

2017

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА

II



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Материалы XX Международной научно-практической конференции, посвященной
50-летию кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой
продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА*

В двух частях



Часть 2

Горки
БГСХА
2017

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XX Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА

г. Горки, 1–2 июня 2017 г.

В двух частях

Часть 2

Горки
БГСХА
2017

УДК 636.4:001.895(062)

ББК 45/46

A43

Редакционная коллегия:

А. И. Портной (гл. редактор), М. В. Шалак (зам. гл. редактора),
А. Г. Марусич (отв. секретарь), Л. Н. Гамко, Н. И. Сахацкий,
Н. А. Садомов, И. С. Сeryakov, Т. В. Павлова, Н. В. Барулин

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент Т. В. Павлова;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент И. Б. Измайлович

A43

Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XX Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства: в 2 ч. Ч. 2 / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 448 с.

ISBN 978-985-467-753-8.

Приведены научные статьи участников XX Международной научно-практ. конф., посвященной 50-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства, проходившей 1–2 июня 2017 г. на факультете биотехнологии и аквакультуры Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.

Результаты исследований посвящены актуальным вопросам в области разведения, селекции и генетики, кормления животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства в условиях Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины и предназначены для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов сельскохозяйственных вузов, руководителей и специалистов агропромышленных предприятий.

Материалы конференции подготовлены в двух частях: часть 1 включает научные статьи секций «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство животных» и «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов», часть 2 – секций «Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства» и «Ветеринарно-санитарное обеспечение и экологические проблемы животноводства». В материалах конференции помещены прошедшие процедуру рецензирования статьи с редакционными правками, не изменяющими содержание работы. Ответственность за содержание статей несут авторы. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов.

УДК 636.4:001.895(062)

ББК 45/46

ISBN 978-985-467-753-8 (ч. 2)

ISBN 978-985-467-752-1

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2017

Раздел 3. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.5.083.312.5:338.43(510)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ В КЛЕТКАХ И НА ПОЛУ В КИТАЕ

Э. С. АБДУЛЛАЕВА, Н. И. САХАЦКИЙ

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Экономическая эффективность бройлерной индустрии зависит от многих факторов [1, 3, 4], в том числе и от способа выращивания цыплят на мясо [6, 12]. О преимуществах и недостатках клеточного и напольного способов выращивания судят в основном по сохранности цыплят, затратам корма, массе тела, среднесуточным приростам, количеству мяса, произведенного с 1 м² полезной площади птичника, а также по параметрам некоторых других признаков [2, 7, 10]. Однако при этом не учитывают, что для производства определенного объема мяса при выращивании бройлеров на полу требуется примерно в 2 раза больше птичников, чем при клеточном способе содержания. Для их размещения необходимо отвести больший по площади (в 2 раза) участок земли, увеличить затраты на создание внутрифермских дорог, инженерных коммуникаций, на ограждение территории, на создание полигона по утилизации использованной подстилки и т. д. [8]. Наши усилия направлены на сравнительное изучение эффективности этих двух способов выращивания цыплят на мясо с учетом всех аспектов. Данное исследование является одним из этапов этой работы.

Анализ источников. Клеточный способ содержания птицы, особенно несушек яичных кроссов, практикуется во многих странах мира. Исключением являются страны Евросоюза, в которых под давлением общественных организаций по защите животных постепенно, в течение 10 лет (с 2001 г.), введены определенные ограничения на клеточное содержание птицы из-за сложившегося мнения, что этот способ является менее гуманным, чем напольный [11]. Однако в странах с ограниченными земельными ресурсами распространение клеточного содержания птицы, в том числе и бройлеров, увеличивается с каждым

годом. В первую очередь это касается Китая и Японии [12]. В Китае производители мяса бройлеров считают клеточный способ выращивания более выгодным еще и потому, что он позволяет существенно увеличить выход высококачественных лапок (без наминов, аммиачных ожогов и дерматитов). Этот продукт здесь считается целебным, ценится выше мяса, пользуется повышенным спросом у населения и является реальным резервом повышения на 5–7 % уровня рентабельности бройлерного производства [9].

Цель работы – оценить экономическую эффективность производства мяса бройлеров при выращивании их в клетках и на полу в условиях промышленного птицеводческого предприятия Китая.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в холодное время года (при температуре воздуха вне птичников от –15 до +5 °С) в условиях промышленного бройлерного комплекса провинции Аньхой (Китай) на цыплятах кросса «Кобб–500». Здесь их выращивают на полу (на глубокой несменяемой подстилке) с использованием технологического оборудования китайской компании «Биг Хердсмен», а с 2013 года – и в 4-ярусных клеточных батареях ТББ-АВ [5] производства ПО «ТЕХНА» (Украина).

В опыте партию суточных цыплят 19 января 2015 г. разделили на 2 группы. Цыплят 1-й опытной группы (95040 гол.) посадили в птичник с клеточными батареями, а 2-й (контроль, 38016 гол.) – в его напольный аналог. Площадь общая обоих птичников была равна (по 1728 м²), полезная же напольного содержания составляла 1574 м², а клеточного – 3381 м², то есть была в 2,1 раза больше. Всего в нем было 1752 клетки по 1,93 м², в том числе по 73 шт. на каждом из 4 ярусов 6 батарей.

Выращивание цыплят опытной и контрольной групп проводили по практикуемой на предприятии технологии, в частности содержали при повышенной плотности до достижения 31-дневного возраста, а затем «лишних» отправляли на убой, а оставшихся выращивали при нормативной плотности до достижения 38-дневного (клеточный птичник) или же до 44-дневного возраста (напольный птичник). При выращивании на полу их фактическая плотность содержания вначале составляла 24,2 гол/м², а с 32- и до 44-дневного возраста – 18,0 гол/м². В каждой клетке клеточного птичника выращивали на первом этапе до 55 цыплят (до 28,5 гол/м²), а с 32- и до 38-дневного возраста – в среднем по 42,3 голов (21,9 гол/м²). Итак, фактическую плотность содержания

цыплят определяли путем деления их количества в птичнике на его полезную площадь, а условную – на его общую площадь.

В опыте учитывали массу тела, сохранность цыплят, индекс эффективности их выращивания и другие показатели.

Микроклимат и другие параметры технологического процесса выращивания цыплят соответствовали рекомендациям разработчика кросса «Кобб–500».

Результаты исследований и их обсуждение. Из представленных в таблице данных видно, что у цыплят, содержащихся в клетках, при меньших затратах корма были выше среднесуточные привесы и, соответственно, больше масса тела в 31- и 38-дневном возрасте, чем у их аналогов в контроле.

Выход мяса с 1 м² общей площади клеточного птичника был также существенно выше (в 2,3 раза), что очень важно для Китая и других густонаселенных стран. Здесь, в связи с острым дефицитом земель под строительство новых птичников, дальнейшее наращивание, даже удвоение нынешних объемов производства мяса бройлеров, целесообразно осуществлять путем переоборудования существующих напольных помещений под клеточные.

При определении экономической эффективности производства мяса бройлеров при их выращивании в клетках и на полу нами учтено, что убойный выход полупотрошенных тушек в опытной группе составил 75,5 %, в контрольной – 76,4 %. Эти отличия связаны с 6-дневной разницей в возрасте при их убое. При убое цыплят, выращенных в клетках до 38-дневного возраста, получено 168254 кг мяса в полупотрошеном виде стоимостью 521587 долларов США (3,1 USD/кг). В контрольной группе при убое в 44-дневном возрасте цыплят, выращенных на полу, получено 73967 кг мяса стоимостью 229297 USD. При выращивании цыплят в клетках себестоимость производства 1 кг мяса составила 2,08 USD, на полу – 2,21 USD. При определении себестоимости учтены затраты кормовых, трудовых, энергетических и других ресурсов. К примеру, расход газа в клеточном птичнике за период опыта составил 27657 м³, а в напольном – 24368 м³, что в денежном исчислении соответствует 6306 и 5556 USD (0,228 USD/м³). В перерасчете на 1 кг произведенного мяса (в живой массе) при выращивании цыплят в клетках его затраты составили 0,124 м³ (2,8 цента), а на полу – 0,252 м³ (5,7 цента), то есть в 2 раза больше. В целом при выращивании цыплят в клетках уровень рентабельности производства мяса бройлеров в данном эксперименте составил 49 %, а на полу – 40 %.

Результаты выращивания цыплят в клетках и на полу

Показатели	Группа, способ содержания	
	1-я опытная, клеточный	2-я контрольная, напольный
Площадь птичника (м ²):		
общая	1728	1728
полезная	3381	1574
Посажено цыплят, гол.	95040	38016
Сохранность цыплят за период выращивания, %	98,0	97,0
Выращено до 31-дн. возраста, гол.	93440	37210
Отправлено на убой в 31-дн. возрасте, гол.	19330	8878
Оставлено для дальнейшего выращивания, гол.	74110	28332
Выращено цыплят (гол.) до убоя их партии:		
в 38-дн. возрасте	73760	–
в 44-дн. возрасте	–	27994
Условная / фактическая плотность содержания цыплят (гол/м ²) до достижения возраста:		
31-дневного	55,0 / 28,1	22,0 / 24,2
38-дневного	42,9 / 21,9	–
44-дневного	–	16,4 / 18,0
Средняя масса тела (г/гол.) в возрасте:		
31-дневном	1684	1600
38-дневном	2580	2276
44-дневном	–	2951
Прирост массы тела (г/день) до достижения возраста: 31 дн.	53,1	50,4
38 дн.	66,9	58,9
44 дн.	–	66,2
Произведено мяса (кг) при убое цыплят:		
в 31-дн. возрасте	32552	14205
в 38-дн. возрасте	190301	–
в 44-дн. возрасте	–	82610
Всего произведено мяса живой массой, кг	222853	96815
Затраты кормов:		
всего, кг	370694	170852
на 1 кг живой массы цыплят, кг	1,66	1,77
Выход мяса (кг) с 1 м ² площади птичника:		
полезной	65,9	61,5
общей	129,0	56,0

Заключение. Клеточные технологии производства мяса бройлеров в Китае имеют хорошую перспективу дальнейшего развития по двум основным причинам. Во-первых, их применение экономически выгоднее, чем напольных. Во-вторых, они позволяют предприятиям удвоить

объемы производства мяса бройлеров в существующих птичниках, то есть без строительства новых помещений, что очень важно для густонаселенных стран, в которых ощущается острый дефицит земельных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боев, С. Г. Повышение экономической эффективности бройлерного птицеводства / С. Г. Боев, Р. Г. Петренко, В. Н. Симоненков. – Курск: Изд-во Курск. гос. с-х. акад., 2008. – 159 с.
2. Брак, Т. Переход к бесклеточному содержанию и его влияние на прочность куриных костей / Т. Брак // *Zootecnica International*. – 2016. – № 7. – С. 34–35.
3. Бурне, А. Новые концепции в системах содержания, оборудовании и компьютеризации контроля / А. Бурне // *Zootecnica International*. – 2016. – № 5. – С. 40–43.
4. Буяров, В. С. Технологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров / В. С. Буяров // *Птицеводство*. – 2005. – № 1. – С. 9–11.
5. Клеточное оборудование для выращивания цыплят-бройлеров ТББ – решения для эффективного птицеводства. Каталог. – Киев: ООО «Производственное объединение ТЕХНА», 2011. – 4 с.
6. Мельник, В. О. Способи вирощування бройлерів: вплив на продуктивні показники і фізіологічний стан / В. О. Мельник // *Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. / Інститут птахівництва УААН*. – Харків, 2005. – Вип. 57. – С. 337–347.
7. Новые заболевания коммерческих бройлеров, связанные с хромотой / М. Руано, Д. Батиста, Дж. Гельб, К. Поул, Ф. Хорр // *Zootecnica International*. – 2014. – № 2. – С. 56–61.
8. Сахацкий, Н. И. Предпроектное исследование эффективности двух технологий выращивания бройлеров / Н. И. Сахацкий, Э. С. Абдуллаева // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (28–29 мая 2015 г.)*. – Горки, БГСХА, 2015. – С. 215–220.
9. Сахацкий, Н. И. Послеубойное качество лапок бройлеров в зависимости от технологии их выращивания / Н. И. Сахацкий, Э. С. Абдуллаева // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIX Междунар. науч.-практ. конф. (2–3 июня 2016 г., Горки)*. – Горки, БГСХА, 2016. – Вып. 19. – Ч. 2. – С. 261–264.
10. Синявина, Ю. В. Особенности определения эффективности бройлерного птицеводства / Ю. В. Синявина // *Молодой ученый*. – 2012. – № 12. – С. 274–277.
11. Фисинин, В. И. Об эффективности выращивания цыплят-бройлеров в клетках и на полу / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили, В. С. Лукашенко // *Zootecnica International*. – 2013. – № 10. – С. 22–29.
12. Фисинин, В. В клетке выгоднее / В. Фисинин, А. Кавтарашвили // *Наше птицеводство*. – 2014. – № 5. – С. 48–49.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБОРОТА СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Д. И. БАРАНОВСКИЙ, О. М. ГЕТМАНЕЦ, А. А. ДРОЗДОВ

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п. г. т. Малая Даниловка, Харьковская область, Украина

Введение. На данный момент для сельского хозяйства Украины крайне актуальным является повышение уровня интенсификации, концентрации и специализации производства молока и мяса, восстановление пригодных к эксплуатации животноводческих ферм и комплексов, а также формирование новых, оптимальных по размерам мелких и средних животноводческих хозяйств. При этом возникают проблемы оценки, оптимизации и корректировки на перспективу численности различных возрастных категорий поголовья стада крупного рогатого скота. Для совершенствования организации производства большое значение имеет выбор наиболее рационального оборота и структуры стада [1].

Анализ источников. Существуют различные модели для расчета оборота стада. Основная часть из них базируется на имитационных методах линейного программирования [2–5]. Существующие динамические модели [6, 7] носят сугубо теоретический характер и требуют адаптации к конкретным условиям производства.

Цель работы – построение динамической модели оборота стада крупного рогатого скота молочного направления, основанной на точном решении систем уравнений, связывающих движение основных возрастных категорий стада на различных временных горизонтах.

Материал и методика исследований. Будем рассматривать часть стада, включающую следующие основные категории по численности: $J_{0,t}$ – поголовье молочных коров на начало t -го года; $J_{1,t}$ – поголовье нетелей на начало t -го года (возраст от 18 до 27 мес.); $J_{2,t}$ – поголовье телок 2-го года на начало t -го года (возраст от 1 года до 18 мес.); $J_{3,t}$ – поголовье телок прошлого календарного года в возрасте до 1 года на начало t -го года ($t > 1$). Z_t – количество нетелей (возраст более 27 мес.), вводимых после отела в молочное стадо в течение t -ного года.

Будем учитывать следующие основные коэффициенты: α – коэффициент рождаемости телочек; β – коэффициент выбраковки коров; η_1 – средняя доля телок, пригодных для выращивания ремонтного молодняка, в телках прошлого года; η_2 – средняя доля телок прошлого

года, пригодных для перевода в телки 2-го года в следующем году; η_3 – средняя доля телок прошлого года, пригодных для перевода в нетели и коровы в следующем году. При проведении расчетов будем полагать эти коэффициенты постоянными от года к году.

Будем также считать, что поголовье любой возрастной группы стада на конец планового года равно поголовью на начало следующего года.

