среднесуточного удоя при неизменной массе (500 кг) может быть описана линейным уравнением вида:

$y = 0,408x + 9,1645$; $R^2 = 0,9995$ где y – потребность в сухом веществе, кг, x – среднесуточный удой, кг.

Используя математический оптимизатор «Поиск решения» из пакета электронных таблиц Microsoft Excel, путем табулирования оптимальных соотношений для каждой из перечисленных градаций про-

дуктивности, с учетом требуемой в рационе КОЭ, мы рассчитали необходимое соотношение объемистых и концентрированных кормов по сухому веществу (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Расчетное соотношение кормов в рационе

Неделя лактации	Суточный удой, кг	Требуемое соотношение кормов по СВ для получения нормативной КОЭ, %	
		Концентраты	Объемистые
2	21,0	83	17
4	21,8	58	41
6	22,1	42	57
8	21,6	31	69
10	20,9	22	78
12	20,0	16	84
14	19,2	11	89
16	18,4	8	92
18	17,6	4	96
20	16,9	1	99

Совершенно очевидно, что невозможно обеспечить требуемую концентрацию энергии в течение первых 4 недель. Не реально включать в рационы 60-80% концентратов от общего количества сухого вещества. Отсюда следует неизбежность получения отрицательного баланса энергии в первый месяц лактации. В дальнейшем, когда увеличивается потребление сухих веществ рациона и снижается продуктивность, уровень концентратов можно снижать и, к 20-й неделе их можно исключить вообще, так как по уровню энергетического питания. К этому моменту достаточно сочных и грубых кормов для производства 17 кг молока в сутки в середине лактации при максимальной функциональности желудочно-кишечного тракта.

Экономическое обоснование результатов исследований. Мы рассчитали дефицит энергии и питательных веществ на четвертой неделе лактации за счет недостаточно эффективной работы желудочно-кишечного тракта в этот период. Эти потери складываются из силоса и сенажа, так как концентраты поедаются без остатков.

Расчеты показали что с 3,7 кг сухого вещества объемистых кормов было недополучено 31,87 МДж обменной энергии, 408 г сырого и 252 г переваримого протеина, а также 86 г сахара. Это позволяет рассчитать снижение молочной продуктивности в сутки, которое составляет 5,6 кг, поскольку уровень поступившей в организм энергии составляет 148,13 МДж вместо 180 МДж по норме.

Заключение. 1. Фактическое потребление сухого вещества рационов молочных коров в начальный период лактации существенно отличается от рекомендуемого научно обоснованными нормами кормления. Для коров живой массой 500 кг и продуктивностью 5000 кг молока за лактацию недостаток СВ может достигать 1,6 – 5,7 кг в сутки в первые 6-8 недель после отела.

2. Концентрация обменной энергии в СВ рациона за указанный период теоретически должна быть повышена до уровня 11-13 Мдж/кг СВ, а в начале второй недели – до 14,7 МДж/кг СВ, что никоим образом не может быть реализовано на практике, так как требует смещения соотношения кормов в сторону концентратной части до 80 % по сухому веществу. Практически этот показатель не должен превышать 50 %. По этой причине, в первые 6-8 недель лактации может быть отрицательный баланс энергии, что приводит к потере живой массы.

3. В середине лактации (18-20 недели) при суточной продуктивности до 17 кг молока, и высоком качестве сочных и грубых кормов, необходимость включения концентратов для удовлетворения энергетической потребности животных отсутствует. Незначительное их количество (до 20% по СВ) вводится для удовлетворения в белке, минеральных веществах и витаминах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г о л у ш к о, В. М. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота / В.М. Голушко, А.М. Лапотко. Гродно, ГГАУ, 2005, 443 с

2. Р а з у м о в с к и й Н.П./ Кормление молочного скота: научно-практическое издание / Н.П.Разумовский, И.Я.Пахомов, В.Б.Славецкий. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. 288 с

3. Р а й х м а н, А. Я. Особенности моделирования рационов кормления в условиях ограниченной кормовой базы. Сб. науч. трудов БГСХА «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» / А. Я Райхман. Вып. 8. Ч. 2, 2005. С. 117 – 120.

УДК 636.476.082.

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ БЕЛОРУССКОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

Е.С. ГРИДЮШКО, Н.А. ЛОБАН

Введение и анализ источников. Современный уровень развития свиноводства определяется требованиями потребительского рынка по производству высококачественной мясной свинины с минимальными издержками. Доля свинины в общем производстве мяса за последние годы в мире возросла до 40% [5].

Сложившиеся условия современного рынка выдвигают новые требования к селекции свиней. В этих условиях отечественным производителям свинины сложно конкурировать с западными фермерами, прежде всего по причине использования экстенсивных, ресурсозатратных технологий производства. Отечественные породы свиней хорошо приспособлены к местным условиям, отличаются крепкой конституцией и высокими репродуктивными качествами, но уступают аналогичным мировым породам по откормочной и мясной продуктивности, что ограничивает эффективность использования в системах гибридизации для производства высокопродуктивных товарных гибридов.

Животные импортной селекции отличаются повышенным (на 10-12%) выходом постного мяса. Кроме того, свиньям зарубежной селек-

ции присуща лучшая конверсия корма (на 15 – 20 %), по сравнению с распространенным у нас свиньям белорусской крупной белой породы. В связи с этим для более эффективного развития отрасли свиноводства необходимо в кратчайшие сроки ускорить создание новых специализированных пород, типов, заводских линий, способных при применении ресурсосберегающих технологий производства производить конкурентоспособную, высокорентабельную свинину, соответствующую мировым и технологическим требованиям.

Как показывает практика и сообщает ряд исследователей [1, 2, 3, 6, 7], наиболее продуктивными, генетически консолидированными и резистентными являются свиньи породы йоркшир. Животные данной породы имеют высокие материнские качества (многоплодие до 12 поросят). Молодняк на откорме отличается значительной скоростью роста (достигают 100 кг за 145-170 дней), эффективно использует корм, от них получают высококачественные туши с выходом мяса от 62 до 70 %.

Анализируя вышеизложенный материал, следует отметить, что необходимость создания белорусского заводского типа свиней породы йоркшир вызвана в первую очередь производственной потребностью в животных материнской породы с высокими показателями мясной и откормочной продуктивности, соответствующей мировому уровню.

Целью исследований являлось создание конкурентоспособного белорусского заводского типа свиней породы йоркшир.

Методы исследования. Селекционно-племенная работа по созданию белорусского заводского типа свиней породы йоркшир выполнялись в РСУП «Селекционно-гибридный центр «Заднепровский» Витебской, РУСП «Селекционно-гибридный центр «Западный» Брестской и Крестьянское хозяйство Тодрика Б. С. Гродненской областей. Кроме того, в селекционной работе использовались хряки, разводимые в РСПУП «СГЦ «Заречье» Гомельской и РУСП «СГЦ «Вихра» Могилевской областей. При создании нового заводского типа использован генфонд свиней породы йоркшир зарубежной селекции.

Репродуктивные качества свиноматок оценивали по следующим показателям: многоплодие (голов), масса гнезда при рождении и отъеме (кг), молочность в 21 день (кг), количество поросят при отъеме в 35 дней (голов).

Для изучения откормочных и мясных качеств были сформированы группы поросят по 14-27 голов от каждого варианта скрещивания. Кормление и содержание животных проводили согласно ОСТ-10 3-86 «Свиньи: Метод контрольного откорма». При этом учитывали следующие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост (г), расход корма на 1 кг прироста (к. ед.).

Контрольный убой молодняка проводили по достижении живой массы 100 кг с определением длины туши (см), толщины шпика над 6-7 грудными позвонками (мм), массы задней трети полутуши (кг). Оценку морфологического состава туш проводили методом обвалки 5 - 6 левых полутуш от каждой группы с определением выхода мяса, сала, костей и кожи.

Условия кормления и содержания свиней соответствовали технологическим нормам, принятым на свиноводческих предприятиях. Кормление животных осуществлялось полнорационными комбикормами.

Биометрическая обработка материалов исследований методами вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [4] на персональном компьютере с использованием пакета программы «Microsoft Excel».

Основная часть. Селекционно-племенная работа по созданию белорусского заводского типа свиней породы йоркшир выполнялась согласно прогнозируемых показателей основных селекционируемых признаков продуктивности, определенных в программе по выведению заводского типа, утвержденной на НТС Минсельхозпрода РБ (табл. 1).

Таблица 1. Прогнозируемые показатели основных селекционируемых признаков продуктивности белорусского заводского типа свиней породы йоркшир

Показатели продуктивности	Значение показателя
Многоплодие, голов	11,5-12,0
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	170-165
Среднесуточный прирост, г	850-900
Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.	3,2-3,1
Толщина шипика над 6-7 грудными позвонками, мм	22-21
Масса задней трети полутуши, кг	11,0-11,2
Выход мяса в туше, %	62-63

В результате целенаправленной комплексной селекционно-племенной работы создан и апробирован белорусский заводской тип свиней породы йоркшир численностью – 500 голов и многоплодием – 11,8 поросят, молочностью – 62,1 кг, что соответствует требованиям целевого стандарта продуктивности (таблица 2).

Таблица 2. Продуктивность свиноматок белорусского заводского типа породы йоркшир

Показатели	РСУП «СГЦ «Заднепровский»	РУСП «СГЦ «Западный»	Крестьянское хозяйство Тодрика Б.С.	В среднем по типу
Матки с 1 опоросом	105	69	2	176
Многоплодие, голов	11,5±0,19	11,9±0,17	16,0	11,7±0,14
Молочность, кг	65,1±1,37	48,4±0,81	103,0±5,0	60,0±1,13
Отнято поросят, голов	10,0±0,13	9,6±0,14	11,9±0,20	9,9±0,10
Масса гнезда в 30-35 дней, кг	104,8±2,41	82,7±1,75	166,6±2,80	96,8±1,87
Матки с 2 и более опоросами	165	142	17	324
Многоплодие, голов	12,2±0,14	11,3±0,09	13,1±0,35	11,8±0,09
Молочность, кг	75,8±0,56	48,3±0,37	77,2±2,33	63,8±0,84
Отнято поросят, голов	10,4±0,06	9,4±0,06	10,4±0,36	10,0±0,05
Масса гнезда в 30-35 дней, кг	128,1±1,03	82,8±0,71	125,6±4,74	108,2±1,40
В среднем по стаду	270	211	19	500
Многоплодие, голов	11,9±0,11	11,5±0,09	13,4±0,37	11,8±0,07
Молочность, кг	71,6±0,71	48,3±0,37	79,9±2,82	62,1±0,68
Отнято поросят, голов	10,2±0,06	9,5±0,06	10,8±0,41	9,9±0,05
Масса гнезда в 30-35 дней, кг	119,1±1,32	82,8±0,74	129,9±5,17	104,2±1,15

Примечание: здесь и далее * (P<0,05), ** (P<0,01), *** (P<0,001).

Продуктивность маток-первопоросок, с двумя и более опоросами по многоплодию составила 11,5-13,4 поросят на опорос, молочность – 48,3-79,9 кг, количество поросят и масса гнезда при отъеме в 30-35 дней – 9,5-10,8 голов и 82,8-129,9 кг.

Коэффициенты изменчивости репродуктивных признаков у свиноматок заводского типа по одному, двум и более опоросам находятся в пределах: по многоплодию 10,8-15,6%, молочности – 11,0-16,2%, количеству поросят и массе гнезда при отъеме – 9,5-16,5% и 13,0-18,2%, что указывает на значительные резервы отбора и дальнейшего селекционного совершенствования продуктивности животных создаваемых генотипов породы йоркшир.

Генеалогическая структура заводского типа создавалась на основе чистопородного разведения свиней породы йоркшир канадской, английской немецкой и французской селекции. В настоящее время она представлена шестью заводскими линиями: Кадет 22158, Кактус 1525, Ковбой 13126, Командор 277, Краб 14588, Кречет 222. В данной заводской популяции наиболее многочисленными и высокопродуктивными являются линии Ковбоя 13126 и Краба 14588, на долю которых приходится 62,0 % от общего поголовья хряков.

Оценка хряков и маток по откормочным и мясным качествам их потомства является основным условием при создании и апробации новых конкурентоспособных пород, типов, линий, так как позволяет наиболее точно определить племенную ценность животных.

Оценка результатов контрольного откорма молодняка заводского типа свиней породы йоркшир свидетельствуют о высоком уровне откормочной продуктивности. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем по 132 подсвинкам на Заднепровской КИСС составил 166 дней, затраты корма на 1 кг прироста – 3,17 к. ед., среднесуточный прирост – 883 г (таблица 4). Наиболее скороспелыми оказались подвинки линий Кречета 222 и Кадета 22158, у которых возраст достижения живой 100 кг составил 163,6 ($P \leq 0,05$) и 164,5 дн., затраты корма на 1 кг прироста – 3,17 и 3,15 к. ед., среднесуточный прирост – 891-894 г.

Таблица 4. Откормочные качества молодняка белорусского заводского типа свиней породы йоркшир по линиям

Наименование линий	nп	Откормочные качества		
		возраст достижения живой массы 100 кг, дней	затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	среднесуточный прирост, г
		M±m	M±m	M±m
л. Кадет 22158	24	164,5±1,21	3,15±0,02	894±13
л. Кактус 1525	14	165,5±1,77	3,18±0,03	870±17
л. Ковбой 13126	17	172,9±2,43	3,22±0,03	852±23
л. Командор 277	26	165,7±1,21	3,17±0,01	884±12
л. Краб 14588	24	166,1±0,96	3,16±0,02	893±13
л. Кречет 222	27	163,6±1,05*	3,17±0,01	891±11
В среднем	132	166,0±0,60	3,17±0,01	883±6

В условиях убойного цеха РСУП «СГЦ «Заднепровский» был проведен контрольный убой откормочного молодняка белорусского заводского типа породы йоркшир.

В результате оценки мясных качеств молодняка установлены следующие показатели: длина туши – 98,4 см, толщина шпика – 21 мм, масса задней трети полутуши – 11,17 кг, выход мяса в туше – 62,5%, что соответствует целевому стандарту продуктивности (таблица 5). У потомков линий Кактуса 1525, Краба 14588 длина туши увеличилась на 0,4-0,5 см, массы задней трети полутуши на 0,24 ($P \leq 0,05$) - 0,12 кг, при этом снизилась толщина шпика на 0,8-0,6 мм по сравнению со средними значениями по типу.

Таблица 5. Мясные качества молодняка белорусского заводского типа свиной породы йоркшир по линиям

Наименование линий	n	Мясные качества			
		длина туши, см	толщина шпика, мм	масса задней трети полутуши, кг	выход мяса в туше, %
		M±m	M±m	M±m	
л. Кадет 22158	24	98,2±0,24	20,5±0,56	11,11±0,05	62,5
л. Кактус 1525	14	98,8±0,42	20,2±0,52	11,41±0,07**	63,2
л. Ковбой 13126	17	98,6±0,49	22,7±1,12	11,06±0,10	61,0
л. Командор 277	26	98,3±0,18	21,0±0,38	11,15±0,07	62,1
л. Краб 14588	24	98,9±0,38	20,4±0,60	11,29±0,07	63,7
л. Кречет 222	27	97,9±0,21	21,3±0,41	11,06±0,03	62,0
В среднем	132	98,4±0,13	21,0±0,25	11,17±0,03	62,5

По результатам оценки морфологического состава туш установлено, что молодняк белорусского заводского типа породы йоркшир характеризовался высоким выходом мяса (62,5 %) и низким содержанием сала (19,3 %) табл. 6). Наибольшее содержание мяса в туше было у молодняка линий Краба 14588 и Кактуса 1525. Выход мяса в тушах находился в пределах 63,2 и 63,7%. При этом содержание сала в тушах данных животных составляло 18,5 и 18,0%.

Таблица 6. Морфологический состав туш молодняка нового заводского типа заводских линий, %

Наименование линий	n	Мясо	Сало	Кости	Кожа
л. Кадет 22158	5	62,5±0,96	19,0±1,15	10,9±0,39	7,6±0,29
л. Кактус 1525	6	63,2±0,89	18,5±0,63	11,2±0,36	7,1±0,36
л. Ковбой 13126	6	61,1±0,79	20,6±1,10	11,1±0,51	7,2±0,40
л. Командор 277	5	62,1±0,94	19,4±0,94	10,7±0,36	7,8±0,36
л. Краб 14588	5	63,7±0,63	18,0±0,97	11,4±0,11	6,9±0,27
л. Кречет 222	6	62,0±1,22	20,1±1,08	10,5±0,32	7,4±0,34
В среднем – 33 гол.		62,5±0,38	19,3±0,40	10,9±0,14	7,3±0,14

Заключение. В результате выполнения комплекса организационных и селекционно-генетических мероприятий создан и апробирован белорусский заводской тип породы йоркшир численностью – 500 свиноматок, сочетающий в себе наряду с высокими воспроизводительными

ми качествами, повышенную энергию роста при низких затратах корма и обеспечивающий получение высокопродуктивного молодняка с тонким шпиком (20-22 мм), высоким содержанием мяса в тушах (62-63%).

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаменко, В.А. Эффективность разведение свиней канадской селекции / В.А. Адамено, Н.А. Лобан, Р.И. Шейко // Аграрний вісник Причорномор'я: Сб. наук. пр. – Одесса, – 2005. – В. 31. – С. 65-66.
2. Воробьева, С.Л. Репродуктивные и откормочные качества свиней породы йоркшир канадской селекции в условиях Удмуртии / С.Л. Воробьева, А.Б. Москвичева, В.Н. Бушмакин // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сб. науч. тр. XVII междунар. науч.-практ., 7-10 июля 2010 г. Т. 2. – Ульяновск, 2010. – С. 75-79.
3. Исследование полиморфизма гена эстрогенового рецептора как маркера плодовитости свиней / Н.А. Зиновьева [и др.] // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 7-10 сентября 2004 г. Вып. 62, т. 2. Свиноводство. – Дубровицы, 2004. – С. 50-57.
4. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий // Изд. 3-е, испр. Минск, «Вышэйш. школа», 1973. – 320 с.
5. Рыбалко, В.П. Состояние, перспективы и научное обеспечение отрасли свиноводства / В.П. Рыбалко, А.А. Гетья // Таврійський науковий вісник: Збірник наукових праць ХДАУ. Вип. 58/2. – Херсон: Айлант. 2008. – С.3.
6. Тимо Сирениус Система племенной работы Финляндии со свиньями пород дандра и йоркшир / Тимо Сирениус // Инновационные технологии в свиноводстве: Сб. науч. тр. 2-й междунар. науч.-практ. конф. / Кубан. Гос. агр. ун-т. – Краснодар, 2010. – С. 174-177.
7. Характеристика популяции свиней ООО «Гростянский бекон» Орловской области по генетическим маркерам / В.А. Адаменко, К.М. Шавырина, Н.А. Зиновьева // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 7-10 сентября 2004 г. Вып. 62, т. 2. Свиноводство. – Дубровицы, 2004. – С. 7-12.

УДК 636.2.082

ВЛИЯНИЯ ТИПА ПОДБОР НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

С.И. САСКЕВИЧ, Д.С. ДОЛИНА, К.С. ШЕКУНОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

Введение. Для Беларуси высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится более 60% стоимости валовой продукции сельского хозяйства и от её эффективной работы во многом зависит экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций.

Дальнейшее развитие племенного животноводства, наряду с улучшением кормовой базы и созданием прогрессивных технологий содержания, является определяющим фактором в качественном преобразовании всего животноводства республики [1].

Животноводство в стране располагает достаточно высоким генетическим потенциалом: удой на корову находится на уровне 8 – 8,5 тыс. кг молока за лактацию, среднесуточный прирост быков на откорме 1200 – 1300 г., что позволяет производить конкурентоспособную про-

дукцию. Следует отметить, что только за последние 4 – 5 лет генетический потенциал в молочном скотоводстве вырос на 1,0 – 1,5 тыс. кг молока за лактацию. Это стало возможным благодаря использованию современных технологий. Раньше для повышения генетического потенциала на 1000 кг за лактацию требовалось 8 – 10 лет [3].

Как известно, методы подбора животных имеют важное значение при планировании работы со стадом на перспективу. Выбор наиболее эффективных из них обеспечивает значительное повышение продуктивности при прочих равных условиях. Но проблема подбора до сих пор остается сложной и теоретически наименее разнообразной [2].

Одним из приемов совершенствования породы является разведение по линиям, так как линия аккумулирует в себе все лучшее, что имеется в породе, является ее структурным элементом. Необходимость селекционной работы с линиями обусловлена тем, что всю породу в целом очень сложно совершенствовать сразу, поэтому работа должна вестись с обособленными группами животных, в каждой из которых осуществляют улучшение каких – либо ценных качеств. В системе разведения породы важным этапом является кроссирование линий, которое позволяет дополнить качества животных одной линии качествами другой, дает возможность соединить ценные качества двух линий. Но не всегда и не любые кроссы линий дают положительный результат, тем и вызвана необходимость проверки линий на сочетаемость. Некоторые из них не сочетаются между собой то есть при подборе дают плохие результаты. Основная причина этого в разнородности животных. Это обосновывается незначительными различиями между линиями, отсутствием четкой наследственной дифференциацией, высоким сходством между отдельными линиями по иммунологическим особенностям [4].

Цель работы изучение эффективности методов подбора животных, их влияние на уровень молочной продуктивности.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели в 2010 году проводились исследования в РУП «Учхоз БГСХА» отделение «Паршино» Горецкого района Могилевской области. Общее поголовье коров составило 500 голов.

Данные были взяты с базы КРС в электронном виде составленной по хозяйству.

Биометрическая обработка проводилась с использованием программы Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. Проблема родительских пар до сих пор остается сложной и наименее разработанной.

Анализ метода подбора животных имеет важное значение при составлении плана подбора на перспективу. Определение наиболее эффективного метода подбора обеспечивает значительное повышение продуктивности у потомков.

В связи с этим нами была изучена эффективность методов подбора животных, применяющихся в дойной стаде в «РУП Учхоз БГСХА» отделение Паршино.

В табл. 1 приведены показатели молочной продуктивности коров разного типа подбора.

Таблица 1. Молочная продуктивность в зависимости от типа подбора

Подбор	n	Удой кг		Массовая доля жира, %	
		X ±mх	Cv	X ±mх	Cv
Внутрилинейный	169	6708±419	75,8	4,05±0,02	7,1
Межлинейный	331	6753±89	23,7	4,04±0,01	6,9

Приведенные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что тип подбора не оказал существенного влияния на уровень молочной продуктивности коров. Так у коров полученных внутрилинейным и межлинейным подбором удои примерно одинаковые – 6708 и 6753 кг соответственно, массовая доля жира в молоке на уровне 4,05 – 4,04 %.

Показатели наиболее эффективных сочетаний при внутрилинейном подборе показаны в табл. 2.

Таблица 2. Характеристика молочной продуктивности коров, полученных внутрилинейным подбором.

Внутрилинейный подбор	n	Удой		Массовая доля жира %	
		X ±mх	Cv	X ±mх	Cv
Белл х Белл	31	7176±247	20,6	4,03±0,04	6,2
П.Ф.А. Чифа х П.Ф.А. Чифа	19	6174±389	25,9	4,1±0,06	5,1
Старбук х Старбук	18	6299±581	36,9	4,1±0,06	5,2
Ротейт х Ротейт	16	7795 ±284	13,6	3,8±0,05	5,2
Р.Старлайт х Р.Старлайт	10	5596±637	34,1	4,3±0,17	9,6
Ч.Марк х Ч.Марк	9	7920±474	16,9	4,19±0,13	9,1
О.С.Б.Иванхое хО.С.Б.Иванхое	8	6419±1040	42	3,87±0,06	4,03
Блекстар х Блекстар	5	7471±414	11,1	3,9±0,16	8,4

При анализе различной сочетаемости линий установлено, что максимальный удой получен при внутрилинейном подборе коров линии Ч.Марка 1773417 – 7920 кг и Ротейта 1697572 – 7795 кг, наименьший удой отмечается у коров линии Р. Старлайт 308691 – 5596 кг и П.Ф.А. Чиф – 6174кг.

Массовая доля жира в молоке всех сочетаний превосходит стандартные сочетания по породе. Наиболее жирномолочной оказались коровы линий Р. Старлайт Ч.Марк (4,3% - 4,19%).

Линия это объективно существующая и имеющая определенное качество – своеобразная ценная группа племенных животных, связанная родством с определенным родоначальником. В молочном скотоводстве применяется внутрилинейное и межлинейное скрещивание. Проверка эффективности этих методов проводиться по основным показателям продуктивности: удою кг, жир, %.

Разнообразие линий представлено в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности

Старые линии	Новые линии	n	Удой, кг		Жир, %	
			X ±mx	Cv	X ±mx	Cv
Р. Соверинга	Блекстар 1929410	14	7540±368	18,2	4,1±0,10	9,2
	Ч.Марк 1773417	31	7698±212	15,1	4,13±0,06	8,3
	Валиант 1650414	55	6992±216	23	3,9±0,02	5,1
	Ротейт 1697572	38	7404±177	14,5	3,9±0,05	7,5
М. Чифтейн	Ф.Мэтт 1392858	21	6773±213	18,3	4,1±0,04	5,7
	Белл 1667363	64	7173±225	23,4	4,03±0,03	7,03
	Ч.Марк 1773417	25	7698±212	15,1	4,13±0,06	8,3
	Х.Айванхо 139824	4	5374±528	48,1	3,9±0,06	6,5
	Фельетон 151	9	6426±428	19,9	4,12±0,09	6,6
Вис Айдиал	Старбук 35279	83	6407±215	29,4	4,03±0,02	6
	Фельетон 151	9	6426±428	19,9	4,12±0,09	6,6
	М.Э.Тони 1626813	4	6532±382	15,2	4,01±0,08	7,2
	Варден 34595	4	6628±392	14,8	4,03±0,09	6,5
	Боотмакер 1450228	5	7298±422	14,2	4,09±0,14	8,6
	Кар Амос 705638203	5	6539±564	19,2	3,88±0,07	4,4
	П.Астронавт 1458744	4	7016±384	10,9	4,12±0,14	7,2
	Кляйтус 1879085	9	6105±222	10,9	3,83±0,05	3,6
	Р.Старлайт 308691	20	6158±316	29	4,14±0,07	8,4
П. Говернера	Рокмен 275932	6	7094±414	14,3	4,19±0,13	7,9
	Фаундейшн 308543	10	6905±328	16,2	4,02±0,07	8,1

Анализ генеалогической структуры стада коров показывает, что в данном стаде в последнее время использовалась большое количество производителей принадлежащих к разным линиям, что говорит о «генеалогической пестроты».

Нами было проанализировано поголовье в количестве 500 голов. В результате установлено, что наиболее многочисленная группа животных относится к «старой» линии Р. Соверинга (Валиант, Блекстар, Ротейт, Ч. Марк) – 30%, (138 голов). Численность коров линии М. Чифтейн (Белл, Ф. Мэтт, Ч. Марк, Х. Айванхо, Фельетон) – 27% (127 голов). Линия Вис Айдиал представлена 26% (123 головы), (Старбук, Кляйтус, П. Астронавт, М.Э.Тони, Варден, Кар Амос, Фельетон, Боотмакер).

Характеристика молочной продуктивности коров исследуемых линий РУП «Учхоз БГСХА» показала, что наиболее продуктивной оказались коровы линии Ч.Марк, от которых получено в среднем 7698 кг молока. Менее продуктивной оказались коровы линии Кляйтус и Р. Старлайт, их удой в среднем составил – 6158 и 6105кг, соответственно. По массовой доле жира в молоке коровы всех линий превзошли стандартные показатели. Наиболее жирномолочными оказались коровы линии Рокмен и Р. Старлайт – 4,19 – 4,14 %. Самый низкий процент жира наблюдается в линиях – Кляйтус и Кар Амос – 3,88 – 3,83 %.

Заключение. Таким образом, в исследуемом стаде (500 голов) наблюдается генеалогическое разнообразие линий (22 линии), что явля-

ется нецелесообразным и затрудняет дальнейшее планирование подбора.

Проведенные исследования показали, что тип подбора не оказал значительного влияния на уровень молочной продуктивности коров (6708 и 6753 кг).

Наиболее продуктивными оказались коровы линии Ч. Марка (7698 кг) и Блекстара (7540 кг).

При внутрилинейном разведении максимальный удой получен от животных линии Ч. Марка – 7920 кг, менее продуктивным оказалось сочетание в линиях Старлайт – 5596 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Метод разведения по линиям, современное состояние и перспективы развития / И.И.Сорокина // Зоотехния. 2009. № 10 с.6.

2. Н.Петкевич, Л.Борисова. Эффективность методов подбора животных в линиях // Молочное и мясное скотоводство. 2009 № 1. с. 10.

3. Проблемы и пути совершенствования отраслей животноводства Беларуси / И.П. Шейко (гл. ред.), [и др.]. //Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2009. Т. 44. Ч. 1. с 3.

4.Продуктивные качества коров белорусской черно – пестрой породы, полученных при различных вариантах племенного подбора /С.Л.Амельченко, Л.А. Танана //Весті нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. 2006. № 2. с. 83.

УДК 636.4.082

СИСТЕМА ПОВЫШЕНИЯ ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Н.А. ЛОБАН, О.Я. ВАСИЛЮК

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

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение. Как известно, белорусская крупная белая порода доминирует по численности (60 % хряков и 90 % маток) среди разводимых в Республике Беларусь плановых пород свиней. От того, насколько высок селекционно-генетический потенциал породы, ее развития и продуктивности, зависит экономическая эффективность производства товарного молодняка на финальном откорме.

В результате многолетней (1975-2007 гг.) целенаправленной селекционной работы впервые в Республике Беларусь была создана белорусская крупная белая порода свиней (патент №3785 от 28.11.2007 г.). Порода является материнской основой, необходимой для получения конкурентоспособной свинины от помесного и гибридного молодняка. Белорусская крупная белая порода свиней с высокой эффективностью используется для промышленного скрещивания с животными белорусской черно-пестрой, белорусской мясной, а также специализированных мясных пород [5].

Однако, для обеспечения конкурентоспособности белорусской крупной белой породы и эффективных ее сочетаний при скрещивании для получения товарного поголовья ремонтный молодняк должен иметь энергию среднесуточных приростов не менее 750-800 г при затратах корма 3,4-3,6 к.ед. и выходе мяса в туше до 60 %. Достичь таких результатов можно только при использовании новейших научных разработок в области селекции и генетики [4].