Предположим, что на начальном этапе хозяйство приобрело N_0 голов племенных осемененных коров, то есть: $J_{0,0} = N_0$; $J_{0,0} = 0$; $J_{1,0} = 0$; $J_{2,0} = 0$; $J_{3,0} = 0$. Динамику движения стада молочных коров на четырехлетнем горизонте запишем в виде следующего уравнения:

$$J_{0,t+1} = (1 - \beta) \cdot J_{0,t} + Z_t. \quad (1)$$

Количество нетелей Z_t (в возрасте более 27 месяцев), вводимых после отела в молочное стадо в течение t -го года (или первотелок), может быть выражено через поголовье коров $t-2$ -го года:

$$Z_t = \alpha \cdot \eta_1 \cdot J_{0,t-2} \quad (t > 2). \quad (2)$$

Таким образом, уравнение (1) с учетом (2) можно переписать в следующем виде:

$$J_{0,t+1} = (1 - \beta) J_{0,t} + \alpha \cdot \eta_1 \cdot J_{0,t-2}. \quad (3)$$

Мы получили так называемое разностное уравнение. Его решение будем искать в стандартном виде [8]: $J_{0,t} = c \cdot \lambda^t$, где c – постоянная; λ – новая переменная. После подстановки данного выражения в уравнение (3) получим следующее кубическое уравнение для нахождения значений λ :

$$\lambda^3 - b \cdot \lambda^2 - d = 0, \quad (4)$$

где $b = 1 - \beta$; $d = \alpha \cdot \eta_1$. Три корня кубического уравнения (4) найдем по формулам Кардано [9]:

$$\lambda_1 = A + B + \frac{b}{3}; \quad \lambda_{2,3} = -\frac{A+B}{2} + \frac{b}{3} \pm \frac{i \cdot \sqrt{3} \cdot (A-B)}{2}; \quad (5)$$

$$\text{где } A = \left(\frac{b^3}{27} + \frac{d}{2} + \frac{\sqrt{12db^3 + 81d^2}}{18} \right)^{1/3}; \quad B = \left(\frac{b^3}{27} + \frac{d}{2} - \frac{\sqrt{12db^3 + 81d^2}}{18} \right)^{1/3};$$

i – мнимая единица ($i^2 = -1$).

Таким образом, уравнение (4) имеет три корня: один – действительный (λ_1) и два – комплексно сопряженных (λ_2 и λ_3). Поэтому общее решение уравнения (4) имеет вид:

$$J_{0,t} = c_1 \cdot \lambda_1^t + c_2 \cdot (\lambda_2^t + \lambda_3^t). \quad (6)$$

Значения постоянных c_1 и c_2 найдем из начальных условий:

$$c_2 = \frac{N_0 \cdot (b^3 + d - b^2)}{\lambda_2^3 + \lambda_3^3 - \lambda_1 \cdot (\lambda_2^2 + \lambda_3^2)}; \quad c_1 = \frac{N_0 \cdot b^2 - c_2 \cdot (\lambda_2^2 + \lambda_3^2)}{\lambda_1^2}. \quad (7)$$

Результаты исследований и их обсуждение. Динамика поголовья различных возрастных групп молочного стада за 10 лет, рассчитанная на основании формулы (6) с учетом значений постоянных (7), представлена на рис. 1 и 2. В расчетах были приняты значения: $N_0 = 100$ голов; $\alpha = 0,47$; $\eta_1 = 0,7$; $\eta_2 = 0,4$; $\eta_3 = 0,3$.

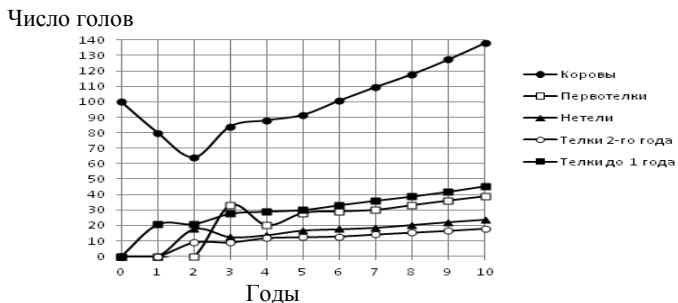


Рис. 1. Структура стада. Выбраковка 20 %

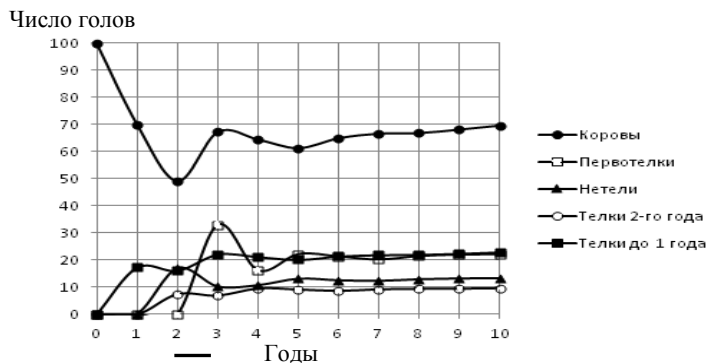


Рис. 2. Структура стада. Выбраковка 30 %

Эти рисунки показывают, что основным фактором, определяющим структуру молочного стада, является коэффициент выбраковки коров. Воспроизводство молочного стада за счет собственных ресурсов на протяжении первых 10 лет возможно при коэффициентах выбраковки меньше 25 %.

При коэффициентах выбраковки выше 30 % численность поголовья молочного стада за 10 лет уменьшается до 50–70 % от первоначального значения. Высокий уровень выбраковки негативно сказывается на рентабельности производства молока. Чтобы уменьшить потери, нужно обеспечить полноценное и сбалансированное кормление животных, а также комфортные условия их содержания. Следует принять все необходимые меры, чтобы продлить продуктивное долголетие коровы [10].

Заключение. Таким образом, в настоящей работе построена точная динамическая модель оборота основных возрастных групп молочного стада на произвольном временном горизонте. Результаты работы могут быть использованы руководителями крупных и средних животноводческих хозяйств, а также фермерами для прогнозирования возможностей развития молочного стада, оптимизации и корректировки на перспективу численности поголовья с учетом сложившихся в отрасли основных показателей воспроизводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чинаров, И. Пути эффективного ведения молочного скотоводства в рыночных условиях / И. Чинаров, С. Погодаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 2. – С. 8–10.
2. Косынкин, С. А. К вопросу о моделировании развития молочного и мясного скотоводства в регионе / С. А. Косынкин // Животноводство. – 1983. – № 1. – С. 20–22.
3. Трофимов, А. А. Моделирование оборота стада крупного рогатого скота и оптимальное планирование производства в агрохозяйстве / А. А. Трофимов, И. В. Чугин // Моделирование инновационных процессов и экономической динамики: сб. науч. тр. – М., 2006. – С. 212–225.
4. Нусратуллин, В. К. Имитационные системы в планировании животноводства / В. К. Нусратуллин. – Уфа: БНЦ Уро АН СССР, 1991. – 176 с.
5. Максимова, Л. Р. Имитационное моделирование оборота молочного стада / Л. Р. Максимова, А. А. Жукевич // Сб. научных трудов Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2014. – № 7, т. 2. – С. 17–20.
6. Франс, Дж. Математическое моделирование в сельском хозяйстве / Дж. Франс, Дж. Торнли. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.
7. Воробець, С. Динамічна модель виробництва продукції тваринництва / С. Воробець, О. Жученко // Вісник Львівського національного аграрного університету: економіка АПК. – 2010. – № 17(2). – С. 397–403.
8. Гроссман, С. Математика для биологов / С. Гроссман, Дж. Тернер. – М.: Высш. шк., 1983. – 383 с.

9. Корн, Г. Справочник по математике (для научных работников и инженеров) / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1973. – 831 с.

10. Лапотко, А. М. Формируем из телки корову с «большой карьерой» / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко, Н. И. Песоцкий // Наше сельское хозяйство. – Минск, 2009. – № 8. – С. 23–29.

УДК 639.3.04

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ОБЪЕКТОВ РЫБОВОДСТВА

И. В. БЕРЕЗОВСКИЙ

Донецкий национальный университет имени Василя Стуса,
г. Винница, Украина

Введение. Дезинфектанты, применяемые в аквакультуре, должны иметь четко выраженное бактерицидное действие, быть пригодными для изготовления рабочих растворов, достаточно длительное время проявлять губительное действие к патогенам.

Анализ источников. Установлено, что эффективность дезинфекции зависит от ряда факторов. Важное значение имеет состояние среды, где происходит контакт между дезинфектантом и объектом дезинфекции. Лучшие условия, например, создаются в редких чистых средах [1].

В практике рыбоводства для дезинфекции прудов, орудий лова, инвентаря, транспортной тары, инкубационных цехов и спецодежды персонала используют химические вещества для уничтожения патогенных микроорганизмов: формальдегид (формалин), кальцинированную соду, хлорную и негашеную известь, перманганат калия, медный купорос, ДЭМП, ФОСПАР [2, 3] и т. д. К недостаткам этих препаратов можно отнести: формалин и медный купорос являются канцерогенами, вызывающими раковые болезни у рыбы, луга сильно разъедают кожу людей. Тяжелые металлы или металлоорганические ртутные соединения, их соли особенно вредно действуют при биологической очистке сточных вод. Различные пероксиды как самостоятельно, так и в виде пероксидных кислых растворов негативно влияют на одежду персонала и постельное белье, вызывая существенное сокращение срока их службы.

Пероксид водорода – это химическое соединение (H_2O_2), которое представляет собой бесцветную жидкость без запаха. Медленно разлагается под лучами солнца и действием органических веществ. Растворяется в воде в любых соотношениях, испаряется значительно медленнее.

В прохладном и темном месте растворы пероксида водорода можно

хранить очень долгое время. Следует помнить, что пероксид водорода является сильным окислителем и обладает антисептическими и дезодорирующими свойствами. Активность его зависит от ферментов – пероксидазы и каталазы, – которые разрушаются под воздействием атомарного кислорода. Каталаза образуется в клетках живого организма в результате действия так называемых флавопротеиновых оксидаз. Присутствие каталазы обеспечивает эффективную защиту клеточных структур организма от деградации под действием пероксида водорода.

В медицинской практике добавление 10–15 мл 3%-ного раствора перекиси водорода к 1 л воды уменьшает количество микробов в последней в 100 раз. По данным биохимиков, пероксид водорода с антисептическими показателями в концентрациях, которые обычно используются, близкий к такому сильному противомикробному средству, как сулема, и значительно превышает сильнодействующее противомикробное средство, как фенол.

Цель работы – изучить влияние, установить концентрации и экспозиции пероксида водорода для дезинфекции объектов в рыбоводстве.

Материал и методика исследований. В качестве подопытных использовали штаммы бактерий *Aeromonas hydrophila* и *Echerichia coli*, выделенные от больных аэромоноз карпов и с прудовой воды. Бактерии культивировали на мясо-пептонном бульоне, разведенном дистиллированной водой в соотношении 1:3, и на питательной агаре. В работе использовали односуточные бульонные культуры бактерий в концентрации 500 000 микробных клеток в мл.

Определение дезинфекционных свойств препаратов проводили, используя подходы и методы, принятые в ветеринарии, а также в соответствии с «Временной установкой по применению ДЭМП и ФОСПАР для дезинфекции рыбоводных бассейнов, зимовальных комплексов и инкубационных цехов» [4].

Бактериостатическое действие препаратов в качественном суспензионном тесте определяли методом серийных разведений. Тест-культурами были *A. hydrophila* и *E. coli*, выращенные в жидкой питательной среде (МПБ) в концентрациях 500 000 мк/мл, которые вносили по 0,01 мл в пробирку с 2 мл МПБ.

Результаты исследований и их обсуждение. Бактериостатическую активность препарата устанавливали через 18 ч. культивирования при $t = 36$ °С. Результаты исследований приведены в таблице.

Из данных таблицы видно, что пероксид водорода задерживал рост

A. hydrophila в концентрации 1,25 %, а *E. coli* в 2,5 %. Для контроля качества дезинфекции в лабораторных условиях, как тест-объекты для заражения, использовали кусочки капроновых сетей, брезента, дерева, резины, то есть такие материалы, которые применяются в рыбоводстве при сортировке, сохранении и транспортировке рыбы. Тест-объекты размером 1 см³ обрабатывали суспензией суточных культур музейных штаммов *A. hydrophila* и *E. coli*.

Результаты бактериостатической активности пероксида водорода

Концентрация, %	<i>Aeromonas hydrophila</i>	<i>Echerichia coli</i>
3,0	–	–
2,5	–	–
1,25	–	+
1,0	+	+
0,5	+	+
Контроль	+	+

Обработанные объекты (содержимым кишечника карпа) дезинфицировали исследуемыми средствами путем нанесения их на поверхность из пульверизатора или помещали дезраствор в капроновую сетку. Через каждые 10 мин делали смыв с тест-объектов стерильными тампонами, смоченными в стерильном нейтрализующем растворе.

Смывы центрифугировали при 3500 об./мин в течение 15 мин. Надосадочную жидкость сливали, а к осадку добавляли стерильный физиологический раствор и снова центрифугировали. Далее жидкость сливали, а осадок исследовали на наличие жизнеспособных микроорганизмов. Для индикации аеромонад проводили посев на глюкозо-пептонную среду с последующим пересевом на среду Эндо с молоком эшерихий – параллельно на глюкозо-пептонную среду с последующим пересевом на среду Эндо. Более устойчивыми к перекиси водорода оказались *E. coli*. Капроновая сетка, резина обеззараживались растворами препарата в концентрации 2 и 3 % в течение 60–120 мин, а деревянные, брезентовые емкости – при более длительной экспозиции.

Заключение. Исследованиями установлено, что раствор пероксида водорода целесообразно применять для дезинфекции рыбоводческих емкостей перед посадкой рыбы, а инкубационных цехов и оборудования для инкубации и транспортировки – за 2–3 дня до проведения работы.

Вместе с тем установлены следующие концентрации и экспозиции для дезинфекции объектов рыбоводства:

1. Рыбоводческие емкости (бассейны, лотки, сады, инкубационные аппараты) очищают от грязи и слизи на стенках и на дне, а также на шандорных монахах. После очистки их промывают чистой водой, а затем дезинфицируют 3%-ным раствором перекиси водорода. Дезинфекционный раствор наносят на обрабатываемую поверхность емкостей из расчета 0,2 л на 1 м² с помощью опрыскивательного агрегата.

2. Рыбный инвентарь (сачки, невода, сети, скребки, ведра, тазы и т. п.) подвергают дезинфекции путем выдерживания перечисленных предметов в 3%-ном растворе перекиси водорода в течение 60 мин или в 2%-ном растворе – в течение 120 мин.

3. Емкости для содержания живой рыбы (брезентовые чехлы, чаны, носилки и т. п.) после очистки дезинфицируют 3%-ным раствором перекиси водорода в течение 120 мин;

4. Спецдежду (брезентовая роба, рукавицы, фартуки, резиновые сапоги и др.) после очистки от грязи и слизи промывают в воде, а затем выдерживают в 3%-ном растворе перекиси водорода в течение 60 мин или 2%-ном – в течение 120 мин.

5. Машины для транспортировки живой рыбы, цистерны и их оборудование после тщательной механической очистки внутренних поверхностей обрабатывают 3%-ным раствором перекиси водорода, выдерживают в течение 60 мин, а затем ополаскивают.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давидов, О. М. Сучасні аспекти оздоровлення риб в аквакультури / О. М. Давидов. – Київ: Інститут зоології НАН України, 1998. – 112 с.
2. Канаев, А. И. Дезинфекция и дезинвазия в рыбоводстве / А. И. Канаев // Тез. докл. V Всесоюз. симп. по инфекционным болезням рыб. – М., 1986. – С. 37–39.
3. Цой, Е. С. Дезинфекция объектов рыбоводства ДЗПом и ФОС-ПАРом / Е. С. Цой, В. И. Афанасьев // Тез. докл. V Всесоюз. симп. по инфекционным болезням рыб. – М., 1986. – С. 109–110.
4. Сборник производственных инструкций, практических рекомендаций и постановлений, используемых при эксплуатации зимовальных комплексов. – М., 1986. – 64 с.