Анализ источников. В настоящее время повышение откормочной и мясной продуктивности свиней достигается с помощью следующих методов селекции: 1) по одному признаку, сюда же можно отнести метод последовательной селекции, когда отдельные признаки улучшаются постоянно до тех пор, пока не получают желательного результата; 2) по комплексу признаков, когда селекция ведется одновременно по ряду признаков; 3) по селекционным индексам, разработанным на основе целого ряда показателей продуктивности свиней [1]. Наряду с данными селекционными методами, в настоящее время все большее значение приобретают методы молекулярной генной диагностики. Использование метода молекулярной генной диагностики дает возможность проводить селекцию непосредственно на уровне ДНК, то есть по генотипу (маркер-зависимая селекция), что позволяет тестировать животных в раннем возрасте, независимо от пола и условий внешней среды [9].

Одной из форм комплексной оценки животных является оценка по селекционным индексам. Селекционный индекс - показатель племенной ценности животного, основанный на учете нескольких показателей. Селекционные индексы представляют собой шкалу отбора, на основании которой можно количественно дифференцировать животных по племенной ценности. Смысл селекционного индекса заключается в том, что недостатки одного признака компенсируются преимуществом другого, включенного в оценку признака или признаков. В настоящее время в странах с развитым свиноводством создание и улучшение генотипов свиней основывается исключительно на применении индексной селекции, что позволяет достичь высоких показателей продуктивности [2, 7].

Известен разработанный Степановым В.И. и др. (1987 г.) [8] способ оценки откормочной и мясной продуктивности (по результатам контрольного откорма свиней крупной белой породы), включающий: возраст достижения живой массы 100 кг, дней (\\); среднесуточный прирост живой

массы от 30 до 100 кг, г (x_2); расход кормов на 1 кг прироста, к.ед. (x_3); длина туши, см (x_4); толщина шпика, мм (x_5); масса задней трети полутуши (хв) по формуле $1_{юо} = 1,3(200 - x_4) + 0,1(x_2 - 650) + 67(4,1 - x_3) + 2(x_4 - 93) + 4(33 - x_5) + 15(x_6 - 10,2)$, где $1_{юо}$ - индекс мясотокормочных качеств; а цифровые значения указывают на коэффициенты и соответствующие показатели откормочной и мясной продуктивности.

У современной белорусской крупной белой породы показатели откормочной и мясной продуктивности значительно более высокие. Так,

возраст достижения живой массы, 100 кг составляет 192 дня, среднесуточный прирост - 733 г, расход кормов на 1 кг прироста - 26,7 мм и масса задней трети полутуши - 11,0 кг. Кроме того, как в данной, так и во всех известных индексных оценках не предусматривается оценка эффективности сочетаемости отдельных животных и конкретных линий для получения эффекта гетерозиса.

Как известно, селекция свиней на повышение темпов роста и увеличение мясности туш традиционными методами затруднена вследствие относительно Низкой наследуемости и большой вариабельности признаков. В этой связи поиск предпочтительных аллелей генов, обуславливающих повышение откормочных и мясных качеств свиней, приобретает большое значение в селекции. В качестве маркеров продуктивных качеств, в большей степени влияющего на откормочные и мясные качества, рассматривался ген инсулиноподобного фактора роста (ГСП-2) [6].

Ген ЮР-2 является одним из наиболее перспективных маркеров мясо-откормочной продуктивности. Исследования показали, что мутация в гене ЮР-2 (ц-»0) существенно влияет на скорость роста и отложение жира у свиней. Было установлено, что данный ген характеризуется патернальным действием на продуктивность. Это означает, что у потомства проявляется действие только того аллеля, который был получен от отца.

Установлено, что предпочтительным с точки зрения селекции является генотип По данным канадского Центра развития свиноводства (СС8.1) свиньи с генотипом 00 имеют на 7,1 мм меньше толщину шпика, на 4,3 % больше постного мяса, на 7 см² - площадь «мышечно-го глазка» по сравнению со свиньями с генотипом цс [9].

Целью наших исследований была разработка системы повышения откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы селекционно-генетическими методами.

Методы исследований. Объектом исследований являлись свиньи белорусской крупной белой породы, контрольный откорм и убой которых проводился в условиях контрольно-испытательной станции по свиноводству РСУП «СГЦ Заднепровский».

Анализировалось потомство (620 голов), полученное от скрещивания свиноматок (6 семейств) и хряков (8 линий).

Методика исследований по селекционным индексам была следующей. Основные показатели откормочных и мясных качеств молодняка свиней на контрольном откорме определяли по фактическим индивидуальным данным животных. Учитывались следующие показатели продуктивности: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост живой массы (г), расход кормов на 1 кг прироста (к.ед.), длина туши (см), толщина шпика (мм), масса задней трети полутуши (кг). На основе данных бонитировки по РСУП «СГЦ «Заднепровский» были составлены сводные таблицы этих показателей по линиям, родственным группам хряков и семействам свиноматок.

Исходя из сводных таблиц по возрасту достижения живой массы 100 кг (X), среднесуточному приросту (хД) расходу корма на 1 кг при-

роста (x_3), длине туши (x_4), толщине шпика (x_5) рассчитывался индекс мясо-откормочных качеств (ИМОК), полученный с использованием средних значений откормочной и мясной продуктивности свиней белорусской крупной белой породы за 2009 год, а также рассчитанными весовыми коэффициентами для каждого признака по формуле: $ИМОК = 1.24(192 - x_1) + 0.1(x_2 - 733) + 78(3.52 - x_3) + 2.1(x_4 - 97.4) + 3.2(26.7 - x_5) + 10(x_6 - 11,0)$.

Полученные результаты по ИМОК были проанализированы, при этом определялся уровень значений отклонений изучаемых вариантов (положительный, нейтральный, отрицательный) по формуле $УС = M_0 - M_{..}$, где M_0 - индивидуальное значение ИМОК, баллов, $M_{..}$ - среднее значение ИМОК, баллов. Эффект уровня положительных сочетаний определялся по формуле $ЭС = (M_0 / M_{..}) \times 100$, где ЭС - эффект сочетаемости (гетерозиса), M_0 - индивидуальное значение ИМОК, баллов, $M_{..}$ - среднее значение ИМОК, баллов. Исходя из полученных данных, были составлены схемы подбора, позволяющие получить эффект гетерозиса.

Методика исследований методом ПЦР-ПДРФ (полимеразно-цепной реакции полиморфных длин рестрикционных фрагментов) исследовалось влияние генотипов гена ЮР-2 хряков и ремонтных хрячков белорусской крупной белой породы на откормочные и мясные качества откормочного молодняка.

При этом оценка животных осуществлялась на основании результатов ПЦР-ПДРФ и анализа полиморфных вариантов гена ЮР-2, выявления хряков и ремонтных хрячков с предпочтительными генотипами Оц и 00, их отбора и закрепления за свиноматками породы, создание резервных популяций.

В качестве исходного материала отбирались пробы генетического материала из ушной раковины свиней. Из образцов выделялся и оптимизировался ДНК для последующего анализа в лаборатории молекулярной генетики (ВИЖ, Россия).

Обработка и анализ полученных результатов проводились по общепринятой методикам вариационной статистики на ПК.

Основная часть. На основе данных откормочных и мясных качеств молодняка свиней белорусской крупной белой породы (возраста достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточного прироста живой массы (г), расхода корма на 1 кг прироста (к.ед.), длине туши (см), толщине шпика (мм), массе задней трети полутуши (кг)) были составлены предварительные сводные таблицы. Анализируя полученные результаты, следует отметить, что показатели откормочных и мясных качеств в значительной степени зависели от сочетаний исходных генотипов. Так, возраст достижения живой массы 100 кг в зависимости от линейной принадлежности животного варьировал от $174,6 \pm 2,43$ до $179,5 \pm 0,33$ дней, среднесуточный прирост живой массы - от $741 \pm 26,2$ до $801 \pm 21,4$ г, затраты корма на 1 кг прироста - от $3,36 \pm 0,05$ до $3,51 \pm 0,07$ к.ед., длина туши - от $97,2 \pm 0,55$ до $98,6 \pm 0,44$ см, толщина шпика - от $26,4 \pm 0,54$ до $28,0 \pm 0,38$ мм, масса задней трети полутуши - от $11,0 \pm 0,06$ до $11,3 \pm 0,07$ кг.

Из-за значительного количества учитываемых признаков без их интегрального знаменателя, подбор родительских пар достаточно сложен. Для устранения этого недостатка, использовался его эквивалент - индекс мясо-откормочных качеств ИМОК (таблица 1), который был разработан нами ранее.

Таблица 1. Индекс мясо-откормочных качеств (ИМОК), баллов

	Линии хряков							
	Смык 308	Сват 3487	Свитанок 3884	Скарб 5007	Секрет 8549	Сябр 202065	Драчун 90685	Сталактит 8387
Беатриса	33.1	32.1	18.2	41.1	46.2	31.9	35.1	15.9
Тайга	41.3	26.9	26,3	53.3	36.2	-17,6	6,4	22.5
Химера	22.4	35.5	36.1	39.0	21.9	21.5	23.1	-
Соя	-15.5	-	-	-	52.6	-3.1	-	54.4
Волшебница	45.4	22.2	18,9	-38,0	21.4	42.6	-	28.5
Палитра	-	12.0	-	32.2	33.5	-	0.002	77.8
В среднем по линиям	35.55	25.74	24.88	41,40	35.30	32.00	16.15	39.82

На основе полученных показателей ИМОК определялся уровень сочетаемости (таблица 2). При этом определялись варианты отклонений показателей по отношению к средним значениям по популяции (положительный, отрицательный). Данная форма универсальна как для каждого индивидуального случая, так и для группового подбора.

Таблица 2. Уровень сочетаемости, балл

	Линии хряков							
	Смык 308	Сват 3487	Свитанок 3884	Скарб 5007	Секрет 8549	Сябр 202065	Драчун 90685	Сталактит 8387
Беатриса	-2,5	+6,4	-6,7	+0,2	+Ш.9	-0,1	+13,6	-24,0
Тайга	+5,7	+1,2	+1,4	+11,9	+0,9	-	-15,1	-17,4
Химера	-13,2	+9,8	+11,2	-2,1	-13,4	-10,5	+1,6	-
Соя	-	-	-	-	+17,3	-	-	15,0
Волшебница	9,8	-3,5	-6,0	-	-13,9	+10,6	-	-11,4
Палитра	-	-13,7	-	-9,2	-1,8	-	-	+37,8

На основании плюсовых вариантов сочетаний животных рассчитывался эффект сочетаемости а в случае их положительных значений получение эффекта гетерозиса (таблица 3).

Таблица 3. Эффект сочетаемости, %

	Линии хряков							
	Смык 308	Сват 3487	Свитанок 3884	Скарб 5007	Секрет 8549	Сябр 202065	Драчун 90685*	Сталактит 8387
Беатриса	-	124.6	-	100.2	130.0	-	163.2	-
Тайга	116.0	104Л	105.6	128.7	102.5	-	-	-
Химера	-	138.1	145.0	-	-	-	107.4	-
Соя	-	-	-	-	149.0	;	-	137.6
Волшебница	127.5	-	-	-	-	133.1	-	-
Палитра	-	-	-	-	-	-	-	194.7

Исходя из полученных данных, предлагается схема группового подбора по линиям и семействам свиней белорусской крупной белой породы с учетом эффекта сочетаемости (гетерозиса) (таблица 4). Наиболее высокий эффект сочетаемости был отмечен при скрещивании свиноматок семейства Палитры с линией Сталактита 8387 (194,7%), Беатрисы с линией Драчуна 90685 (163,2%), Химеры с родственной группой Свитанка 3884 (145,0%), Сои с линией Секрета 8549 (149,0%). При ведении селекционной работы в первую очередь следует работать с животными этих линий.

Таблица 4. Схема межлинейного группового подбора хряков и свиноматок белорусской крупной белой породы по воспроизводительным качествам с учётом эффекта сочетаемости (гетерозиса)

Линии, родственные группы маток	Линии, родственные группы хряков
Яд 1474	Яд 1889(106.6)*. Эспер 1827(104.5)
Сват 3063	Тайфун 1440 (107.7)*. Тор 0062 (103.4). Нитро 1219(101.8)
Снежок 7171	Яд 1474(103.0). Гор 0062 (102.2). Тайфун 1440(101.4). Нитро 1219(101.0). Эспер 1827(100.5)
Самсон 5489	Эспер 1827(119.6)*. Нитро 1219 (104.6). Яд 1889(103.0)
Сталактит 7119	Тор 0062 (105.4)*
Грен 5091	Нитро 1219(108.0)*. Эспер 1827 (101.1)
Дельфин 7461	Тор 0062 (105.4)*
Ятти 5477	Тор 0062(103.9)
Эспер 1827	Яд 1889(104.9)

Примечание: здесь и далее * - лучшие сочетания; в скобках - эффект сочетаемости (гетерозиса).

Данная методика позволяет объективно и быстро проводить оценку и подбор исходных родительских пар и сочетающихся линий для повышения откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы.

На основании проведенных исследований подана заявка на патент №а20100713 от 11.05.2010 г. «Способ оценки варианта подбора родительских форм свиней по откормочным и мясным признакам потомков».

Исследования влияния генотипов гена ЮР-2 на мясо-откормочные качества откормочного молодняка свиней белорусской крупной белой породы проводились в условиях РСУП «СГЦ «Заднепровский», РСУП «Племенной завод «Индустрия» и РУСП «Племенной завод «Тимоново».

Предварительно проводился сравнительный анализ частот встречаемости генотипов и аллелей гена 1СР-2 у хряков плановых пород Республики Беларусь (рисунок 1).

Частота встречаемости желательного аллеля 0 у хряков мясных пород, полученных с использованием зарубежного генофонда (йоркшир,

дюрок, ландрас) была наибольшей (0,75-0,98), породы белорусская крупная белая - значительно ниже - (0,34). По некоторым данным, аллель гена ЮР-2 имеет положительную взаимосвязь с воспроизводительными качествами свиноматок. Отбор животных только по воспроизводительным качествам приводит к вымыванию из популяции предпочтительного аллеля р. Это вызывает снижение откормочных и мясных качеств свиней. Таким образом, с целью повышения мясо-откормочных качеств молодняка с белорусской крупной белой породы свиней необходимо проводить тестирование основного стада хряков, выявляя при этом животных с генотипами 00 и Оц.

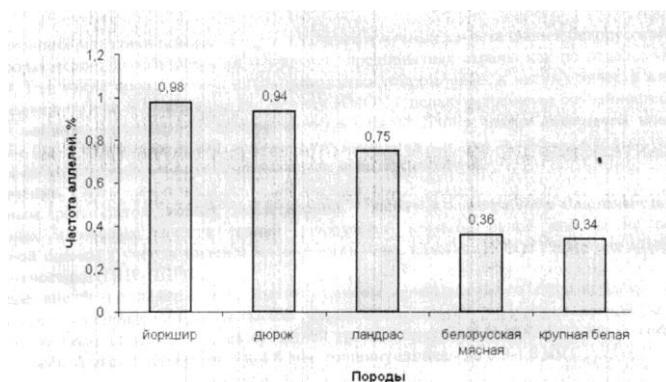


Рисунок 1. Распределение аллеля О гена ЮР-2 у хряков плановых пород Беларуси

Результаты оценки молодняка крупной белой породы на контрольном откорме в зависимости от генотипа отца по гену ЮР-2 представлены в таблице 5.

Анализ данных таблицы 5 показал, что откормочный молодняк свиней крупной белой породы с генотипом 00 достоверно превосходил животных с генотипом цц: по возрасту достижения живой массы 100 кг - на 4,8 дня или 2,6% ($P < 0,001$); среднесуточному приросту живой массы - на 11 г или 1,5% ($P < 0,05$); длине туши - на 0,6 см или 0,6% ($P < 0,001$); толщине шпика - на 1,8 мм или 6,4% ($P < 0,001$); площади «мышечного глазка» - на 0,9 см² или 2,2% ($P < 0,001$); массе задней трети полутуши - на 0,12 кг или 1,1% ($P < 0,05$); убойному выходу - на 0,7% ($P < 0,01$).

Животные - носители гетерозиготного генотипа Оц также статистически достоверно ($P < 0,001$) превосходили своих аналогов с генотипом по среднесуточным приростам живой массы, длине туши, толщине шпика, площади «мышечного глазка», массе задней трети полутуши и убойному выходу.

Таблица 5. Продуктивность откормочного молодняка крупной белой породы в зависимости от генотипа отца по гену ЮР-2

Генотипы	Голов	Возраст достижения ж.м. 100 кг. дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста к.ед.	Длина туши. см	Толщина шпика мм	Площадь «мыш. глазка». с/г	Масса задней трети полутуши. кг	Убойный выход. %
	18	177,5±012***	742±4.6*	3.54±0.01	98.2±0.04***	26.3±0.38***	41.7±0.22***	11.2±0.06*	68,0±0.08**
Оя	33	178,3±0.45	756±1.36***	3.43±0.01	98.6±0.11***	27.0±0.07***	42.1±0.08***	11.35±0.04***	68.3±0.31***
	136	182,3±0.33	731±1.79	3.54±0.01	97.6±1.07	28.1±0.14	40.8±0.11	11.08±0.01	67,3±0.20

Примечание: разница с генотипом достоверна при: *-P<0.05; **- P<0.01; ***- P<0.001.

Таким образом, на основании полученных результатов следует, что ген ЮР-2 может быть использован в качестве маркера мясной и откормочной продуктивности свиней. Учитывая наличие нежелательного аллеля в генотипе свиней белорусской крупной белой породы (0,66%), с целью сохранения (повышения) мясных и откормочных качеств свиней следует проводить тестирование ремонтных хрячков и хрячков-производителей породы по гену ЮР-2, отбирая животных с генотипами Оя и 0»0. Следует проводить подбор хрячков к свиноматкам (с учетом происхождения) и использовать в воспроизводстве их потомков - продолжателей.

Разработанные методики повышения откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы можно использовать на племенных предприятиях страны как по отдельности, так и совместно. Так, после проведения комплексной оценки откормочных и мясных качеств животных с использованием отбора и подбора их по индексу ИМОК с целью устранения случайностей подбора следует проводить тестирование хрячков методом ПЦР-ПДРФ с целью выявления животных с генотипами Оя и 0»0 в гене ЮР-2. Полученные сочетания следует использовать в селекционной программе по повышению откормочных и мясных качеств потомства.

Заключение. Основным результатом наших исследований является разработка системы повышения откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы на основе их комплексной оценки с учетом индекса мясо-откормочных качеств (ИМОК) и метода молекулярной генной диагностики (ПЦР-ПДРФ).

Широкое внедрение данной методики в условиях промышленного производства позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы откормочного молодняка свиней белорусской крупной белой

породы на 11-25 г. массу задней трети полутуши - на 0,02-0.12 кг, снизить возраст достижения живой массы 100 кг - на 3,8-4,8 дня, толщину шпика - на 0,9-1,8 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кабанов В.Д. Повышение продуктивности свиней / В.Д. Кабанов // М: Колос, 1983. - С. 203-236.
2. Коваленко В.А. Индекс племенной ценности - показатель для оценки свиней / В.А. Коваленко // Сб. научн. тр. -Дон. СХИ. 1972. - Т.7. - Вып. 1.-С. 145-146.
3. Костюнина О.В. Ген 1СР-2 - потенциальный ДНК-маркер мясной и откормочной продуктивности свиней / О.В. Костюнина. А.Н. Левитченков. Н.А. Зиновьева// Животноводство России. - 2008. - №1. - С. 12-14.
4. Лобан Н.А. Достижение белорусских селекционеров / Н.А. Лобан. О.Я. Василюк. А.С. Чернов / Животноводство России. - М, 2008. - №3. - С. 33-34.
5. Лобан Н.А. Новая белорусская крупная белая порода свиней / Н.А. Лобан. О.Я. Василюк. А.С. Чернов / Зоотехническая наука Беларуси: сб. научн. тр. - Мн.. 2007. - Т. 42. - С. 91-97.
6. Лобан Н.А. Полиморфизм гена ЮР-2 у свиней мясных пород в Республике Беларусь и его влияния на откормочные и мясные качества / Н.А. Лобан и др. // Сельскохозяйственная биология. - М., 2009. - №3. - С. 27-29.
7. Никитченко И.Н. Методические положения конструирования селекционных индексов в животноводстве / И.Н. Никитченко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. научн. тр. - Мн.. 1983. - С. 14-21.
8. Степанов В.И. Достижения популяционной генетики - на службу селекционному процессу / В.И. Степанов. В.А. Коваленко. Н.В. Михайлов // Генетика и селекция животных на Дону: сб. трудов Ростовского университета. -Ростов-на-Дону, 1987.-С. 12-15.
9. Эрнст Л.К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л.К. Эрнст. Н.А. Зиновьева // М.:РАСХН. 2008. - С. 279-280.

УДК 636.082.23

ВЛИЯНИЕ ХРЯКОВ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Н.В. ПОДСКРЕБКИН, И.С. СЕРЯКОВ, М.А. ДУДОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Для Беларуси высокоразвитое свиноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится до 40 % стоимости валовой продукции и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое благополучие хозяйства и всего народа в целом.

Реализация селекционных проектов позволила завершить работу по выведению новых конкурентоспособных пород и типов свиней в республике: белорусская мясная порода свиней (1999 год), заводской тип свиней крупной белой породы «Заднепровский» (2004 год); белорусская крупная белая порода свиней (2006 год), заводской тип в породе дюрок (2006 год), заводской тип ландраса «Березинский» в белорусской мясной породе (2009 год), заводской тип породы йоркшир в белорусской крупной белой породе (2010 год).

В настоящее время усовершенствованы методы оценки генотипа животных, отбора и подбора. Работает система крупномасштабной селекции, интегрирующая методы популяционной генетики, современные методы воспроизводства и накопления генетических ресурсов, широко используется ЭВМ в управлении процессами селекции свиней. Ведется интенсивная разработка методов генной инженерии, внедряются методы молекулярной генной диагностики и т.д.

Вместе с тем перед селекционерами поставлены весьма ответственные задачи. Предстоит создать новые типы и породы свиней, характеризующихся не только высокой продуктивностью, но и адаптацией к эксплуатации в условиях современной промышленной технологии. Дальнейшее повышение продуктивных признаков свиней связано с поисками новых подходов и методов в селекции свиней.

Одним из путей решения проблемы является ввоз в Республику животных мировой селекции (хряков пород йоркшир, ландрас, дюрок и т.д.) и создание на этой основе региональных станций искусственного осеменения. Региональные станции искусственного осеменения будут построены практически во всех областях республики. В таких областях как Гродненская, Минская, Витебская – они уже работают.

Основными задачами региональных станций искусственного осеменения являются:

1. упорядочить селекционную работу с разводимыми в республике породами свиней,
2. существенно повысить генетический потенциал пород по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам свиней;
3. организовать республиканские зональные системы гибридизации для получения 2-х, 3-х и 4-х породных гибридов, гибридных маток и хряков, обеспечивающих высокие откормочные и мясные качества и тем самым получить финальный гибрид – белорусскую товарную мясную свинью.
4. снизить линейное разнообразие в породах свиней, выделяя при этом наиболее экономически выгодные для дальнейшего разведения линии, которые будут способствовать улучшению родительских и в особенности материнских форм чистопородных животных.

Модель белорусской товарной мясной свиньи к 2015 году должна соответствовать мировым стандартам и технологическим требованиям:

- многоплодие свиноматок 11 – 12 голов;
- выход деловых поросят от одной свиноматки в год 20 – 22 головы с учетом получения 2,1 – 2,2 опоросов;
- возраст достижения живой массы 100 кг – 170 суток;
- среднесуточный прирост – не менее 900 г;
- затраты сухого корма на 1 кг прироста – не более 3 кг;
- содержание мяса в туше – 63 – 65 %.

Цель работы на 1 этапе – изучить влияние хряков отечественной и зарубежной селекции на продуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в 2009-2010 году в рамках научно-технологической программы «Разработка и внедрение эффективной системы племенной работы, полноценного кормления и технологического жизнеобеспечения свиней в филиале ОАО «Оршанский КХП» Дубровенского района Витебской области».

Для осеменения свиноматок белорусской крупной белой породы использовалась сперма хряков породы йоркшир зарубежной селекции с Витебской региональной станции. Для сравнительного анализа влияния хряков породы йоркшир зарубежной селекции и хряков крупной белой породы отечественной селекции на продуктивные качества свиноматок крупной белой породы был проведен научно-производственный опыт по схеме, приведенной в табл.1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группы	Свиноматки	Количество	Хряки
1-я группа (контроль)	Крупная белая порода	62	Крупная белая
2-я группа (опытная)	Крупная белая порода	71	Йоркшир

Отъем поросят в условиях комплекса проводился в 35-42 суток. Пересчет фактической отъемной массы поросят на возраст отъема 35 суток осуществлялся с использованием специальных поправочных коэффициентов. В соответствии с внесенными изменениями корректировалась и масса одной головы при отъеме.

Изучение продуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы проводилось на основе анализа документов племенного учета.

Репродуктивные качества свиноматок разных генотипов оценивались по показателям: многоплодие, молочность, отнято голов, масса гнезда при отъеме, масса одной головы при отъеме, сохранность поросят.

Изучение продуктивных качеств свиноматок разной линейной принадлежности в разрезе выделенных генотипов проводилось как по 1 опоросу, так по 2 и более учетным опоросам.

Для оценки многоплодия свиноматок с разным количеством опоросов использовалась следующая формула:

$$M=(M1+(M2 \times 1,5))/2,5; \quad (1)$$

где M1 – многоплодие свиноматки в первом опоросе;

M2– среднее многоплодие в первом, втором и последующих опоросах.

Молочность свиноматок определялась как:

$$M=(MГ1+(MГ2 \times 1,5))/2,5; \quad (2)$$

где: MГ1 – молочность свиноматки в первом опоросе;

MГ2– средняя молочность свиноматки по первому и последующим опоросам.

Статистическая обработка исходных данных проводилась по всему исследуемому маточному поголовью свиней, а также и в разрезе выделенных линий.

Статистическая обработка исходных данных проводилась при помощи пакета анализа MS Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Каждая порода свиней характеризуется линейным разнообразием. Цель разведения животных по линиям заключается в том, чтобы развить в потомстве ценные особенности лучших животных, получить многочисленные группы животных с устойчивой наследственностью и путем правильного племенного использования этих животных обеспечить совершенствование породы в целом.

О линейной принадлежности хряков разной селекции можно судить по данным табл.1.

Т а б л и ц а 1. **Линейная принадлежность хряков разной селекции**

Порода	Линия по отцу	Кличка и индивидуальный номер отца
Йоркшир	Mabot	Mabot 403177/34
	Mabot	Mabot 403177/35
	Istalko	Istalko 403488/14
	Livie-ND	Livie-ND 400401/4
	Grobus	Grobus 403501/15
	Wegner	Wegner 35126/28
	Livtuko	Livtuko 402799/67
Белорусская крупная белая	Грен	Грен 9454
	Грен	Грен 3721
	Шаблон	Шаблон 9434
	Дельфин	Дельфин 9450

В результате исследований установлено, что поголовье хряков породы йоркшир принадлежит к шести линиям – Mabot, Istalko, Livie-ND, Grobus, Wegner, Livtuko. Необходимо отметить, что в изучаемом стаде для осеменения свиноматок белорусской крупной белой породы использовались 2 производителя линии Mabot: Mabot 403177/34 и Mabot 403177/35. Хряки белорусской крупной белой породы относились к трем линиям: Грен, Шаблон, Дельфин. При этом для осеменения свиноматок были использованы два производителя линии Грен: Грен 9454 и Грен 3721.

При этом число свиноматок белорусской крупной белой породы, осемененных спермой хряков породы йоркшир разных линий, было следующим: Istalko – 15 гол., Livie-ND – 13 гол., Mabot – 13 гол., Livtuko – 10 гол., Wegner – 12 гол., Grobus – 8 гол. Число свиноматок, осемененных спермой хряков отечественной селекции линий Грена, Дельфина, Шаблона составляло соответственно 36; 16 и 10 голов.

Генетический прогресс по воспроизводительным качествам, в том числе и по тем, которые используются для характеристики продуктивности свиноматок, невысок и трудно закрепляем в поколениях из-за низкой наследуемости.

В результате исследований установлено, что у свиноматок, осемененных спермой хряков разной селекции, наблюдаются некоторые различия по репродуктивным качествам свиноматок за все учетные опоросы (табл. 2).

Таблица 2. Репродуктивные качества свиноматок, осемененных хряками разной селекции

Порода матери	Порода отца	Количество голов	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Показатели отъема (35 сут.)			Сохранность поросят, %
					отнято голов	масса гнезда, кг.	масса 1 головы, кг.	
В среднем за все учетные опоросы								
БКБ	БКБ	62	9,7±0,36	44,6 ± 0,65	8,0± 0,14	67,1± 1,7	7,6± 0,16	82,5
БКБ	Й	71	8,8±0,35	43,5± 0,75	8,8± 0,13	60,7± 1,7	6,91± 0,16	100

Результаты исследований показывают, что у свиноматок, осемененных спермой хряков разных пород, наблюдаются достоверные различия по многоплодию за все учетные опоросы. При этом более высокое многоплодие характерно для чистопородных свиноматок белорусской крупной белой породы, осемененных, спермой хряков белорусской крупной белой породы – 9,7 голов, что на 0,9 головы или 10,2 % ($P<0,05$) больше, чем у свиноматок, осемененных хряками породы йоркшир. На наш взгляд, несколько меньшее многоплодие у свиноматок, осемененных спермой хряков породы йоркшир, обусловлено, возрастом их использования (6-7 мес.) У чистопородных свиноматок белорусской крупной белой породы молочность составляла 44,6 кг, что на 2,5 % больше, чем у свиноматок, осемененных хряками породы йоркшир. Однако достоверных различий по молочности у свиноматок, осемененных хряками разных пород, не выявлено.

В результате исследований установлены высокодостоверные различия по количеству поросят при отъеме у свиноматок, осемененных спермой разных хряков. У свиноматок, осемененных спермой хряков породы йоркшир, среднее количество голов при отъеме составляло 8,8 голов, что на 10 % ($P<0,001$) больше в сравнении с чистопородными свиноматками белорусской крупной белой породы, осемененными спермой хряков белорусской крупной белой породы. Однако при этом масса гнезда при отъеме и масса 1 головы при отъеме были более высокими у свиноматок белорусской крупной белой породы, осемененных хряками белорусской крупной белой породы. Так, средняя масса гнезда при отъеме у свиноматок, осемененных спермой хряков белорусской крупной белой породы, составляла 67,1 кг, что на 10,5 % больше, чем у свиноматок, осемененных спермой хряков породы йоркшир. При этом выявленные различия по средней массе гнезда у свиноматок, осемененных хряками разных пород, оказались статистически достоверными ($P<0,001$). От свиноматок, осемененных спермой хряков белорусской крупной белой породы, получены более крупные животные при отъеме, в сравнении со свиноматками, осемененными хряками породы йоркшир: превосходство по массе составляло 10 % при $P<0,001$.

Таким образом, результаты исследований показывают, что свиноматки, осемененные спермой хряков отечественной селекции, характеризуются лучшими показателями по репродуктивным качествам (кроме многоплодия и сохранности), чем свиноматки, осемененные спермой хряков зарубежной селекции.

При этом число свиноматок белорусской крупной белой породы, осемененных спермой хряков породы йоркшир разных линий, было следующим: Istalko – 21 %, Livie-ND – 18 %, Mabot – 18 %, Livtuko – 14 %, Wegner – 12 %, Grobus – 11 %.

Число свиноматок, осемененных спермой хряков линий Грена, Дельфина, Шаблона составляло соответственно 36; 16 и 10 голов.

При селекции специализированных материнских линий к выбору показателя отбора надо подходить, исходя из сложившейся под влиянием методов отбора и подбора, генетической структуры конкретной популяции. Молочность является одним из основных показателей репродуктивных качеств свиноматки.

В настоящее время при оценке и отборе свиноматок оценка молочности, как правило, отдельно проводится по результатам первого опороса и по средней величине показателя за 2 и более опороса. Наиболее точной оценкой является учет молочности свиноматки за все учтенные опоросы.

Данные, характеризующие молочность свиноматок, осемененных спермой хряков разной селекции, представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. Молочность свиноматок, осемененных спермой хряков разной селекции (за все учтенные опоросы)

Порода	Линия по отцу	Количество свиноматок, голов	Молочность, кг		
			X+m _x	Cv, %	td
Йоркшир	Mabot	13	23,83±1,2	10,9	14,7
	Istalko	15	46,2±1,66	13,9	1,47
	Livie-ND	13	45,16±1,52	12,8	1
	Grobus	8	41,50,87	5,2	1,74
	Wegner	12	46,9±0,65	6,2	2,98
	Livtuko	10	39,7±1,5	12,0	2,26
	В среднем по линиям породы йоркшир	71	43,5±0,76	14,6	-
Белорусская крупная белая	По линии Грен	36	45,8±0,82	10,7	1,15
	Шаблон	10	45±1,15	8,1	0,3
	Дельфин	16	43,1±1,01	9,1	0,33
	В среднем по всем линиям БКБ породы	62	44,6±0,65	11,5	-

В результате исследований установлено, что более высокая молочность за все учтенные опоросы характерна для маток, осемененных спермой хряков отечественной селекции 44,6 кг, что на 2,3 % больше, чем средний показатель молочности свиноматок, осемененных спермой хряков породы йоркшир.

При этом более высокая молочность за все учтенные опоросы характерна для маток, осемененных хряками линии Wegner – 46,9 кг, что на 18,4 % достоверно больше ($P < 0,05$) средней молочности всех свиноматок, осемененных хряками породы йоркшир и на 5,1 % ($P < 0,01$) больше средней молочности всех свиноматок, осемененных спермой хряков белорусской крупной белой породы. Наиболее низкая молочность за все учтенные опоросы характерна для свиноматок, осемененных хряками породы йоркшир линии Mabot – 23,8 кг.

Достоверных различий по молочности свиноматок, осемененных спермой хряков белорусской крупной белой породы разных линий, не выявлено.

Заключение. При использовании хряков региональных станций искусственного осеменения на свиноматках белорусской селекции целесообразно проводить оценку и отбор хряков с учетом их линейной принадлежности. Это позволит создавать в пределах белорусской крупной белой породы качественно своеобразные группы свиней, которые устойчиво наследуют признаки. Использование в подборе животных из таких качественно различающихся групп позволит получить особей с новыми, более желательными сочетаниями признаков и, таким образом, решать задачу общего качественного совершенствования всей породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гильман З.Д. Свиноводство/ З.Д. Гильман.- Мн. :«Ураджай», 1989.
2. Жебровский Л.С. Селекционная работа в условиях интенсификации животноводства/ Л.С. Жебровский.- Ленинград, ВО «Агропромиздат», 1987.
3. Кабанов В.Д. Свиноводство/ В. Д. Кабанов.- М.: «Колос», 2001.
4. Ухтверов М.П. Селекция свиней на продолжительность хозяйственного использования/ М.П. Ухтверов М.: Росагропромиздат, 1988.
5. Шейко И.П. Свиноводство/ И.П. Шейко, В.С. Смирнов.- Мн. ОО «Новое знание», 2005.

УДК 639.3.091(078.8)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАРАЖЕННОСТИ ТРЕСКИ И СКУМБРИИ ЛИЧИНКАМИ АНИЗАКИД В БАЛТИЙСКОМ И СЕВЕРНОМ МОРЯХ

Е.Л. МИКУЛИЧ, Т. ГОНЧАРОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
Г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Отдельные виды морских и океанических рыб могут быть поражены тем или иным заболеванием или же заражены такими паразитами, которые ограничивают их промысел и пищевое использование. Многие паразиты безвредны для человека и животных. Однако среди них существуют представители, потенциально опасные для здоровья человека, а также домашних и сельскохозяйственных животных.

К этой категории относятся отдельные виды нематод, трематод, скребней и цестод [1].

Среди нематод самой распространенной и самой патогенной является *Anisakis simplex*.

Нематоды семейства анизакид относятся к числу наиболее распространенных на земном шаре. Взрослые и предвзрослые формы этих паразитов живут в морских млекопитающих, птицах, рыбах, рептилиях и пресмыкающихся, личиночные формы – в рыбах и беспозвоночных. В последние годы очень часто заражается этими гельминтами человек, употребляющий в пищу рыб или головоногих моллюсков, содержащих их личинок. С середины 80-х годов XX в. анизакидоз стал проблемой медицинской паразитологии многих стран мира, особенно тех, где в пищу традиционно используется сырая или слабосоленая рыба и морепродукты. Это Нидерланды, Великобритания, Япония, США, Канада, в России заболевание регистрируется в основном на Дальнем Востоке [2]. К примеру, 20-летний житель г. Петропавловска-Камчатского заболел анизакидозом после того, как долгое время ел горбушу в жареном и отварном виде – термическая обработка была недостаточной. Этот случай, зарегистрированный в 1996 году, стал первым в России. В 2009 году в Мурманской области стало известно о двух случаях обращения за помощью в больницу. Двое мужчин употребляли в пищу слабосоленую рыбу домашнего приготовления, и это привело к заболеванию анизакидозом.

Анизакидозы на стадии личинок широко распространены в рыбах и кальмарах практически во всех районах интенсивного промысла Мирового океана.

Летом 2010 года представилась уникальная возможность на паруснике «Крузенштерн» провести исследования некоторых видов рыб в Балтийском и Северном морях на предмет обнаружения личинок нематоды *Anisakis simplex*. Ранее мы проводили паразитологическое обследование различных видов морских рыб, приобретенных в торговой сети в замороженном виде.

Цель работы – изучить зараженность некоторых видов рыб в Балтийском и Северном морях личиночными стадиями анизакид в сравнительном аспекте.

Материал и методика исследований. Исследованию подвергли только два вида рыб – треска и скумбрия, которые легко ловились на удочку. Пойманная рыба использовалась в дальнейшем для приготовления различных блюд для экипажа судна, поэтому провести ее паразитологическое обследование было крайне важно и необходимо, так как в свежельвленной рыбе все личинки анизакид живые и как никогда представляют опасность для человека. Вышеупомянутые виды рыб подвергались обследованию как в Балтийском, так и в Северном морях в сравнительном аспекте. В научных целях определяли экстенсивность и интенсивность инвазии.

Результаты исследований и их обсуждение. Маршрут «Крузенштерна» пролегал по двум морям – Балтийскому и Северному. Путешествие началось в Балтийском море.

Исследованы были два вида рыб – треска и скумбрия как в Балтийском, так и в Северном морях. В пойманных экземплярах рыб в Балтийском море (было выловлено и обследовано 16 скумбрий и 19

экземпляров трески) никаких паразитов, не внешних, не внутренних обнаружено не было (рис.1, 2), чего не скажешь о рыбе из Северного моря.



Рис. 1. Треска из Балтийского моря

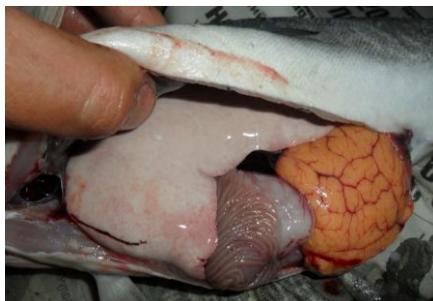


Рис. 2. Внутренние органы трески из Балтийского моря

По данным некоторых авторов в водах южной Балтики анизакидные личинки найдены у 0-29 % трески при интенсивности инвазии от 1 до 81 экземпляра, причем наибольшая экстенсивность и интенсивность наблюдались у рыб западной части моря, в Поморской бухте и в близлежащих районах; по мере продвижения на восток она уменьшалась [1].

У рыб, пойманных в Северном море, и у трески и у скумбрии в первую очередь обнаруживали личиночные стадии анизакид, причем у трески интенсивность инвазии составляла 1-3 паразита на рыбу, а экстенсивность составила 70%, так как из 10 пойманных экземпляров у 7 были обнаружены личинки. Личинок анизакид мы довольно часто обнаруживали при проведении ихтиопатологического обследования различных видов замороженных морских рыб на лабораторных занятиях по ихтиопатологии, поэтому с представителями *Anisakis simplex* мы уже достаточно хорошо знакомы. При вскрытии рыбы инкапсулированных личинок анизакид обнаруживали в полости тела и на внутренних органах (икра, отростки желудка и другие органы) (рис. 3,4).

Единичные личинки, свернутые в плоскую спираль, располагались в прозрачных или полупрозрачных, бесцветных тонких цистах. Передний конец личинки, свернутой в капсуле, был направлен к наружной

стороне спирали. Большинство личинок не проявляли никаких признаков движения или активности, только после разрыва капсулы и механического раздражения личинки начинали проявлять двигательную активность (рис.5).

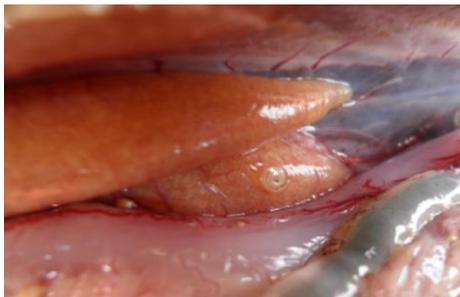


Рис. 3. Личинка *Anisakis simplex* на икре трески



Рис.4. Личинка *Anisakis simplex* на внутренних органах трески



Рис. 5. Живая личинка *Anisakis simplex*

В Северном море было выловлено и подверглись исследованию 13 экземпляров скумбрии. Экстенсивность инвазии составила 80 %, а интенсивность до 30 экземпляров на рыбу.

При вскрытии рыбы довольно крупные свернутые в спирали личинки можно сказать тяжами десятками штук располагались в полости тела и на поверхности внутренних органов (рис.6). Размеры цист были от 4 до 5 мм, а размеры извлеченных из них личинок до 3,5 см. При механическом их раздражении личинки начинали проявлять двигательную активность.



Рис. 6. Личинки *Anisakis simplex* на внутренних органах скумбрии

Ликвидировать анизакид в естественных водоемах не представляется никакой возможности, поэтому основное внимание необходимо уделять их профилактике. Для этого при разделке рыбы не следует допускать попадания внутренностей с личинками в море, так как их могут поедать рыбацкие птицы и хищные рыбы, являющиеся окончательными хозяевами в цикле развития анизакид. Также необходимо обеззараживать рыбу замораживанием, термической обработкой или посолом [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаевская А. В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях / А.В. Гаевская // Севастополь, 2004. – 236 с.
2. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин и др. М.: Мир, 2007. 447 с.

УДК 636:541.486

БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОНАТОВ ТИТАНА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

О.В. ПОДДУБНАЯ, И.В. КОВАЛЕВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь, 213407

В последние годы отмечается важность применения биологически активных комплексонов для регулирования процессов жизнедеятельности растительных и животных организмов. Применение в растение-

водстве и животноводстве этих комплексов имеет ряд преимуществ перед неорганическими соединениями, т.к. они намного активнее и неагрессивны к биосистемам и витаминам.

Усвоение микроэлементов в организме из серноокислых, углекислых, хлористых солей и оксидов происходит намного хуже, чем из хелатирующих комплексов аналогичных элементов, что говорит об их возможном и широком использовании для повышения продуктивности животноводства и птицеводства. Работами многих ученых доказана эффективность применения хелатокомплексов микроэлементов в качестве кормовой добавки в рационах сельскохозяйственных животных и обосновано их биологическое действие на живой организм.

Важное достоинство комплексонов и комплексонатов заключается в их малой токсичности и способности превращать токсичные частицы в малотоксичные или даже нетоксичные. Продукты разрушения комплексонатов не накапливаются в организме и безвредны. Таким образом, благодаря высокой биологической активности хелатные соединения биогенных металлов находят все более широкое применение для профилактики, лечения как животных, так и птиц.

Однако в детализированных нормах кормления сельскохозяйственной птицы с такими важными элементами питания IV периода периодической системы Д.И. Менделеева, как: железо, кобальт, марганец не учтен микроэлемент титан, который, по всей вероятности, имеет близкое биологическое действие, как и рядом находящиеся элементы. Концентрация микроэлементов в организме поддерживается постоянной за счет существования процессов, основными звеньями которых являются: всасывание, распределение, транспорт, депонирование и элиминация. Однако учеными изучалось, в основном, значение наиболее доступных металлов – Cu, Zn, Mn, Fe, Co, в меньшей степени – Ni, Pb. Биологическая роль других металлов, концентрация которых в организме менее чем 5-10%, представлена в литературе крайне недостаточно. К их числу относится и титан. Изучение влияния разнолигандного фосфорсодержащего комплексоната титана (ФКТ) марки Т-4 и неорганического лиганда на основе гидроксипропилендифосфононовой кислоты (ОЭДФ) на продуктивность, сохранность и обменные процессы в организме птиц и животных является достаточно актуальным.

В отечественной и зарубежной литературе имеются лишь единичные научные работы по влиянию титана на живой организм и, по всей вероятности, титан может иметь близкое биологическое действие рядом расположенных с ним микроэлементам: Fe, Cu, Co, Mn, Zn.

Биологическое действие вещества определяется его способностью воздействовать на динамическое химическое равновесие в системах живых организмов. Влияние на это равновесие обусловлено образованием прочных химических связей с химическими компонентами тканей и клеток, биогенными макромолекулами. Соединения различных элементов проявляют широкий спектр биологического действия: стимулирующее, ингибирующее, токсическое или экологически опасное, определяемое, прежде всего, физическими и химическими свойствами центрального атома. Свойства соединений титана определяются, прежде всего, электронным строением его атома $Ti:(Ar)3d^24s^2$. Он располагается в 4-м периоде IV В группы периодической системы Д.И. Мен-

делеева, поэтому для соединения титана в биологических системах характерны особые свойства: участие в реакциях комплексообразования, окислительно-восстановительных, протолитических (гидролиза и полимеризации). Способность ионов титана выполнять свою роль в активном центре ферментов типа каталаз, пероксидаз и цитохромов определяется его высокой способностью к комплексообразованию, формированию геометрии координированного иона.

Свойства ионов титана в водных биологических средах определяются электронным строением его атомов. Высокий заряд ионов, их малый радиус, большое число свободных орбиталей способны образовывать устойчивые степени окисления (+3) и (+4). Поэтому микроэлемент титана способен образовывать комплексоны с аминокислотами, пептидами, белками и гормонами, является катализатором окислительных процессов у растений и в животном организме, участвует в кроветворении, повышает эритропоэз, катализирует синтез гемоглобина.

При взаимодействии ионов металлов в организме с аминокислотами, пептидами, белками, гормонами и нуклеиновыми кислотами образуются эндогенные комплексоны. Комплексоны и комплексоны являются простой моделью более сложных соединений живых организмов: аминокислот, полипептидов, белков, нуклеиновых кислот, ферментов, витаминов и других эндогенных соединений.

Критерием жизненной важности элемента для организма является закономерная реакция на его добавку в процессе роста и развития. Комплексоны металлов являются простой моделью органических соединений биосистем, они обладают буферным действием, участвуют в окислительно-восстановительных реакциях комплексообразования. Хелатирование металлов комплексонами преобразует их в нетоксичные, связанные формы, подходящие для изоляции и проникновения через мембраны, транспорта и выведения из организма. Комплексоны сохраняют способность к комплексообразованию как по лиганду, так и по иону металла, что способствует поддержанию металлолигандного гомеостаза организма.

Велика роль фосфорсодержащих комплексонов титана (ФКТ) в поддержании антиокислительного гомеостаза и в защите организма от окислительного стресса. Они являются активными регуляторами свободнорадикальных процессов, системой утилизации активных форм кислорода, перекиси водорода и участвуют в окислении субстратов. Их ферментативное действие аналогично и более эффективно действию пероксидаз, каталаз и миелопероксидаз, а также и механизм свободно радикальной реакции окисления субстрата перекиси водорода с участием в качестве фермента комплексона титана. Дальнейшее протекание радикальной реакции замещения приводит к образованию продуктов более высокой степени гидроксигирования. Все это определяет эффективность работы комплексона титана как фермента.

ФКТ-4 выполняет в организме ферментативную функцию и обладает неспецифическим характером действия типа карбоксилазы, полипептидазы и аргиназы. Ферментативное действие определяется, в основном, действием гетероалентных и полиядерных соединений титана на ферменты клеточной мембраны. Они участвуют в защите орга-

низма от “окислительного стресса”, что связано с утилизацией продуктов метаболизма, определяющих неконтролируемый процесс окисления с перекисями, свободными радикалами и другими кислородоактивными частицами, а также в окислении субстратов.

Синтезированные А.В. Жолниным и сотрудниками комплексоны титана первоначально были апробированы на картофеле. Результаты исследований показали, что фосфорсодержащие комплексоны титана увеличивают рост и развитие картофеля (урожайность повышается на 30–40%, содержание нитратов уменьшается на 25–30%), нейтрализуется вредное воздействие неблагоприятных экологических факторов. Исследованиями на лабораторных животных *per os* установлена средняя летальная доза:

$LD_{50} = 1500\text{--}2400$ мг комплексоны титана на кг живой массы.

Доза комплексоны, вызывающая патологические изменения, как правило, выше, чем доза простых солей металлов. Металлы в комплексе имеют более низкую токсичность. Комплексоны металлов не раздражают слизистую оболочку глаз, не повреждают кожу. Сенсибилизирующие свойства не выявлены, кумулятивные свойства комплексоны титана не выражены, а у некоторых выражены очень слабо. Коэффициент кумуляции равен 0,9–3,0, что указывает на низкую потенциальную опасность хронического отравления препаратами.

Соединения титана не обладают токсичным влиянием на животных и человека. Ежедневные добавки к пище собак, даже таких больших доз, как 1 г лимоннокислого титана, не вызвали патологических изменений при длительности опыта в 30 дней. Постоянное присутствие титана в эмбрионе свидетельствует о проницаемости плаценты для циркулирующих в крови соединений титана и его участия в процессах эмбриогенеза. Комплексы титана влияют на воспроизводительные функции свиноматок. По данным В.А. Мальцевой, при введении 0,05 мг/кг живой массы титана многоплодие свиноматок повышается на 16%. Выживаемость поросят к отъему увеличивается на 37%, а при дозе 0,15 мг живая масса их повышается на 45,2%. При этом у поросят отмечается интенсификация анаболических процессов обмена веществ (белкового, липидного и углеводного), улучшение общих физиологических показателей крови. В сыворотке крови повышается концентрация аминного азота, общих липидов, β -липопротеидов и снижается содержание мочевины и холестерина.

Титан постоянно присутствует в женском молоке в количестве 14,7 мг%, самое высокое содержание в кобыльем молоке, самое низкое – в козьем. Распределение титана в отделах головного мозга неравномерно, наибольшее количество его обнаружено в коре полушарий головного мозга и зрительных буграх. В хроническом эксперименте на мышах установлен ряд элементов, расположенных в порядке снижения скорости их элиминации из организма: $Ti > Al > Cr$. Следовательно, титан можно отнести к неаккумулирующим элементам. Диетологической комиссией Национальной академии США ежедневное поступление титана с пищей должно находиться на уровне 0,85 мг. Титан преимущественно накапливается в эпителиальных образованиях, волосах, хрусталике глаза, поверхностном слое кожи. Накопление его отмечено в бронхиальных железах и легочной ткани. Этот процесс нарастает с

возрастом. Количество титана в лимфатических узлах в среднем в 5 раз превышает его содержание в легком. По данным различных авторов, содержание титана в крови человека колеблется от 2,3 до 15 мкг на 100 мл и от 3,0 до 20,7 мг% – в золе.

Результаты исследований А.В. Жолнина позволили охарактеризовать комплексонат титана не только как фагоцитозстимулирующий агент, но и как вещество активирующее реакции клеточного и гуморального иммунитета. Биологическая активность комплексонатов объясняется, в основном, ионными процессами, происходящих на поверхности плазматической мембраны, градиентом концентрации s-элементов по обе стороны мембраны. S-элементы выступают в роли эффекторов: гормоны, медиаторы, витамины, ферменты, факторы роста.

Комплексонат титана не раздражает слизистую оболочку глаз и неповрежденную кожу. Сенсибилизированные свойства не выявлены, кумулятивные свойства не выражены. Коэффициент кумуляции 0,9–3,0, что указывает на низкую потенциальную опасность химического отравления препаратами. Анализ полученных результатов позволяет констатировать, что титансодержащие соединения оказывают дозозависимое влияние на иммунный ответ живого организма. Определенной дозировки применения комплексоната титана в качестве кормовой добавки в имеющейся литературе нет, а самой низкой рекомендуемой дозировкой является 0,1% от живой массы, но она требует уточнения. Неполные данные о биологической роли титана в организме и возможности его применения в качестве стимулятора роста требуют дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арсанукаев Д. Л., Зайналабдиева Х. М. Роль комплексонатов в улучшении реального микроэлементного статуса. // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Тверского региона. / Сб. науч. трудов. Тверь. -2002.-С. 100-103.
 2. Войнар А. О. Биохимическая роль микроэлементов в организме животных и человека. // М.: Высшая школа, 1990. - 60 с.
 3. Дятлова Н. М., Лаврова О. Ю. Применение комплексонатов в сельском хозяйстве. // Обзорная информация. М.: НИИТЭХИМ, 1994.
 4. Дятлова Н. М., Толекина В. Я., Нопов К. И. Комплексоны и комплексонаты металлов. - М.: Химия. - 1988. 478 - 488.
 5. Зайналабдиева Х. М. Экономическая эффективность использования микроингредиентов в рационе выращиваемого молодняка черно - пестрой породы. // Актуальные пробл. агр. науки Верхневолжья. Сб. науч тр., Тверь. - 2001.-С. 87-88.
 6. Золотухин В. И. Эффективность использования витаминно-минеральных комплексов, разработанных на основе цитратов для откорма свиней. // Дис... канд. с.-х. наук., Дубровицы, 2001.-102 с.
- Комплексный гипомикроэлементоз и здоровье. // В. Т. Самохин, В. В. Ермаков, Ю. В. Ковальский, В. Б. Хабаров, Ф. Тютиков /Материалы 1-го съезда РОСЭМЭМ « Микроэлементы в медицине и ветеринарии». - Оренбург. - 2004 - 29-32.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ – ЗАЛОГ УСПЕХА РЫБНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

М.М. УСОВ, О.В.УСОВА
РУП «Институт рыбного хозяйства»
М.М. РАДЬКО
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В условиях сложившейся экологической ситуации в мире, истощения природных ресурсов, объектом пристального внимания многих стран становится развитие аквакультуры, т.е. выращивание рыбы и водных организмов в искусственных условиях. Даже страны, имеющие выход к морю, стремятся развивать рыбоводство, так как это гарантированный источник рыбной продукции.

Ресурсы мирового океана значительно истощены, пополнение продовольствия за счет этого источника проблематично. И, конечно же, в сложившихся условиях следует искать и использовать внутренние резервы, способные обеспечить должный уровень производства рыбной продукции.

Основной потенциальной возможностью аквакультуры Беларуси и одним из приоритетных направлений рыбохозяйственной деятельности является интенсификация рыбоводства.

Принятая в Республике Беларусь Государственная программа возрождения и развития села предусматривает опережающий рост производства сельхозпродукции, включая и увеличение производства товарной рыбопродукции [1]. Предполагается, что к 2010 г. суммарное производство свежей рыбы возрастет до 18–20 тыс.тонн в год, при этом достигаться рост будет за счет реконструирования и возвращения в оборот прудовых площадей и роста их рыбопродуктивности [2]. Сложность решения этой задачи обусловлено ограниченным количеством материальных ресурсов при постоянном росте их стоимости. Увеличение стоимости энергоресурсов (природный газ, ГСМ, электроэнергия) определяет и увеличение стоимости фуражного зерна, комбикормов, минеральных удобрений, на долю которых в структуре себестоимости получаемой в рыбоводных хозяйствах рыбной продукции приходится до 50–60 % . В свою очередь, в стране имеется определенная материальная база в виде действующих рыбоводных предприятий, прудовых площадей сельхозкооперативов, мощностей по выращиванию рыбы на промышленных предприятиях, рыболовных угодий в виде арендуемых рек, озер и водохранилищ, на которых возможно и уже идет производство товарной рыбной продукции [3]. Наибольшее значение среди этого производственного фонда имеют специализированные прудовые хозяйства (рыбхозы), на долю которых приходится свыше 80% объемов производства товарной рыбы. Однако, структуру вылова рыбы в прудовых хозяйствах нельзя назвать рациональной. Как

и ранее, доминирующим видом остается карп (80–88%), а вторым по значимости – серебряный карась (4–10%). Эти два вида рыб служат главными потребителями концентрированных кормов, скармливаемых рыбе при прудовом выращивании, а, следовательно, дальнейший рост производства прудовой рыбы при сохранении структуры производства неизбежно повлечет за собой и адекватный рост затрат. Из рыб, не потребляющих искусственные корма или потребляющие их в минимальном количестве, выращивают щуку и растительноядных рыб (суммарный объем выращивания около 5–6%). Таким образом, ассортимент базовых видов сохраняется на уровне 80-х гг. [4, 5].

Задачей науки на этом этапе является не только технологическое обеспечение выполнения планируемых показателей, но достижение этого с минимально допустимыми затратами, на основе ресурсосберегающих технологий. Институт рыбного хозяйства работает во всех направлениях научного обеспечения потребностей отрасли (рыбоводство и рыболовство, технологические процессы, корма и кормление рыбы, качество среды, профилактика заболеваний, экологическая оценка биоресурсов и режимы их эксплуатации), но главным остается повышение экономической эффективности прудового рыбоводства [6].

Анализ ситуации в производстве и на рынке готовой продукции подталкивает к выводу о необходимости расширения спектра выращиваемых видов и увеличения доли рыб, не требующих для своего производства дорогостоящих ресурсов. Актуальными остаются проблемы повышения продуктивности разводимых видов, а также их потребительских свойств. Покупательский спрос диктует необходимость получения рыбы улучшенных товарных качеств (повышенный выход тушки, малочешуйность, отсутствие внешних и внутренних признаков заболеваний). Этому способствует переход в работе с традиционным карпом на чистые породы и линии белорусской селекции, адаптированные к местным условиям, а также использование в товарном производстве межпородных кроссов и помесей. Институтом завершены работы по выведению двух белорусских пород карпа – «Ляхвинский чешуйчатый» и «Изобелинский». Создано коллекционное стадо импортированных пород карпа, а также амурского сазана. Разработана и передана промышленности схема оптимальных скрещиваний родительских групп карпа применительно почвенно-климатических условий каждого из хозяйств [7]. Комбинационные способности пород и получаемых от них кроссов позволяют увеличить выживаемость при зимовке и летнем нагуле, добиться более высокого темпа роста, что обеспечивает прирост рыбопродукции до 2 ц/га. Широкое освоение новых пород позволило довести к настоящему времени долю чистопородных карпов в рыбхозах страны до 60%. В перспективе планируется полностью перевести рыболовство на выращивание чистых пород и промышленных помесей. Чтобы достичь этой цели предполагается создание межведомственного Республиканского научно-селекционного центра по тиражированию селекционных достижений (карпа и других видов рыб) с целью их более широкого внедрения в производство.

В настоящее время ведутся работы по реконструкции участка «Изобелино» и «Вилейка», на базе которых создается научно-селекционный центр.

В составе селекционного центра предусмотрено строительство воспроизводственного комплекса или инкубационного цеха по получению и тиражированию не только чистых линий, групп и кроссов карпа, но и ряда аборигенных видов рыб в количестве 20 млн. экземпляров личинки для зарыбления озер Национальных парков Беларуси, рек, прудов и других водоемов, пригодных для рыбоводства, а также для восстановления численности исчезающих видов рыб и сохранения биологического разнообразия ихтиофауны.

Важным условием повышения эффективности рыбоводства служит рационализация использования материальных ресурсов - кормов, удобрений, а также предотвращение болезней и гибели рыб.

С учетом сезонных особенностей роста карпа в прудах производству предложено перейти на частичное использование менее дорогостоящих мало-компонентных комбикормов, рецептура которых разработана институтом [8]. Малокомпонентные корма отличаются от традиционных более низким содержанием белка и сырой клетчатки и повышенным содержанием легкоусвояемых углеводов. Цена таких кормов на 20% ниже, чем традиционных, и их можно использовать во второй половине вегетационного сезона без ущерба для рыбопродуктивности. Располагая даже высокопродуктивными кормами, необходимо определить, в какой период и в каком количестве их использовать. Установлено, что в течение сезона доля энергии, расходуемой на белковый прирост, меняется. Если в конце мая она составляет 37%, то к концу сезона всего около 5%. Остальная энергия расходуется на жиронакопление. По результатам работы за 2007-2008 гг. выработана практическая схема и оптимальный вариант применения удешевляющих видов кормов при выращивании товарной рыбы. Как показала практика, в технологической структуре кормления карпа должно быть 60%) специализированных кормов с содержанием протеина - 23%), и 40% кормов с более низким содержанием протеина - 13%. Данная схема позволила в 2008 году удешевить стоимость рыбных кормов, не смотря на стремительный рост цен, в среднем на 15-18 процентов обеспечив выход рыбопродукции 10-12 ц/га.