**«ИСКУССТВЕННАЯ КУТИКУЛА» (ARTificial cutiCLE–
«ARTICLE») ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ КУР
ОТ ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ: КОМПОЗИЦИЯ
НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И НАНОДИСПЕРСНОГО
ОКСИДА ЦИНКА ZnO**

О. Г. БОРДУНОВА¹, Е. Г. АСТРАХАНЦЕВА¹, В. Д. ЧИВАНОВ²

¹Сумский национальный аграрный университет,
г. Сумы, Украина

²Институт прикладной физики НАН Украины,
г. Сумы, Украина

Введение. Одной из первоочередных задач современного промышленного птицеводства, требующих наиболее срочного решения, является разработка комплексных мероприятий для предотвращения ухудшения качества инкубационных яиц вследствие их вторичной контаминации патогенной микрофлорой вирусной и бактериальной природы [1].

Анализ источников. Одним из перспективных подходов, находящих применение в технологии инкубации яиц сельскохозяйственной птицы, является модификация естественных защитных биокomпозитных структур птичьего яйца, а именно кальцитной скорлупы, над- и подскорлупных мембран, с помощью химических препаратов, улучшающих физико-химические параметры (прочность, газопроницаемость), а также повышающих биоцидную активность поверхности яйца по отношению к патогенной микрофлоре. Теоретическим обоснованием такого подхода служит новейший биомиметический принцип конструирования искусственных структур, заменяющих в той или иной степени аналогичные структуры природного происхождения (органы, ткани) и состоящих из экологически дружественных и биосовместимых материалов [2]. В последнее время приобретает широкое распространение использование наночастиц ZnO для придания антибактериальных свойств, а также устойчивости к УФ-излучению поверхностей различной природы, в частности биокomпозитам, имплантантам, медицинскому оборудованию [3]. Оксид цинка экологически безопасное и нетоксичное вещество, которому присуща фотокаталитическая активность, что приобретает особое значение в активации процессов фотокаталитического образования перекиси водорода H₂O₂,

который, в свою очередь, разрушает органические загрязнители на поверхностях и осуществляет обеззараживание патогенных микроорганизмов.

Цель исследований – усовершенствование технологии прединкубационной обработки яиц кур-несушек кросса Хайсекс Вайт бионанокондитом «искусственная кутикула» «ARTICLE» посредством использования нового препарата, сконструированного по биомиметическому принципу, в состав которого, наряду с кислоторастворимым хитозаном, в качестве матричного вещества и перекисных соединений входит оксид цинка (ZnO) в нанодисперсном виде.

Материал и методика исследований. В опыте инкубировали яйца кур кросса Хайсекс Вайт, полученные от птицы, содержащейся в соответствии с общепринятыми нормами содержания и кормления. Опытные хозяйства ООО «Бурьинский инкубатор», ООО «Авис-Украина»; инкубатор «Универсал 55»; возраст птицы – 40–45 недель. Формировали три экспериментальные группы (по 1440 яиц): 1) контроль (пары формальдегида) и 2) хитозан + надуксусная кислота (НУК) + ZnO + H₂O₂. Искусственную кутикулу «ARTICLE» на поверхности яиц получали посредством опрыскивания последних мелкодисперсным аэрозолем рабочего раствора, содержащего в качестве матричного вещества кислоторастворимый хитозан, а также дополнительные ингредиенты: перекись водорода (H₂O₂) (0,5–5,5 масс. %), оксид цинка [2]. Применяли 0,1–3,0 % раствор хитозана в 2 % надуксусной кислоте (НУК) (pH 3,6), оксид цинка (ZnO) (0,1–3,0 масс. %) и перекись водорода 0,5–5,5 (масс. %). Результаты экспериментов обрабатывали статистически с использованием пакета Statistica 5,1.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты производственных испытаний новой композиции для образования на инкубационных яйцах защитного по отношению к патогенной микрофлоре бионанопокрyтия показали, что технология «искусственная кутикула» «ARTICLE» с применением ZnO способствует повышению показателя выводимости яиц на 4,2 % от контроля (табл. 1).

Бактериологические исследования показали, что данная технология обуславливает значительное снижение количества патогенной микрофлоры на поверхности инкубационных яиц – до 1,96 % от исходного количества бактериальных колоний на единицу площади скорлупы (среда МПА) (табл. 2).

Таблица 1. Результаты инкубации яиц кур, обработанных перед инкубацией композицией «искусственная кутикула» «ARTICLE» на основе хитозана, надуксусной кислоты, перекиси водорода, оксида цинка

Методы обработки	Неоплодотворенные яйца, %	Отходы инкубации, %	Вывод, %	Выводимость, %
Формальдегид (контроль)	10,2	14,1	75,7	85,5
Хитозан + НУК + ZnO + H ₂ O ₂	10,0	11,9	78,1	89,7

Заключение. Экспериментально доказано, что композиция для формирования на поверхности инкубационных яиц бионанокompозита «искусственная кутикула» «ARTICLE», в состав которой наряду с кислоторастворимым хитозаном в качестве матричного вещества и перекисных соединений входит оксид цинка (ZnO) в нанодисперсном виде, обеспечивает повышение показателя выводимости яиц на 4,2 % от контроля с одновременным снижением количества патогенной микрофлоры на поверхности инкубационных яиц до 1,96 % от исходного количества бактериальных колоний на единицу площади скорлупы.

Таблица 2. Уровень микробной контаминации поверхности скорлупы яиц кур на протяжении инкубации (бактерий, КОЕ), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Время взятия проб для исследований	Методы обработки		
	Пары формальдегида	Хитозан + НУК + ZnO + H ₂ O ₂	
До обработки	296,13±11,51		
После обработки	2 часа	3,22±0,021	0,05±0,005*
	5 суток	5,55±1,032	1,09±0,014*
	11 суток	33,47±1,109	3,45±0,020*
	19 суток	63,70±4,050	5,82±0,011*

* p < 0,05.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б.Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов. – М.: КолосС, 2006. – 264 с.
2. Бордунова, О. Г. Теоретичне обґрунтування та розробка інноваційної технології передінкубаційної обробки яєць курей: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.04 / О. Г. Бордунова; Миколаїв. нац. аграр. ун-т. – Миколаїв, 2016. – 40 с.
3. Yuvaraj, H. Chitosan-Zinc Oxide hybrid composite for enhanced dye degradation and antibacterial activity / H.Yuvaraj, Jae-Jin Shim // Composite Interfaces. – 2013. – Vol. 20, № 5. – P. 365–377.

**ХИМИЧЕСКИЙ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ
МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ
АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ «ФУНГИНОРМ»**

В. И. БОРОДУЛИНА

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

Введение. В настоящее время пищевой и биологической полноценности продуктов, в том числе животного происхождения, уделяется значительное внимание со стороны их производителей, а также потребителей готовой продукции.

В производстве мяса большое значение имеет интенсивное развитие свиноводства как наиболее скороспелой отрасли животноводства. При этом важным условием является организация полноценного сбалансированного кормления свиней [4].

В сельскохозяйственной практике важно получить не только высокую урожайность зерновых, но и продукцию высокого качества. Помешать этому может поражение посевов микроорганизмами.

Наиболее распространенными микроорганизмами являются плесневые грибы. Некоторые виды плесневых грибов способны продуцировать ядовитые вещества – микотоксины [1].

Анализ источников. В настоящее время особенно перспективным является использование кормовых добавок с адсорбирующими микотоксины свойствами.

Одним из применяемых в данное время кормовых добавок и адсорбентов является адсорбент микотоксинов «Фунгинорм». Адсорбент нового поколения совместим со всеми ингредиентами кормов, лекарственными препаратами и кормовыми добавками. Противопоказаний к применению не установлено [2, 3].

Эффективность использования адсорбента оценивали по показателям химического и аминокислотного состава мышечной ткани молодняка свиней на откорме. Химический и аминокислотный состав мышечной и жировой ткани определяли согласно методикам зоотехнического анализа.

Цель работы – проанализировать химический и аминокислотный состав мышечной ткани молодняка свиней на откорме при использовании в рационах адсорбента микотоксинов «Фунгинорм».

Материал и методика исследований. В условия ОАО СГЦ «Вихра» для проведения научно-хозяйственного опыта было взято 80 голов молодняка свиней 3-породного скрещивания.

Свиньи на откорме были разделены по принципу аналогов на 4 группы по 20 голов в каждой, средней живой массой 54,1–54,7 кг. При проведении исследований свиней содержали в станках, которые были оснащены современным оборудованием фирмы Tetraexim Agroimpex. При содержании свиней на откорме все параметры микроклимата соответствовали нормативам.

Адсорбент нового поколения «Фунгинорм» давали согласно схеме опыта, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема проведения опыта

Группы	Кол-во голов	Масса поросят при переводе на дорашивание, кг	Период выращивания, дн.	Особенности кормления
Контрольная	20	54,7±0,64	60	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	20	54,1±0,60	60	ОР + адсорбент нового поколения «Фунгинорм» 1,0 кг/т
2-я опытная	20	54,4±0,65	60	ОР + адсорбент нового поколения «Фунгинорм» 2,0 кг/т
3-я опытная	20	54,3±0,76	60	ОР + адсорбент нового поколения «Фунгинорм» 3,0 кг/т

В качестве основного рациона для подопытного молодняка свиней использовали комбикорм СК–26, который по питательности соответствовал СТБ 2111–2010 «Комбикорма для свиней».

В контрольной группе применяли только основной рацион для кормления свиней на откорме, а в 1-й опытной группе в основной рацион добавляли 1,0 кг/т адсорбента нового поколения «Фунгинорм», во 2-й опытной группе – 2,0 кг/т адсорбента и в 3-й опытной группе – 3,0 кг/т адсорбента.

В результате проведенного анализа зерна из опытной партии было установлено содержание микотоксинов:

- охратоксин – 0,0052 мг/кг;
- Т-2 токсин – 0,005 мг/кг;
- дезоксиниваленол – 0,351 мг/кг;
- зеараленон – 0,05 мг/кг.

Для проведения исследований химического и аминокислотного состава мяса в 6-месячном возрасте у свиней на откорме были отобраны образцы мышечной ткани (спинной, грудной и тазобедренной) для определения содержания сухого вещества, белка, жира и незаменимых аминокислот.

Исследования опытной партии зерна и биологического материала свиней на откорме проводились в независимом аккредитованном научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины» (аттестат аккредитации ВУ/112 02. 1. 0. 0870) по стандартным методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Для оценки химического и аминокислотного состава мяса животных в конце исследований был проведен контрольный убой 12 голов свиней (по 3 головы из каждой группы).

Пищевая ценность мяса определяется в основном его химическим составом. Результаты исследований этих показателей представлены в табл. 2.

Таблица 2. Химический состав мышечной ткани свиней, %

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Вода, %	74,7±1,2	74,7±1,5	72,7±1,9*	71,7±1,5
Сухое вещество, %	25,3±1,2	25,3±1,5	27,3±1,9*	28,3±1,5
Сырой протеин, %	16,4±0,2	17,7±0,2***	17,7±0,3***	18,1±0,1***
Сырой жир, %	1,66±0,08	1,87±0,12	2,08±0,17	2,43±0,14
Сырая зола, %	1,05±0,13	1,04±0,06	1,13±0,06**	1,19±0,12

Здесь и далее * $P \geq 0,001$; ** $P \geq 0,01$; *** $P \geq 0,05$ – уровень вероятности по таблице Стьюдента.

Для более глубокой оценки мяса провели химический анализ, определив в образцах содержание воды, белка, жира и золы. Из всех опытных групп животных наименьшим содержанием воды характеризовалось мясо свиней третьей опытной группы (71,7 %). В наших ис-

следованиях при снижении влаги в мясе наблюдалось увеличение уровня содержания внутримышечного жира.

Наименьшее содержание внутримышечного жира выявлено в первой опытной группе (1,87 %). При этом в мышечной ткани данной группы животных отмечалось максимальное содержание влаги (74,7 %).

Незначительное количество золы выявлено в мясе животных первой опытной группы (1,04 %). По содержанию белка превосходством характеризовалось мясо свиней третьей опытной группы (18,1 %).

В результате уменьшения воды в мышечной ткани и увеличения содержания жира и белков увеличивается калорийность. Наиболее полноценным по химическому составу было мясо свиней, рацион которых содержал адсорбент микотоксинов нового поколения «Фунгинорм».

Количественное содержание аминокислот белков мяса указывает на его биологическую ценность. Результаты исследования этих показателей представлены в табл. 3.

Таблица 3. Аминокислотный состав мяса молодняка свиней на откорме, %

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Аргинин, %	3,75±0,52	4,28±0,17	3,77±1,05	6,25±1,15
Валин, %	2,36±0,19	2,30±0,11	2,15±0,49***	2,45±0,16
Лейцин, %	6,20±0,48	6,50±0,64	6,24±0,99**	6,72±0,21
Лизин, %	4,42±0,32	4,58±0,57	5,00±0,12*	4,51±0,38
Метионин, %	1,43±0,07	1,50±0,15	1,06±0,34	1,30±0,17

Из данных табл. 3 видно, что применение адсорбента микотоксинов «Фунгинорм» в дозах 1,0–3,0 г/кг способствует повышению и стабилизации содержания аминокислот в мясе свиней опытных животных. Так, содержание аргинина и валина в третьей опытной группе было выше, чем в контрольной группе, на 2,5 п.п. и 0,09 п.п. соответственно. Содержание лейцина и лизина достоверно выше было во второй опытной группе и составило 6,24 % ($P \leq 0,01$) и 5,00 % ($P \geq 0,001$).

Заключение. Скармливание молодняку свиней на откорме адсорбента микотоксинов «Фунгинорм» способствует повышению аминокислотного состава в опытных группах по сравнению с контролем. Химический состав мяса и его биологическая полноценность улучшаются. В целях профилактики, снижения действия микотоксинов в ком-

бикормах и повышения продуктивных показателей рекомендуем использование в кормлении свиней на откорме адсорбента микотоксинов «Фунгинорм» в дозе 2,0 г/кг комбикорма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов, Н. И. Новые биотехнологии в кормлении свиней / Н. И. Богданов // Свиноферма. – 2006. – № 7. – С. 23–24.
2. Биохимия: учебник / под ред. Е. С. Северина. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-МЭД, 2004. – 748 с.
3. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов / В. А. Медведский, Н. А. Садомов, А. Ф. Железко [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – С. 148–159.
4. Качественная характеристика мяса чистопородных и помесных свиней / В. И. Полковникова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2(40). – С. 156–158.

УДК 636.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ ПРИ ТРАДИЦИОННОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**В. Н. ВАСИЛЕНКО, А. И. КЛИМЕНКО, Г. МАКСИМОВ,
Г. В. МАКСИМОВ**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский, Ростовская область, Российская Федерация

Введение. Президентом Российской Федерации В. В. Путиным (2015) была поставлена задача к 2020 году достичь валового производства свинины в объеме 8–10 млн. т в живой массе.

Реализация этой задачи зависит от эффективности работы свиноводческих хозяйств.

Цель работы – сравнительный анализ состояния ведения свиноводства в наиболее крупных хозяйствах Ростовской области в 2002 и 2013–2015 годах.

В 2002 г. в Ростовской области производством свинины занимались в основном ЗАО «Марьевское» Миллеровского района (2337 гол.), ЗАО им. Ленина Цимлянского района (2012 гол.), ООО свинокомплекс «Вера» Белокалитвенского района (3970 гол), СПК племзавод «Россия» Октябрьского района (1130 гол), СПК колхоз «Родина» Матвеево-

Курганского р-на (6283 гол.), СПК племзавод «Заветы Ильича» Азовского р-на (3000 гол.), СХКА им. Дзержинского Азовского района (3601 гол.), СПК «Майское» Песчанокопского района (4575 гол.), ЗАО «Батайское» Азовского р-на (13470 гол.), СЗАО СКВО Зерноградского района (8408 гол.) и некоторые другие.

Наиболее крупными товаропроизводителями были СПК колхоз «Родина», СЗАО СКВО и ЗАО «Батайское».

К 2013 году из-за внедрения промышленных методов производства свинины, АЧС и других причин самыми крупными оказались свино-комплексы ЗАО «Русская свинина» и ООО «Русская свинина», «Миллерово», входящие в вертикально интегрированный агропромышленный холдинг ОАО РАПТ, производящий и перерабатывающий свинину по полному циклу.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами установлено, что в 2002 году среди 3 анализируемых хозяйств наибольшее как общее, так и поголовье хряков производителей и свиноматок было в ЗАО «Батайское». Отсутствие данных по остальным половозрастным группам молодняка обусловлено тем, что в этом хозяйстве из-за нехватки помещений для зимнего содержания свиней и сезонных опоросов (в теплый период года) его не оставляют.

По числу свиней на откорме ЗАО «Батайское» опережало другие СХП на 10707–9327 гол.

Среднесуточный прирост по стаду свиней в группах 0–2 мес. и 2–4 мес. оказался выше в СПК колхоз «Родина», а на откорме – в СЗАО СКВО.

Большой приплод поросят в целом, а также от основных и проверяемых свиноматок был получен в ЗАО «Батайское». Выход поросят в целом и на 1 проверяемую свиноматку был выше в ЗАО «Батайское», а на 1 основную – в СЗАО СКВО.

Самыми крупными в 2-месячном возрасте (23 кг) были поросята СПК колхоза «Родина».

Высокий непроизводительный расход поголовья был во всех хозяйствах, но наибольший – 2570 гол. – в ЗАО «Батайское», вынужденный забой – в СПК колхозе «Родина» (1462 гол.). Падеж свиней в % к обороту стада выше в наиболее крупных хозяйствах, особенно в СЗАО СКВО (13,2 %).

ЗАО «Батайское» – лидер в реализации свиней (14615 гол. 1900 т); здесь выше среднесдаточный вес свиней (130 кг) и производство прироста на 1 начальную голову (141 кг).

Затраты труда на получение 1 ц прироста массы свиней были выше в СЗАО СКВО (12,3 чел/час), а самые низкие – 7,3 чел/час – в ЗАО «Батайское»; высокие затраты кормов – в ЗАО «Батайское» (7 ц к. ед.), низкие – в СПК колхозе «Родина» (4,81 ц к. ед.).

Себестоимость 1 ц прироста массы свиней оказалась самой низкой в СЗАО СКВО (2121 руб), а самой высокой – в ЗАО «Батайское» (2562 руб). Затраты на содержание основного стада и животных на откорме также выше в данном хозяйстве.

Увеличение объема производства ведет и к увеличению затрат на производство прироста: в ЗАО «Батайское» они выше, чем в 2 других хозяйствах, на 29506–30147 тыс. руб.; а затраты на содержание основного стада – на 1573–2895 тыс. руб.

По расходу концентрированных кормов ЗАО «Батайское» превосходит другие хозяйства на 9500–7195 т.

Кормов собственного производства больше в СПК колхозе «Родина» и СЗАО СКВО, а покупных – в ЗАО «Батайское» (небольшая площадь пашни). Все названные хозяйства используют в кормлении свиней премиксы.

Максимальная стоимость концентрированных кормов в ЗАО «Батайское», минимальная – в СПК колхозе «Родина». Самая высокая стоимость концентрированных кормов собственного производства в ЗАО «Батайское», низкая – СЗАО СКВО; покупных кормов – в ЗАО «Батайское». Затраты на премиксы в целом (в том числе на гроуер и финишер) были выше в СЗАО СКВО, а на суперпрестартер, стартер и добавки для маток – в ЗАО «Батайское».

Высокая прибыль от всей хозяйственной деятельности, в том числе в растениеводстве, была получена в СЗАО СКВО, а в свиноводстве – в ЗАО «Батайское» (13000 тыс. руб.).

Все три хозяйства оказались рентабельными, однако рентабельность в растениеводстве намного выше (60–102 %), чем в свиноводстве (21,4–28,0 %). По рентабельности свиноводства лидировало ЗАО «Батайское» – 28 %.

Важным показателем, характеризующим состояние ведения свиноводства, является структура себестоимости 1 ц прироста живой массы свиней. В СЗАО СКВО в структуре себестоимости максимум затрат приходится на корма (54,12 %) и прочие расходы (38,42 %).

В ЗАО «Батайское» наибольший удельный вес в структуре себестоимости 1 ц прироста занимают корма – 70,9 %, что на 16,78 % выше, чем в СЗАО СКВО. Такая картина обусловлена тем, что из-за небольшой

площади пашни (2666 га) хозяйство вынуждено большую долю кормов для свиней закупать на стороне. На заработную плату приходится 8,2 % затрат, 8,5 % – на текущий ремонт, 7,5 % – прочие затраты.

Для дальнейшего повышения рентабельности свиноводства необходимо улучшать качество кормов, а также условия содержания различных половозрастных групп свиней, что повысит продуктивность животных и снизит себестоимость производства прироста.

Анализ основных производственно-экономических показателей по свиноводству в ЗАО «Русская свинина» и ООО «Русская свинина», «Миллерово» за 2013–2015 годы показал, что общее поголовье свиней на конец 2015 года в сравнении с 2013 годом возросло на 10304 гол. (9,66 %), а хряков-производителей и основных свиноматок уменьшилось на 20 (31,25 %) и 376 гол. (4,27 %) соответственно, проверяемых и разовых маток увеличилось на 1034 гол. (140,3 %), количество подсвинков на дорастивании снизилось в сравнении с 2013 на 3618 гол. (10,9 %), ремонтного молодняка к 2015 году стало больше на 1,46 %.

К 2015 году поголовье свиней на откорме увеличилось на 11043 голы (25,38 %), а производство прироста – на 7335 т (51,92 %).

Среднесуточный прирост в целом к 2015 году вырос на 139 г (34,75 %), в том числе на дорастивании (28–77 дн.) и откорме соответственно на 97 (34,39 %) и 195 г (35,98 %).

Наблюдается и увеличение выхода поросят в целом за 3 года на 14128 гол. (6,16 %), а от основных, проверяемых и разовых маток – соответственно на 12786 (6,99 %) и 1342 гол. (2,89 %). Увеличение продуктивного долголетия маток снизит затраты на приобретение ремонтного молодняка.

От основных, проверяемых и разовых свиноматок получено примерно одинаковое число поросят на опорос.

Средняя масса поросят при отъеме к 2015 году стала больше на 0,2 кг. Примечательно, что за 2013–2015 годы постоянно снижался непроизводительный расход поголовья (на 18158 гол., или 35,81 %), а также падеж (на 16877 гол., или 34,26 %) и вынужденный забой (на 1281 гол., или 88,77 %).

Падеж поголовья свиней в % к обороту стада снизился с 18,85 до 11,3. Дальнейшие усилия по повышению сохранности свиней позволят сократить непроизводительный расход поголовья.

По сравнению с 2013 к 2015 году увеличилось количество реализованных свиней на 42395 гол. (24,65 %), а в живой массе – на 7761,6 т

(57,14 %). Средняя масса свиней при реализации (2014–2015 гг.) – 101,7–99,5 кг.

Важным показателем, характеризующим эффективность ведения свиноводства, является производство прироста на 1 начальную голову. Максимальным оно было в 2014 году (192,9 кг), а в 2015 году по сравнению с 2013 годом выросло на 14,3 кг (8,57 %). Такие показатели находятся на уровне развитых стран Западной Европы.

Наблюдается снижение затрат труда на 1 ц прироста живой массы свиней на 1,1 чел/час., снижение затрат кормов как в целом, так и на откорме – на 0,4 ц к. ед.

Снизилась и себестоимость 1 ц прироста в целом на 1632 руб. (15,78 %), а по группе откорма – на 609 руб. (6,98 %). Среднегодовая закупочная цена – 106 руб. за 1 кг живой массы с НДС, а с ноября 2015 года – 90 руб./кг с НДС.

Рост объемов производства ведет и к увеличению затрат на производство прироста свиней на 401844 тыс. руб. (27,13 %), в том числе на содержание основного стада – на 60581 тыс. руб. (15,93 %).

Расход кормов вырос на 18768,9 т (34,7 %), в том числе собственного производства и покупных соответственно на 9727,8 (37,58 %) и 9041,13 т (32,07 %); премиксов – на 102,1 т (16,12 %). Среди премиксов расходы на суперпрестартер, стартер, финишер и добавку для маток увеличились на 17,4 (55,95 %), 81,19 (47,06 %), 38,6 (34,80 %) и 60,7 т (73,75 %); лишь на гроуер – снизились на 96,2 т (40,71 %).

В 2013 и 2015 годах прибыли и рентабельности от свиноводства не было получено, а в 2014 году она составила всего лишь 3,3 %.

В структуре себестоимости 1 ц прироста массы свиней наибольший удельный вес занимают корма, расходы на которые увеличились на 9,94 % и достигли 59,13 %; амортизация – 15,8 %; прочие затраты – 11,53 %. На долю заработной платы с начислениями приходится 6,57 %, на ветпрепараты и медикаменты – 4,65 %, электроэнергию – 1,8 %.

Для увеличения эффективности производства свинины необходимо повышать продуктивность животных и снижать себестоимость производства свинины. В структуре себестоимости максимум затрат занимают корма и зерновые культуры для их производства.

Высокие тарифы на энергоносители и ветеринарные услуги также отрицательно влияют на себестоимость производства свинины.

Свинокомплексы несут значительные расходы по налогу на имущество (ставка 2,2 %). На стадии становления бизнеса ставка налога на имущество составляла 1,1 %.

Таким образом, на промышленных свинокомплексах ЗАО «Русская свинина» и ООО «Русская свинина, Миллерово», входящих в агрохолдинг ОАО РАПТ достигнута высокая эффективность производства свинины. В 2015 году реализовано 214398 гол. свиней массой 21344 т, производство прироста на 1 начальную голову составило 181 кг, возраст достижения убойной массы у молодняка – 175 дн., среднесуточный прирост на откорме – 737 г, затраты кормов на 1 ц прироста живой массы у свиней на откорме – 3,2 ц к. ед., затраты труда на 1 ц прироста массы – 3,1 чел/час, себестоимость 1 ц прироста на откорме 8113 руб.

По сравнению с традиционной технологией производства свинины в 2002 году на промышленных свинокомплексах в 2015 году при возросших объемах производства выше получение поросят на 1 свиноматку на 1,7–2,5 гол. (18,68–30,12 %), среднесуточный прирост на откорме – на 217–267 г (41,73–56,80 %), производство прироста на 1 начальную голову на 40–53 кг (28,37–41,40 %), ниже были затраты труда на 1 ц прироста на 4,2–9,2 чел./час, затраты кормов на 1 ц прироста по стаду – на 1,41–3,6 к. ед. (41,47–105,88 %), на откорме – на 2,2–3,9 к. ед. (68,75–121,87 %).

Рост цен на корма, энергоносители и др. за 13-летний период привел к тому, что себестоимость производства 1 ц прироста на свинокомплексах (2015 г.) по сравнению с традиционной технологией (2002 г.) оказалась выше на 5719–6099,83 руб. (238,88–302,99 %), а рентабельность производства – 1,3 %, тогда как в 2002 г. она равнялась 21,4–28 %.

В структуре себестоимости 1 ц прироста затраты на корма в 2002 г. составили 54,12–70,9 %, в 2015 г. (на свинокомплексах) – 59,13 %.

Заключение. Для снижения себестоимости и обеспечения рентабельного производства свинины необходимо улучшать качество кормов, использовать наиболее оптимальные варианты получения гибридного молодняка; на федеральном и региональном уровне – разработать механизмы регулирования цен на зернофуражные культуры для животноводческих хозяйств, электроэнергию, ветпрепараты и др.

ПОЛУЧЕНИЕ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА ПРИ НЕПОЛНОМ ОСИРОТЕНИИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

А. В. ВЫДРИК

Национальный Университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Эффективность ведения отрасли пчеловодства на современном этапе его развития определяется объемами производства не только основных видов продукции (меда, воска и пыльцы), но и нетрадиционных источников БАВ, в частности маточного молочка [2, 3, 7].

Ряд элементов технологии производства маточного молочка и его заготовка при промышленных объемах получения на пасеках в различных природно-климатических зонах требует совершенствования техники подготовки и использования пчелиных семей.

Анализ источников. Целебные свойства маточного молочка пчел известны давно [2, 8, 9]. Благодаря проведенным научным исследованиям оно вошло в арсенал нетрадиционной медицины как профилактическое и терапевтическое средство [3, 7, 8]. Маточное молочко в ряде стран используют как биологически активную добавку к продуктам диетического питания [2].

Производство маточного молочка – важный резерв повышения продуктивности пчел и рентабельности отрасли.

Технология получения маточного молочка предусматривает использование сильных пчелиных семей и применение ряда практических приемов [4, 9]. Способы и техника получения его достаточно подробно освещены в специальной литературе [6, 9].

Однако для улучшения заготовки его на пасеках в большом количестве пчелами разных пород необходимо экспериментальное обоснование продуктивности пчелиных семей по количеству принятых личинок на воспитание и собранного маточного молочка в течение определенного летнего периода их использования в условиях лесостепи Украины.

Цель работы – исследовать показатели приема личинок пчелами украинской и карпатской пород при производстве маточного молочка, используя неполное осиротение пчелиных семей.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт изучения продуктивности пчелиных семей по количеству полученного маточного молочка проведено на базе пасеки племенного пчелопитомника «Медовые поля» Васильковского района Киевской области.

Эксперименты проведены в июне – августе 2015 г. на 20 пчелиных семьях украинской и карпатской пород, которые являются основными районированными породами пчел в Украине. Для проведения опыта были созданы чистопородные пчелиные семьи путем использования пчелиных маток, завезенных из племенных пчелохозяйств. Пчелиные семьи карпатской породы происходили от маток с пасеки с. Вучковое (Закарпатская область), а украинской – с частного предприятия «Прыбузьки медоборы» (Хмельницкая область). Контролем служили пчелиные семьи украинской породы, а опытными – семьи карпатской породы пчел.

Всем пчелосемьям при проведении исследований были созданы одинаковые условия содержания и развития. Пчел содержали в двухкорпусных ульях с использованием стандартных рамок. Формировали семьи-воспитательницы путем неполного осиротения. Для получения маточного молочка использовали способ переноса личинок в мисочки. В течение опыта пчелиным семьям давали на воспитание 72 привитых в мисочки личинки возрастом не старше 24 ч. Для оценки производительности семей учитывали такие показатели, как число принятых личинок на воспитание и количество маточного молочка, полученного из одного маточника [1, 6]. От каждой пчелосемьи во время планового отбора проводили взвешивание 10 маточников согласно принятым методикам [5]. Качество маточного молочка после отбора из маточников оценивали по органолептическим показателям – цвету, запаху, вкусу и консистенции.

Биометрическая обработка данных, полученных в опытах, выполнена с использованием методов вариационной статистики [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенными исследованиями подтверждено, что целесообразно использовать биологический потенциал пчелиных семей украинской и карпатской пород не только для производства меда и воска, но и для получения маточного молочка.

Основными технологическими приемами при производстве маточного молочка являются формирование семьи-воспитательницы, изъятие из нее матки, наличие разновозрастного расплода, отделение матки от семьи-воспитательницы разделительной решеткой в отводку.

Для обеспечения непрерывного производства пчелиными семьями маточного молочка целесообразно использовать способ систематической прививки личинок с интервалом 72 ч.