Увеличению эффективности усвоения комбикормов служит введение в них витаминно-минеральных добавок, а также экзогенных ферментов.

Переход на выпуск и использование комбикормов с добавками позволяет снизить общий расход корма на единицу полученной продукции на 10%, а увеличение водостойкости гранул - еще на 5-8%, тем самым уменьшая объем затрат на единицу получаемой продукции.

Живые корма в рационе прудовой рыбы имеют жизненно важное значение, поэтому работы по стимулированию кормовой базы по-прежнему остаются весьма актуальными. Институтом разработаны рекомендации по использованию отходов пищевой и перерабатывающей промышленности (дробина пивная, барда зернокартофельная, жом свекловичный). Регламентированное внесение отходов позволяет дос-

тигать равноценного удобрительного эффекта и увеличить естественную рыбопродуктивность прудов на 50% при существенном уменьшении затрат минеральных удобрений и без ущерба для качества получаемой товарной продукции.

Продолжая тему ресурсосбережения и снижения затрат на единицу продукции очень важно осуществить переход от монокультуры карпа к поликультуре рыб с широким спектром питания, максимально использующих естественные кормовые ресурсы водоема.

Наиболее предпочтительны, с точки зрения эффективного использования энергии кормовых гидробионтов, являются растительноядные рыбы дальневосточного ихтиокомплекса (белый амур, белый и пестрый толстолобики), потребляющие кормовые ресурсы водоема, неиспользуемые другими рыбами.

Освоение полной поликультуры (карп, растительноядные и хищные рыбы) позволит не только сохранить высокую рыбопродуктивность прудов (в пределах 10-12 ц/га), но и обеспечит сокращение удельных затрат концентрированных кормов не менее чем на 30%, что снизит себестоимость и повысит рентабельность производства прудовой рыбы.

Для обеспечения экономической эффективности и повышения конкурентоспособности прудового хозяйства, требуется довести объем добавочных рыб (как мирных, так и хищных) в структуре производства до 40-50% при сохранении на нынешнем уровне или сокращении основных затрат на выращивание рыбы.

Наряду с традиционными, изучаются и нетрадиционные объекты рыбоводства. В частности в институте завершены работы по разработке технологии разведения и товарного выращивания европейского сома, позволяющей получать до 60 кг/га рыбопродукции сома при выращивании в поликультуре с карпом и растительноядными [9]. Помимо сома, ведутся работы по отработке технологии прудового выращивания судака, пеляди.

Проводятся работы по введению в прудовую поликультуру нового объекта рыбоводства – веслоноса. Веслонос – это единственный представитель отряда осетрообразных, питающийся планктоном. Особенности интерес, в плане акклиматизации и введения в культуру рыбоводства североамериканского веслоноса, связан с приоритетным значением в современном рыбоводстве разработок низкзатратных ресурсосберегающих технологий. Веслонос, как объект прудового и пастбищного рыбоводства, позволит утилизировать огромные биоэнергетические ресурсы внутренних водоемов в виде продукции зоопланктона и детрита, слабо используемые местными видами рыб, трансформируя их в ценную рыбную продукцию.

Усилиями ученых и производителей впервые в Беларуси освоено искусственное воспроизводство и прудовое выращивание стерляди, проведен подбор водоемов вселения и проведены экспериментальные работы по зарыблению с целью формирования самовоспроизводящихся популяций. Перспективным представляется выращивание посадочного материала язя, озерной формы синца, налима с целью последующего зарыбления рыболовных угодий. Помимо стерляди, на

рыбоводных предприятиях страны впервые проведено эффективное воспроизводство бестера.

Большой урон рыбоводству наносят инфекционные и инвазионные болезни. При этом урон определяется не только прямой гибелью рыбы, но и снижением ее темпа роста, а также ухудшением потребительских качеств. На профилактику и лечение заболеваний направлены новые разработки института (антибиотики, препараты-пробиотики и антгельминтики и методы их использования), что позволило предотвратить массовые эпизоотии в рыбоводных хозяйствах в переходный период. Важным шагом в направлении повышения резистентности к наиболее опасным инфекционным заболеваниям послужили разработка препаратов-пробиотиков, а также начало исследований по разработке вакцин с использованием природных штаммов бактерий.

Нужно подчеркнуть, что пути и резервы ресурсосбережения есть, и они тесно связаны с приоритетными направлениями рыбохозяйственной науки.

Приоритетными направлениями являются:

1. Интенсификация рыбоводства за счет повышения генетического потенциала путем селекции с использованием клеточной и генной инженерии, введением в поликультуру новых видов высокоценных рыб.

2. Совершенствование технологии прудового и озерного рыбоводства путем увеличения естественной продуктивности прудов, использования новых рецептов рыбных кормов и добавок, эффективных лечебных препаратов на основе местного сырья и средств профилактики болезней рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы. - Мн.: Беларусь, 2005. - 95 с.
2. Республиканская программа развития рыбной отрасли на 2006-2010 годы. - Мн.: Беларусь, 2006. - 21 с.
3. Кончиц В.В. Состояние и перспективы развития рыбоводства Беларуси: материалы международной научно-практической конференции "Рациональное использование пресноводных экосистем - перспективное направление реализации национального проекта "Развитие АПК", Москва 17-19 декабря 2007г., - М., 2007. - с.75-80.
4. Чесалин В.А. Труды Белорусского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ), том 1.- МН., - С.3-5 (Предисловие)
5. Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси / под общ. ред. В.В. Кончица. - Минск: Тонпик, 2006. - 332 с.
6. Сабодаш В.М. Рыбоводство / В.М. Сабодаш. -М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. - 301 с.
7. Таразевич Е.В., Дударенко Л.С., Алексеева А.А. Рыбохозяйственные показатели потомства 8-го поколения селекции тремлянского карпа и помесей с ним/ Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сборник научных трудов. - Мн. - 2007. - Вып.23.
8. Астренков А.В., Столович В.Н., Гадлевская Н.Н., Тютюнова М. Н. Использование малокомпонентных комбикормов при выращивании карпа / А.В. Астренков и [др.] //Сб. науч. тр. Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Минск, 2008. -Вып. 24 - С. 39-45.
- Дочучаева С.И., Кончиц В.В., Чугаева А.И., Федорова В.Г., Ус В.В., Хасеневич А.И., Сеникова В.Д. Биологическая характеристика молоди европейского сома, полученной заводским способом в условиях прудовых хозяйств Республики Беларусь, и технологические элементы ее подращивания/ Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сборник научных трудов. - Мн. - 2003. - Вып.19.- С.66-72.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

М.В. ШАЛАК, Н.А. ДУБИНА, Е.В. МОХОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Лазер или оптический квантовый генератор - это техническое устройство, испускающее свет в узком спектральном диапазоне в виде направленного сфокусированного, высококогерентного, монохроматического, поляризованного пучка электромагнитных волн. В биологических исследованиях применяются лазерные световые потоки низкой интенсивности, не более 100 мВт/см^2 , что сопоставимо с интенсивностью излучения Солнца на поверхности Земли в ясный день. Поэтому такой вид лазерного воздействия называют низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ), в англоязычной литературе Low Level Laser Therapy (LLLT). В основе механизма воздействия на ткани маломощными лазерами лежат процессы, происходящие на клеточном и молекулярном уровнях. Низкоинтенсивное лазерное излучение стимулирует метаболическую активность клетки. Стимуляция биосинтетических процессов может быть одним из важных моментов, определяющих действие низкоинтенсивного излучения лазера на важнейшие функции клеток и тканей, процессы жизнедеятельности. В настоящее время преобладает эмпирический подход к разработке новых методов использования лазерного излучения. Это связано с отставанием теоретического от экспериментального обоснования механизма взаимодействия лазерного излучения с биологическим объектом. Однако недостаточное знание физики, биофизики, фотобиологии не останавливает исследователей в поиске возможности повышения продуктивных и репродуктивных качеств сельскохозяйственной птицы при использовании низкоинтенсивного лазерного излучения. Важным звеном в технологии производства яиц и мяса птицы является инкубация. От уровня осуществления процесса инкубации в значительной степени зависит качество выведенного молодняка, его развитие, рост и последующая продуктивность.

Цель работы - изучение влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на инкубационные качества яиц, определение влияния продолжительности воздействия лазерного излучения на вывод и выводимость цыплят-бройлеров, живую массу суточных цыплят.

Материал и методика исследований. Проведено три хозяйственных опыта. Один был проведен в колхозе «Заря» Могилевского района и два опыта на Могилевской бройлерной птицефабрике. В каждом опыте были сформированы одна контрольная и три опытных группы. Количество яиц во всех группах было одинаково и составляло 50 штук. Инкубационные яйца во все группы отбирали с одинаковой массой, которая составляла 62,5 грамма. Непосредственно перед закладкой в инкубатор яйца бройлеров облучали лазерным ветеринар-

ным аппаратом СТП – 5. Длина волны лазерного излучения составляла 0,89 – 0,99 мкм. Яйца контрольных групп не обрабатывались. В трех опытных группах каждого опыта сравнивалось влияние продолжительности низкоинтенсивного лазерного излучения соответственно: в первом опыте - 2, 3, 4 минуты; во втором опыте – 4, 6, 8 минут; в третьем опыте – 4, 5, 6 минут.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате обработки полученных данных выявлен наиболее положительный результат во всех трех опытах от влияния лазерного излучения в опытных группах с продолжительностью экспозиции 4 минуты. При такой продолжительности обработки яиц и вывод цыплят и живая масса суточных цыплят выше по сравнению с контрольными и другими опытными группами. Вывод цыплят в первом опыте на 14%, во втором – на 6%, в третьем – на 12% выше в опытных группах с обработкой низкоинтенсивным лазерным излучением продолжительностью 4 минуты по сравнению с контрольными группами. Такая же закономерность выявлена по живой массе суточных цыплят: соответственно в первом опыте на 2,7 %, во втором – на 1,8%, в третьем – на 2,7%. Отношение массы суточных цыплят к массе яиц до инкубации во всех опытных группах выше по сравнению с контрольными группами.

По результатам опытов можно сделать выводы:

1. Доинкубационное воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения активизирует процессы эмбриогенеза, повышает вывод и выводимость, живую массу суточных цыплят.

2. Определена оптимальная продолжительность обработки инкубационных куриных яиц низкоинтенсивным лазерным излучением - 4 минуты.

Заключение. Несмотря на получение положительных результатов необходимо отметить, что в проведенных исследованиях не учитывались параметры лазерного излучения, от которых зависят фотобиологические эффекты: длина волны, интенсивность потока световой энергии, частота воздействия на объект исследования. В связи с этим необходимо продолжать исследования, изучающие влияние низкоинтенсивного лазерного излучения, в промышленном птицеводстве. Имеет смысл детальнее изучить влияние НИЛИ на процесс инкубации, где происходят процессы формирования кожного слоя, костной и мышечной ткани, внутренних органов и желез. В птицеводстве необходимо исследовать влияние НИЛИ на эмбриогенез и на молодняк в первые дни жизни в целях получения и выращивания птицы, устойчивой к заболеваниям, к воздействию стрессовых внешних факторов, которые нередко появляются при нарушениях технологии производства из-за неисправностей оборудования, недобросовестного выполнения работы человеком. Особенно интересно провести исследования с применением НИЛИ в отраслях птицеводства, где биологические особенности птиц требуют повышенного внимания к инкубации и содержанию, где трудно добиться хороших результатов выводимости яиц, вывода и сохранности молодняка. К такой отрасли птицеводства относится промышленное разведение индеек. Проблема повышения выводимости

яиц индеек актуальна во-первых, в том, что нормальная выводимость яиц у кур в среднем на 12% выше, чем у индеек, и как следствие этого появляется необходимость найти резервы повышения выводимости яиц индеек; во-вторых, данный показатель влияет на поголовье родительского стада, на содержание которого затрачиваются значительно большие средства по сравнению с куриной отраслью. В итоге решение проблемы повышения выводимости яиц и выхода молодняка в выращивании индеек может повлиять на удешевление индюшиного мяса и способность конкурировать с ценами на мясо цыплят-бройлеров. Одной из биологических особенностей индеек является требовательность индюшат к окружающей температуре, так как в раннем возрасте у молодняка индеек низкая регулирующая способность температуры тела. Температурный фактор в этот период жизни индюшат является самым главным. Наиболее комфортно они чувствуют себя в диапазоне температуры +34–36 С. При снижении температуры ниже требуемого уровня индюшата пищат, скучиваются, дают друг друга; при высокой температуре — распускают крылья и часто дышат. Как понижение, так и повышение температуры резко снижает выживаемость организма и в дальнейшем оказывает длительный негативный эффект на рост и развитие птицы, а в некоторых случаях даже приводит к гибели. Можно предположить, что НИЛИ окажет положительное влияние на термостойчивость организма индюшонка и стимулирующее действие на регулирующую способность температуры его тела. Ещё одной особенностью является то, что индейки чрезвычайно чувствительны к появлению чужих людей среди обслуживающего персонала, других животных (кошек, собак, крыс). Внезапное их появление вызывает сильнейший стресс, результатом которого является отрицательное влияние на рост индеек, выход из строя оборудования, травмы, повышенный отход птицы. Это обусловлено резким обострением страха и как следствие агрессивности. Учитывая свойство лазерного излучения устранять дисбаланс в центральной нервной системе необходимо изучить влияние НИЛИ на стрессоустойчивость индеек.

Таким образом, изучение влияния лазерного излучения низкой интенсивности в целях применения его для стимуляции жизнеспособности и продуктивности птицы является актуальным и имеет большое научное и практическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буртов Ю.З. Инкубация яиц: - М.: Агропромиздат, 1990. 238 с.
 2. Слепян Г.Я. Нелинейное взаимодействие электромагнитных волн низкой интенсивности с биологическими материалами: электродинамическое моделирование и исследование физических процессов. Научно-исследовательский институт ядерных проблем при БГУ: Минск, 2001.–152с.
 3. Третьяков Н.П., Бессарабов Б.Ф., Крок Г.С. Инкубация с основами эмбриологии./ Третьяков Н.П., Бессарабов Б.Ф., Крок Г.С.–3-е изд., перераб. и доп.-М: Агропромиздат, 1990.-191с.
 4. Фисинин В.И., Столляр Т.А. Производство бройлеров.-М.: Агропромиздат, 1989.-184с.
- Шевченко А.И. Биологические особенности роста и развития индеек// Птицеводство. – 2010. – №7. – С. 35–39.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ НЕРВНОГО АППАРАТА СЫЧУГА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

В.В. МАЛАШКО, Г.А. ТУМИЛОВИЧ, Е.И. ХОМУТИННИК

Введение. Ведущая роль в регуляции функциональных процессов преджелудка и сычуга принадлежит нервной системе. Знание ее тонкого строения сможет дать объяснение некоторым сторонам физиологии и патологии этих органов, а также может быть использовано в лечении и профилактике ряда специфических незаразных заболеваний [6, 10].

Нервная система контролирует уровень структурных дифференцировок органов, отвечающих функциональным запросам развивающегося организма. Дифференциация является основным принципом развития организма [11]. От степени дифференциации тканей зависит структура органа. Степень дифференциации в значительной мере определяет и функциональную зрелость органа и системы [3, с. 23]. По мере структурного и функционального созревания в регуляцию развития органов включается нервная система и, в частности, вегетативная нервная система [1, 2, 4, с. 98, 7].

Зрелость нервной системы определяется степенью структурного и физиологического развития нейрона. В нейроне в первую очередь дифференцируется тело клетки, затем отростки и наконец, их концевые аппараты. Степень структурной и функциональной зрелости нервной системы и, в частности вегетативной нервной системы у разных животных различна, что связано с рядом объективных причин [5, 6, 8, с. 140].

Практически все системы новорожденного организма, имеют определенную морфофункциональную незавершенность развития. При этом органы пищеварительной системы, в частности, сычуг в наибольшей мере подвергается действию разного рода факторов, поступающих из внешней среды с кормом [6, 9, с. 81]. Морфология межмышечного нервного сплетения сычуга новорожденных телят с разной степенью физиологической зрелости практически не изучена. Данные, имеющиеся по этому вопросу, единичны, неполны, противоречивы и не дают общего представления о важной биологической проблеме.

Цель исследований – изучить структурную организацию межмышечного нервного сплетения сычуга новорожденных телят с разной степенью физиологической зрелости.

Методы исследования. Научно-производственные исследования проводились в 2007 – 2009 г. на базе СПК «Демброво» Щучинского района Гродненской области, СПК «Охово» Пинского района Брестской области и НИЛ УО «ГГАУ».

Клинические исследования новорожденных телят проводили согласно общепринятому в ветеринарии плану [А.М. Смирнов и др., 1988], а также исходя из разработанной методики определения морфо-

функциональной зрелости новорожденных телят [Г.А. Тумилович и др., 2008].

Для оценки морфофункциональной зрелости использовано 165 телят 1-дневного возраста. В зависимости от степени антенатального недоразвития новорожденные телята были разделены на четыре группы: телята-нормотрофики с живой массой $35,1 \pm 1,07$ кг, низкая степень антенатального недоразвития – живая масса $30,7 \pm 0,81$ кг, средняя степень – живая масса $23,8 \pm 0,93$ кг и высокая степень антенатального недоразвития телят – живая масса $19,2 \pm 0,41$ кг.

Материалом для гистологических исследований служили образцы стенок отделов сычуга: фундальный и пилорический у 20 однодневных телят разной степени физиологической зрелости. Материал отбирался по контуру большой кривизны сычуга. При заборе материала стремились к максимальной стандартизации препаративных процедур при фиксации, проводке, заливке, приготовлении парафиновых и криостатных срезов. Отбор проб сычуга проводили не позднее 10-15 мин. после вскрытия брюшной полости животных. Материал предварительно фиксировался в 10%-ом растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа. Для проведения морфологических исследований применяли окраску гистопрепаратов гематоксилин-эозином, по Браше, Бильшовскому-Грос, В.В.Куприянову, использовали модифицированный метод импрегнации по В.В.Малашко. Для обработки данных использована система микроскопии с компьютерной обработкой «Биоскан», которая включает микроскоп ЛОМО МИКМЕД – 2, цветную фотокамеру D.S.P. 78/73 SERIES.

Основная часть. Межмышечное нервное сплетение сычуга более дифференцированы во всех группах животных по сравнению с подслизистым и подсерозным. Это тонкая слабо развитая цепочка из вытянутых, узких ганглиев, величина и расстояние между ним варьирует в зависимости от степени антенатального недоразвития. У новорожденных телят преобладает кольцевидная форма межмышечных сплетений, по периметру которых сосредоточены нейроны. Нейроны своими отростками образуют замкнутое кольцо. Центральная часть ганглия свободна от клеток и нервных отростков.

В пилорическом отделе межмышечное нервное сплетение является более плотным, широкопетлистым с крупными ганглиями, насыщенными большим количеством нейронов. Нервные узлы межмышечного нервного сплетения фундального отдела сычуга имеют разнообразную форму и преимущественно крупного размера и содержат большое количество нейронов I типа Догеля.

От межмышечного нервного сплетения сычуга отходит большое количество различных по толщине делящихся нервных пучков и отдельных нервных волокон, которые проходя по соединительнотканым прослойкам, пронизывают мышечные пласты, а также проникают в слизистую оболочку, формируя в последней подслизистое нервное сплетение. Большинство нервных пучков межмышечного нервного сплетения окружены периневральными футлярами проходят с кровеносными сосудами, преимущественно капиллярного типа.

Таблица 1. Морфометрические показатели межмышечного нервного сплетения сычуга телят с разной степенью антенатального недоразвития

Отдел	Показатель	Степень антенатального недоразвития			
		высокая	средняя	низкая	нормотрофики
Фу- даль- ный	Диаметр нейронов, мкм: I типа Догеля	15,93±0,62	17,85±1,91	19,54±1,04	21,71±1,85*
	II типа Догеля	15,18±0,98	18,31±1,36	19,63±1,42*	23,76±1,31**
	Диаметр ядер, мкм: I типа Догеля	8,64±0,56	9,07±0,45	9,85±1,00	10,26±0,97
	II типа Догеля	8,31±0,68	8,74±0,93	9,35±0,71	10,48±0,58*
	Длина ганглия, мкм	29,32±1,69	42,04±3,98*	49,88±5,19**	53,51±3,88***
	Ширина ганглия, мкм	43,34±4,55	56,52±6,79	74,09±6,41**	99,06±9,64**
	Расстояние между ганглиями, мкм	206,57±23,81	248,61±39,28	341,78±41,07*	424,61±34,91**
	Плотность нейронов на 1 мм ²	270,65±32,78	243,32±25,39	188,69±13,33	180,74±19,74
	Площадь, занимаемая дендритами, мкм ²	336,79±56,37	395,66±49,82	728,13±61,89**	855,91±72,12**
Пило- риче- ский	Диаметр нейронов, мкм: I типа Догеля	13,28±0,89	16,42±0,59	17,15±1,01	18,78±1,33*
	II типа Догеля	11,06±1,03	17,29±0,88*	18,42±1,23**	20,61±1,81**
	Диаметр ядер, мкм: I типа Догеля	7,77±0,59	7,85±0,45	8,35±0,81	8,51±0,83
	II типа Догеля	7,28±0,61	8,37±0,39	8,14±0,68	9,12±0,74
	Длина ганглия, мкм	45,36±2,99	56,77±3,95*	60,14±5,33*	68,61±7,04*
	Ширина ганглия, мкм	72,59±5,45	101,99±8,32*	94,08±7,78	105,93±9,33*
	Расстояние между ганглиями, мкм	256,45±19,51	259,36±15,69	381,37±28,37**	504,68±48,91**
	Плотность нейронов на 1 мм ²	289,67±11,53	183,35±10,12	158,46±11,06	131,79±9,97
	Площадь, занимаемая дендритами, мкм ²	256,07±21,27	305,63±19,38	528,12±51,09**	725,95±91,28**

Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 – по отношению к высокой степени антенатального недоразвития

Важным моментом в динамике развития нервных компонентов сычуга является соотношение дифференцированных и недифференцированных нейронов (нейробластов). К моменту рождения интрамуральная нервная система желудочно-кишечного тракта – не совершенна, как в функциональном, так и в структурном планах. Об этом свидетельствует значительное количество клеток нейробластического типа во всех сплетениях сычуга телят.

Каждому этапу морфогенеза соответствуют нервные клетки с ярко выраженными морфологическими и морфометрическими характеристиками: нейробласты и дифференцированные клетки. Нейробласты – это мелкие клетки с крупным одно ядрышковым ядром, высоким показателем ядерно-цитоплазматическим отношением. Они характеризуются наличием конуса роста и, в основном, отсутствием соединительнотканной капсулы, низким нейроглиальным индексом. Этап нейробластической зрелости ярко отмечается у телят-гипотрофиков с высо-

кой степенью антеннатального недоразвития в сычуге. Дифференцированные нейроны характеризуются средними размерами, одноядрышковым ядром, развитыми отростковым аппаратом и капсулой. Этап дифференцировки нейронов межмышечного нервного аппарата сычуга у новорожденных животных еще незавершен.

В зависимости от степени физиологической зрелости новорожденных телят в фундальном отделе сычуга количество дифференцированных нейроцитов колеблется от 39% до 92%. В пилорическом отделе сычуга количество дифференцированных нервных клеток варьирует от 32% до 72%. Как показывают наши исследования нервный аппарат межмышечного сплетения сычуга телят является недостаточно зрелым, так как содержит значительный пул нейробластов. Подобная ситуация свидетельствует о том, что иннервационный аппарат сычуга обладает высокими резервными и адаптивными способностями. Резервная популяция нейробластов позволяет компенсировать постнатальную естественную элиминацию клеток. Это связано с тем, что при не установлении нейроном иннервационной связи с эффекторными органами этот процесс сопровождается гибелью клеток (апоптоз).

У новорожденных телят-гипотрофиков диаметр нейронов I типа Догеля в фундальном отделе сычуга варьирует от $15,93 \pm 0,62$ мкм до $19,54 \pm 1,04$ мкм, а ядер – от $8,64 \pm 0,56$ мкм до $9,85 \pm 1,00$ мкм. Диаметр нейроцитов в зависимости от степени зрелости колеблется от $15,18 \pm 0,98$ мкм до $19,63 \pm 1,42$, а ядер – от $8,31 \pm 0,68$ мкм до $9,35 \pm 0,71$ мкм. Длина, ширина ганглиев и расстояние между ними наибольшее у телят-нормотрофиков и составляет $53,51 \pm 3,88$ мкм, $99,06 \pm 3,64$ мкм и $424,61 \pm 34,91$ мкм соответственно, а у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития данные показатели составляют – $29,32 \pm 1,69$ мкм, $43,34 \pm 4,55$ мкм и $206,57 \pm 23,81$ мкм. Причина снижения плотности нейронов на единицу площади, очевидно, связана с тем, что у телят с высокой степенью антеннатального недоразвития сохраняется избыточный пул нейронов. Подобный процесс необходим для повышения «степени надежности» в процессе нейрогенеза для успешного достижения конечного результата – формирование нейрона с его воспринимающим и корреспондирующим аппаратом и установления необходимых аналитических связей. Феномен избыточности структурных признаков нейронов можно расценить как приспособление слабо дифференцированных нейронов к конкретным условиям определенного этапа раннего онтогенеза.

У телят-гипотрофиков диаметр нейронов I типа Догеля в пилорическом отделе сычуга варьируют от $13,28 \pm 1,09$ мкм до $17,15 \pm 1,81$ мкм и II типа Догеля от $11,06 \pm 1,13$ мкм до $18,42 \pm 1,73$ мкм соответственно. Величина нейронов и их ядер I и II типа Догеля в пилорическом отделе меньше, чем в фундальном отделе. Диаметр I типа Догеля нейронов и их ядер в пилорическом отделе сычуга у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития меньше, чем в фундальном на 10% и 16,6% соответственно. Межмышечные нервные ганглии в пилорическом отделе сычуга более крупные, чем фундальные. Длина ганглиев в пилорическом межмышечном нервном сплетении у телят-гипотрофиков варьирует от $45,36 \pm 2,99$ мкм до $60,14 \pm 5,33$ мкм, а ширина от $72,59 \pm 4,45$ мкм до $94,08 \pm 7,78$ мкм соответственно. Расстояние между

ганглиями межмышечного нервного сплетения у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития составляет $256,45 \pm 19,51$ мкм, что на 1,21%, 32,7% ($P > 0,01$) и 49,18% ($P > 0,01$) меньше, чем у телят-гипотрофиков со средней и низкой степенью недоразвития и телят-нормотрофиков.

Плотность нейронов на 1 мм^2 в пилорическом отделе сычуга у телят всех групп наибольшая по отношению к фундальному отделу. Данный показатель варьирует у новорожденных телят от $289,67 \pm 11,53$ мкм до $131,79 \pm 9,97$ мкм. Это свидетельствует о значительном содержании нейробластов в ганглиях межмышечного сплетения у телят-гипотрофиков с высокой степенью антенатального недоразвития. Площадь, занимаемая дендритами у телят-нормотрофиков больше, чем у телят-гипотрофиков с высокой, средней и низкой степенью на 64,7%, 51,25% и 16,23% ($P > 0,01$) соответственно.

Заключение. В нервных ганглиях межмышечного нервного сплетения сычуга новорожденных телят с разной степенью физиологической зрелости имеются, наряду с высокодифференцированными нейронами, малодифференцированные нервные клетки – нейробласты. Ко времени рождения плода интрамуральный нервный аппарат сычуга не достигает окончательной зрелости, сохраняя признаки строения камбиального характера. Показателем ускоренного созревания нервных клеток сычуга является – размер клеток, плотность нейронов на 1 мм и площадь, занимаемая дендритами. Антенатальное недоразвитие при рождении обуславливает медленную дифференцировку межмышечного нервного сплетения сычуга, на общем фоне низкой дифференцированности нервных клеток имеются группы высокодифференцированных клеток, что является показателем компенсаторно-приспособительной реакции и резервной способности нервного аппарата алиментарной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, П.А. К возрастной морфологии и гистохимии органов ротоглотки, пищевода и преджелудков у плодов крупного рогатого скота красной степной породы: автореф. дис. ... канд. биол. наук /П.А. Ильин; Омский гос. вет. ин-т. – Омск, 1965. 20 с.
2. Ильин, П.А. Морфофункциональная дифференциация тканей органов ротоглотки, пищевода и многокамерного желудка крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.099 /П.А. Ильин; Омский вет. ин-т. Омск, 1972. 43с.
3. Криштофорова, Б.В. Концепция этиологии недоразвития новорожденных телят и их ранней гибели /Б.В. Криштофорова, И.В. Хрусталева // Аграрная наука. – 2000. № 5 С. 23-24.
4. Малашко, В.В. Гипотрофия молодняка сельскохозяйственных животных и пути реализации компенсаторных возможностей организма /В.В. Малашко, Н.В. Троцкая, Т.М. Скудная // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Грод. гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2005. Т.4, ч.2. С.98-101.
5. Малашко, В.В. Морфология иннервационного аппарата тонкой кишки свиней при воздействии антибиотиков немедицинского назначения: автореф. дис. ...канд. вет. наук: 16.00.02 /В.В. Малашко; Витебский вет. ин-т. – Витебск, 1983. – 18 с.
6. Мацюк, Я.Р. Морфологические и гистохимические исследования интрамуральной нервной системы преджелудков и сычуга крупного рогатого скота: автореф. дис. ...канд. биол. наук /Я.Р.Мацюк; Львовский зовет. ин-т. – Львов, 1966. 17 с.
7. Туревский, А.А. Структурные и гистохимические основы функциональной деятельности преджелудков крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. ... докт. биол. наук /А.А. Туревский; Ленинградский вет. ин-т; Ленинград, 1964. – 26 с.
8. Шеянова, Г.М. Морфология межмышечного нервного сплетения рубца овцы /Г.М. Шеянова, О.С. Бушукина // Предупреждение заболеваний животных и птицы: сб. науч. тр. - Москва, 1984. - С. 140-145.

9. Яцута, Л.А. Изменение морфологии органов пищеварения телят при современной технологии выращивания /Л.А. Яцута // Пробл. доместикации животных: сб. науч. тр. - Москва, 1989. - С. 81-83.