Применение данного технологического приема позволило установить, что количество полученного маточного молочка зависит от ко-

личества личинок, принятых на воспитание семьей-воспитательницей (табл. 1).

Таблица 1. Общее количество личинок, принятых пчелиными семьями-воспитательницами украинской и карпатской пород при производстве маточного молочка, шт. личинок

Дата прививки	Порода пчел						% к контролю
	украинская – контроль			карпатская – опыт			
	M±m	Lim	Cv, %	M±m	Lim	Cv, %	
I Период опыта							
26.06	44,0±5,76	26–61	29,3	49,8±6,31	32–63	28,3	113,2
29.06	48,6±9,44	15–71	43,4	40,6±5,33	26–53	29,4	83,5
02.07	49,8±1,69	46–56	7,6	49,6±6,83	26–67	30,8	99,6
05.07	50,8±5,38	33–61	23,7	37,8±4,92	28–55	29,1	74,4
09.07	61,6±1,21	58–65	4,4	55,2±2,94*	46–61	11,9	89,6
12.07	53,6±2,99	46–62	12,5	50,6±5,34	31–62	23,6	94,4
15.07	40,2±2,67	30–45	14,9	51,0±3,11**	44–61	13,7	126,9
18.07	43,6±1,81	40–50	9,3	44,0±2,10	39–51	10,7	100,9
21.07	40,6±3,17	33–50	17,5	33,4±2,20*	28–41	14,8	82,3
24.07	44,6±3,20	38–56	16,1	39,2±2,48	33–45	14,1	87,9
В среднем	48	–	–	45	–	–	93,8
II Период опыта							
27.07	44,6±5,19	33–58	26,0	38,6±5,07	23–51	29,3	86,6
30.07	49,6±3,23	42–58	14,6	45,4±3,98	32–54	19,6	91,5
02.08	41,6±3,00	33–51	16,2	42,0±2,51	32–45	13,5	101
05.08	36,0±5,18	21–53	32,2	43,4±4,94	29–58	25,5	120,6
08.08	34,4±2,34	28–41	15,2	33,2±3,40	26–45	22,9	96,5
11.08	39,8±1,85	34–45	10,4	40,2±1,98	33–45	11,0	101
14.08	30,6±3,17	24–39	23,2	31,4±3,61	19–41	25,7	102,6
17.08	32,8±4,53	22–45	30,9	35,2±4,12	20–42	26,1	107,3
20.08	38,0±4,48	12–54	44,0	28,0±2,19*	21–34	17,5	73,7
В среднем	39	–	–	34	–	–	87,2

* P > 0,90; ** P > 0,95 по сравнению с контрольной группой.

Как видно из приведенных данных, в том числе после первой прививки личинок (26.06), пчелосемьи карпатской породы приняли на воспитание на 13,2 % большее их количество (среднее значение), чем пчелы украинской породы. В дальнейшем прием личинок пчелиными семьями карпатской породы, начиная со второго отбора (29.06) до 12.07, был на уровне с контролем и составил соответственно 99,6 % и 94,4 %. Затем в течение следующего отбора (15.07) этот показатель

превосходил аналогичные значения семей контрольной группы на 26,9 %. В среднем за первый период опыта общее количество принятых личинок пчелиными семьями карпатской породы оказалось на три штуки (6,2 %) меньше, чем украинской.

Проанализировав результаты исследований по количеству прививаемых личинок в пчелиных семьях в первый период их использования, можно отметить, что разница между исследуемыми породами пчелиных семей была незначительной и только в отдельные периоды была достоверной. Это свидетельствует о том, что пчелиные семьи украинской породы в отдельные периоды в среднем принимают на воспитание большее количество личинок, чем семьи-воспитательницы карпатской породы пчел.

Во второй период исследований – с 27.07 по 20.08 – преимущество пчелиных семей карпатской породы (опытная группа) было незначительным и только при отборе маточного молочка 17.08 достоверным.

Сравнивая количество принятых личинок пчелиными семьями за второй период опыта, можно отметить, что максимальное количество личинок было принято семьями 09.07: в контрольной группе – 62 личинки и 55 личинок в опытной. В последующие периоды исследований наблюдалась лишь тенденция к снижению количества принимаемых личинок в пчелиных семьях опытной и контрольной групп. В среднем за второй период опыта прием личинок пчелиными семьями украинской породы оказался на 5 личинок больше, чем карпатской породы пчел.

Количество собранного маточного молочка от пчелиных семей украинской и карпатской пород за период опыта (с 26.06 по 20.08) менялось незначительно (табл. 2).

Так, от опытной группы пчелиных семей карпатской породы было получено 1106,8 г маточного молочка, а от контрольной – на 77,9 г больше. Указанную разницу можно объяснить меньшим количеством отложенного молочка в маточники и меньшим приемом личинок. Из данных табл. 2 видно, что разница между показателем наполняемости маточников маточным молочком у пчел опытной и контрольной групп незначительна.

При отборе маточного молочка 05.07 опытная группа превышала контрольную на 20,6 мг продукта, или на 5,5 %. В дальнейшем подобная тенденция наблюдалась 12.07 (повышение на 19,7 %) и 18.07 (на 7,6 %). На следующих этапах отбора маточного молочка от пчелиных семей опытной группы его количество оказалось меньше, чем в кон-

трольной (украинская порода пчел). Последняя навеска молочка в маточниках по наполняемости колебалась в пределах 197,6–201,2 мг.

Таблица 2. Содержание маточного молочка в маточниках пчелиных семей украинской и карпатской пород, мг

Дата отбора	Порода пчел						% к контролю
	украинская – контроль			карпатская – опыт			
	М ± m	Lim	Cv, %	М ± m	Lim	Cv, %	
26.06	402,0±36,10	339–516	20,1	375,0±27,78	325–472	16,6	93,3
29.06	385,0±23,54	342–471	13,7	343,2±11,40	311–363	7,4	89,1
02.07	404,0±41,49	321–518	23,0	386,2±43,96	274–501	25,5	95,5
05.07	373,6±42,74	256–501	25,6	394,2±40,24	321–518	22,8	105,5
09.07	375,2±23,66	332–462	14,1	343,8±11,43	312–364	7,4	91,7
12.07	300,4±14,69	261–341	10,9	359,0±13,07	320–401	8,1	119,7
15.07	283,8±13,67	247–321	10,8	272,8±12,18	248–312	10,0	96,1
18.07	249,4±12,84	218–294	11,5	267,8±12,35	239–298	10,3	107,6
21.07	246,2±15,72	203–284	14,3	227,8±16,69	205–294	18,2	92,7
24.07	236,0±11,79	201–267	11,2	216,0±7,27	201–241	7,5	91,5
27.07	231,2±9,23	258–203	8,9	228,0±8,50	203–251	8,3	98,7
30.07	233,4±9,49	252–209	9,1	220,8±6,45	203–241	6,5	94,9
02.08	236,2±6,73	219–258	6,4	232,6±7,02	216–252	6,7	98,7
05.08	232,8±7,24	213–251	7,0	223,2±5,87	205–241	5,9	95,7
08.08	221,8±6,21	209–241	6,3	213,0±3,86	205–227	4,1	95,9
11.08	256,4±12,91	232–294	11,3	233,6±12,64	204–272	12,1	91,1
14.08	240,6±16,11	212–298	15,0	229,0±9,06	203–254	8,9	95,0
17.08	234,8±11,66	213–276	11,1	225,6±5,66	213–241	5,6	96,2
20.08	201,2±5,78	184–219	6,4	197,6±2,93	189–205	3,3	98,2
Среднее	278,9	–	–	273,1	–	–	97,9

В ходе исследований отмечено, что в начале опыта наполняемость маточников маточным молочком достигала 402,0 мг в контрольной группе и 375,0 мг – в опытной. К концу же периода исследований пчелы-кормилицы уменьшали наполняемость маточников до 197,6 мг в опытной группе и 201,2 мг – в контрольной.

Количество собранного маточного молочка в одном маточнике в среднем за период исследований у семей украинской породы составило 278,9 мг, а у карпатской – 273,1 мг.

За весь период исследований количество отобранного маточного молочка в среднем на семью в опытной группе составило 221,36 г, а в контрольной группе – 236,9 г.

Заключення. Пчелиные семьи украинской и карпатской пород в условиях лесостепи Украины, кроме получения основных видов продукции, целесообразно использовать для производства маточного молочка, применяя способ неполного осиротения, в течение длительного периода – до середины августа.

Выявлено, что пчелиные семьи с матками украинской породы принимают на воспитание большее количество личинок по сравнению с матками карпатской породы. Предложенные технологические приемы дают возможность получать от пчелиных семей карпатской породы 1106,8 г маточного молочка, а от семей украинской породы – на 77,9 г больше. Уменьшение сбора маточного молочка происходит не только от снижения количества принятых на воспитание личинок, но и от недостаточного наполнения маточников. В конце опытного периода (20.08) пчелы откладывали в маточники только по 184–219 мг продукта по сравнению с первым отбором, когда выход молочка составлял 325–516 мг в среднем на один маточник.

ЛИТЕРАТУРА

1. Билаш, Г. Д. Селекция пчел / Г. Д. Билаш, Н. И. Кривцов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 304 с.
2. Боднарчук, Л. І. Нетрадиційні апітерапевтичні продукти з вулика / Л. І. Боднарчук, І. М. Кожура, А. О. Мусялковська // Пасіка. – 2004. – № 12. – С. 22–24.
3. Брандорф, А. З. Качество маточного молочка у пчел разного происхождения / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова, Хью Янбо, Ли Хинган // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2014. – № 2 (39).
4. Масленников, И. В. Зависимость продуктивности пчелиных семей и их физиологического состояния от применяемой технологии производства маточного молочка / И. В. Масленников // *Мир пчел: материалы междунар. науч.-практич. конф. 24–25 марта 2011 г. / ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА, ГНУ Удмуртский НИИСХ», ООО «Республиканское общество пчеловодов»*. – Ижевск: ГНУ Удмуртский НИИСХ, 2011. – С. 84–89.
5. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії / Л. І. Боднарчук, І. Г. Багрий, С. І. Бугера. – Київ: Ібдж. ім. П. І. Прокоповича УААН, 1996. – С. 34.
6. Хуанг, Вен-Ченг. Технический прогресс в производстве маточного молочка / Вен-Ченг Хуанг // *Апиакта, XXIV*. – Бухарест, 1989. – С. 40–44.
7. Cilles, Ferst. Острів Тайвань – скарбниця маточного молочка / Ferst Cilles; переклад М. Горніча // Пасіка. – 1999. – № 9. – С. 22–23.
8. Chen, M. H. Analysis of the current state of royal jelly in China mainland / M. H. Chen // *Journal of Bee*. – 2005. – № 25.
9. Le guide technique du producteur de gelee royale (The guide technique of royal jelly producer, in French). – Lion: Office Pour L'information et la Documentation en Apiculture Edition OPIDA, 2009.

МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДОЕНИЯ

В. Т. ГОЛОВАНЬ¹, Д. А. ЮРИН¹, М. С. ГАЛИЧЕВА²

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»,
г. Краснодар, пос. Знаменский, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
Республика Адыгея, г. Майкоп, Российская Федерация

Введение. За последние десятилетия производство молока претерпело значительные изменения. Повысилась молочная продуктивность коров, широко используются интенсивные технологии [1]. Доение занимает важное место в вопросе повышения рентабельности производства и качества молока.

Анализ источников. Доильные установки с молокопроводом состоят из молочных линий. Под молочной линией понимается совокупность взаимосвязанных машин, оборудования и объединенных коммуникаций, обеспечивающих доставку молока от животного до резервуаров для хранения [2].

В молокопроводе различают технологические участки, где доят животных, и транспортные, где молоко движется к сборному танку. Для молока один участок переходит в другой [3].

При движении молока по молокопроводу происходят гидравлические удары, особенно у подъемов на вертикальных участках, трение о поверхность трубы, смешивание продукта с воздушными пузырьками с образованием молоковоздушной смеси с неустойчивым режимом движения. Наблюдается пробковый режим движения молока в результате перепада давления до и после пробки. Пробки надо рассматривать как сплошное тело, так как жидкость несжимаема, часть жидкости стекает обратно вниз при движении пробки вверх [4]. Возникают большие поверхности раздела между молоком и воздухом, механические удары, пенообразование, турбулентный характер потока с образованием вихрей и сепарации, разрушение частиц продукта в зависимости от их структуры [5–7].

Молокопровод должен обеспечивать спокойное прохождение по нему молока без чрезмерного перемешивания его с воздухом, который при определенных условиях может отрицательно и заметно влиять на его состав и свойства [8, 9].

Цель исследований – изучение влияния скорости движения молока по молочным линиям на их классификацию и потери жира при доении коров в стойлах.

В связи с этим были поставлены следующие задачи: изучить влияние приемов повышения сортности молока при одинаковой конструкции доильной установки; определить экономическую эффективность молочных линий различного класса в зависимости от качества молока.

Материал и методика исследований. Работа проводилась на молочной ферме при доении коров установкой типа АДМ–8 с одним и тем же интервалом между доениями в СПК «Родина» Красноармейского района Республики Адыгея на коровах голштинской породы с годовым надоем 6 000 кг молока.

Для определения класса молочной линии доильной установки с молокопроводом использовали разработанные нами новые способы классификации по сохранности жировых частиц при доении [10, 11].

В опыте коровы были распределены на 2 группы. В первой (контрольной) их доили на молочных линиях I и II класса. Коров второй (опытной) группы доили на молочной линии III класса.

В I период в течение 3–6 дней всех 145 коров доили операторы, работая каждый с тремя двухтактными доильными аппаратами DeLaval. Во II периоде на контрольных линиях доили также, а на опытной молочной линии (III класса) в то же время велось доение коров 8 доильными аппаратами двумя (тремя) операторами, каждый из которых имел в работе три доильных аппарата. Это изменяло производительность линии, время доения группы, скорость движения молока по молочной линии, характер движения молочной смеси по трубопроводам и силу воздействия процесса доения на качество сборного молока. При этом технология доения каждой отдельной коровы не меняется.

Конструкция доильной установки и технология процесса доения выполнялась на уровне требований завода-изготовителя. Уровень вакуума в системе – $0,48 \pm 0,011$ кгс/см². Частота пульсации доильных аппаратов – 60 ± 1 герц.

Проводился учет количества молока и оценка его качества по составу (массовая доля жира, белка, СОМО в %, плотность молока).

Результаты исследований и их обсуждение. В первый предварительный период опыта при доении коров в молокопровод операторами, вооруженными тремя доильными аппаратами, производительность (взятая по скорости движения молока) контрольных линий и опытной,

была соответственно равна 3,26 и 3,28 кг/мин, то есть практически одинаковой ($P > 0,05$).

Средняя молочная продуктивность коровы за доение достоверно не различалась между группами по показателям, которые соответственно были равны: количество молока – $8,6 \pm 0,03$ кг и $8,66 \pm 0,07$ кг; жира – $0,35$ и $0,33$ кг; белка – $0,26 \pm 0,01$ и $0,257 \pm 0,01$ % кг; СОМО – $0,73 \pm 0,01$ и $0,73 \pm 0,01$ кг ($P > 0,05$). Жира от контрольных коров было получено достоверно больше на $0,02$ кг.

Массовая доля в среднем жира, белка и СОМО в молоке, как и плотность молока, была также достоверно выше у контрольных коров – на $0,28$; $0,10$; $0,13$ % и $1,16$ °А (при t_d равном от $2,91$ до $13,53$) по сравнению с опытными животными.

Во второй период опыта, когда энерговооруженность доярок на каждой контрольной линии осталась прежней (3 аппарата), а на опытной линии увеличилась более чем вдвое (8 аппаратов), резко повысилась производительность опытной линии, взятой по скорости движения молока с $3,26$ кг/мин до $8,83$ кг/мин.

В этот период в среднем на одну корову имелась сильная тенденция повышения по опытной линии надоя молока, жира и СОМО (на $0,08$ – $0,01$ кг) по сравнению с контролем.

Это было обусловлено достоверным повышением массовой доли жира с $3,78$ % до $4,10$ % на фоне снижения этого показателя в контроле на $0,02$ %. Процент содержания белка в молоке опытной группы тоже возрос, но меньше.

Произошло заметное действие повышения производительности линии на изменение состава молока по отношению показателей во II период к I периоду.

Во II период скорость движения молока по опытной молочной линии возросла в $2,7$ раза по сравнению с контролем. Количество молока изменилось между группами недостоверно, однако произошло достоверное увеличение содержания жира, белка и СОМО в молоке соответственно на $9,29$ %; $2,08$ % и $2,04$ %.

При этом у коров опытной группы произошло относительное достоверное увеличение массовой доли жира на $8,96$ %; белка – на $1,68$ %; СОМО – на $1,67$ % (при $P < 0,05$ – $0,001$) по сравнению с контрольной группой. При этом плотность молока также возросла на $3,28$ % ($P < 0,001$).

На модернизированной доильной установке АДМ–8 при доении 24 коров с разовым удоем $8,6$ кг увеличение работы доильных аппара-

тов на молочной линии III класса с 3 до 8 повышает среднюю производительность линии с 3,28 кг/мин. до 8,83 кг в минуту (в 2,7 раза), повышает массовую долю молочного жира на 0,32 %, белка на 0,04 %, а также плотность молока на 0,86 °А. Повышение производительности молочной линии позволило получить в год от 24 коров дополнительной продукции на сумму 237 288 рублей.

Заключение. Результаты исследований показывают, что повышение производительности молочной линии на доильной установке с молокопроводом уменьшает потери жира и белка при доении, способствует повышению рентабельности производства молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Омельченко, Н. А. Воздействие пробиотиков на молочную продуктивность коров / Н. А. Омельченко, Н. А. Юрина, Д. А. Юрин, С. И. Кононенко // Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике. – Краснодар, 2016. – С. 263–267.

2. Усенков, И. Скорость молокоотдачи – важный признак / И. Усенков, В. Усенкова, И. Тузов // Животноводство России. – 2012. – № 1. – С. 41.

3. Тузов, И. Н. Молочная продуктивность айрширских коров финского и канадского происхождения в условиях ОАО «Племзавод им. В.И. Чапаева» / И. Н. Тузов, В. И. Турлюн // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2010. – № 25. – С. 137–141.

4. Галичева, М. С. Экспресс-метод классификации молочной линии доильной установки / М. С. Галичева, В. Т. Головань, Д. А. Юрин // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар, 2012. – Т. 1. – № 1. – С. 183–188.

5. Роль разового удоя при доении коров в молокопровод / В. Т. Головань, Д. А. Юрин, Н. И. Подворок, М. С. Галичева // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар, 2013. – Т. 2. – № 2. – С. 173–177.

6. О взаимодействии воспроизводительной и лактационной функции у коров / В. Т. Головань, А. В. Кучерявенко, Н. И. Подворок, Д. А. Юрин, М. С. Галичева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2014. – № 51. – С. 49–52.

7. Прием повышения сохранности жира молока при доении на молочной линии / В. Т. Головань, Д. А. Юрин, Н. И. Подворок, М. С. Галичева // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар, 2015. – Т. 1. – № 4. – С. 156–160.

8. Головань, В. Т. Эффективно использовать доильные установки с молокопроводом / В. Т. Головань, Н. И. Подворок, Д. А. Юрин, М. С. Галичева // Эффективное животноводство. – 2015. – № 8(117). – С. 11–16.

9. Головань, В. Т. О машинном доении коров / В. Т. Головань, Н. Ю. Апостолиди, Д. А. Юрин // Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного) / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2015. – С. 175–178.

10. Влияние класса молочной линии доильной установки с молокопроводом на качество молока / Н. И. Подворок, В. Т. Головань, Д. А. Юрин [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар, 2013. – Т. 1. – № 2. – С. 76–81.

11. Способ определения класса молочных линий по результатам доения / В. Т. Головань, Д. А. Юрин, М. С. Галичева, А. Н. Ратошный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2013. – № 44. – С. 155–158.

УДК 619:615.36:612.12:639.215.2

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ БИОТЕХНОЛОГИЙ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Е. В. ГОНЧАРОВА, А. Н. ПУГАЧ

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет,
г. Днепр, Украина

Введение. Украина взяла курс по вступлению в ЕС. Это является прогрессом в продвижении к современным технологиям, биотехнологиям производства пищевых продуктов. Следует обратить внимание, что членство в ЕС обязывает украинских товаропроизводителей, желающих быть конкурентоспособными наряду с зарубежным производителем, принять и соответствовать законам и правилам пищевого законодательства, действующих на территории сообщества. В Украине в настоящее время продолжается процесс гармонизации национального законодательства, стандартов с современными международными требованиями [4]. Для достижения конкурентоспособности продукции АПК на внутреннем и мировом рынках особенно актуальной становится проблема перевода аграрной сферы на инновационную модель развития. Ее решения во многом будут обеспечиваться созданием специальных инновационных структур, главной задачей которых является содействие развитию инноваций, их распространению и внедрению в производство. Решением поставленных задач может стать развитие и становление сектора производства органической продукции. Безусловно, для развития научного обеспечения государственного управления агропромышленным производством в настоящее время необходимо расширение исследований на приоритетных направлениях, увеличение научных разработок, повышение качественного состава инноваций и их влияния на результативность инновационной деятельности.

Современным аспектом является именно экологически безопасная продукция, в том числе и животноводства. Данная технология включает целый ряд последовательно функциональных операций производства готового продукта с максимальным контролем качества «из фермы, поля до потребителя». Также данная биотехнология исключает использование синтетических веществ, гормональных стимуляторов и т. д. Приоритетным направлением органического сельского хозяйства является использование биотехнологий, направленных на улучшение экологического равновесия и образование «constant» и сбалансированных (Balanced Scorecard) агросистем. Для усовершенствования и развития технологий производства продукции «Bio, Agriculture biologique (франц.)» необходимо решить множество вопросов. Исследование в данном направлении приобретает научную и практическую актуальность [2, 3].

Анализ источников. В доступной литературе в аспекте данной тематики представленные материалы отображают основные термины, требования к органическому производству продукции. Но отсутствует в полном объеме информация про экспериментальные работы в направлении аквакультуры, животноводства по применению и влиянию технологии «органик» на организм объектов выращивания и качественные характеристики готовой продукции [3]. Исследования современных тенденций аграрного производства продукции животноводства свидетельствуют об актуальности вопроса производства, потребления качественной продукции в Приднепровском регионе. В Днепропетровском аграрном университете был создан Центр природного земледелия, приоритетным направлением которого является «аграрное образование – аграрная наука – агропромышленное производство продукции». Аграрный потенциал Днепропетровщины значительный, с «органическим будущим». Становление любого нового направления – это вопрос времени, формальностей, «культуры потребления» данного класса продукции. О перспективности и динамичности развития свидетельствует и принятый Закон Украины «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» (2013–2014 гг.)

Анализ доступных источников литературы в данном направлении показал, что для органического производства необходимо обеспечить соответствие органической системы сельского хозяйства и сельскохозяйственной продукции определенным стандартам, разработать систему маркировки продукции соответствующим образом для реализации ее как органической [6]. Например, во Франции активными в

среднем являются более 5 тыс. фермерских хозяйств с развитой структурой, в Дании – 400. При этом правительственные структуры разработали комплексную систему поддержки и мотивирования фермеров, которые выращивают экологически чистую продукцию. Теоретическую основу исследования процесса становления органического производства, обеспечение реализации идей устойчивого развития сельского хозяйства осветили в своих работах и украинские ученые. Например, В. Артиш рассматривает органическое сельское хозяйство с позиции системного подхода. Он отмечает, что экологически чистую (органическую) продукцию можно распознать по следующим критериям: продукция изготовлена из безвредных материалов, не содержит в себе веществ, которые негативно влияют на здоровье человека; при изготовлении продукции применяются технологии с минимальным негативным воздействием на окружающую среду; производители и поставщики несут полную ответственность за безопасность использования продукции не только в сфере потребления, но и в сфере влияния на окружающую среду; упаковочные материалы для продукции являются безвредными, их можно повторно перерабатывать, использовать и безопасно утилизировать [1]. Анализ развития органического производства в Украине показывает, что в настоящее время (по данным Федерации органического движения Украины) насчитывается в среднем 200 хозяйств, производящих органическую сельскохозяйственную продукцию.

Цель работы – изучение влияния кормового фактора на организм гидробионтов, разработка и применение научного подхода в производстве органического направления.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы была проведена в лаборатории водных биоресурсов и аквакультуры биотехнологического факультета ДГАЭУ. Осуществлялись экспедиционные выезды, поиск доступной литературы, обработка патентного поиска, апробация результатов, взвешивание и морфо-метрическая оценка гидробионтов. Основные результаты были использованы при оформлении декларационного патента. Анализ величин пластических показателей выполнен по системе абсолютных значений. Результаты обработаны статистически с помощью программы Microsoft Excel.

С целью усовершенствования технологической схемы культивирования гидробионтов, улучшения скорости развития нами была осуществлена экспериментальная часть разработки модели изготовления

кормов собственного производства с одновременным улучшением гомогенности смеси [5]. При формировании контрольной и опытной групп гидробионтов руководствовались общепринятыми методиками в рыбоводстве. Опытная группа одновременно получала стандартный рацион – смесь с естественным (природным) кормом (осуществлялась подкормка). По результатам была разработана модель совершенствования культивирования гидробионтов.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что скорость роста гидробионтов, которые получали кормосмесь более гомогенную, с использованием предложенного смесителя кормов [5], была значительно выше, чем в контрольной группе. О чем свидетельствуют морфометрические показатели гидробионтов, а также коэффициент упитанности (рис. 1).

Заключение. Для развития аграрной науки в настоящее время необходимо расширение исследований на приоритетных направлениях, увеличение научных разработок, повышение качественного состава инноваций. Внедрение их в производство позволит максимально реализовать потенциал объектов выращивания и улучшить качество продукции. Перспективы Украины как аграрной страны просто невероятные, с высоким потенциалом, а мировые тренды развития сельского хозяйства подтверждают, что будущее именно за биотехнологиями. С грамотным совмещением научного потенциала и возможностей технологического, производственного аспектов можно достичь положительного результата в обеспечении населения качественной продукцией [4].

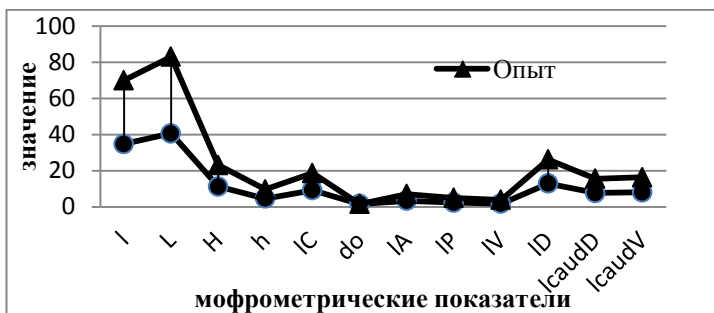


Рис. 1. Анализ скорости роста, морфометрических показателей опытной и контрольной групп гидробионтов

ЛИТЕРАТУРА

1. Артиш, В. І. Управлінські аспекти розвитку виробництва екологічно чистої продукції в сільському господарстві України / В. І. Артиш // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2006. – № 102. – С. 242–247.
2. Гончарова, О. В. Перспективи розвитку аквакультури в Україні з огляду європейського досвіду / О. В. Гончарова, Р. Astre, М. Astre // Бористен. – 2016. – № 4(297). – С. 24–26.
3. Гончарова, О. В. Удосконалення технології вирощування риб для отримання біологічно-безпечної рибної продукції / О. В. Гончарова, О. О. Жалейко, М. В. Якобчук // Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва: зб. по матеріалам конференції 24 березня 2016 року. – Біла Церква, 2016. – С.104–105.
4. Пугач, А. М. Державне стимулювання науково-дослідної діяльності та створення інноваційної продукції в аграрному виробництві / А. М. Пугач // Інвестиції: практика та досвід. – 2014. – № 5. – С. 140–143.
5. Пугач, А. М. Змішувач кормів / А. М. Пугач, Т. М. Тарасенко // Патент на корисну модель № 110592: МПК А23N 17/00 В01F7/00 – Бюл. № 19 від 10.10.2016.
6. Електронне посилання: Успіхи розвитку органічного сектору України та Четвертий Всеукраїнський Ярмарок органічних продуктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecologiya.kiev.ua/noviny-dnya/133.html>.

УДК 636. 22/28.034

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК МЯСНЫХ ПОРОД

И. И. ГОНЧАРОВА

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
г. Харьков, Украина

Введение. Эффективность мясного скотоводства напрямую зависит от селекционных, санитарных, технологических факторов. Порода коров в мясном скотоводстве имеет значительный вес. Выбирать породу необходимо руководствуясь такими факторами, как: продуктивность животного, приспособленность его к климатическим условиям региона, технология содержания, кормовая база. Мясные породы коров должны обладать высокой интенсивностью роста молодняка, большой живой массой, хорошими воспроизводительными качествами, высокой молочностью, хорошей способностью к акклиматизации, корма для животных должны хорошо окупаться. Высокопродуктивные стада формируют путем улучшающего отбора коров. У маток оценивается молочность, масса телят, среднесуточный привес, живая масса, сколько затрачивается корма, сколько длится продуктивное использование корма, легкость отела.

В мясном скотоводстве необходимо получать теленка от каждой коровы ежегодно, так как это единственная продукция мясного скотоводства и она является его прибылью. Высокую способность маток к воспроизводству стада определяют некоторые факторы. Одним из них является кормовая база для животных, ее состояние, а также уровень выращивания ремонтного молодняка, кормление матки. Все это влияет на плодовитость, жизнеспособность и продуктивность коров.

Анализ источников. Животные большинства мясных пород мало пригодны для производства телятины и молодой говядины. Удельный вес этой продукции в Украине чрезвычайно мал, не достигает даже 0,2 % против 8–12 % в развитых зарубежных странах. При невысокой молочности (менее 1200 кг) коровы не способны выращивать крупных телят без дополнительного использования концентрированных кормов, что сопровождается удорожанием прироста и сокращением прибыли [3, 5].

Продуктивность крупного рогатого скота мясного направления определяют по показателям воспроизводства, молочности и мясности [1, 2, 4, 6].

При выращивании телят на подсосе до 6–8-месячного возраста молочность коров мясных пород в Украине принято определять по массе потомков в возрасте 210 дней, в США – 205, Великобритании – 200. Но эти методы из-за своего несовершенства дают лишь условное представление о продуктивности мясных коров, поскольку телята, кроме молока матери, уже через месяц после рождения начинают потреблять другие корма.

Однако количество и качество молока матери – важный фактор роста теленка до отъема. У коров с высокой молочной продуктивностью телята по сравнению с потомками от других матерей при прочих равных условиях имеют большую живую массу при отъеме. Установлена положительная связь между молочной продуктивностью коров и массой их потомков до отъема: тесная она до трехмесячного возраста телят, а затем ослабляется, и на 6–8-й месяц после рождения рост теленка определяется преимущественно количеством потребленных растительных кормов и породными факторами. При низкой молочности (менее 1200–1300 кг молока за лактацию) мясная корова не способна без дополнительной подкормки выкормить крупного, пригодного для дальнейшего интенсивного выращивания и откорма теленка. Для кормления телят от таких коров приходится тратить больше концентрированных кормов. Но и очень высокая молочность матери нежела-

тельна, поскольку телянок, особенно в первые 10–15 дней после рождения, не способен высосать все молоко и корова может заболеть маститом. Потомки таких коров часто болеют поносом. Увеличение молочной продуктивности матерей и живой массы потомков при отъеме сопровождается ухудшением воспроизводительной способности самок [8, 9].