10. Папашвили, О.И. Морфологические и некоторые гистохимические исследования интрамурального нервного аппарата желудка свиньи и его взаимосвязь с кровеносными сосудами: автореф. дис. ...канд. биол. наук: 03.099 /О.И. Папашвили; Львовский зовет. ин-т. – Львов, 1970. – 16 с.

11. Перфильева, Н.П. Морфогенез межмышечного нервного сплетения желудка крупного рогатого скота в онтогенезе (морфометрическое исследование с математическим моделированием): автореф. дис. ... докт. биол. наук /Н.П. Перфильева; Ставропольская гос. сельскохозяйств. акад. – Ставрополь, 1998. – 34 с.

УДК 636.2228.034:551.58

ЛУНА И РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК

Г.В. ВОРОНЦОВ, Н.В. ПОДСКРЕБКИН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Абиотические факторы среды (физико-химические) постоянно оказывают влияние на жизнедеятельность живых организмов. Иногда это влияние принимает непонятное человеческому разуму формы: выбрасывание китов на побережье, массовая гибель птиц, миграции животных и т.д. Понятно, что воздействие таких экстремальных факторов, непонятых человеком, оказывается запредельно высоким, когда животные теряют такой важнейший стимул, как стимул жить.

В повседневной жизни, без экстремальных ситуаций и адекватных последствий, постоянно и по непонятым человеком чаще всего, путем осуществляется воздействие на живые организмы таких факторов как космос, климат планеты, природные экологические среды и т.д. Воздействие этих факторов зачастую уходит из поля зрения современного человека, полагающегося на созданные им технологии, материалы и сложившиеся формы взаимоотношений с остальными живыми организмами. Не выходящие за определение пороги воздействия абиотические факторы, таким образом, также мало изучаются, как и мало, на первый взгляд, их воздействие. И лишь в экстремальных по каким-либо направлениям ситуациях человеку приходится, чаще с неохотой, вносить коррективы в созданные им схемы жизнеобеспечения.

Наряду с влиянием производственно-зоотехнических показателей кормления и содержания животных, определенное влияние на состояние любого организма, в том числе и свиней, оказывают ближайшие космические объекты Луна и Солнце.

Воздействие Луны на земную жизнь не ограничивается морскими приливами и отливами. Луна оказывает влияние на все живые объекты Земли, деформируя ее поверхность. Так в новолуние твердая оболочка Земли вытягивается до 50 см. Наиболее сильное влияние сказывается в новолуние, когда Солнце и Луна находятся на одну сторону Земли. В этот момент оба светила тянут Землю в одну сторону. И наиболее сильные отливы, и приливы отмечены в новолуние, менее выражены в полнолуние, так как водные массы частично устремляются к Солнцу. В прочие фазы Луны, Солнце и Луна нейтрализуют друг друга. Как

известно в животных организмах содержится около 70% воды, а поэтому они постоянно, в физическом плане меняются. Более изучено и получило практическое применение знание о влиянии Луны на растения. Общеизвестно, что на рост растений и их урожайность влияют не только фазы Луны, но и месторасположение ее в зодиакальном круге. Луна проходит каждый знак зодиака примерно за 2-3 дня. С переходом в очередной знак изменяется и сила влияния ее на процессы роста и развития растений. В отношении же влияния Луны на рост, развитие и репродуктивные качества сельскохозяйственных животных информации, к сожалению немного.

Цель работы. Изучение возможного влияния фаз Луны на репродуктивные качества свиноматок разных пород в условиях промышленной технологии.

Материал и методика исследований. Исследование проводилось в РСУП «СГЦ «Заднепровский» Оршанского района, Витебской области на участке № 2. Анализировались данные за 2003 – 2004 гг. Исследования проводились на основании изучения показателей осеменения свиноматок крупной белой породы и белорусской мясной породы. Анализировались также показатели оплодотворения свиноматок указанных пород по факту опороса и показатели получения поросят на один опорос и на одну осемененную свиноматку.

Выше названные показатели репродуктивных качеств изучались по временным отрезкам фаз Луны - новолуние, первая четверть, полнолуние и последняя четверть.

Анализ проводился на поголовье свиноматок 4902 голов в 2003г. и 6795 голов в 2004 г. Условия содержания и кормления поголовья свиной были одинаковые.

Результаты исследований и их обсуждение. Для исследования возможного влияния фаз Луны на репродуктивные качества свиной нами были проанализированы данные осеменения свиноматок, включая ремонтный молодняк, двух пород: белорусская мясная и крупная белая. Данные взяты за 2003 и 2004 года по участку № 2.

Анализовалось количество осемененных свиноматок и оплодотворенных по факту опороса в различные фазы Луны (новолуние, первая четверть, полнолуние, последняя четверть). Так же анализировалось количество полученных поросят на один опорос и на одну осемененную голову по фазам Луны. Полученные результаты приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1. Осеменено свиноматок за 2003 – 2004 гг. по фазам Луны голов (белорусской мясной/крупной белой породы)

Год	Новолуние	Первая четверть	Полнолуние	Последняя четверть	Всего
2003	425/453	392/479	305/423	409/458	1531/1840
2004	606/1098	627/1001	658/1039	695/1071	2586/4209
Всего	1031/1551	1019/1480	963/1462	1104/1556	4117/6049

Таблица 2. Оплодотворение свиноматок по факту опроса за 2003 – 2004 гг. по фазам Луны в % (белорусская мясная/крупная белая)

Год	Новолуние	Первая четверть	Полнолуние	Последняя четверть
2003	75,5/69,0	66,0/67,8	66,2/67,6	65,0/69,5
2004	75,0/66,0	61,7/65,2	66,7/69,4	69,5/67,7

Таблица 3. Получено поросят за 2003 – 2004 гг. по фазам Луны, голов (белорусская мясная/крупная белая)

Годы	Показатели	Новолуние	Первая четверть	Полнолуние	Последняя четверть
2003	Живых поросят на 1 опорос	10,5/10,2	10,2/10,2	10,3/10,5	10,0/10,5
	Живых поросят на 1 осемененную голову	7,9/6,8	6,6/6,8	6,6/6,8	6,4/7,3
2004	Живых поросят на 1 опорос	10,6/10,3	10,1/10,5	10,1/10,1	9,9/9,5
	Живых поросят на 1 осемененную голову	8,0/6,6	7,6/7,1	6,9/7,1	7,3/6,3

Согласно данным таблицы 1 можно отметить, что свиной крупной белой породы за 2003 – 2004 гг. осеменено значительно больше, нежели свиноматок белорусской мясной породы, разница составила 1932 головы за два учетных года. Если сравнивать данные осеменения свиноматок разных пород в разрезе 2003 и отдельно 2004 годов, то ситуация сложилась следующая: в 2003 году в целом было осеменено значительно меньше свиноматок – 3371 голов двух учетных пород, а за 2004 год – 6795 голов и разница составила 3424 головы или на 101,5 % больше. В разрезе фаз луны по двум породам можно выделить две фазы: новолуние и последнюю четверть, когда отмечено большое количество осемененных свиноматок. Разница с другими фазами составляла по белорусской мясной породе от 12 до 141 головы или 1,2 – 14,6 %. А по крупной белой породе эта разница находилась в пределах 71 – 94 головы или 4,6 – 6,1 %.

Проанализировав данные таблицы 2 можно отметить больший процент оплодотворенных свиноматок белорусской мясной породы, которых осеменили в фазе новолуние и последняя четверть, если учитывать этот показатель в целом за 2 года. По крупной белой породе, где работа велась со значительно большим поголовьем свиноматок, согласно данным таблицы 2 аналогичной закономерности нами не отмечено. Единственно можно говорить о лучших показателях оплодотворения по факту опороса для свиноматок крупной белой породы в те же фазы Луны (новолуние и последняя четверть) в 2003 году, когда было осеменено меньшее количество свиноматок, в сравнении с 2004 годом.

Анализ данных таблицы 3 позволяет нам выделить лучшие показатели получения поросят, как на один опорос, так и на одну осемененную голову свиноматок белорусской мясной породы, когда свиноматки осеменялись в фазу новолуния. Разница в сравнении с другими фазами луны для поросят белорусской мясной породы составила от 2 до 5 % в расчете поросят на один опорос и 15 – 17 % в расчете на одну осемененную голову в пользу поросят полученных от свиноматок, которых осеменили в фазу новолуния в 2003 году. В 2004 году, когда было осеменено в целом за год значительно больше свиноматок (на

1055 голов) отмечена та же тенденция. Результаты получения поросят крупной белой породы не позволяют выделить лучших показателей для фаз Луны новолуние и последняя четверть, как в 2003 так и в 2004 годах.

Анализ экономической эффективности показывает по показателям получения поросят белорусской мясной породы за 2004 г. максимальная прибыль получена от поросят, полученных от свиноматок, осемененных в фазу Луны новолуние. Она составила 4319,1 рублей на один опорос.

Заключение. 1. Можно отметить определенные отличия репродуктивных качеств свиноматок белорусской мясной породы и породы свиней крупная белая в разные фазы положения Луны.

2. Лучшие показатели осеменения свиноматок по итогам 2003 – 2004 гг. оказались в периоды фаз Луны новолуние и последняя четверть, разница с аналогичными показателями других фаз Луны составила от 1,2 до 14,6 % по белорусской мясной и 4,6 – 6,1 % по крупной белой породе свиней.

3. Мы отмечаем больший показатель оплодотворения по факту опороса свиноматок белорусской мясной породы в фазе Луны новолуние и последняя четверть за 2003 – 2004 гг. в целом за два года. По крупной белой породе такая же тенденция отмечена только в 2003 году.

4. Можно выделить лучшие показатели получения поросят, как на один опорос, так и на одну осемененную голову, свиноматок белорусской мясной породы, когда свиноматки осеменялись в фазу Луны новолуние. Разница с аналогичными показателями других фаз Луны составляла от 2 до 5 % в расчете на один опорос и 15 – 17 % в расчете на одну осемененную голову.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А. Человек, атмосфера и Солнце. – М.: Знание, 1968.
2. Алексеенко И.Р. и др. Экстремальные факторы и биообъекты. – Киев: Наукова думка, 1989.
3. Казначеев В.П. Феномен человека, космические и земные истоки. – Новосибирск, 1991.

УДК 637.131

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА ПРИ ДОЕНИИ КОРОВ В СТОЙЛАХ В ПЕРЕНОСНЫЕ ДОИЛЬНЫЕ ВЕДРА

А.И. ПОРТНОЙ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Поскольку молоко является скоропортящимся продуктом, то особую актуальность в повышении его качества и сохранении естественных полезных свойств приобретает первичная обработка, которая проводится сразу же после выдаивания коров. Одним из ос-

новых технологических элементов первичной обработки молока является очистка его от механических примесей, которые попадают в молоко на ферме. Ими являются частички корма, почвы, навоза, шерсти и т.д. Их источники – загрязнения кожи, плохо обработанное вымя, грязные доильные аппараты, молокопроводы и др. [1].

Вместе с механическими примесями в молоко поступает большое количество микроорганизмов. Они могут настолько изменить технологические и гигиенические свойства молока, что оно может стать непригодным для употребления в пищу. Степень загрязненности молока зависит от санитарно-гигиенических условий его получения.

Самым распространенным способом удаления механических примесей из молока на ферме является фильтрование. Фильтровать надо любое молоко, даже то, которое получено при соблюдении всех санитарно-гигиенических условий. Эффективное фильтрование молока непосредственно после доения позволяет значительно улучшить его санитарно-гигиеническое состояние, продлить сроки хранения и, в конечном итоге, реализовывать только высококачественную продукцию.

В настоящее время для очистки сырого молока на фермах используются различные текстильные материалы: хлопчатобумажная марля, фланель, «вафельная» ткань и вата, лавсан, полиэфирное и полипропиленовое нетканое полотно [3]. Однако указанные материалы не в полной мере обеспечивают качественную очистку молока в соответствии с требованиями СТБ 1598 – 2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» [5]. Такое положение дел обязывает производителей осуществлять дополнительную, так называемую «тонкую» очистку продукции. В связи с этим, на рынок Беларуси начинают поступать различные фильтры импортного производства для использования в доильных установках с доением коров в молокопровод, как в стойлах, так и в доильных залах для осуществления очистки молока от различных загрязнений в потоке. Их использование призвано обеспечить должное качество молока-сырья на стадии первичной обработки.

В последнее время в Республике Беларусь делаются попытки самостоятельного решения данной проблемы путем налаживания собственного производства фильтров для очистки молока, что, несомненно, актуально и имеет большое практическое значение. Одним из таких производителей является ООО «Стокфер» (г. Минск), где разработано устройство для фильтрации молока и налажено производство элементов фильтрующих ФТОЖ (ТУ РБ 101082637.002 – 2009) [9], предназначенных для проточной очистки молока с целью улучшения его санитарно-гигиенического состояния.

В разработанном и изготовленном ООО «Стокфер» устройстве для фильтрации молока установлен трубчатый **фильтрующий** элемент, изготовленный из волокнисто-пористого полимерного материала, структура которого представляет собой пространственную лабиринтную сеть, выполненную из конусообразных каналов, образованных порами-пустотами между волокнами материала. Размер пор увеличивается в направлении от внутренней поверхности фильтрующего эле-

мента к его наружной поверхности, а эти пространственные конусообразные каналы через боковые стенки, имеющие совместные поры-пустоты, контактируют между собой, позволяя жидкости перетекать из одного конусообразного канала в соседний. Это способствует более равномерному заполнению всего пространственного объема фильтрующего элемента частицами загрязнителя, т. е. повышению эффективности фильтрации. Особенно этот эффект проявляется при забивании каналов, находящихся в наиболее тяжелых зонах работы, например, каналов, расположенных напротив входного патрубка, или каналов, контактирующих с адаптером [7].

Фильтрующий элемент изготовлен методом пневмо-экструзии (распыление расплава термопластичного полимера сжатым **воздухом** и формирование на вращаемой и перемещаемой цилиндрической оправке волокнисто-пористого фильтровального материала). Метод позволяет изготавливать, в частности, волокнисто-пористый материал, волокна которого термоскреплены в местах их пересечений. Такой материал обладает высокой прочностью, выдерживает высокие давления. Фильтрующие элементы для очистки молока изготавливаются из термопластичных полимерных материалов (полиэтилен, полипропилен и др.) разрешенных к применению в изделиях, контактирующих с пищевыми продуктами. Стоимость изготовленного по такой технологии одноразового фильтрующего элемента невелика.

Оценка эффективности его использования на доильных установках, оборудованных молокопроводом, показала, что применение фильтрующих элементов ФТОЖ ООО «Стокфер» в дополнение к имеющемуся способу фильтрации, позволяет эффективно очистить его от механических примесей и получить 100 % продукции первой группы чистоты. Использование фильтра снижает количество микроорганизмов в молоке через три часа после фильтрации в среднем на 20,7 - 29,2%, а через 12 часов – на 35,3 – 40,0% при высокой достоверности разницы ($P \geq 0,999$) [8] .

Установленная высокая эффективность применения фильтрующих элементов ФТОЖ для улучшения санитарно-гигиенического состояния молока при доении коров в стойлах, на доильных установках, оборудованных молокопроводом, вызвала необходимость изучения возможности их использования при доении коров в переносные доильные ведра.

Цель исследований – оценка эффективности применения фильтрующих элементов ФТОЖ для очистки молока при привязном содержании коров и доении в переносные доильные ведра.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной в работе цели были проведены исследования в УКСП «Горецкое» Могилевской области на молочно-товарной ферме «Шишево». На данной ферме содержатся коровы белорусской черно-пестрой породы. Содержание животных привязное, доение осуществляется в переносные доильные ведра. Последоильная очистка молока от механических примесей осуществляется путем его пропускания через лавсановый фильтр при переливании из ведра в ёмкость для сбора продукции. С

целью дополнительной очистки молока исследуемое устройство для фильтрации устанавливалось в разрез шланга после молочного насоса перед танком-охладителем. Ежедневно через одноразовый фильтрующий элемент пропусклось от трех до четырех тонн теплого молока.

Отбор проб молока осуществлялся два раза в день: после окончания утренней и вечерней доек. Исследование отобранных до и после фильтрования молока образцов в утреннюю дойку осуществлялось через три часа после окончания доения коров, в вечернюю – через 12 часов. Вечерние пробы молока до исследований хранились в холодильнике при температуре 4 - 6°С.

По результатам оценки качества молока определялась его сортность в соответствии с СТБ 1598 – 2006 «Молоко коровье. Требования при закупках».

Полученные данные были биометрически обработаны с определением уровня достоверности, сведены в таблицы и проанализированы.

Результаты исследований и их обсуждение. Группа чистоты молока (ГОСТ 8218-89) [4] является одним из основных показателей, характеризующих санитарно-гигиеническое его состояние и эффективность проведения очистки. Результаты исследований по оценке эффективности очистки молока от механических примесей фильтром ООО «Стокфер» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Удельный вес исследуемых проб молока по группам чистоты

Условия отбора проб молока	Группа чистоты					
	I		II		III	
	количество проб, шт.	%	количество проб, шт.	%	количество проб, шт.	%
До фильтрования через ФТОЖ	3	10	26	87	1	3
После фильтрования через ФТОЖ	30	100	0	0	0	0

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что первичная очистка молока через лавсановый фильтр на ферме «Шишево» УКСП «Горькое» не обеспечивала должной эффективности. Из тридцати исследованных проб лишь 10% было отнесено к первой группе чистоты. В данном случае, без дополнительной очистки подавляющая часть партий товарной продукции была бы реализована не выше второго сорта.

Дополнительная фильтрация молока позволила эффективно очистить все партии продукции от механических примесей, о чем свидетельствует тот факт, что все 30 образцов молока после фильтрования через ФТОЖ были отнесены к первой группе чистоты.

Одной из основных причин снижения сортности молока в условиях современного производства является его высокая бактериальная обсемененность. Как и предусматривалось методикой проведения исследований, нами изучалось влияние использования устройства для фильтрации молока на уровень бактериальной обсемененности. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Бактериальная обсемененность молока, тыс./см³

Условия отбора проб молока	Утренний удой, М±m	Вечерний удой, М±m
До фильтрования через ФТОЖ	623,20±21,91	603,0±25,38
После фильтрования через ФТОЖ	494,47***±12,54	390,13***±13,75
После фильтрования ± к до фильтрования	-128,73	-212,87

Примечание: *** – $P \geq 0,999$

Результаты исследований, представленные в таблице 2, показывают, что использование фильтрующих элементов ФТОЖ производства ООО «Стокфер» эффективно снижает бактериальную обсемененность молока.

Так, при исследовании образцов через три часа после окончания дойки, было установлено, что первичная бактериальная обсемененность составила в среднем 623,2 тыс./см³. Применение фильтра тонкой очистки позволило снизить количество микроорганизмов на 128,73 тыс./см³ или 20,7%. Анализ молока через 12 часов после вечерней дойки показал, что фильтрование молока через ФТОЖ позволяет снизить бактериальную обсемененность с 603,0 тыс./см³ до 390,13 тыс./см³. Разница в показателе составила 212,87 тыс./см³ или 35,3% в пользу профильтрованного через ФТОЖ молока. Причем в обоих случаях получены высоко достоверные результаты – $P \geq 0,999$.

Основные требования, предъявляемые к фильтрующим элементам для молока, заключаются не только в улучшении его санитарно-гигиенического состояния, но и в отсутствии какого-либо влияния на состав продукта.

Одним из основных компонентов, входящих в состав молока, является молочный жир. Этот показатель обуславливает не только питательную, но и товарную ценность данной продукции. Высокая жирность молока позволяет значительно увеличить его зачетный вес и денежную выручку. Жир в молоке представлен в виде жировых шариков, диаметр которых колеблется в пределах от 3 до 10 микрон. Задача фильтрующего элемента беспрепятственно пропустить жировые шарики и задержать мелкую грязь – что не всегда удается.

Не менее ценным компонентом молока, чем жир, является белок. Превышение белковости товарной продукции над базисным показателем (3,0%) на 0,1% позволяет повысить её стоимость более чем на 3%. Следовательно, очень важно сохранить белковость молока в процессе его первичной обработки. Результаты исследований по влиянию фильтрующего элемента ФТОЖ на жирность и белковость молока представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. Влияние дополнительной очистки на жирность и белковость молока

Исследуемое молоко	Массовая доля, %							
	жир				белок			
	утренний удой		вечерний удой		утренний удой		вечерний удой	
	M±m	C _v (%)	M±m	C _v (%)	M±m	C _v (%)	M±m	C _v (%)
До ФТОЖ	3,96±0,02	2,0	4,18±0,03	2,63	3,13±0,01	1,51	3,16±0,02	2,17
После ФТОЖ	3,96±0,02	1,95	4,17±0,03	2,55	3,14±0,02	2,09	3,16±0,02	2,07
После ФТОЖ ± к до ФТОЖ	0		-0,01		+ 0,01		0	

Из данных таблицы 3 следует, что и жирность и белковость исследуемого молока находилась на высоком уровне. Содержание жира в утренних удоях молока было несколько ниже, чем в вечерних, что обусловлено физиологическими особенностями коров, а по содержанию белка существенных различий между дойками не установлено. Анализируя результаты исследований, необходимо отметить, что разницы в исследуемых показателях до фильтрации и после фильтрации через ФТОЖ не выявлено, что доказывает отсутствие его негативного влияния на состав молока.

Важным показателем, характеризующим санитарно-гигиеническое качество молока, является содержание в нем соматических клеток, которые являются критерием и индикатором состояния здоровья животных [6]. Соматические клетки – это клетки тела животного, которые образуются в вымени в процессе естественного старения и обновления тканей. В состав соматических клеток входят лейкоциты, эритроциты, клетки плоского, цилиндрического и кубического эпителия молочной железы. Повышенное содержание соматических клеток в молоке свидетельствует о том, что оно получено от больного животного.

Принято считать, что число соматических клеток в молоке здоровых коров не превышает 300-350 тыс./см³. В связи с этим, стандартом Беларуси установлено, что для молока сорта «экстра» допускается до 300 тыс./см³ соматических клеток включительно, для молока высшего сорта предельно допустимо 500 тысяч соматических клеток в 1 миллилитре. Молоко 1 сорта должно содержать не более 750 тыс./см³, а второго сорта – не более 1 млн./см³.

Такие требования связаны с тем, что молоко с повышенным содержанием соматических клеток малоприспособлено для выработки качественных молочных продуктов, поэтому данному показателю придается большое значение на перерабатывающих предприятиях.

Основной причиной повышения уровня соматических клеток в молоке является заболевание коров маститом, в результате которого в молоке образуются слизистые включения, белково-кровяные хлопья и сгустки [2]. В случае если диагностика данного заболевания и отделение больных животных проводится в хозяйстве не на должном уровне, очень важно, чтобы фильтрующий элемент отделял эти включения, не нарушая целостности, и хорошо их удерживал, поскольку при дроблении хлопьев под давлением, создающимся насосом, возможно увеличение показателя содержания соматических клеток.

В результате определения количества соматических клеток в исследуемом молоке было установлено, что их уровень в товарной продукции составлял 675 – 715 тыс./см³, что свидетельствует о распространении на ферме «Шишево» маститов различных форм, а значит и присутствии в достаточно большом количестве включений биологического происхождения в получаемой продукции. Наши исследования показали, что в молоке как утреннего, так и вечернего удоев достоверных изменений в количестве соматических клеток до и после фильтрации через ФТОЖ не установлено, так как разница в их содержании не превышала предельно допустимую погрешность работы прибора. Это доказывает успешное отделение и удержание слизистых включений, белково-кровяных хлопьев и сгустков.

Заключение. Оценка эффективности применения фильтрующих элементов ФТОЖ ООО «Стокфер» для очистки молока при привязном содержании коров и доении в переносные доильные ведра показал, что использование этого устройства позволяет производить 100% продукции первой группы чистоты, снизить её бактериальную загрязненность на 20,7 – 35,3% без негативного влияния на содержание жира, белка и соматических клеток.

ЛИТЕРАТУРА

1. А к с е н о в, А.М. Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств по производству молока / А.М. Аксенов, М.М. Бушило, А.А. Русинович и др. – Витебск: УО «ВГАВМ», 2005. – 26 с.
2. Б е л о г л а з о в, П.Г. Современные методы диагностики мастита у коров / П.Г. Белоглазов, Д.В. Красный // Молочная промышленность. 2009. № 7. С. 83 – 84.
3. Б у р ы к и н а, И.М. Способы очистки молока-сырца / И.М. Бурыкина, В.Н. Туваев // Молочная промышленность. №5, 2009. – С. 76.
4. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу: ГОСТ 26809 – 86. – Введ. 01.01.87. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1986. – 16 с.
5. Молоко коровье. Требования при закупках: СТБ 1598 – 2006. – Введ. 01.08.06. – Минск: Госстандарт, 2006. – 12 с.
6. О л е й н и к, А. Мастит, мастит, мастит // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 7. С. 26 – 29.
7. П о р т н о й, А.И. Применение фильтрующих элементов ФТОЖ ООО «Стокфер» для очистки молока на молочно-товарных фермах и комплексах: рекомендации / А.И. Портной, А.Н. Бодрин, Т.В. Портная. Горки, 2011. 30 с.
8. П о р т н о й, А.И. Улучшение санитарно-гигиенических свойств молока на стадии его первичной обработки при доении коров в стойлах на доильных установках, оборудованных молокопроводом / А.И. Портной // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 4. С. 116 – 120.
9. Элементы фильтрующие ФТОЖ: ТУ РБ 101082637.002-2009. – Срок действия с 06.11.2009 до 06.11.2014 г. Минск: Госстандарт, 2009. – 10с.

УДК 8'1 255.2..6

ОСОБЕННОСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВОДА

РИНЯК Н.Н.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь, 220023

Цель исследования: анализ трудностей перевода технических текстов и возможные способы их преодоления.

Объект исследования: оригинальный научно-технический текст.

Предмет исследования: лексические особенности учебного перевода английских технических текстов.

Материалы исследования: оригинальные технические тексты.

С древних времен перевод играл важную социальную роль, обеспечивая межкультурное и межъязыковое общение, открывая возможности взаимодействия во всех сферах жизнедеятельности людей.

В современном мире в связи с расширением международных контактов в условиях глобализации, с расширением информационного пространства перевод и переводческая деятельность играет все более важную роль. Переводы специализированных, технических, экономических, юридических текстов являются социально значимыми и вызывают ряд переводческих трудностей.

Особенность научно-технического перевода состоит, главным образом, в том, что переводимый материал относится к разным сферам науки и техники и требует не только хорошего знания языка перевода, но и описываемого предмета, а также знания методики и приема переводов.

«Само слово «перевод» означает некую переправу, перевод на другую сторону улицы того, кто не может перебраться туда без посторонней помощи. Само собой разумеется, тот, кто переводит, -переводчик,-обязан постараться выполнить свою работу со всем необходимым вниманием, чтобы не вышло какого-нибудь несчастного случая - переводимый должен попасть на ту сторону в целости и сохранности. У переводимого через дорогу старичка две ноги, две руки и одна голова, а у переводимого через дорогу первоклассника тоже две руки, две ноги и одна голова. Старичок, перейдя на ту сторону, должен остаться старичком, а ребенок – ребенком. Они должны не только не покалечиться, но и максимально остаться такими, какими начали свое не совсем, может быть, безопасное путешествие. И тут уже все зависит от таланта и добросовестности переводчика» [1] «Самое общее понимание сути перевода сводится к его трактовке как средства межъязыковой коммуникации. Перевод рассматривается как вид языкового посредничества, при котором содержание иноязычного текста (оригинала) передается на другой язык путем создания на этом языке информационно и коммуникативно равноценного текста» [3]

Таким образом, главная цель перевода- адекватный, или эквивалентный перевод, основными условиями которого являются точная передача текста и четкость изложения смысла.

Рассмотрим некоторые особенности научно-технического перевода.

Лексические особенности перевода.

Наибольшую трудность представляет перевод терминов, служебных слов, название марок оборудования, их рабочих характеристик, перевод которых может сохраняться в их оригинальном написании или транслитерации («передачи одной письменности средствами другой письменности (неорфографическое письмо), конверсия систем письма, при которой каждый графический элемент (знак) (или последовательность элементов) одной системы письма представляется (за-

меняется) одним и тем же графическим элементом (или же последовательностью элементов) другой системы письма (Орфографическое письмо)». [5]

Например, Massey Ferguson 9280 DELTA может переводиться на русский язык следующим образом: Комбайн зерноуборочный Massey Ferguson 9280 серии DELTA.

Особенности перевода терминов.

Перевод терминов и терминологических словосочетаний представляет сложность, так как некоторые термины могут относиться к определенной узкой области науки и имеют конкретное определенное значение в узком контексте.

Все термины подразделяются на:

- 1) простые (sprayer- опрыскиватель)
- 2) сложные (left hand thread-левая резьба)
- 3) терминологические сочетания (power take-off – shaft (p.t.o) - вал отбора мощности)

Особую трудность для перевода представляют многокомпонентные термины, при переводе которых необходимо знать, к какому типу терминологического словосочетания относится данный термин и в каком порядке следует переводить составляющие компоненты.

При переводе беспредложных терминологических словосочетаний необходимо учитывать, что второстепенные слова играют роль определения, а перевод нужно начинать с главного слова.

Например:

life test-испытание на срок службы

useful life-эксплуатационный срок службы

Рассмотрим некоторые формы образования терминов и их эквивалентный перевод

Составляющие компоненты	Пример	Перевод
Сущ.+сущ.	Transmission system	система коробки передач, трансмиссия
Прил.+сущ.	Row crop planter	широкорядная сеялка
Прич.+сущ.	Supporting bearing	Опорный подшипник
Нареч.+прилагат.+сущ.	Direct fed antenna	Антенна с непосредственным питанием
Сущ.+прил.+сущ.	four wheel drive	Полноприводной, привод на четыре колеса
Сущ.+прич.+сущ.	all-purpose tractor	Универсальный трактор
Инфинитив	Ready-to-receive signal	Сигнал готовности к приему

В статье рассмотрено понятие перевода, роль научно-технического перевода в современном образовательном пространстве, приведены примеры особенностей перевода некоторых лексических единиц. Особое внимание уделено переводу терминологических сочетаний, которые представляют наибольшую трудность в переводческой практике студентов технических специальностей. Примеры перевода приведены из оригинальных технических текстов, характеристик единиц современной сельскохозяйственной техники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иностранная литература 12/2010, «Иностранная литература», 2010, с.5
2. Технический перевод в повседневной жизни, М.Н.Макеева, Тамбов, Издательство ГГТУ, 2004.
3. Предпереводческий анализ текста, Брандес М.П., Провоторов В.И, "Лингвистика и межкультурная коммуникация" НВИ-ТЕЗАУРУС, М., 1999, 2001
4. www.blog.agcocorp.com/2011/04/mf-9280-delta-debut-impresses/
5. www.wikipedia.org/wiki/Транслитерация

УДК 619:615.37:636.5:612.015

ПРОБИОТИКИ И ПРЕБИОТИКИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

А.С. БОРОЗНОВА

У О «Витебская ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Введение. Симбионтная микрофлора является неотъемлемой частью организма животных и птиц. Наиболее заселены микроорганизмами органы и ткани, сообщающиеся с внешней средой: кожа, видимые слизистые оболочки, желудочно-кишечный тракт, верхние пути дыхательной системы, конъюктива глаз, ушные раковины, наружные половые органы, влагалище. Организм и его симбионтная микрофлора составляют единую экологическую систему: микрофлора служит своеобразным (экстракорпоральным органом), играющим важную роль в жизнедеятельности животного. С современных позиций симбионтную микрофлору рассматривают как совокупность множества микробиоценозов, характеризующихся определенным составом и занимающих многочисленные экологические ниши на коже и слизистых оболочках всех сообщающихся с внешней средой полостей организма [15, 16].

Функции микроорганизмов чрезвычайно многообразны: регуляция работы кишечника, участие в обмене протеинов, жиров, углеводов, наработка биологически активных соединений витаминов, аминокислот, ферментов), нейтрализация токсинов и др. Кроме того, симбионтная микрофлора противодействует многим возбудителям болезней, защищает животных от инфекций [2].

По данным (В.М. Коршунов, П.В. Пинегин, 1984; М.А. Гимошко, 1990; Т. Mitsuoka, 1982) микрофлора пищеварительного тракта выступает в качестве высокочувствительной индикаторной системы, которая реагирует на изменения состояния организма нормы или патологии) количественными и качественными показателями. Аутомикрофлора желудочно-кишечного тракта птиц представлена симбионтными микроорганизмами: бифидобактериями, лактобактериями и непатогенной кишечной палочкой. Характерным для симбионтной микрофлоры пищеварительного тракта, является ее определенная качественная специфичность и количественная: определенность в различных биотопах, обусловленная морфофункциональными особенностями ответственных отделов кишечника [16].

Ротовая полость – один из главных путей проникновения микроорганизмов из внешней среды в организм. Видовой состав бактериоидов, молочнокислых бактерий, стрептококков, локализующихся в полости рта, отличается от такового в их кишечнике. Разнообразие микроорганизмов зависит от вида животных, типа кормов и состава рациона [16].

В 1 г содержимого зоба птиц насчитывается 10^8 клеток, в основном аэробных микроорганизмов и лактобацилл, обнаруживают также грибки и дрожжевые клетки. Микрофлора желудка бедная, как по количеству, так и по качественному составу благодаря присутствию в нем соляной кислоты, которая губительно влияет на проникших микробов. Данные литературы М.А. Тимошко, В.В. Сорокин, А.В. Николаева, (1973) позволяют выявить, что у клинически здоровой птице в содержимом желудка локализуются в основном молочнокислые бактерии следующих видов: *Lactobacillus fermenti*, *L. acidophilus*, *brevis*, *L. salivarius* и бифидобактерий: *Bifidobacterium thermophilum* var. *avium*, *B. pseudolongum* var. *avium*, а также выделяются споровые формы микробов, кислотоустойчивые микобактерии, сарцины, кишечные палочки, энтерококки, актиномицеты, дрожжи, и плесневые грибки [16].

В проксимальных отделах тонкого кишечника в основном находятся грамположительные микроорганизмы. Количественные показатели микрофлоры двенадцатиперстной кишки и проксимального отдела тощей кишки достигают уровня 10^3 – 10^5 микробных клеток в 1 г содержимого. Здесь чаще всего обитают устойчивые к желчи энтерококки, ацидофильные, споровые бактерии (*Vac. retiformis*, *C. perfringens*, актиномицеты, дрожжи, единичные *E. coli* и др.) [16].

Г.П. Мелехин, В.Н. Кисленко (2006), Н.Х. Федосова (2001), Н.М. Колычев (2006) отмечают, что наиболее многочисленна и разнообразна микрофлора толстого отдела кишечника. В 1 г содержимого находится 10^8 – 10^{11} колониеобразующих единиц. Постоянные обитатели его – эшерихии, энтерококки, энтеробактерии, молочнокислые палочки, целлюлозорасщепляющие бактерии, стафилококки, стрептококки, ацидофилы, споровые бактерии, термофилы, бациллы. Реже встречаются актиномицеты, дрожжи, плесневые грибы, а иногда возбудители инфекционных болезней.

Заселение слепых кишок микроорганизмами у молодняка птиц начинается после первого приема корма. Здесь активно размножаются стрептококки, кишечная палочка, лактобациллы и другие.

У вылупившихся цыплят кишечник не заселен микробами, а после первого кормления наступает резкое увеличение общей численности микроорганизмов в кишечнике птицы, и в течение 3–7 дней она достигает показателей, характерных для взрослых кур. Из испражнений 9–13-дневных цыплят высевают преимущественно молочнокислые бактерии, анаэробные, грамположительные кокки, стрептококки и энтеробактерии. В слепых отростках преобладают молочнокислые бактерии, одновременно обнаруживаются бифидобактерии, стрептококки, энтеробактерии и клостридии. У 25-дневных цыплят основную массу микрофлоры кишечника составляют бифидобактерии и бактериоиды [13, 16].

На модели гнотобиотических цыплят доказано, что в содержимом различных отделов желудочно-кишечного тракта, даже при целена-

правленном его заселении, количественные показатели облигатной микрофлоры для этой полости наиболее низкие в верхних отделах: по мере продвижения к прямой кишке количество бактерий значительно увеличивается. В количественном отношении преобладают бифидобактерии и молочнокислые бактерии. Бифидо- и молочнокислые бактерии являются основными представителями симбионтной микрофлоры кишечника и обнаруживаются во всех отделах желудочно-кишечного тракта цыплят [12,16].

По результатам проведенных нами исследований можно оговорить о том, что содержание в кишечнике бифидо- и лактобактерий у цыплят-бройлеров с возрастом закономерно увеличивается, особенно у цыплят которым выпаиваются про- и пребиотики.

Бифидобактерии – это анаэробные, неспорообразующие, грамположительные палочки с характерными морфологическим признаком - бифуркацией (раздвоением) концов клеток. Относятся к семейству *Lactobacillaceae* и выделены в род *Bifidobacterium*. Бифидобактерии, локализуясь на мембранах энтероцитов образуют (защитный слой на слизистой кишечника, препятствуя проникновению в кровоток эндотоксинов, отесняют энтеропатогенные адгезивные микроорганизмы от контактирования со слизистой оболочкой и подавляют их рост за счет образования органических кислот и стимуляции местной иммунной защиты [16].

Продуктами метаболизма бифидобактерий, образующимися в процессе их жизнедеятельности, являются уксусная, молочная, муравьиная и янтарная кислоты, которые приводят к снижению pH среды и торможению роста и размножения гнилостных, условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Согласно проведенным исследованиям Levesque, 1959; Shuler, Ruppert, Muller, 1968 бифидобактерий способствуют всасыванию кальция, витамина Д и железа [16].

Полезное действие бифидобактерий на макроорганизм заключается в способности синтезировать аминокислоты и белки, витамины (тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, пиридоксин, цианкобаламин, фолиевая и никотиновые кислоты, витамин К) которые всасываются в кишечник и используются макроорганизмом в метаболических процессах. Микроорганизмы, усваивая поступающие питательные вещества, растут, и быстро увеличивают свою биомассу. Отмирая, они перевариваются и усваиваются организмом, являясь источником полноценного микробного белка [1, 13, 16].

Лактобактерии представляют собой факультативные анаэробы неспорообразующие, грамположительные в большинстве случаев неподвижные палочко- и кокковидные формы микробных клеток относящиеся к семейству *Lactobacillaceae*, родам *Lactobacillus* \ *Streptococcus*. Согласно определению Берги (1957), род *Lactobacillus* включает 25 видов, из них 12 выявляются в пищеварительном тракте человека и животных. У цыплят в частности обнаружены – *L. Salivarius*, *L. acidophilus*, *L.plantarum*, *S.faecium*, *S.faecalis*, *S.avimr* [16].

Лактобактерии обитают в просвете кишечника, вступая в тесное взаимоотношение с другими микроорганизмами, препятствуют избыточному размножению бактерий, периодически поступающие в ки-

печник с пищей. Антибактериальная активность молочнокислых бактерий обусловлена их способностью к образованию в процессе брожения молочную кислоту, а также продуцировать лизоцим и антибиотические вещества – лектолин лизин, лактоцидин, ацидофилин. Продукты жизнедеятельности молочнокислых бактерий подавляют рост гнилостных и гноеродных микроорганизмов, способствующих возникновению воспалительных процессов пищеварительного тракта [6,16].

Одним из естественным и неотъемлемым обитателем кишечника птиц является *Escherichia coli*, относящаяся к семейству *Enterobacteriaceae*. Непатогенная кишечная палочка представляет собой факультативный анаэроб с полноценными лактозопозитивными ферментативными свойствами. Она обладает синтетическими, детоксикационными, иммуномодулирующими и колонизационными свойствами. Кишечная палочка ферментирует углеводы, полисахариды, белки и липиды, способствует усвоению питательных веществ, воды, макро- и микроэлементов, регулирует моторную, сфинктерную деятельность желудочно-кишечного тракта, продуцирует летучие жирные кислоты, синтезирует витамины группы В и К, пантотеновую и фолиевую кислоты, защищает от ксенобиотиков, регулирует метаболизм углерод – и азотсодержащих соединений, обеспечивает рециркуляцию желчных кислот, разрушение билирубина и гистамина. Наряду с этим эшерихии активизируют фагоцитоз, образование Ig А, Т- и В-гаммоцитов, интерферона, осуществляют индукцию лимфокинов, формируют биоценку и обеспечивают межмикробный антагонизм [3, 4].

Количественный и качественный состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта птиц может изменяться при смене рационов, вакцинации, переохлаждении или перегреве, ухудшении качества корма. Количество плесневых и патогенных бактерий, попадающих в кишечник с кормом и питьем, может очень быстро увеличиваться, нарушая бактериальный баланс в кишечнике и резко сокращая численность представителей нормофлоры. В результате дисмикробиоценоза нарушается перистальтика кишечника, возникают различные расстройства пищеварения [12, 14].

С целью коррекции состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта птиц при лечении больных и для профилактики заболеваний используют пробиотики, пребиотики, симбиотики и синбиотики.

Пробиотики («pro bios» – для жизни) – препараты, представляющие собой моно- или смешанные культуры симбионтных микроорганизмов, живые микробные кормовые добавки, применяемые для улучшения пищеварения и быстрого установления симбионтной кишечной популяции [5,9–13,15].

В зависимости от вида используемых микроорганизмов пробиотики подразделяются на:

– бактериальные неспорообразующие пробиотики представлены молочнокислыми бактериями, которые угнетают рост патогенной микрофлоры продуцированием молочной кислоты *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*);

– бактериальные спорообразующие пробиотики представлены спорообразующими бактериями, в аэробами, ингибирующими патоген-

ную микрофлору и продуцирующими пищеварительные ферменты (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*);

– целлюлозолитические бактериальные пробиотики, расщепляющие клетчатку сена, соломы и других кормов травоядных животных (*Clostridium*, *Ruminococcus*);

– микозные пробиотиками представлены дрожжевыми культурами, блокирующими колонизацию кишечника патогенными микроорганизмами (*Saccharomyces cerevisiae*) [14].

В зависимости от потребности в кислороде пробиотики классифицируют на:

– аэробные пробиотики – спорообразующие бактерии рода *Bacillus*;

– анаэробные пробиотики – спорообразующие бактерии рода *Clostridium*.

В зависимости от количества компонентов входящих в состав пробиотиков они подразделяются:

– монокомпонентные пробиотики, в состав их входит один конкретный штамм микроорганизма, представителя облигатной микрофлоры (бифидобактерии, лактобактерии, кишечные палочки, пропионовокислые бактерии и др.) или самоэлиминирующие антагонисты (*Bacillus subtilis*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus licheniformis*, *Saccharomyces boulardii*). К монокомпонентным препаратам относятся бифидумбактерин, бифидофлорин жидкий, лактобактерин, колибактерин, жидкий концентрат бифидобактерии, энтерол, бактисубтил, биоснорин, споробактерин, бактиспорин, ветом;

– поликомпонентные пробиотики, препараты, в которые входит несколько представителей облигатной микрофлоры, находящихся в симбионтных отношениях, то есть усиливающих действие друг друга. К ним относятся: бифилонг (*Bifidobacterium bifidum* и *Bifidobacterium longum*), биоспорин (*Bifidobacterium subtilis*, *Bifidobacterium licheniformis*), бифиформ (*Bifidobacterium longum*, *Enterococcus faecium*), ацидофилюс (*Lactobacterium acidophilus*, *Lactobacterium bulgaricum*, *Streptococcus thermophilus*).

Кроме того, к пробиотикам относятся пробиотики-антагонисты, комбинированные пробиотики, или синбиотики и рекомбинантные, или генно-инженерные пробиотики. Пробиотики-антагонисты представляют собой микроорганизмы не относящиеся к облигатной микрофлоре желудочно-кишечного тракта, но являющиеся конкурентами сапрофитной, условно-патогенной и патогенной микрофлоры (бактисубтил, биоспорин, споробактерин, фловинил, этерол) [9].

Комбинированные пробиотики или синбиотики, содержащие в своем составе симбиотические сообщества главных, длительно живущих микроорганизмов, устойчивых к действию многих антибиотиков в сочетании с питательными средами или иммуноглобулиновыми комплексами, стимулирующие рост представителей симбионтной микрофлоры и оказывающими иммуномодулирующее действие. Они представлены бификолом (бифидобактерии и *E. coli*), линексом (лактобактерий, бифидобактерий и стрептококков), бифидембактерином-форте (*Bifidobacterium bifidum*, адсорбированных на активированном угле виде

микроколоний), кипацидом (*Lactobacterium acidophilus* и комплексный иммуноглобулин) и ациполом (*Lactobacterium icidophilus* и полисахарид кефирных грибов) [9].

Рекомбинантные или генно-инженерные пробиотики – имеют в своем составе, помимо симбионтных микроорганизмов и микробных метаболитов, клонированные гены, контролирующие синтез альфа-интерферона: лактовит состоящий из *Lactis Acid Bacillus*, Vit B₁₂ и фолиевой кислоты, ветом, который представляет собой штамм *Bifidobacterium subtilis*, несущий клонированные гены. При производстве таких препаратов, бактериям вживляют полезные гены, приносящие новые свойства колонии [14].

Основной механизм действия пробиотиков заключается в том, что они образуют в желудочно-кишечном тракте быстрорастущие колонии, которые вытесняют из него патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, не подавляя при этом полезную микрофлору хозяина, так как не являются конкурентом трофических цепей. Изменяя метаболизм бактерий, они стимулируют иммунитет, участвуют в процессе детоксикации экзо- и эндогенных субстратов и метаболитов [7, 12, 14].

Пррбиртики применяют для улучшения пищеварения, ускорения процессов адаптации животных к высокоэнергетическим рационам и небелковым азотистым веществам, повышения эффективности использования корма и продуктивности животных, стимуляции иммунной защиты, для лечения больных при расстройствах пищеварения алиментарной этиологии (дисбактериозы, острые молочнокислые ацидозы и др.) и профилактики смешанных желудочно-кишечных инфекций, деления микрофлоры пищеварительного тракта после лечения антибиотиками и другими антибактериальными химиотерапевтическими средствами; замены антибиотиков в комбикормах для птицы [7, 8].

Применение пробиотиков является экстенсивным путем деления желудочно-кишечного тракта симбионтными микроорганизмами. Интенсивный путь коррекции микробиоценоза пищеварительной системы – применение пребиотиков.

Пребиотики – это препараты, представляющие собой моносахариды, полисахариды, олигосахариды и производные дрожжевых клеток, применяемые для стимуляции роста и развития симбионтной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, стимуляции защитных сил организма и повышения продуктивности животных. К пребиотикам относятся углеводы, которые обладают следующими свойствами:

- не перевариваются пищевыми ферментами, не всасываются в верхних отделах пищеварительного тракта и не адсорбируются;
- селективно ферментируются микрофлорой толстой кишки, вызывая активный рост полезных микроорганизмов;
- обладают способностью изменять баланс кишечной микрофлоры в сторону более благоприятного для организма состава;
- способностью индуцировать местные и системные иммунные ответы не только на уровне желудочно-кишечного тракта, но и на уровне организма в целом, то есть общебиологические позитивные эффекты [7].

В зависимости от компонентов используемых для производства пребиотиков их подразделяют на: пребиотики моносахариды, лигосахариды и полисахариды.

Моносахариды или монозы представляют собой твердые, способные к кристаллизации вещества, обладающие гигроскопичностью и легкой растворимостью в воде с образованием сиропов. Они представлены эритрозой, треозой, сиозой, рибозой, глюкозой, фруктозой, галактозой. Для живых организмов моносахариды представляют источник энергии и являются энергетическим субстратом клеток. Наряду с этим моносахариды и их производные обладают пластическими свойствами, участвуя в построении различных биологических молекул. Под действием различных микроорганизмов моносахариды могут сбраживаться с выделением газов (CO_2 , H_2 и др.), образованием спирта, молочно-масляной, пропионовой, уксусной, лимонной и других органических кислот. В качестве пребиотиков в ветеринарной медицине и птицеводстве наиболее часто используют мелибиозу, ксилобиозу, раффинозу [11].

Олигосахариды – это углеводы, содержащие от 2 до 10 моносахаридных остатков, состоящих из моносахаридных звеньев, связанных между собой гликозидной связью. Они представлены лактозой, мальтозой, сахарозой, трегалозой, целлобиозой, маннано- и трансдактолигосахаридами. В живых организмах олигосахариды расщепляются сахаролитическими ферментами до моносахаридов, которые в дальнейшем используются как источник энергии и пластический материал. Олигосахариды стимулируют рост бифидобактерий и ацидофильных лактобактерий; адсорбируют токсические продукты и выводят их с фекалиями, обладают антиоксидантной активностью, защищая слизистую оболочку кишечника от свободных радикалов, усиливают перистальтику кишечника, создают зоны для фиксации кишечных микроорганизмов, которые благоприятно влияют на совместное функционирование различных биоценозов. Микроорганизмы кишечника утилизируют олигосахариды с помощью гликозидаз, действие которых представляет сложный каскад ферментативных акций. Наряду с ферментацией олигосахаридов гликозидазы обладают трансферазным действием, то есть способностью катализировать не только гидролиз гликозидной связи, но и перенос моносахаридного остатка с образованием нового олигосахарида. В качестве пребиотиков в ветеринарной медицине наиболее часто используют лактулозу, лацитол, галакто-, изомальто-гентиолигосахариды, олигосахариды фруктов и сои [11].

Сложные углеводы или полисахариды представлены сетчаткой (целлюлозой), метилцеллюлозой, карбоксиметилцеллюлозой, хитином, крахмалом, амилазой, амилопектином, гликогеном, декстранами, альгиновыми кислотами, агаром, мукополисахаридами, галактанами, камедями.

В живых организмах перевариваемые полисахариды расщепляются амилолитическими ферментами до олигосахаридов и моносахаридов, которые в дальнейшем используются как энергетический и пластический материал. Неперевариваемые полисахариды в пищеварительной сис-

теме могут расщепляться (гидролизироваться) только ферментами целлюлозолитических микроорганизмов с образованием летучих жирных кислот (ЛЖК): уксусной, пропионовой, масляной, валерьяновой и др.

Полисахариды поддерживают уровень сахара в крови, влияют метаболизм липидов, повышают всасывание кальция в толстом кишечнике, образование витамина В₆. При соединении с белками некоторые полисахариды образуют активные белково-полисахаридные комплексы, обладающие кофакторными свойствами (то есть свойствами тех белков и полисахаридов из которых они образуются). Кроме того, полисахариды в пищеварительной системе выполняют роль биологического фильтра, задерживая микроорганизмы и различные крупные молекулы, попадающие в организм животных. Они способны связывать и выводить из организма желчные кислоты, продукты метаболизма обменных процессов, токсические вещества, холестерин, тяжелые металлы (например, ртуть из почек), обволакивать воспаленные ткани желудка и кишечника, защищая их от раздражающих веществ. Все это позволяет использовать полисахариды при лечении больных гастритами, энтероколитами, ваи кишечника. В качестве пребиотиков в ветеринарной медицине наиболее часто используют пектины, пуллулан, декстрин, инулин [11].

Многие из полисахаридов представляют собой пищевые волокна, которые обладают высокой адсорбционной способностью, чем объясняется их детоксицирующее действие. Они являются важными регуляторами состава кишечной микрофлоры. Введение пищевых волокон обеспечивает эффективное восстановление пищеварительных процессов, микрофлоры и моторики кишечника [11].

Своевременное заселение кишечника цыплят-бройлеров полезной микрофлорой корректирует его бактериоценоз в периоды иммунологических спадов.

В птицеводстве в целях профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний стали использовать препараты симбиотиков или синбиотиков, которые получают в результате рациональной комбинации пробиотиков и пребиотиков. Часто они представляют собой биологически активные добавки, входящие в состав функциональных пищевых продуктов, обогащенные одним или несколькими штаммами представителей родов *Lactobacillus* и (или) *Bifidobacterium*. Например, Бифифор, состоит из бифидофлора, энтерококка, глюкозы, лактулозы, экстракта дрожжей. Действие синбиотиков основано на синергизме пробиотиков и пребиотиков, в результате которого наиболее эффективно не только имплантируются вводимые микроорганизмы – пробиотики в желудочно-кишечный тракт хозяина, но и стимулируется его собственная микрофлора [12].

Заключение. Перспективы практического использования пробиотических и пребиотических препаратов в птицеводстве вправлено на профилактику и сведение к минимальному риску развития желудочно-кишечных заболеваний и поддержанию популяционного уровня симбионтной микрофлоры. Они затрагивают широкий круг проблем, свя-

занных с коррекцией кишечного биоценоза, стимулированием иммунитета, профилактикой и лечением заболеваний больных с явлениями дисбактериоза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, В.А. Использование пробиотиков в животноводстве / В.А. Антипов // Ветеринария. 1991. № 4. С. 55–58.
2. Алямкин, Ю.М. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю.М. Алямкин // Птицеводство. 2005. № 2. С. 17–18.
3. Бовкун, Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят / Г. Бовкун // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11–12.
4. Бовкун, Г.Ф. Пробиотикотерапия и профилактика при смешанной кишечной инфекции у цыплят / Г.Ф. Бовкун // Птица и птице продукты. 2003. № 4. С. 33–35.
5. Денисов, Г.В. Применение пробиотиков в промышленной птицеводстве / Г.В. Денисов // Ветеринария. 2009. № 4. С. 15–17.
6. Емцев, В.Т. Микробиология: учеб. для студентов вузов по направлениям и специальностям агрономического образования / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. М.: Дрофа, 2006. 444 с.
7. Зыкин, Л.Ф. Клиническая микробиология для ветеринарных врачей: учебное пособие для студентов вузов по спец. «Ветеринария» / Л.Ф. Зыкин, З.Ю. Хапцев. Москва: Колос, 2006. 96 с.
8. Крюков, О.М. Коррекция кишечного микробиоциноза у бройлеров / О.М. Крюков // Птицеводство. 2005. № 5. С. 33–4.
9. Малик, Е.В. Применение пробиотиков в птицеводстве / Е.В. Малик // Животновод для всех. 2004. № 7/8. С. 6–7.
10. Маннапова, Р.Т. Колонизационная резистентность цыплят-бройлеров и методы ее коррекции прополисом, цеолитом, пробиотиком, отрубями / Р.Т. Маннапова, Р.Р. Шайхулов // Современные иммуноморфологические проблемы развития животных при ассоциативных инфекционно-инвазионных заболеваниях и использование для их профилактики биологически активных продуктов пчеловодства. Москва, 2001. С. 338–340.

УДК 636.4.083.37:631.2:621.365.46

РОСТ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ИСПОЛЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФРАКРАСНОГО ОБОГРЕВА

Н.А. САДОМОВ, М.М. ВЕРЕНИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В связи с концентрацией и интенсификацией животноводства, переводом его на промышленную основу особое место отводится созданию и обеспечению благоприятных условий содержания животных.

В сложном комплексе условий внешней среды немаловажное значение принадлежит микроклимату, роль которого возрастает в связи с безвыгульным содержанием животных в закрытых помещениях.

Изменение свойств воздушной среды может способствовать развитию в организме различных неблагоприятных процессов, нарушающих здоровье и продуктивность животных. Направленное регулирование микроклимата в помещениях позволяет корректировать характер реакций организма животных в полезную для человека сторону, что имеет большое практическое значение.

Условия окружающей среды имеют исключительно большое значение для поросят с момента их рождения. Терморегуляторные механизмы у них в этот период недостаточно развиты, поэтому для успешного проведения опоросов очень важно в свиноматке-маточнике создать благоприятный микроклимат.

При нормальном микроклимате организм рациональнее использует потенциальную энергию корма. В условиях же высокой влажности и неустановившейся температуры воздуха наблюдается сокращение легочной вентиляции, угнетение окислительных процессов и сердечной деятельности, а также снижение общей теплопродукции в организме животного. Все это тормозит рост и развитие молодого организма и способствует появлению различных заболеваний и даже отходу поросят.

Создание и автоматическое поддержание нормального температурно-влажностного режима в свиноматке обуславливает также значительное сокращение падежа и увеличение делового выхода и отъемного веса поросят [1,2].

Целью опыта было сравнение использования инфракрасных ламп и обогреваемых полов на рост и сохранность поросят-сосунов.

Материал и методика исследования. Для проведения опыта животных по принципу аналогов с учетом возраста и физиологического состояния разделили на две группы по 3 свиноматки и 30 новорожденных поросят в каждой.

При разработке методики исследования руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследований.

Различие между группами заключалось в разных способах обогрева поросят-сосунов.

В помещении, где содержались свиноматки с поросятами контрольной и опытной групп, устроена приточно-вытяжная вентиляция. Количество приточных вентиляторов – 2, количество вытяжных – 2.

Удаление навоза осуществлялось гидросмывом. Навоз из станков и проходов смывают в навозный канал, который имеет наклон в сторону навозосборника. Ширина навозного канала – 43 см.

Животные содержались в станках КПС 108.15.00.000. Габаритные размеры станка: глубина – 3600, ширина – 1875, высота – 1160 мм.

Исследуемые группы свиноматок содержались в рядом расположенных секциях. Под каждой свиноматкой находилось 10 поросят-сосунов. Поросята содержались под свиноматкой 28 дней, а затем без свиноматки до 46-дневного возраста, после чего их передавали на участок дорастивания. Начиная с 19-го дня свиноматок оставляли в дворах на весь день для того, чтобы подготовить поросят к отъему от свиноматки и чтобы поросята больше потребляли сухой подкормки.

Поросята контрольной группы содержались под инфракрасными лампами ИКЗ-220 (рис. 1.), опытной – на электроподогреваемых полах (рис. 2.).



Рис.1.



Рис.2.

Кормили подсосных свиноматок контрольной и опытной групп три раза в сутки (2 раза жидким кормом в 8.50 и 14.30 и комбикормом СК-10 в 7.00). Подкормку (полнорационный комбикорм СК-11) поросётам начинали давать с 5-дневного возраста по одной и той же схеме.

Подкормку поросётам добавляли в групповые кормушки, которые размещались в станках (рис. 3.).

Для обеспечения питьевой водой использовались поилки ПСС-1 (рис. 4.).



Рис.3. Кормушка для подкормки поросят



Рис.4. Сосковая поилка для поросят- сосунов

Размеры обогреваемого пола 53×98 см. Продолжительность опыта составила 28 дней.

Для измерения температуры и относительной влажности воздуха применяли статический психрометр Августа, скорость движения воздуха определяли с помощью кататермометра, содержание аммиака - газоанализатором УГ-2, поведенческие реакции учитывали методом визуальных наблюдений, контроль за ростом и развитием поросят осуществляли путем периодического их взвешивания.

Обработка полученных цифровых данных производилась при помощи пакета офисных программ Microsoft Office 2007.

Результаты исследований. Температура в контрольном помещении оставалась в пределах 16-18°C и была ниже гигиенических норм. Температура в логове для поросят за исследуемый период также была несколько ниже гигиенических норм. Относительная влажность воздуха была в среднем 77%, что выше гигиенических норм на 7%. Скорость движения воздуха и содержание аммиака оставались в пределах нормы. Следует также отметить, что поросята из-за ограниченной зоны обогрева, создаваемой инфракрасной лампой, располагались скучено. Поросята, занимающие нижнюю ступень в иерархии, отгеснялись более сильными поросятами на периферию обогрева и подвергались воздействию перепадов температур помещения и зоны обогрева.

Основные параметры микроклимата в опытном соответствовали гигиеническим нормам. В этом случае поросята располагались свободно по всей обогреваемой поверхности пола.

Нами были определены основные показатели роста и сохранности поросят-сосунов (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Показатели роста и сохранности поросят-сосунов

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Количество голов в начале опыта, гол	30	30
Средняя живая поросенка в начале опыта (при рождении), кг	1,32±0,02	1,31±0,02
Средняя живая поросенка в конце опыта (28 дней), кг	7,61±0,26	8,27±0,03*
Получено прироста, кг		
на 1 голову	6,29	6,96
всего по группе	176,1	201,8
дополнительный прирост	-	+25,7
Среднесуточный прирост, г	225±5	249±1**
Среднесуточный прирост в % к контрольной группе	-	110,7
Сохранность, %	93,3	96,7

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,001.

Из таблицы 1. видно, что наибольшая живая масса к концу опыта была достигнута поросятами опытной группы – 8,27 кг, что на 0,67 кг выше, чем в контрольной группе (P<0,05).

Наибольший общий валовой прирост был получен в опытной группе и составил 201,8 кг, что на 25,7 кг больше, чем контрольной (P<0,05). Наивысший среднесуточный прирост получен также в опытной группе и составил 249 г, что на 24 г или на 10,7 % больше, чем в контрольной.