От уровня молочности коров зависит живая масса телят при отъеме, которая является одним из важнейших показателей в производстве говядины в мясном скотоводстве. По этому показателю судят о величине продукции, получаемой от одной коровы в год.

Главными причинами низкой молочности мясных коров является отсутствие селекции по этому показателю, недостаточное кормление и ненадлежащее содержание животных, экстенсивное выращивание ремонтных телок, что приводит к их общей недоразвитости. Многие из них не соответствуют требованиям стандартов классности, их живая масса при осеменении низкая. Такие телки хуже оплодотворяются и в дальнейшем из них вырастают коровы с низкой молочностью, что негативно сказывается на приросте подсосных телят. Это является сдерживающим фактором развития мясного скотоводства в условиях рыночной экономики [7, 10–12].

Цель исследований – изучение молочности у первотелок знаменского внутривидового типа полесской мясной породы, выращенных при различной интенсивности кормления.

Материал и методика исследований. Для опыта были сформированы четыре группы по 12 голов в каждой. В первой группе кормление осуществлялось согласно нормам, во 2-й – была низкой, фактически такой, как принято в большинстве хозяйств, 3-й – выше нормы на 20 %, 4-й – выше нормы на 10 %. Рацион телок во всех группах как по набору кормов, так и по их качеству был идентичным и сбалансированным по всем питательным веществам по детализированным нормам кормления молодняка.

Молочность первотелок определялась по живой массе телят при отъеме и по формуле Е. М. Доротюк (1981).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что уровень молочности у первотелок всех групп увеличивался до третьего месяца лактации, а дальше снижался (таблица). Помесячная молочность была высокой во всех опытных группах. Однако за 8 месяцев лактации высоко и умеренно-

интенсивно выращенные первотёлки 3-й и 4-й группы преобладали по удою сверстниц 1-й группы на 68,3 кг (5,9 %) и 33,4 кг (2,9 %).

Динамика помесячной молочности первотелок, кг

Месяц лактации	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
1-й	182,7±1,36	182,0±1,53	188,2±0,92	185,4±1,11
2-й	203,0±0,70	201,0±0,74	207,9±0,66	204,0±0,94
3-й	204,3±1,20	203,2±1,21	209,5±1,03	207,0±0,92
4-й	150,0±1,33	135,0±1,35	171,0±0,81	159,0±0,66
5-й	132,7±0,80	130,8±0,92	138,0±0,74	135,4±1,04
6-й	120,0±0,97	117,0±0,82	129,1±0,63	123,7±0,90
7-й	95,3±1,25	90,0±0,69	106,4±1,35	103,8±1,40
8-й	63,0±0,58	61,4±0,93	69,2±1,03	66,1±0,67
За 8 месяцев лактации	1151,0±28,54	1120,4±20,60	1219,3±20,74	1184,4±19,52
Живая масса телят в 8-месячном возрасте, кг	232,3±5,31	230,6±4,68	248,9±5,01*	247,4±4,02*

Самую высокую молочность наблюдали у первотелок этих же групп (209,5 ± 1,03 и 207,0 ± 0,92 кг) на третьем месяце лактации.

Если учитывать, что в подсосный период молоко для теленка является единственным кормом, особенно в первые три месяца жизни, то можно утверждать, что влияние молочности коров на развитие организма теленка довольно большое. В связи с большей молочностью первотелок 3-й и 4-й групп и живая масса телят при отъеме в 8 месяцев была выше у интенсивно выращенных телок. Так, по этому показателю они превосходили аналогов контрольной группы на 16,6 кг (7,15 %, $P \geq 0,95$) и 15,1 кг (6,5 %, $P \geq 0,95$).

В результате исследований установлено, что самая высокая суточная молочность была у первотелок 3-й и 4-й групп – 7 и 6,9 кг на третьем месяце лактации. Известно, что в первые 2–3 месяца первотелки всех опытных групп продуцировали наибольшее количество молока, а с 4 по 8 месяц лактации наблюдалось постепенное уменьшение. Таким образом, телки, которые находились на высоком и умеренно-интенсивном выращивании имели достаточно высокую молочность, которая может обеспечить теленка на подсосе молоком, что положительно влияет на его рост и развитие.

Заключення. Таким образом, интенсивное выращивание положительно повлияло на молочность первотелок. Так, она была на 5,93 и 2,90 % больше, чем у сверстниц 1-й контрольной группы. Молочность первотелок 3-й и 4-й групп колебалась в пределах 1190–1220 кг, что повлияло на интенсивность роста их приплода. В молочный период телята от первотелок 3-й и 4-й групп росли интенсивнее и в 8-месячном возрасте превосходили аналогов 1-й группы на 16,6 и 6,5 кг (7,15 и 6,5 %, $P \geq 0,95$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова, І. І. Оцінка господарсько-корисних ознак ремонтних телиць різної інтенсивності вирощування / І. І. Гончарова // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків: РВВ ХДЗВА, 2010. – Вип. 21. – Ч. 1. – С. 92–97.
2. Гончаренко, Л. В. Репродуктивні та материнські якості м'ясних телиць і корів / Л. В. Гончаренко, А. А. Тманов // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків: РВВ ХДЗВА, 1998. – Вип. 3(27). – С. 68–72.
3. Доротюк, Е. М. М'ясне скотарство – джерело високоякісної яловичини в Україні / Е. М. Доротюк. – Харків: «Тираж-51», 2005. – 320 с.
4. Молочність м'ясних корів – головний фактор ефективності м'ясного скотарства / Е. Н. Доротюк, В. Г. Прудніков, В. М. Труш, І. І. Гончарова // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків: РВВ ХДЗВА, 2005. – Вип. 12(36). – Ч. 1. – С. 152–157.
5. Зборовский, Л. В. Выращивание помесных телок при разном уровне кормления / Л. В. Зборовский // Животноводство. – 1982. – № 7. – С. 58.
6. Зубрич, О. Вирощування телиць за різних рівнів годівлі / О. Зубрич // Тваринництво України. – 2006. – № 2. – С. 9–10.
7. Каюмов, Ф. Интенси́фикация воспроизводства стада в мясном скотоводстве / Ф. Каюмов // Животноводство. – 1981. – № 7. – С. 51–53.
8. Лебедев, С. В. Репродуктивные качества телок калмыцкой породы при различной интенсивности выращивания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С. В. Лебедев. – Оренбург, 2002. – 23 с.
9. Пабат, В. О. М'ясне скотарство України / В. О. Пабат, Д. Т. Угнівенко, А. М. Віннічук. – К.: Аграрна наука, 1997. – 313 с.
10. Угнівенко, А. М. Основні фактори, що впливають на молочність корів української м'ясної породи і необхідність їх врахування в селекції / А. М. Угнівенко, Д. К. Носевич, Д. П. Періг // Аграрна наука і освіта. – 2005. – Том. 7, № 5–6. – С. 76–80.
11. Шкурин, Г. Т. Основні напрямки розвитку м'ясного скотарства / Г. Т. Шкурин // Тваринництво України. – 1997. – № 4. – С. 4–7.
12. Черкаева, А. Н. Эффективность различных технологических вариантов ускоренного выращивания ремонтных телок казахской белоголовой породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А. Н. Черкаева. – Дубровицы, 1978. – 16 с.

ВЛИЯНИЕ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СЫРОПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА

М. Н. ДОЛГАЯ, И. А. ПОЛЕВАЯ

Институт животноводства НААН Украины,
п.г.т. Кулинич, Харьковская обл., Украина

Введение. На сегодняшний день молоко и молочные продукты занимают ведущую роль в питании людей: от качества молока и молокосвертывающих ферментов зависит качество и безопасность готового продукта. Сыроделы при изготовлении сыров используют не только натуральные компоненты. Для изготовления разных видов сыров применяют специальные ферментные препараты, которые таким или иным образом влияют на их качество [7, 9].

В основе технологии производства различных видов сыров заключается способность молока коагулировать в казеиновый комплекс под влиянием определенных ферментных препаратов.

В связи с широким выбором молокосвертывающих ферментных препаратов (МФП), от которых зависит скорость свертывания молока, нами были проведены лабораторные исследования для выявления сыропригодности молока.

Анализ источников. Наиболее известным ферментом, традиционно используемым для коагуляции молока, является сычужный фермент ренин или химозин, который относится к классу аспаратных протеиназ [1] и находится в соке четвертого отдела желудка телят. Как и пепсин, он образуется в главных клетках желудка из зимогена (проренина) и активируется катионами водорода ($\text{pH} < 7$) в присутствии ионов Ca с отщеплением 42-членного пептида. Химозин способствует медленному прохождению молока по пищеварительному тракту до полного его усвоения [2, 6].

Сычужный фермент, полученный из желудка молочных телят, содержит 88–94 % химозина и 6–12 % пепсина, а сычуг из желудка более взрослого животного, который получает обычный корм, содержит 90–94 % пепсина и всего 10 % химозина [2, 4]. Химозин наиболее активен при pH 6,2–6,4, а активность пепсина располагается в области повышенной кислотности при pH 1,7–2,3, поэтому эти ферменты дополняют друг друга и их смеси нашли широкое применение в сыроварении [3, 6].

В наше время в молочной промышленности применяется широкий спектр сычужных ферментов животного и растительного происхождения. Очень быстрое расширение молочного производства и нехватка животного сычужного фермента способствовали появлению новых коагулянтов для молока микробиального и растительного происхождения.

Большим преимуществом использования микробиальных и растительных ферментных препаратов является низкая себестоимость, в отличие от препаратов животного происхождения, которые имеют недостатки: низкий выход продукта, короткий срок хранения и снижение качества готового продукта [8]. Неоднократно проводились технологические исследования практически всех известных на мировом рынке микробиальных коагулянтов Meito и Милкозим – Япония; Фромаза – Франция; Суперен – США) [10]. Полученные результаты показали неудовлетворительные технологические моменты в отношении качества сыра. Учеными выявлено, что при использовании микробиального фермента «Meito» снижается вкус, консистенция готового продукта, на поверхности сыров растет черная плесень, ферменты из дрожжей дают вспучивание сыра [2, 3, 5].

Цель исследований – сравнить молокосвертывающие ферментные препараты (МФП) животного, микробиального и растительного происхождения для определения сыропригодности молока, которое идет на изготовление сыра кисломолочного.

Материал и методика исследований. В лаборатории оценки качества кормов и продукции животного происхождения Института животноводства НААН Украины был проведен сравнительный анализ молокосвертывающих ферментных препаратов (МФП) животного и растительного происхождения для выявления сыропригодности молока коров и получения сыра кисломолочного с минимальным сроком хранения.

Свертывание молока проводили в незаконсервированной пробе. В пробирку отмеряют 10 см³ молока, помещают в водяную баню при температуре 35 °С. Уровень воды в водяной бане должен быть на 0,5–1,0 см выше уровня молока в пробирке. В одну из пробирок погружают термометр, что позволяет точно контролировать температуру молока. Когда температура достигает 35 °С, в каждую пробирку приливают по 1 см³ рабочего раствора МФП. Через 20 минут проводят оценку, на часах засекают начало свертывания молока. Если сгусток не выливается из пробирки, то сворачивание закончено. Отмеряют

время на часах, где разница и есть показатель свертывания молока (в минутах).

Для сравнительной характеристики использовались такие молоко-свертывающие ферментные препараты: ферментный препарат «ИДЕ-АЛ» в виде готового к применению раствора, который имеет в своем составе 100%-ный химозин, полученный методом ферментации (производитель – Румыния); фермент растительного происхождения микробиальный ренин «Meito», производителем которого является Япония (он не содержит ферментов животного происхождения, поскольку изготавливается из пищевого гриба, затем ферментируется на ячмене и сушится путем экструзии, срок годности препарата 3 года); сычужный фермент животного происхождения, а именно сычуг телячий. Все препараты находились в разных формах (жидкость и порошок).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований было выявлено влияние молокосвертывающих ферментных препаратов микробиального, растительного и животного происхождения на сыропригодность молока, а именно на качество, скорость свертывания, сравнение сгустка и сыворотки.

Результаты свертывания молока различными молокосвертывающими ферментными препаратами приведены на рис. 1.

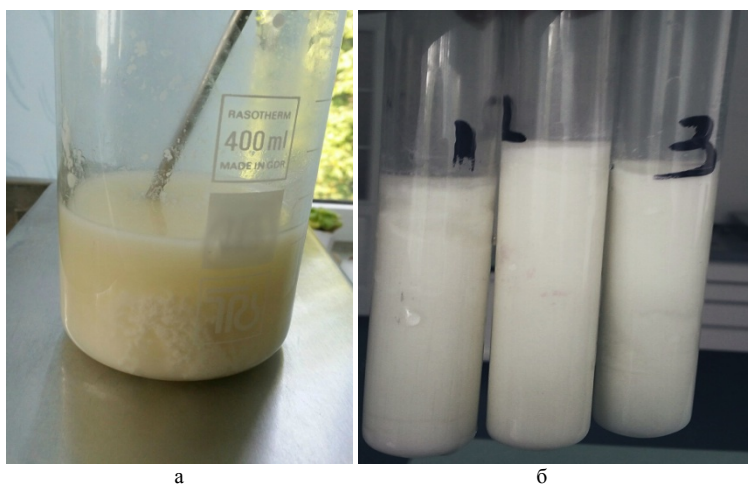


Рис. 1. Процесс свертывания молока разными МФП:
а – свертывание молока сычужным ферментом; б – свертывание молока микробиальным ренином «Meito»

Сравнение молокосвертывающих ферментных препаратов растительного и животного происхождения

Молокосвертывающие ферментные препараты (МФП)				
Название	Состав	Производитель	Плюсы (+)	Минусы (-)
ФРП ренин «Meito»	Ренин растительного происхождения (100 % химозина), порошок	Япония	Имеет низкую себестоимость, большой срок хранения и полностью натуральный состав, сертифицирован УкрСепро и одобрен Минздравом Украины как препарат, который соответствует всем требованиям санитарного законодательства и является безопасным для здоровья человека. Применяется для приготовления мягких и рассольных сыров	На малое количество молока трудно вычислить количество ренина, плохо растворяется в воде, время свертывания молока значительно дольше, чем у специализированных ферментов
Ферментный препарат «Идеал»	Химозин растительного происхождения с добавлением соли (раствор)	Румыния	Применяется для мягких и твердых сыров, имеет низкую себестоимость, легкий при применении	Низкий выход и короткий срок годности готового продукта
Сычужный фермент	Сычужный фермент животного происхождения	Харьков	Фермент производится из сычужов телят молочников. Применяется для сыров с высокой температурой второго нагревания (твердые сыры), лучшие качества сыра чем у препаратов растительного происхождения	Низкий срок годности сычужного фермента, высокая себестоимость, капризность к условиям хранения

При проведении исследований с различными молокосвертывающими ферментными препаратами растительного и животного происхождения было обнаружено, что при использовании ферментов животного происхождения процесс сыропригодности молока проходил значительно быстрее, чем при использовании ферментов растительного происхождения, растительные препараты образуют более мягкий сгусток в сравнении с ферментными препаратами животного происхождения, сыворотка отделяется равномернее в отличие от сгустка, полученного с применением растительных ферментов. Результаты

сравнения молокосвертывающих ферментных препаратов приведены в таблице.