Сохранность в опытной группе составила 96,7 %. В контрольной сохранность была на уровне 93,3 %. Причиной выбытия одного поросенка из опытной группы было травмирование задней конечности в 9-суточном возрасте. Из контрольной группы два поросенка выбыли по причине заболевания колибактериозом.

В исследовании нами учитывались затраты кормов на 1 кг прироста (таб. 2).

Т а б л и ц а 2. Затраты комбикормов на 1 кг прироста

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Израсходовано комбикормов с учетом маточного корма за период, кг	441,8	441,8
в т. ч.		
К. ед.	487,84	487,84
ОЭ, МДж	5605,2	5605,2
ПП, кг	68,1	68,1
Получено валового прироста, кг	176,1	201,8
Валовой прирост в % к контрольной	-	14,6
Затраты кормов, к. ед.	2,77	2,42

Из таблицы 2. видно, что расход кормов за период исследований в контрольной и опытной группах с учетом маточного корма составил по 441,8 кг, затраты кормов на 1 кг прироста - соответственно 2,77 и 2,42 к. ед.

Заключение. В результате проведенных нами исследований было установлено, что содержание поросят-сосунов на подогреваемых полах ведет к повышению продуктивности и снижению затрат комбикормов на 1 кг прироста. Также повышается сохранность поросят.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена животных: Учеб. пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / В. А. Медведский, Г.А.Соколов, А. Ф. Трофимов и др.; Под ред. В. А. Медведского, Г. А. Соколова. — Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. — 608 с: ил.
2. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. 600 с.

УДК 636.52 / .58.083.3

ПРОДУКТИВНОСТЬ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО ОБОРУДОВАРИЯ ДЛЯ НАПОЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Н.А. САДОМОВ, Д.В. ТОМАШОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

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 зоогигиенических факторов.

Развитие птицеводства характеризуется техническим перевооружением отрасли на основе внедрения более прогрессивных технологий, новых машин и оборудования.

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 [1,2,3,4,5].

Целью наших исследований было изучение эффективности применения различного оборудования для напольного содержания родительского стада кур.

Материал и методика исследования. Программой исследований предусмотрено изучение эффективности применения различного оборудования для напольного содержания родительского стада кур. Всего в опыте было задействовано 60000 кур кросса Росс-308.

Различия между группами заключались в использовании различного оборудования. В контрольной группе использовалось оборудование фирмы «Chore-Time Europe» (Нидерланды), а в опытной – «Fancom» (Нидерланды). Уровень кормления контрольной и опытной групп был одинаков, использовали полнорационные комбикорма марки КД-П-10 – кладка, КД-П-4-2. Все остальные условия были одинаковы. Опыт продолжался 210 дней. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Способ содержания	Продолжительность опыта, дней	Виды оборудования
Контрольная	30000	Напольный	210	"Chore-Time Europe"
Опытная	30000		210	"Fancom"

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследований. В течение периода опыта изучали микроклимат в птичниках.

Контроль за параметрами осуществляли на уровне птицы напольного содержания. Измеряли такие параметры как температуру, влажность, скорость движения воздуха и газовый состав. Температуру и влажность воздуха измеряли статистическим психрометром типа ПБУ. Содержание аммиака, углекислого газа определяли газоанализатором УГ-2, скорость движения воздуха в помещениях шаровым кататермометром, уровень освещенности люксметром Ю-117.

Полученные данные были подвергнуты биометрической обработке по методике, разработанной на кафедре разведения и генетики сельскохозяйственных животных.

Целью производственного опыта было – изучить эффективность применения различного оборудования и влияние микроклимата на продуктивность кур родительского стада при напольном содержании.

Во время проведения опыта измерялись показатели микроклимата, как контрольной, так и опытной группы.

Результаты исследований. Полученные данные свидетельствуют, что в период проведения опыта в контрольном птичнике средняя температура составляла 15,5°С, что не совсем соответствует норме. Относительная влажность чуть ниже нормы и составляет 73,5%. Скорость

движения воздуха не превышает установленные пределы. Уровень искусственной освещенности составил 26,3 лк, что несколько ниже норматива.

Нами также были исследованы некоторые показатели микроклимата в опытном птичнике, где установлено оборудование «Fancom».

Температура воздуха составила 16°C, что вполне соответствует норме. Относительная влажность помещения так же соответствует норме – 74,5%. Скорость движения воздуха и уровень искусственной освещенности соответствует гигиенической норме. Концентрация вредных газов в помещении не превышает допустимые нормы.

Таким образом, в птичнике, где установлено оборудование «Fancom» почти все параметры соответствуют гигиеническим нормативам

Получение инкубационного яйца является важнейшим хозяйственно- полезным качеством кур родительского стада, 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.

Яичная продуктивность кур родительского стада контрольной и опытной группы представлена в таблице 2.

Таблица 2. Яичная продуктивность кур родительского стада кросса «Росс-308»

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Живая масса кур, кг	2,89	3,11
В % к контролю	100	107,6
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	180	186
В % к контролю	100	103,3
Масса яиц, г	61,4	65,5
В % к контролю	100	106,7
Валовой сбор яиц, тыс. шт.	14644	15139
В % к контролю	100	103,4

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что внедрение нового оборудования «Fancom» положительное влияние на яйценоскость кур родительского стада.

У кур опытной группы валовой сбор яиц составил 15139 тыс. штук, или на 495 тыс. штук больше, чем в контрольной группе.

Таким образом, в опытной группе за период опыта было собрано на 3,4 % больше яиц, чем в контрольной группе. Это объясняется следующим: у птицы опытной группы была более высокая продуктивность, так как ей в процессе использования были предоставлены значительно более комфортные условия существования в новых птичниках с оборудованием марки «Fancom».

Использование оборудования марки «Fancom» способствовало тому, что куры-несушки высокопродуктивного кросса «Росс-308» в полной мере смогли проявить свой генетический потенциал яйценоскости для получения инкубационного яйца. У кур опытной группы яйценос-

кость на среднюю несушку составила 186 штук яиц, что превысило контрольный уровень на 6 яиц, или на 3,3%.

При получении инкубационного яйца должен соблюдаться так же режим кормления. 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.

В связи с этим в опыте вели строгий учет за расходом комбикормов. За время опыта, равного 92 дня, куры опытной группы потребили одинаковое количество комбикорма.

В табл. 3. приведены затраты комбикормов на производство инкубационных яиц и содержания кур родительского стада контрольной и опытной группы.

Таблица 3. Затраты комбикорма на производство инкубационных яиц

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Затраты комбикорма в расчете на 1 голову за период опыта, кг	31,5	31,5
Затраты комбикорма в расчете на 10 яиц, кг	1,47	1,45
В %	100	98,6
Конверсия корма	0,40	0,43

Анализируя приведенную таблицу, следует отметить, что у птицы опытной группы затраты на 10 яиц составили 1,45 кг полнорационного комбикорма, то есть были на 0,02 кг, или на 1,4%, меньше, чем в контрольной группе. Конверсия корма в опытной группе составляет 0,43, что на 0,03 меньше контрольной.

Таким образом, птица опытной группы полностью смогла реализовать свой высокий генетический потенциал яичной продуктивности, соответствующий мировым стандартам.

Заключение. Оснащение птичника оборудованием марки «Fancot» позволило создать для птицы оптимальные условия содержания, в результате чего у нее значительно повысилась сохранность и выход инкубационного яйца. В результате этого от птицы опытной группы было получено на 3,3% больше яиц, чем от птиц контрольной группы. У птицы опытной группы яйценоскость на среднюю несушку составила 186 шт. яиц, а контрольной группы – 180 шт. яиц. За период опыта масса яиц у птицы опытной группы составила 65,5 г, то есть превышала контрольный уровень на 4,1 г, или на 6,7%. За 210 дней яйценоскости в расчете на 1 голову кур-несушек контрольной и опытной группы было затрачено по 31,5 кг полнорационного комбикорма. У птицы опытной группы затраты корма на 10 яиц составили 1,45 кг, то есть были на 0,02 кг меньше, чем в контрольной группе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столляр. СПб. М. Краснодар, 2005. 346с.
2. Кочиш И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. М.: Колосс, 2004. 405с.
3. Кочиш И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. М.: Колосс, 2003. 405с.
4. Медведский В.А. Гигиена сельскохозяйственных животных / В.А. Медведский, Г.А. Соколов. - Мн., 2003.-С.489-514.
5. Техника для птицеводства // А.А. Морозов / Птицеводство, №5. -2004.-С. 29-31.

УДК 636.4.03 :631.22:628.83

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ВЕНТЕЛЯЦИИ

Н.А. САДОМОВ, А.В. САКОВИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Основной задачей, стоящей перед зооветспециалистами, является обеспечение высокой продуктивности сельскохозяйственных животных, предупреждение их заболеваний. Добиться ее выполнения можно лишь при соответствии условий содержания животных их физиологическому состоянию, т. е. при обеспечении животных полноценными кормами и водой хорошего санитарного качества, при содержании их в добротных типовых помещениях с оптимальным микроклиматом, при организации ветеринарно-санитарной охраны и защиты животноводческих помещений, при обеспечении предупреждения разноса инфекции.

Поддержание высокой продуктивности животных и обеспечение ветеринарного благополучия на фермах невозможно без соблюдения правил гигиены. Зоогигиена начинается с охраны животноводческих объектов от заноса инфекций и заканчивается разработкой мер по утилизации отходов производства; она предупреждает аэрогенный путь распространения микроорганизмов, разрабатывает зооветеринарные разрывы и санитарно-защитные зоны; формирует принципы заполнения и освобождения помещения, профилактических перерывов в секциях, определяет количество животных в секциях и помещениях.

Несоблюдение режимов микроклимата, норм кормления, скученность животных в помещении, недостаток или полное отсутствие движений, несоответствие технологии содержания физиологическому состоянию животного организма и многие другие факторы зачастую являются причиной нарушения адапционно-защитных функций организма (стрессов) и развития патологических процессов.

Любые отклонения показателей микроклимата от нормы, даже по отдельным факторам, приводят к заболеваниям и снижению продуктивности животных. Плохо вентилируемый воздух негативно влияет на здоровье людей обслуживающих животных. Правильно организо-

ванная вентиляция устраняет эти вредные факторы. В этом и заключается гигиеническое значение вентиляции [1-5].

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований являлось изучение влияния различных систем вентиляции в секциях откорма свиней на их продуктивность. Продолжительность опыта составила 108 дней (с 16 июля по 31 октября). Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 50 голов поросят гибридных помесей.

Для проведения опыта было сформировано две группы поросят в возрасте 95дн средней живой массой 40кг. Формирование групп происходило по принципу аналогов с учетом происхождения, живой массы и общего клинико-физиологического состояния. Поросята содержались по одной группе в каждой секции с разной системой вентиляции и обслуживались одним оператором, что исключало «человеческий фактор». Кормление опытных групп осуществлялось согласно утвержденной схеме кормления полнорационными комбикормами СК-21 и СК-26.

Из 50 отобранных голов было сформировано 2 группы свиней (контрольная и опытная) по 25 голов каждая. Опытная группа содержалась в секции №15, где установлена вентиляция фирмы Stienen CBA-2000, которая благодаря контроллеру в автоматическом режиме регулирует параметры микроклимата (рис. 1.).

Вентиляция Stienen CBA-2000 состоит из 6 приточных (диаметр 850мм), 4 вытяжных (диаметр 500мм) труб, 2 калориферов, аварийной звуковой вентиляции AS-1, блока управления (рис. 2.).



Рис. 1. Контроллер Stienen CBA-2000



Рис.2. Блок управления вентиляции Stienen CBA-2000

Когда требования к вентиляции превышают определенный уровень, автоматически активируется вторая группа вентиляторов. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа животных	Кол-во свиней в группе, гол	Система вентиляции	Продолжительность опыта, дней
Контрольная	25	Климат 2	108
Опытная	25	Stienen CBA-2000	108

Температурный режим и уровень вентиляции в помещении могут задаваться при помощи графика, это позволяет в ходе роста животных адаптировать климат в зданиях. Можно легко создать этот график посредством задания начального и конечного значения, а также значение для промежуточных точек. Если целая установка состоит из нескольких контроллеров СВА, их можно связать друг с другом и с персональным компьютером, дополнительно могут быть поставлены программные средства, работающие в среде Windows.

Результаты исследований. В ходе проведения исследований изучали следующие параметры микроклимата: температуру воздуха, относительную влажность, скорость движения воздуха, освещенность, химический состав воздуха. Температуру воздуха, как в помещении, так и вне измеряли с помощью ртутных термометров. Влажность воздуха определяли при помощи специальных приборов (психрометр Августа). Скорость движения воздуха измеряли с помощью кататермометра и специальных таблиц.

По результатам основных исследований проведен расчет экономической эффективности. Весь цифровой материал математически обработан и распечатан с помощью компьютерных программ.

Проанализировав полученные данные можно сделать вывод, что параметры микроклимата не соответствуют общепринятым гигиеническим нормам микроклимата в секциях откорма свиней в контрольной группе, по сравнению с опытной.

Нами были определены изменения живой массы свиней в зависимости от систем вентиляции, данные представлены в таблице 2. На начало опыта живая масса свиней, как опытной, так и контрольной группы практически различия не имела, и равнялась 40 кг. В конце опыта наибольшую массу 114 кг имели животные опытной группы, которые содержались в секции №15 с установленной вентиляцией Stienen CBA-2000. Динамика изменения живой массы представлены в таблице 2.

Таблица 2. Динамика изменения живой массы свиней контрольной и опытной групп

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Живая масса 1 гол на начало опыта, кг	40±0,2	40±0,3
Живая масса 1 гол в конце опыта, кг	107,5±0,3	114,0±0,5
Относительный прирост, %	168,8±0,5	185,0±0,5
Абсолютный прирост, кг	67,5±0,1	74,0±0,2
Среднесуточный прирост, г	625,8±4*	685,5±3*
% к контролю, %	100	109,5

Примечание: *-P<0,05.

Свиньи контрольной группы к концу опыта имели живую массу 107,5 кг, что на 5,7% меньше в сравнении с опытной группой, притом, что начальная живая масса у обеих групп была практически одинаковой.

Абсолютный прирост выше у опытной группы и составляет 74 кг за 108 дней. Относительный прирост составил 168,8% в контрольной группе и 185,0% в опытной. В целом за весь период среднесуточный прирост опытной группы составил 685,5 г, а контрольной 625,8 г, что на 9,5% ниже, чем в опытной группе.

Разницу в среднесуточном приросте живой массы за период опыта в опытной и контрольной группах вероятнее всего можно объяснить более оптимальными условиями содержания свиней опытной группы, которые содержались в секции с вентиляцией Stienen CBA-2000.

Одним из основных показателей характеризующих эффективность животноводства являются затраты питательных веществ на единицу продукции.

Затраты комбикормов и сохранность свиней представлены и проанализировали в таблице 3.

Свиньи опытной группы, которые содержались в секции с вентиляцией Stienen CBA-2000, расходовали на 1 кг прироста 3,9 кг комбикормов и 423 г переваримого протеина, а в контрольной группе соответственно 4,3 кг и 463г. В контрольной группе израсходовано кормов и обменной энергии (на 1 кг прироста) на 9,4% и 8,7% выше к опытной группе.

Сохранность свиней выше в опытной группе и составляет 100%, а в контрольной группе 97,5%.

Таблица 3. Затраты комбикормов и сохранность свиней на откорме (в расчете на 1голову)

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточное потребление комбикормов, кг	2,7	2,7
За период опыта затрачено:		
Комбикормов, кг	291,6	291,6
ОЭ, МДж	3499	3499
Затраты на 1кг прироста:		
Комбикормов, кг	4,3	3,9
% к контролю	100	90,6
ПП, г/кг	463	423
% к контролю	100	91,3
ОЭ, МДж/кг	51,8	47,3
% к контролю	100	91,3

Заключение. Соблюдение оптимальных параметров микроклимата благоприятно воздействует на продуктивные качества откармливаемых свиней. Абсолютный прирост в опытной группе составил 74 кг что на 9,6% выше, чем в контрольной. Свины опытной группы расходовали на 1 кг прироста 3,9 кг комбикормов и 423 г переваримого протеина, а в контрольной группе соответственно 4,3 кг и 463г, что на 9,4% и 8,7% ниже. Среднесуточный прирост в контрольной группе 625,8 г, а в опытной 685,5 г, что на 9,5% выше. Сохранность свиней 100% в опытной группе, а в контрольной 97,5%, падеж 1 голова. Вентиляция Stienen CBA - 2000 создает оптимальные параметры микроклимата в секциях по откорму свиней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гильман З.Д. Свиноводство и технология производства свинины: Учеб. Пособие. - Мн.: Ураджай, 1995. -368с.
2. Дзагуров Б.А. Микроклимат в свиноводстве/ НТП: - Зоотехния №11.
3. Карелин А.И. Гигиена промышленного свиноводства/ Карелин А.И.-М.: Россельхозиздат, 1999. -224с.
4. Медведский В.А. Гигиена животных: Учеб. пособие (дополненное) / В.А.Медведский и др. -Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2009. -648с.
5. Свиначев И.Ю. Современные системы отопления в свиноводстве / НТП: - Зоотехния №3.: Москва, 2009. -32с.

УДК 636.22/28.061

ОСОБЕННОСТИ ЭКСТЕРЬЕРА ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Т.В. ПАВЛОВА, В.В. ЧУРА, И.В. КОМАРОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. При оценке племенной ценности быков-производителей проводят экстерьерную оценку и линейное описание экстерьера их дочерей. Для получения высокой оценки за экстерьер, корова должна

иметь пропорциональное крепкое телосложение; длинное туловище при прямой спине; хорошо развитую в глубину и ширину грудь; большое железистое вымя чашеобразной формы с равномерно развитыми долями и горизонтальным дном, умеренной длины, широкое и глубокое, без разделения на четверти по бокам, покрытое тонкой эластичной кожей; ноги средней длины, прямые, широко расставленные, имеющие прочные бабки; копыта широкие, правильно поставленные, копытный рог плотный. Кроме того, у быкопроизводящей коровы должны отсутствовать пороки, препятствующие проявлению высокой продуктивности, такие, как провислость спины и поясницы, узость таза, шилозадость, перехват за лопатками, слабость конечностей, переразвитость. При наличии перечисленных пороков животных нельзя использовать для племенных целей, так как они могут передавать свои недостатки потомству [4].

В настоящее время в США, Канаде и в большинстве европейских стран с высокопродуктивным молочным скотоводством при оценке экстерьера используется линейный метод. В основу методики линейной оценки положено графическое изображение экстерьера, исходящее из объективного описания отдельных наиболее важных экстерьерных признаков, имеющих функциональное значение и поддающихся точному учету. Линейный метод оценки экстерьера дает возможность получить объективное заключение об отдельных животных стада и стаде в целом, открывает путь для разработки селекционных программ по совершенствованию экстерьера молочного скота [3].

Цель исследований – выявить экстерьерные особенности дочерей быков-производителей РУСПП «Могилевское госплемпредприятие» разного генотипа.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в РУСПП «Могилевское госплемпредприятие». Объектом исследований явились полновозрастные быки-производители голштинской и черно-пестрой пород 2000-2005 гг. рождения. Всего оценен 61 бык. Информацию о линейной оценке дочерей быков-производителей брали из племенных карточек быков (форма 1-мол).

Быки были сгруппированы в зависимости от линейной принадлежности и породности по голштинской породе. Экстерьер дочерей быков оценен методом линейной оценки [1,2]. На основании чего построены средние линейные профили дочерей производителей, показывающие, какие признаки экстерьера бык улучшает, а какие – ухудшает. Линейный профиль животных выражается в виде графического изображения горизонтального столбца. По месту нахождения столбца и величине его отклонения от центральной модельной (оптимальной) линии в правую или левую стороны судят о степени отклонения признака.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе проводили сравнение средних линейных профилей дочерей быков-производителей разной линейной принадлежности. Результаты приведены на рисунках 1-5.



Рис. 1. Средний линейный профиль дочерей быков-производителей линии П.И. Стар

Быки линии П.И. Стара (n=11) дают потомство молочного типа, высокого роста с крепким телосложением и очень глубоким туловищем. Характеризуются широким, слегка свислым задом. Задние конечности имеют прямую постановку, и отвесную постановку копыт. Вымя характеризуется хорошим прикреплением передних долей, очень сильной центральной связкой и длинными, сближенными сосками.

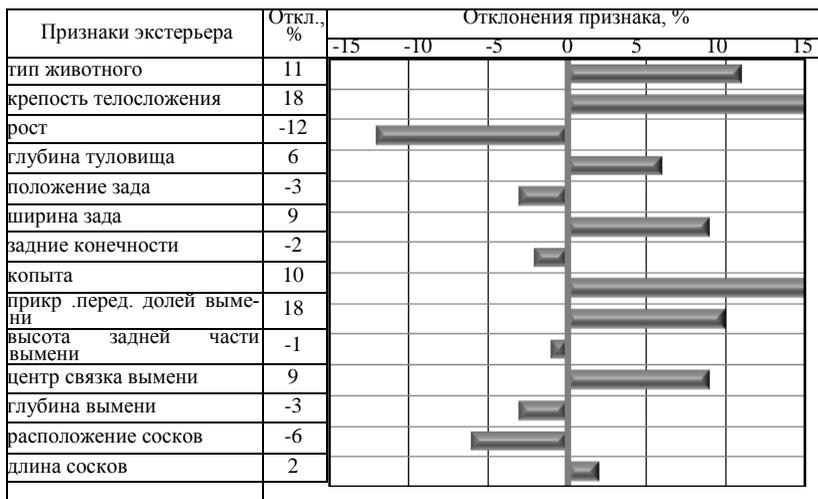


Рисунок 2 – Средний линейный профиль дочерей быков-производителей линии П.Ф.А. Чиф



Рисунок 3. Средний линейный профиль дочерей быков-производителей линии Р. Телстер

Дочери производителей линии П.Ф.А. Чифа (n=19) переразвитого молочного типа со слишком крепким телосложением и низким ростом, туловище глубокое. Зад прямой, широкий. Задние конечности имеют прямую постановку и отвесное копыто. Вымя прикреплено плотно, центральная связка очень сильная. Соски длинные, расположены близко.

Потомство от быков линии Р. Телстер (n=9) сильно развитого омукулленного типа, с достаточно крепким телосложением, очень низкого роста. Туловище средней глубины. Задние конечности имеют прямую постановку, отвесная постановка копыта. Центральная связка вымени сильная. Вымя отвислое, соски расставленные, короткие.

Производители линии С. Рокмэн (n=7) дают потомство с достаточно развитым и омукулленным типом, крепким телосложением, не высокого роста, глубоким туловищем. Зад широкий, прямой. Задние конечности имеют слегка прямую постановку, отвесная постановка копыт. Вымя прикреплено плотно, однако слегка отвислое. Центральная связка выражена. Соски расставленные.



Рисунок 4. Средний линейный профиль дочерей быков-производителей линии С. Рокмэн

Потомство от быков-производителей линии Элевейшн (n=7) достаточно развитого и омускуленного типа, сильного телосложения, с среднего роста, туловище средней глубины. Зад прямой, средней ширины. Постановка задних конечностей слегка изогнутая, с отвесным копытом. Прикреплено вымя очень плотно, высокое, с выраженной центральной связкой. Широкое расположение сосков.



Рисунок 5. Средний линейный профиль дочерей быков-производителей линии Элевейшн

Таким образом, наиболее близок к оптимальному линейный профиль дочерей быков линий П.И. Стар и П.Ф.А. Чиф. При подборе быков к маточному поголовью, необходимо учитывать какие недостатки экстерьера наиболее распространены в стаде и подбирать производителя, который улучшает у дочерей именно эти признаки.

На втором этапе сравнивали линейные профили потомков быков разной породности. Результаты приведены на рисунках 6 – 8.

Дочери производителей с долей генотипа по голштинской породе 13-35% (n=14) достаточно развитого омускуленного типа со средней крепостью телосложения, низкого роста, глубина туловища средняя. Зад прямой, средней ширины. Задние конечности имеют слегка прямую постановку, и излишне отвесную постановку копыт. Вымя прикреплено плотно; высокое, мелкое с хорошо развитой центральной связкой. Соски средней длины, широко расположены.

Потомство быков-производителей 38-50% породностью по голштинской породе (n=25) угловатого типа, чрезмерно крепкого телосложения, невысокого роста, туловище глубокое. Зад слегка прямой, очень широкий. Прямая постановка конечностей, отвесная постановка копыт. Вымя прикреплено очень плотно, средней глубины. Центральная связка сильная. Соски расставленные, средней длины.

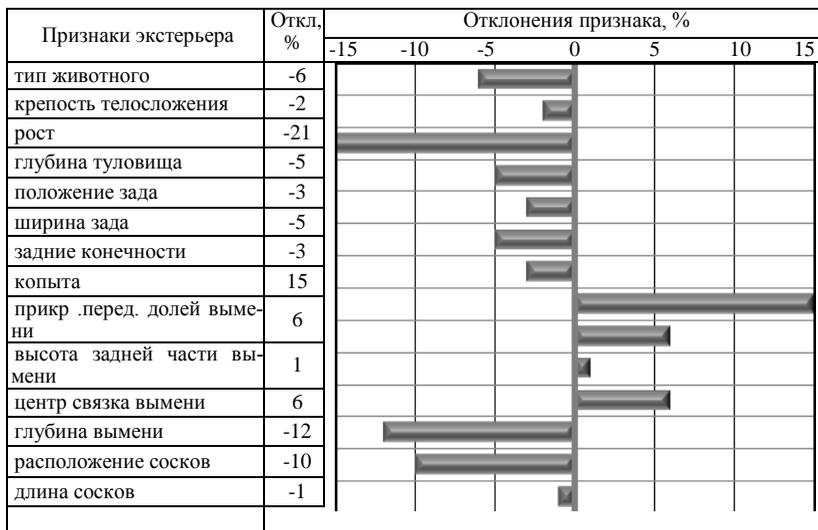


Рисунок 6. Средний линейный профиль дочерей быков-производителей с долей генотипа по голштинской породе 13-35%

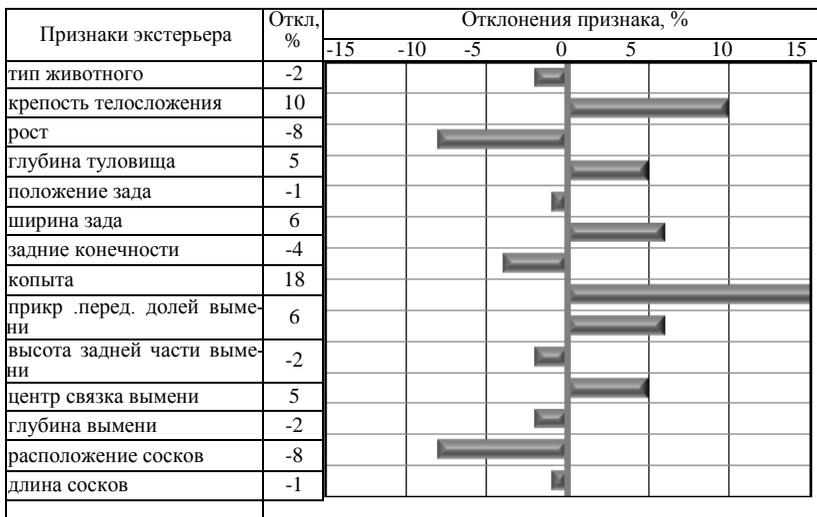


Рисунок 7. Средний линейный профиль дочерей быков-производителей с долей генотипа по голштинской породе 38-50%



Рисунок 8. Средний линейный профиль дочерей быков-производителей с долей генотипа по голштинской породе 63-100%

Быки с породностью 63-100% по голштинской породе дают потомство молочного типа, излишне крепкого телосложения, среднего роста,

туловище глубокое. Зад слегка прямой, очень широкий. Задние конечности имеют слегка прямую постановку, отвесную постановку копыт. Прикрепление вымени очень плотное и высокое, глубина средняя. Центральная связка очень сильная. Соски несколько расставленные, длинные.

Следовательно, при данной группировке быков, можно утверждать, что линейный профиль дочерей явно улучшается с увеличением доли генотипа по голштинской породе.

Заключение. Оценка линейного профиля дочерей быков показала, что наиболее близок к оптимальному линейный профиль дочерей быков линий П.И. Стар и П.Ф.А. Чиф. С увеличением доли генотипа быков по голштинской породе существенно улучшается экстерьер потомства. Поэтому, для улучшения экстерьера маточного поголовья молочного скота Могилевской области, рекомендуем более широко использовать при воспроизводстве молочных стад быков с высокой долей генотипа по голштинской породе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зоотехнические правила по определению племенной ценности животных, утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 30 ноября 2006 г., № 81.
2. Методические указания по линейной оценке типа молочного скота: сост.: М.П. Гринь, А.М. Якусевич, С.К. Буткевич, Н.В. Казаровец и др. Мн., 1998. 12 с.
3. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н.В. Казаровец [и др.]. Мн.: БГАУ, 2008. 240 с.
4. Сельцов В.И. Экстерьерная оценка в системе разведения молочно-мясных пород / В.И. Сельцов // Зоотехния. 2006. – № 1. – С. 20 – 23.

УДК 636.4.082

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНОЛИНЕЙНЫХ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ЛАНДРАС ФРАНЦУЗСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

С.О. ТУРЧАНОВ, А.В. СКИБА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Основным звеном в увеличении производства свинины в Республике Беларусь является использование на промышленных комплексах по ее производству, а так же на колхозных и совхозных свинофермах различных прогрессивных методов разведения свиней, позволяющих получать потомство с высокой гетерозиготностью организма, которое по всем показателям продуктивности превосходит родительские формы. Наиболее простыми и распространенными из таких методов, позволяющих уже в первом либо во втором поколениях получать животных с ярко выраженным эффектом гетерозиса по основным воспроизводительным и продуктивным качествам, являются простое и сложное промышленные скрещивания. Повсеместное использование для производства товарной свинины этих методов разведения способствует интенсивному развитию отрасли и увеличению общих объемов производства продукции свиноводства в республике.

Целью работы было – провести оценку по собственной продуктивности различных генеалогических линий ремонтных хрячков породы ландрас французской селекции и оценить эффективность их дальнейшего использования в системах зонального разведения.

Оценке подлежали ремонтные хрячки, полученные от завезенных из-за рубежа супоросных маток породы ландрас, французской селекции, осемененные хрячками двух линий (1-я линия – 1-я группа; 2-я линия – 2-я группа). Отобранные ремонтные хрячки по развитию отвечали требованиям не ниже первого класса в соответствии с действующей в республике Инструкцией по бонитировке свиней. Оценку ремонтного молодняка по собственной продуктивности проводили непосредственно в хозяйстве согласно с действующей инструкцией.

Содержали – группами по 10 голов в станках, с нормой станковой площади 1,9 м² на 1 голову.

Кормление проводили по нормам, которые обеспечивали среднесуточные приросты живой массы не ниже 500 г. Молодняку устраивали ежедневные прогулки.

С 5-месячного возраста хрячков приучали к садке на чучело. Эякуляты, полученные от хрячков оценивали по следующим показателям: объем; концентрация; подвижность; объем разбавленной спермы; количество сперматозоидов.

Оценку проводили с 4-месячного возраста до достижения ремонтными хрячками живой массы 100 кг. Учитывали следующие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг, дн.; толщину шпика, мм.; длину туловища, см.; затраты корма.; количество и качество спермопродукции.

Толщину шпика определяли при жизни в день достижения живой массы 100 кг по средней линии спины на 10 – 11 см за холкой, что соответствует уровню 6 –7-го грудного позвонка.

Длину туловища измеряли при достижении живой массы 100 кг лентой по средней линии спины от затылочного гребня до корня хвоста. Ремонтный молодняк при оценке по собственной продуктивности взвешивали ежемесячно, а также в начале и конце учетного периода.

Если живая масса животных при последнем взвешивании имела допустимое отклонение от 100 кг (т.е. не менее 95 и не более 105 кг), то показатели оценки определяют путем пересчета.

Возраст достижения живой массы 100 кг вычисляют по формуле:

$$X = B + \frac{100 - M}{\Pi}$$

где X – возраст достижения массы 100 кг, дн.;

B – фактический возраст в день последнего взвешивания животного, дн.;

M – фактическая живая масса животного в день последнего взвешивания, кг.

Π – среднесуточный прирост животного за контрольный период испытания, кг.

Полученный результат вычисления округляли до целого числа. Толщину шпика определяли в миллиметрах с учетом поправки 0,3 мм

на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую толщину шпика в зависимости от увеличения или уменьшения живой массы от стандартной величины 100 кг.

Установлено, что продуктивные качества ремонтных хрячков разных линий существенно различались (таблица).

Результаты оценки ремонтных хрячков различных генеалогических линий по собственной продуктивности

№ линии	Инд. №	Длина туловища, см	Среднесуточный прирост, г	Толщина шпика, см	Весовая скороспелость, дней	Затраты корма, к.ед.
1	7470	140	653	11	171	4,1
1	7466	138	653	11	171	3,7
1	7518	133	690	10	145	4
1	7227	139	631	9	158	3,8
1	8197	136	669	10	149	4,2
1	8224	131	735	12	136	4,3
1	8175	132	729	8	137	3,9
1	7419	134	717	10	139	3,9
Итого	X±mx	135,38±1,19	684,63±15,17*	10,13±0,44	150,75±2,56*	3,89±0,07*
2	7705	137	626	7	160	4
2	7453	148	553	11	181	4,3
2	7849	134	581	11	172	4
2	7284	136	637	9	157	3,9
2	7716	124	585	10	171	4,2
2	7303	138	659	9	152	4,3
2	7489	138	710	10	141	4,3
2	8083	134	629	12	159	3,9
Итого	X± mx	136,13±2,33	622,50±16,53	9,88±0,55	161,63±2,47	4,11±0,06

Примечание: P < 0,05

Так, среднесуточный прирост хрячков 1-й линии был на 62,13 г или на 9,1% выше, чем у хрячков 2-й линии и составил соответственно 685 и 623 г. Хрячки 1-й линии также превосходили животных 2-й по весовой скороспелости. Они достигали живой массы 100 кг на 11 дней раньше, чем их сверстники 2-й линии. Затраты корма на 1 кг прироста, так же у животных 1-й линии были достоверно более низкими в сравнении с их сверстниками другой генеалогической линии. Мясные качества у ремонтных хрячков разных линий существенно не различались.

Качественные и количественные характеристики спермопродукции ремонтных хрячков разных линии различались. Так, ремонтные хрячки 2-й линии в сравнении с их сверстниками 1-й линии имели достоверно больший объем эякулята, однако концентрация сперматозоидов в 1 мл эякулята была достоверно более высокой у хрячков 1-й линии, в виду этой особенности количество доз разбавленной спермы у хрячков 1-й и 2-й линий достоверно не различалось. Оплодотворяющая способность спермы хрячков первой линии была значительно более высокой, чем у хрячков 2-й линии и составила соответственно 76,4 и 69,0%.

Экономический анализ проведенного опыта, дает основание утверждать, что экономически наиболее целесообразно использовать в системах зонального разведения хрячков породы ландрас 1-й линии. Так

как они превосходили животных 2-й линии по интенсивности роста. А так же процент оплодотворяемости свиноматок от первого осеменения спермой хряков 1-й линии был выше на 5,6% и составил соответственно 74,6 и 69,0%. В связи с этим стоимость каждого плодотворного осеменения, при использовании спермы хряков 1-й линии была ниже на 10106 руб.

УДК 636.4.087.7

ВЛИЯНИЯ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ СОЧЕТАЕМОСТИ НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

С.О. ТУРЧАНОВ, М.Н. ШЕРЕНКОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Генеалогическая сочетаемость структурных элементов породы существенно влияет на репродуктивные качества свиноматок, а так же на темпы развития и продуктивность будущего потомства, полученного как при гомогенном так и при гетерогенном подборе родительских пар. Неоднократно, при проведении научно-практических опытов подтверждалось, что гетерозисный эффект при различных вариантах скрещиваний не является гарантированным, и существенно зависит от генеалогической сочетаемости структурных элементов исходных пород.

Исходя из этого, целью наших исследований было, – изучить влияние генеалогической сочетаемости на репродуктивные качества свиноматок при чистопородном разведении свиней белорусской крупной белой породы.

Всего в опыте использовано 240 свиноматок белорусской крупной белой породы, а также чистопородные хряки четырех линий белорусской крупной белой породы. Из животных, включенных в опыт, с учетом их линейной принадлежности, были сформированы 1 контрольная и 1 опытная группа свиноматок. Подопытные животные использовались для чистопородного разведения ($\text{♀ БКБ} \times \text{♂ БКБ}$).

В дальнейшем для выяснения влияния генеалогической сочетаемости на репродуктивные качества свиноматок при чистопородном разведении свиней белорусской крупной белой породы опытная группа была разделена с учетом принадлежности подопытных животных к различным структурным элементам породы на 4 и 16 подгрупп, соответственно:

1	♀	БКБ (Волшебница)		
2	♀	БКБ (Соя)	×	♂ БКБ (Шаблон)
3	♀	БКБ (Черная птичка)		
4	♀	БКБ (Фортуна)		
5	♀	БКБ (Волшебница)		
6	♀	БКБ (Соя)	×	♂ БКБ (Дельфин)
7	♀	БКБ (Черная птичка)		
8	♀	БКБ (Фортуна)		
9	♀	БКБ (Волшебница)		
10	♀	БКБ (Соя)	×	♂ БКБ (Самсон)
11	♀	БКБ (Черная птичка)		
12	♀	БКБ (Фортуна)		
13	♀	БКБ (Волшебница)		
14	♀	БКБ (Соя)	×	♂ БКБ (Лафет)
15	♀	БКБ (Черная птичка)		
16	♀	БКБ (Фортуна)		

Все свиноматки, включенные в опыт, были клинически здоровыми и отобраны из основного стада (следовательно, приносили приплод уже 2 или более раз).

Отбор животных в опытную и контрольную группы осуществляли из числа свиноматок основного стада учитывая при этом их породные особенности и план закрепления за ними хряков. Все свиноматки, отобранные для проведения опыта, в течение холостого и условно-супоросного периодов содержались в индивидуальных станках площадью 1,2 м² (0,65 × 1,8 м) с частично щелевым полом. После установления супоросности, подопытные свиноматки контрольной и опытной групп были переведены в свинарник для маток второй половины супоросности, где содержались группами по 10 голов в станке с общей площадью 18 м² (6,00 × 3,00 м) с фронтом кормления 50 см на голову, что соответствует существующим зоогигиеническим требованиям. За 7 дней до предполагаемого опороса все свиноматки, включенные в опыт, были переведены в цех опороса, где содержались в индивидуальных станках одинаковой конструкции.

Тип кормления животных контрольной и опытной групп был одинаковым во все физиологические периоды. Для кормления свиноматок в холостой, условно-супоросный, супоросный и подсосный периоды применяли влажные кормовые смеси, влажностью 75%.

Суточные нормы устанавливали в зависимости от физиологического состояния, живой массы и количества поросят в подсосный период.

Кормление животных всех групп осуществляли дважды в день, утром и вечером.

Во все физиологические периоды для кормления маток использовали комбикорм. Для холостых, условно-супоросных и супоросных свиноматок применяли комбикорм СК-1Б, который имеет следующий

состав: пшеница – 30%; ячмень – 30,9; рожь – 10; сухой кукурузный корм – 10; шрот подсолнечниковый – 15; костная мука – 1; трикалий-фосфат – 1; мел – 0,7; соль – 0,4; премикс КС-1 – 1%. Питательность 1 кг комбикорма – 1,09 к. ед., содержание сырого протеина – 140,8 г.

Для подсосных свиноматок использовали комбикорм СК–10Б, который состоит: пшеница – 48,25%; ячмень – 12; овес – 12,5; шрот подсолнечниковый – 10; шрот соевый – 12,5; жир говяжий – 0,9; фосфат дефторированный – 1,5; мел – 0,95; соль – 0,4; премикс КС-1 – 1%. Питательность 1 кг комбикорма – 1,12 к. ед., содержание сырого протеина – 163 г.

Отъем поросят от свиноматок контрольной и опытной групп проводили в 60 дней учитывая при этом следующие репродуктивные показатели:

Многоплодие свиноматок; крупноплодность; молочность; количество поросят к отъему; массу одного поросенка при отъеме; сохранность молодняка к концу подсосного периода.

Установлено, что генеалогическая сочетаемость оказывает существенное влияние на репродуктивные качества свиноматок. Так, при практическом использовании чистопородного разведения свиней белорусской крупной белой породы репродуктивные качества свиноматок существенно различались в зависимости от линейной принадлежности используемого для их осеменения хряка. Наилучшими репродуктивными качествами отличались свиноматки осемененные хряками линии Лафет. Многоплодие и другие репродуктивные качества свиноматок при этом генеалогическом сочетании были достоверно более высокими в сравнении не только с контрольной группой, но и с другими опытными вариантами генеалогических сочетаний.

При практическом использовании различных вариантов гомогенного подбора свиней белорусской крупной белой породы репродуктивные качества свиноматок существенно различались в зависимости от принадлежности их к конкретному маточному семейству и линейной принадлежности используемого для их осеменения хряка. Так, при использовании в хозяйстве чистопородного разведения свиней белорусской крупной белой породы за свиноматками относящимися к семейству Волшебницы целесообразно закреплять хряков линий Самсон или Лафет, так как при таком генеалогическом сочетании репродуктивные качества маток достоверно выше в сравнении не только с контрольной группой, но и с другими опытными вариантами генеалогических сочетаний. За свиноматками относящимися к семейству Сои целесообразно закреплять хряков линии Шаблон, за свиноматками относящимися к семейству Черной птички целесообразно закреплять хряков линии Лафета. В опыте подтверждено, что хряки линии Лафета достаточно удачно сочетаются с большинством маточных семейств белорусской крупной белой породы, так как репродуктивные качества маток всех родственных групп при спаривании с хряками данной линии превосходили контрольную группу животных.

Экономический анализ проведенного опыта, дает основание утверждать, что в племенных хозяйствах где основным методом разведения

является чистопородное разведение экономически наиболее целесообразно при гомогенном подборе родительских пар учитывать лучших варианты генеалогической сочетаемости, это позволяет повысить репродуктивные качества свиноматок, а следовательно и рентабельность производства свинины в хозяйстве.

УДК 636.4.082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ЛАНДРАС В СИСТЕМЕ СКРЕЩИВАНИЙ

С.О. ТУРЧАНОВ, С.В. ОВСЯНКО

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Основным звеном в увеличении производства свинины в Республике Беларусь является использование на промышленных комплексах по ее производству, а так же на колхозных и совхозных свинофермах различных прогрессивных методов разведения свиней, позволяющих получать потомство с высокой гетерозиготностью организма, которое по всем показателям продуктивности превосходит родительские формы. Наиболее простыми и распространенными из таких методов, позволяющих уже в первом либо во втором поколениях получать животных с ярко выраженным эффектом гетерозиса по основным воспроизводительным и продуктивным качествам, является простое и сложное промышленные скрещивания. Повсеместное использование для производства товарной свинины этих методов разведения способствует интенсивному развитию отрасли и увеличению общих объемов производства продукции свиноводства в республике.

Целью производственного опыта было – изучить эффективность использования различных генеалогических линий хряков породы Ландрас в системе скрещиваний. Всего в опыте использовано 46 боровков различного происхождения, в возрасте от рождения до 188 дней, живой массой от 1,24 до 100 кг. Из животных, включенных в опыт, с учётом их происхождения, были сформированы 1 контрольная и 2 опытные группы. Комплектование каждой группы проводили без учета гнездовой принадлежности. В контрольную группу вошли хрячки, полученные в результате чистопородного разведения свиней белорусской крупной белой породы ($\text{♀ БКБ} \times \text{♂ БКБ}$) без учета линейной принадлежности – в количестве 16 голов. В 1-ю опытную группу вошли 14 голов двухпородных хрячков полученных в результате простого промышленного скрещивания свиноматок белорусской крупной белой породы с хряками породы ландрас линии PONTIAK ($\text{♀ БКБ} \times \text{♂ Л}$); во 2-ю опытную группу вошли 16 двухпородных хрячков полученных в результате простого промышленного скрещивания свиноматок белорусской крупной белой породы с хряками породы ландрас линии GREN ($\text{♀ БКБ} \times \text{♂ Л}$).

На протяжении опыта учитывали следующие откормочные показатели: среднесуточный прирост и затраты кормов во все периоды выращивания и возраст достижения подвинками массы 100 килограмм. Интенсивность роста подвинков контрольной и опытных групп во все периоды выращивания приведены в табл. 1.

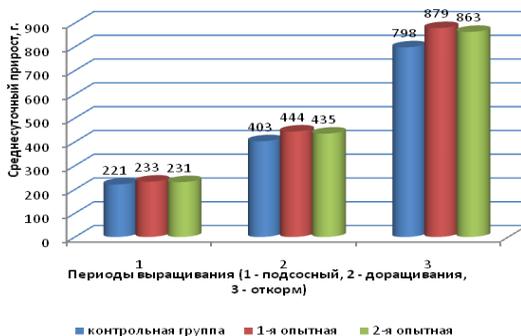
Таблица 1. Интенсивность роста подсвинков контрольной и опытных групп во все периоды выращивания

Группы	Масса в начале периода, кг	Масса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост, г
Подсосный период (1–30 дней)			
Контрольная	1,25±0,15	7,88±0,31	221±14,73
1-я опытная	1,23±0,11	8,23±0,34	233±12,74
2-я опытная	1,22±0,13	8,14±0,47	231±13,01
Период доразивания (31–120 дней)			
Контрольная	7,88±0,31	44,11±1,06	403±13,41
1-я опытная	8,23±0,34	48,15±1,14*	444±11,18*
2-я опытная	8,14±0,47	47,33±1,26*	435±11,76*
Период откорма (121– до достижения массы 100 кг)			
Контрольная	44,11±1,06	99,1±12,76	798±21,77
1-я опытная	48,15±1,14*	99,8±11,44	879±24,54*
2-я опытная	47,33±1,26*	100,1±9,76	863±21,98*

Примечание: * – $P < 0,05$.

Анализ полученных данных (табл. 1) показывает, что промышленное скрещивание оказывает положительное влияние на интенсивность роста помесных боровков на протяжении всего периода выращивания. Так, живая масса боровков белорусской крупной белой породы (контрольная группа) в конце подсосного периода и периода доразивания составила в среднем соответственно 7,88 и 44,11 кг, что достоверно ниже, чем в 1-й опытной группе (8,23 и 48,15), в которую вошли двухпородные помеси, полученные в результате простого промышленного скрещивания свиноматок белорусской крупной белой породы с хряками породы ландрас линии PONTIAK и ниже чем во 2-й опытной группе (8,14 и 47,33), в которую вошли подсвинки полученные в результате простого промышленного скрещивания свиноматок белорусской крупной белой породы с хряками породы ландрас линии GREN. В период откорма также помеси обоих опытных групп сохраняли более высокие темпы роста в сравнении с чистопородными сверстниками, их среднесуточный прирост за период откорма был выше чем в контрольной соответственно на 9,3 и 7,6%.

Интенсивность роста подсвинков контрольной и опытных групп на протяжении всех периодов выращивания показана на рисунке.



Интенсивность роста подсвинков контрольной и опытных групп на протяжении всех периодов выращивания

Таблица 2. Средние откормочные качества подвинков, полученных при различных методах разведения

Показатели	Группы		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Среднесуточный прирост, г	519,7±10,44	551,8±10,86*	545,7±11,16
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед	4,38	4,07	4,11
Весовая скороспелость, дней	190±3,77	179±3,43*	181±4,14

Примечание: * – $P < 0,05$.

Из данных таблицы 2 видно, что промышленное скрещивание оказывает положительное влияние на откормочные качества молодняка свиней. Так, животные опытных групп, полученные в результате простого промышленного скрещивания свиноматок белорусской крупной белой породы с хряками породы ландрас различных линий (1-я и 2-я опытные группы) превосходили своих чистопородных сверстников (контрольная группа) по всем откормочным качествам. Среднесуточный прирост за весь период выращивания в опытных группах составил соответственно – 551,8 и 545,7 г, что на 5,9 % и 4,8% больше чем в контроле. За счет повышения темпов роста, в виду характерного помесам эффекта гетерозиса затраты кормов на единицу прироста в опытных группах были ниже чем в контроле и составили соответственно 4,38; 4,07 и 4,11 к. ед. По весовой скороспелости подвинки опытных групп так же превосходили животных контрольной группы, они достигали массы 100 кг за 179 и 181 день, в то время как их чистопородные сверстники, при тех же условиях кормления и содержания набирали необходимую массу за 190 дней.

Таким образом, в результате проведенного производственного опыта, установлено, что скрещивание свиноматок белорусской крупной белой породы с хряками породы ландрас линии PONTIAK оказывает достоверное положительное влияние на откормочные качества получаемого потомства.

УДК 636.2.082

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СТАДЕ УКСП «ГОРЕЦКОЕ»

Т.В. ПАВЛОВА, Н.И. ГАВРИЧЕНКО, К.А. МОИСЕЕВ, В.В. ЧУРА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Высокая интенсивность отбора племенных коров, являющаяся основой генетического прогресса стада, предъявляет высокие требования к воспроизводительной функции животных. Однако одной из биологических особенностей крупного рогатого скота является низкая плодовитость, что сдерживает рост молочной продуктивности и приводит к снижению рентабельности молочного скотоводства.

Цель работы – выявить влияние линейной принадлежности коров и индивидуальных особенностей быков-производителей на воспроизводительную способность коров.

Исследования проводились в стаде молочного скота УКСП «Горькое» Горьковского района (n = 775). Воспроизводительная способность коров оценивалась по продолжительности сервис-периода, межотельного периода и коэффициенту воспроизводительной способности (КВС). Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам с помощью пакета анализа данных MS EXCEL.

Показатели воспроизводительной способности коров разной линейной принадлежности представлены в табл. 1.

Установлено, что показатели плодовитости у коров разных линий существенно отличаются. Высокой плодовитостью обладают коровы, принадлежащие к линиям Айванхо (СП = 72 дня, КВС= 1,04), Белла (СП = 80 дней, КВС= 1,02) и П.И. Стара (СП = 83 дня, КВС= 1,01), что достоверно ниже среднего значения по стаду на 57, 49 и 46 суток соответственно (P=0,999).

Близкими к стандартным были показатели плодовитости у коров линии Айванх (СП = 125 дня, КВС= 0,90), Валиант (СП = 128 дня, КВС= 0,90), П.Ф. Чифа (СП = 130 дня, КВС= 0,89). У коров других линий показатели воспроизводительной способности были существенно ниже. Особенно низкой плодовитостью отличались животные линии Висторела (СП = 176 дней, КВС= 0,80), Гороха (СП = 158 дней, КВС= 0,83) и Маркиза (СП = 153 дней, КВС= 0,84).

Наиболее низкими показателями плодовитости отличаются дочери быков Фонда 600065 (СП=158 дней, КВС=0,84), Хамелеона 600034 (СП=158 дней, КВС=0,84) и Дружка 600013 (СП=176 дней, КВС=0,80).

Таблица 1. Показатели воспроизводительной способности коров разной линейной принадлежности

Линия	n	Сервис-период, дн.	КВС
		$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$
Айванх	25	125±15,1	0,90±0,031
Айванхо	12	72±8,7	1,04±0,026
Б.Рейндер	10	150±33,0	0,85±0,057
Белл	59	80±4,8	1,02±0,013
Блекстер	108	135±7,7	0,88±0,014
Валиант	303	128±4,3	0,90±0,009
Висторел	34	176±36,2	0,80±0,037
Горох	14	158±27,3	0,83±0,047
Диалог	123	139±8,1	0,87±0,016
Кассир	30	141±20,5	0,87±0,034
Маркиз	11	153±28,9	0,84±0,054
П.И. Стара	11	83±11,4	1,01±0,031
П.Ф.А. Чиф	9	130±17,6	0,89±0,039
В среднем по стаду	775	129±3,2	0,89±0,006

Таблица 2. Воспроизводительная способность дочерей отдельных быков-производителей

Кличка и номер быка	Линия	n	Сервис-период, дней	KBC
			$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
Бережок 600083	Белл	58	80±4,9	1,02±0,013
Гай 600007	Диалог	18	139±23,3	0,87±0,041
Гриф 191	Диалог	105	139±8,7	0,87±0,017
Дружок 600013	Висторел	34	176±36,2	0,80±0,037
Муслим 600050	Айванх	25	125±15,1	0,90±0,031
Оратор 2511	Кассир	30	141±20,5	0,87±0,034
Приз 3103	Айванхо	12	72±8,7	1,04±0,026
Фердинанд 2231	Валиант	25	121±15,7	0,91±0,030
Физик 3925	Валиант	177	136±5,9	0,88±0,012
Филин 600069	Блекстар	15	88±7,8	0,99±0,021
Финнсист 9185	Валиант	61	118±9,1	0,92±0,018
Фланг 600189	Блекстар	44	134±10,3	0,88±0,021
Фонд 600065	Блекстер	37	158±15,9	0,83±0,028
Форс 600078	Валиант	39	103±8,2	0,95±0,019
Хамелеон 600034	Горох	14	158±27,3	0,83±0,047
В среднем по стаду		775	129±3,2	0,89±0,006

Следовательно, генотип коров оказывает существенно влияние на уровень их плодовитости. Поэтому отбираемые на племя животные должны отличаться не только высокими племенными качествами, но и высокими показателями воспроизводительной способности, что обязательно должно учитываться при индексной оценке животных.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Карпенко А.Ф., Мостовенко А.Л. Дубежинский Е.В. Радиозологическая оценка переспециализации.....	3
Александрова М.Г., Табаков Н.А., Тюрина Л.Е. Влияние премикса на основе белитового шлама на физиологическое состояние коров.....	6
Гаврюхина Е.А., Табаков Н.А., Тюрина Л.Е. Влияние скармливания минеральной смеси на основе белитового шлама на мясную продуктивность свиней.....	8
Рябинина Л.А., Табаков Н.А. Влияние осинового сока на физиологическое состояние белых мышей как биологическая добавка.....	11
Сухарев Ю.С. Неэффективность антимикробной терапии при колибактериозе сельскохозяйственных животных.....	15
Гашак Е.Я., Кваша В.И. Перекисное окисление липидов крови коров и уровень эндогенной интоксикации при условии кормления региональными зерно-мессями с микроминеральной добавкой.....	21
Пентилюк С.И., Пентилюк Р.С. Сочетаемость препаратов биологически-активных веществ в кормлении свиней.....	26
Подольников М.В., Гамко Л.Н. Развитие внутренних органов у молодняка свиней при скармливании им разных доз мергеля.....	30
Лифанова С.П. Коррекция технологических свойств молока бестужевских коров включением в их рационы препарата «Биокоретрон форте».....	33
Горчаков В.Ю. Тренинг молодняка лошадей и его влияние на спортивные достижения.....	37
Епишко О.А., Епишко Т.И., Глинская Н.А., Дубенецкая О.М. Метод оценки достоверности происхождения крупного рогатого скота по полиморфизму нуклеотидных последовательностей ДНК.....	42
Желавский Н.Н. Изменение иммунобиологической реактивности организма коров при субклиническом мастите.....	49
Ерисанова О.Е., Гуляева Л.Ю. Морфобиохимический состав крови кур-несушек как критерий оценки биологической активности препарата «Липовитам-бета».....	53
Муромцев А.Б. Гельминтофауна домашних и диких жвачных животных в Калининградской области.....	58
Кокорев В.А., Гибалкина Н.И., Межевов А.Б., Болотин Е.В. Молочная продуктивность коров первых трех лактаций при разных уровнях хрома в их рационах.....	63
Кокорев В.А., Гибалкина Н.И., Межевов А.Б., Болотин Е.В., Мусулькин Д.Р. Морфологические и биохимические показатели крови дойных коров при разных уровнях хрома в рационе.....	67
Десятов О.А., Лифанова С.П., Пыхтина Л.А. Морфо-биохимические показатели крови и молочная продуктивность коров при использовании в их рационах препарата «Биокоретрон-форте».....	72
Коваленко Б.П. Практическое использование существующих и разработка нового селекционного индекса оценки воспроизводительной функции свиноматок.....	77
Алексеева А.Ю., Астахов С.С. Совершенствование высокопродуктивного голштинизированного скота в условиях Ленинградской области.....	83
Стрельцов В.А., Рябичева А.Е., Пинчук В.Ф., Стрельцова З.С. Качество свинины, полученной от молодняка с различной толщиной шпика.....	89
Садомов Н.А. Некоторые гематологические показатели свиней на дорастивании при использовании в рационе комплексного препарата «Агромин сухой».....	94
Барановский М.В., Курак А.С., Кажико О.А. Влияние линейной принадлежности, уровня продуктивности и возраста коров на содержание соматических клеток в молоке.....	99
Портная Т.В., Портной А.И., Томашов Д.А. Влияние кормового фактора на формирование ремонтно-маточного стада стерляди.....	106
Щекотов А.В., Галатов А.Н. Качество пищевых продуктов и социальная ответственность бизнеса.....	109
Кутейникова И.Х., Галатов А.Н. Особенности организации тестового контроля знаний по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных».....	115

Гласкович М.А. Влияние кормления и натурального биокорректора «Витолад» на регулирование кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров.....	120
Гуляко А.А., Еремин Е.Ф., Гусев А.А., Насонов И.В., Згировская А.А., Захарик Н.В., Белькович А.А. Способ очистки вируса гриппа птиц типа А подтипа H5N2.....	128
Кныш Н.В. Конструирование и изготовление лабораторного образца вакцины для профилактики инфекционного ларинготрахеита птиц.....	133
Райхман А.Я. Сравнительная эффективность использования адресного и промышленного комбикормов в рационах молочных коров.....	139
Райхман А.Я. Эффективность моделирования рационов кормления коров.....	142
Райхман А.Я. Обоснование структуры рационов коров в зависимости от реального потребления сухого вещества рациона.....	146
Гридюшко Е.С., Лобан Н.А. Методы создания белорусского заводского типа свиной породы Йоркшир.....	149
Саскевич С.И., Долина Д.С., Шекунова К.С. Влияния типа подбор на молочную продуктивность коров.....	154
Лобан Н.А., Василюк О.Я. Система повышения откормочных и мясных качеств свиной белорусской крупной белой породы селекционно-генетическими методами.....	158
Подскребкин Н.В., Серяков И.С., Дудова М.А. Влияние хряков разной селекции на продуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы.....	166
Микулич Е.Л., Гончаров Т. Результаты исследования зараженности трески и скумбрии личинками анизакид в Балтийском и Северном морях.....	172
Поддубная О.В., Ковалева И.В. Биохимические аспекты использования комплексонов титана в животноводстве.....	176
Усов М.М., Усова О.В., Радько М.М. Ресурсосберегающие технологии – залог успеха рыбной отрасли Республики Беларусь.....	181
Шалак М.В., Дубина Н.А., Мохова Е.В. Перспективы применения низкоинтенсивного лазерного излучения в птицеводстве.....	186
Малашко В.В., Тумилович Г.А., Хомутицкий Е.И. Структурно-функциональное развитие нервного аппарата сычуга новорожденных телят.....	189
Воронцов Г.В., Подскребкин Н.В. Луна и репродуктивные качества свиноматок.....	194
Портной А.И. Совершенствование первичной обработки молока при доении коров в стойлах в переносные доильные ведра.....	197
Риняк Н.Н. Особенности научно-технического перевода.....	203
Борознова А.С. Пробиотики и пребиотики для профилактики желудочно-кишечных заболеваний в птицеводстве.....	206
Садомов Н.А., Веренич М.М. Рост и сохранность поросят-сосунов при использовании различных источников инфракрасного обогрева.....	214
Садомов Н.А., Томашова Д.В. Продуктивность родительского стада кур при использовании различного оборудования для напольного содержания.....	218
Садомов Н.А., Сакович А.В. Продуктивность свиной на откорме при использовании различных систем вентиляции.....	222
Павлова Т.В., Чура В.В., Комарова И.В. Особенности экстерьера дочерей быков-производителей разных генотипов.....	226
Турчанов С.О., Скиба А.В. Результаты использования разнолинейных хряков породы ландрас французской селекции.....	233
Турчанов С.О., Шеренкова М.Н. Влияния генеалогической сочетаемости на репродуктивные качества свиноматок при чистопородном разведении свиной белорусской крупной белой породы.....	236
Турчанов С.О., Овсянко С.В. Эффективность использования различных генеалогических линий хряков породы ландрас в системе скрещиваний.....	239
Павлова Т.В., Гавриченко Н.И., Моисеев К.А., Чура В.В. Воспроизводительная способность коров разного происхождения в стаде УКСП «Горещко».....	241