Заключение. В результате проведенных исследований можем сделать выводы, что для изготовления сыров подходят все виды опытных образцов, но предпочтение все же нужно отдать натуральному сырью, а именно сычужному ферменту животного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Старовойтова, В. В. Изучение функциональных свойств химозина теленка и его рекомбинантных форм: дис. ... канд. хим. наук / В. В. Старовойтова. – Москва, 2001. – 156 с.
2. Колесникова, С. С. Ферменты для коагуляции молока в сыроделии / С. С. Колесникова // Молочное дело. – 2006. – № 8. – С. 50–52. – № 9. – С. 50–51.
3. Федотова, А. В. Правильный выбор молокосвертывающих ферментных препаратов-гарантия качества выпускаемых сыров / А. В. Федотова // Молочное дело. – Киев, 2006. – № 6. – С. 39.
4. Скотт, Р. Производство сыра: научные основы и технологи / Р. Скотт, Р. К. Робинсон, Р. А. Уилби. – СПб.: Профессия, 2005. – 464 с.
5. Tubesha, Z. A. Rennin-like milk coagulant enzyme produced by a local isolate of *Mucor* / Z. A. Tubesha, K. S. Al-Delaimy // Int. J. Dairy Technol. – 2003. – № 56. – P. 237–241.
6. Ayhan, F. The effect of fermentation parameters on the production of *Mucor miehei* acid protease in a chemically defined medium / F. Ayhan, S. S. Celebi, A. Tanyolac // J. Chem. Technol. Biotechnol. – 2001. – № 76. – P. 153–160.
7. Кугенев, П. В. Практикум по молочному делу / П. В. Кугенев, Н. В. Барабанщиков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 224 с.
8. Полковникова, М. В. Исследование свойств различных молокосвертывающих ферментов / М. В. Полковникова, Л. Н. Азолкина // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: сб. матер. международ. науч.-практ. конф. – Алтай, 2012. – С. 73.
9. Сливка, Н. Б. Определение качества молока / Н. Б. Сливка, О. Р. Михайлицька, П. Е. Андрийчук // Молочное дело – Киев. – № 5. – 2006. – С. 40–41.
10. IDF STANDARD 110 B: 1997 – Calf Rennet and adult bovine rennet. –Determination of chymosin and bovin Pepsin contents.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТКОВ КАРПА
С РАЗНЫМ ТИПОМ ЧЕШУЙНОГО ПОКРОВА
ПРИ СОВМЕСТНОМ И РАЗДЕЛЬНОМ ВЫРАЩИВАНИИ
В СПУ «ИЗОБЕЛИНО» МОЛОДЕЧНЕНСКОГО РАЙОНА**

Д. С. ДОЛИНА, Д. Д. КОСТЮКОВИЧ

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

Введение. Селекционно-племенная работа в прудовом рыбоводстве заключается в повышении племенного качества стада рыбы, обеспечивающего увеличение выхода товарной продукции с единицы прудовой площади при наименьших затратах корма на единицу прироста рыбы, в повышении ее пищевых достоинств при снижении отходов в периоды ее выращивания и сохранения.

Цель работы – изучить эффективность выращивания сеголетков карпа с разным типом чешуйного покрова при совместном и раздельном выращивании.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе СПУ «Изобелино» Молодечненского района в течение трех лет (2014–2016 гг.). Материалом для исследования служили сеголетки карпа с разным типом чешуйного покрова, которого выращивали как совместно, так и раздельно.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследования была проведена оценка сеголетков карпа с чешуйчатым и зеркальным типами покрова при совместном выращивании. Оценку проводили на 12 экспериментальных прудах (табл. 1).

Анализ результатов 2014 г. показывает, что средняя масса сеголетков чешуйчатых карпов колебалась в пределах 10,3–33,2 г, зеркальных – 9–33,1 г. Средняя величина массы тела, рассчитанная по 7 вариантам совместного выращивания у чешуйчатых карпов составила 19,8 г, а у зеркальных – 14,1 г.

Масса тела сеголетков в трех вариантах выращивания в 2015 г. колебалась от 21 до 33,3 г (в среднем 25,5 г), у зеркальных – 17,3–27 г (в среднем 20,6 г), а в 2016 г. средняя масса сеголетков составила 20,9; 36,4 г (в среднем 28,1 г) у чешуйчатых и 18,2; 31,6 г (в среднем 24,9 г) – у зеркальных.

Таблица 1. Результаты совместного выращивания сеголетков карпа с разным чешуйным покровом

Год	Вариант	Масса тела, г		Выживаемость, %	
		чешуйчатые	зеркальные	чешуйчатые	зеркальные
2014	1	22,9	9,2	16,2	22,0
	2	12,0	11,7	32,8	51,7
	3	10,3	7,1	59,7	11,7
	4	33,2	33,1	9,4	11,8
	5	18,3	9,3	31,7	55,2
	6	30,3	17,4	17,2	10,8
	7	11,3	10,7	49,6	29,9
	$\bar{X} \pm S \bar{X} (1-7)$	19,8±3,53	14,1±3,38	30,9±6,99	27,6±5,51
2015	1	21,0	17,5	18,5	5,2
	2	31,3	27,0	20,0	12,9
	3	24,2	17,3	73,7	38,6
	$\bar{X} \pm S \bar{X} (1-3)$	25,5±3,31	20,6±4,53	37,4±18,15	18,9±10,10
2016	1	20,9	18,2	91,0	65,2
	2	36,4	31,6	91,1	74,9
	$\bar{X} \pm S \bar{X} (1-2)$	28,6±7,74	24,9±6,7	91,0±0,22	70,0±5,52
2014–2016	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	22,7±1,54	17,5±1,57	53,1±4,06	38,8±3,36

Средняя масса за период исследования по сеголеткам чешуйчатого карпа составила 22,7±1,54 г, а по зеркальному – 17,5±1,57 г.

Таким образом, при трехлетнем совместном выращивании сеголетков с чешуйчатым и зеркальным чешуйным покровом чешуйчатые карпы обладали большей средней массой тела, чем зеркальные.

По такому важному показателю, как выживаемость, в течение вегетационного периода зеркальные карпы в целом уступали чешуйчатым при совместном выращивании. Однако преимущества чешуйчатых по данному признаку проявлялись не во всех вариантах выращивания. Так, например, в 2014 году в первом, втором, четвертом и пятом вариантах совместного выращивания наблюдалось преимущество зеркальных карпов, которое составляет от 2,4 до 23,5 %. Однако суммарно по всем 7 вариантам средняя выживаемость сеголетков со сплошным чешуйным покровом была несколько выше, чем у разбросанных карпов.

Совместное выращивание сеголетков в 2015 и 2016 гг. выявило значительные преимущества чешуйчатых карпов по выживаемости в летний период. Причем в 2016 году величина этого показателя значи-

тельно превышала нормативные значения, принятые для II зоны рыбоводства.

Выживаемость сеголетков чешуйчатых карпов достигала 91 %, а зеркальных – 65–74 %. В целом за три года исследований по всем вариантам выживаемость чешуйчатых сеголетков составила 53,1 %, а зеркальных – 38,8 %, то есть разница между изученными группами составила 14,3 % в пользу чешуйчатых карпов.

На следующем этапе изучали влияние отдельного выращивания на массу и выживаемость сеголетка карпа с разным чешуйным покровом (табл. 2).

Анализ табл. 2 показывает, что при отдельном выращивании чешуйчатых сеголетков их средняя масса в 2014 году в основном была ниже нормативных значений, разработанных для II зоны рыбоводства (25 г) и составила от 11,8 до 28,5 г (17,6 г в среднем по 6-и вариантам выращивания).

В 2015 г. чешуйчатых сеголетков выращивали отдельно в 7 прудах (вариантах опыта), их средняя масса колебалась от 10 до 58,7 г и в целом превышала норматив. В 2016 г. рассмотрено 5 повторностей чешуйчатого карпа, средняя масса которых была также выше норматива и в среднем составила $31,4 \pm 2,24$ г. Средняя масса за период исследования составила $26,4 \pm 2,96$ г.

Среди зеркальных карпов масса тела по всем годам наблюдения была ниже, чем чешуйчатых (табл. 2). В 2014 году зеркальных карпов выращивали в четырехкратной повторности, и по всем прудам средняя масса тела была ниже норматива и составила 11,4–15 г. В более благоприятные годы средняя масса сеголетков превышала норматив.

Большое внимание изучению зеркальных карпов уделено в 2016 году, когда таких сеголетков выращивали в 13 вариантах. Средние значения массы тела колебались от 17,1 до 44,8 г и в среднем составили $28,8 \pm 1,92$ г.

Разница массы тела разных по чешуйному покрову сеголетков при совместном выращивании выше, чем при отдельном. В 2014 году при совместном выращивании зеркальные карпы отставали от чешуйчатых на 5,7 г, а при отдельном – на 4,4 г, в 2015 году – на 4,9 г против 3,4 г, а в 2016 году – на 3,7 г против 2,6 г. Так как средняя масса сеголетков, выращенных в разных прудах, колеблется в очень широких пределах, средняя статистическая ошибка (S_x) имеет высокие значения.

Таблица 2. Результаты раздельного выращивания сеголетков карпа с разным чешуйным покровом

Сеголетки чешуйчатого карпа				Сеголетки зеркального карпа			
Год	Вариант	Масса тела, г	Выживаемость, %	Год	Вариант	Масса тела, г	Выживаемость, %
2014	1	16	33,5	2014	1	11,7	24,8
	2	14,3	49		2	15	32,1
	3	28,5	11,7		3	14,9	35
	4	16	33,5		4	3	4
	5	19,2	32,7		5	11,4	42
	6	11,8	36		X	X	X
Итого...		17,6±2,44	32,1±4,04	Итого...		13,2±1,18	33,5±3,48
2015	1	17,1	58,5	2015	1	29,1	35,8
	2	23,5	19,2		2	26	13
	3	42,3	30,2		3	25,9	23,9
	4	34,4	37,9		X	X	X
	5	8,7	13,2		X	X	X
	6	26,8	43,1		X	X	X
Итого...		30,4±6,19	33,4±5,67	Итого...		27,0±1,05	24,3±6,46
2016	1	30,8	84,3	2016	1	25,6	84,8
	2	41,9	36,3		2	31,9	64,7
	3	32,2	12,1		3	29,7	87,2
	4	28,3	89,3		4	17,1	77,8
	5	24	81,4		5	23,4	82,8
	6	X	X		6	44,8	68,1
	7	X	X		7	25,7	86,2
	8	X	X		8	38	50,8
	9	X	X		9	28,5	74,2
	10	X	X		10	28,7	74,4
	11	X	X		11	26	82,7
	12	X	X		12	29,6	83,8
	13	X	X		13	25,8	42,3
Итого...		31,4±2,24	60,7±15,4	Итого...		28,8±1,92	73,8±4,05
Всего		26,4±2,96	40,5±4,76	Всего		25,5±1,79	58,3±5,61

Выживаемость сеголетков при раздельном выращивании в 2014 году колебалась от 11,7 до 49 % по шести вариантам у чешуйчатого карпа и от 24,8 до 42 % по пяти вариантам у зеркального карпа. В среднем значения этого показателя были близки к нормативным (32,1 % у чешуйчатого и 33,5 % у зеркального). В 2015 г зеркальные карпы уступали чешуйчатым по этому показателю, в 2016 году, наоборот, выживаемость зеркальных карпов на 13,1 % была выше, чем чешуйчатых. Среднее значение выживаемости за период исследования по че-

шуйчатому карпу составило $40,5 \pm 4,76$ %, а по зеркальному – $58,3 \pm 5,61$ %.

Заключение. Исследования показали, что эффективность выращивания карпа с различным чешуйным покровом зависит от способа выращивания. Установлено, что сеголетки чешуйчатых карпов обладают преимуществами по основным рыбохозяйственным показателям. При совместном выращивании разница между чешуйчатыми и зеркальными сеголетками увеличивается в пользу чешуйчатых. Следовательно, проведение их совместного выращивания не всегда целесообразно.

УДК 636.93

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ НОРОК С РАЗНЫМ ТИПОМ ПОВЕДЕНИЯ

Д. С. ДОЛИНА, О. В. ПОДДУБНАЯ, Н. Г. ЛАДЫШЕВСКАЯ,
П. А. КУЛАЧЕНКО

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

Введение. Производство товарной и племенной продукции в звероводческих хозяйствах напрямую зависит от воспроизводительных качеств зверей. При наличии данных о влиянии того или иного признака на этот показатель можно значительно улучшить племенную работу в хозяйстве и увеличить его экономические показатели, сократив количество маточного стада. Самый широкий спектр окрасок норок наблюдается в ПУП «Калинковичское зверохозяйство Белкоопсоюза» Калинковичского района. Так, в настоящее время разводят девять цветных форм норок: стандартная темно-коричневая, дикая, паломино, пастель, хедлунд, серебристо-голубая, сапфир, сканбраун, белая и норка-крестовка. До недавнего времени здесь разводили только четыре цветные формы – стандартная темно-коричневая, дикая, паломино и сканблэк.

Цель работы – изучить эффективность выращивания норок с разным типом поведения.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ПУП «Калинковичское зверохозяйство Белкоопсоюза» Калинковичского района. Использовались норки 3 генотипов: хедлунд, сканбраун и крестовка. Тип поведения самок определяли с помощью теста «на

палочку», в результате которого было выделено 2 типа поведения норок: спокойные и агрессивные.

Изучив плодовитость норок разных генотипов, была рассчитана экономическая эффективность производства продукции звероводства.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что плодовитость зависит от генотипа норок (табл. 1).

Таблица 1. Плодовитость норок разных генотипов и типов поведения

Тип поведения	Окраска волосяного покрова					
	Хедлунд		Крестовка		Сканбраун	
	Кол-во	плодовитость $x \pm m_x$	Кол-во	плодовитость $x \pm m_x$	Кол-во	плодовитость $x \pm m_x$
Спокойные	10	6,8 \pm 2,1	10	7,0 \pm 2,2	10	7,6 \pm 2,0
Агрессивные	10	5,2 \pm 1,8	10	5,0 \pm 2,0	10	4,8 \pm 1,9
Средняя плодовитость по хозяйству		6,30		6,69		6,83

Так, более высокой плодовитостью обладают норки породы сканбраун – 6,83 щенка на самку, а самая меньшая плодовитость у норок породы хедлунд – 6,30 щенка. Но независимо от генотипа более высокий показатель плодовитости у норок спокойного нрава, который колеблется от 6,8 до 7,6. У агрессивных норок этот показатель находится в пределах 4,8–5,2.

Экономический расчет показал, что в условиях ПУП «Калинковичское зверохозяйство» больше всего выручки получено от реализации шкурок породы хедлунд и крестовка. Причем прибыль от использования спокойных по поведению норок данных пород была более высокой и соответственно составила 869,2 и 654,2 руб. Рентабельность по этим группам находится на уровне 42,5 и 37,2 % (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность использования норок разных генотипов и типов поведения

Показатель	Спокойные			Агрессивные		
	хедлунд	крестовка	сканбраун	хедлунд	крестовка	сканбраун
1	2	3	4	5	6	7
Количество покрытых самок, гол.	10	10	10	10	10	10
Благополучно щенившихся самок, гол.	9	8	10	8	6	7

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Количество щенков на благополучную самку, гол.	62	56	73	43	30	34
Выход щенков на благополучную самку, гол.	6,8	7,0	7,3	5,4	5,0	4,8
Падеж (мертворожденных щенков), гол.	4	5	3	3	4	2
Выбраковка самок, не давших приплод, гол.	1	2	0	2	4	3
Количество щенков при регистрации, гол.	58	54	70	40	26	32
Количество шкурок к забою, шт.	57	49	70	38	22	29
Себестоимость продукции, руб.	35,85	35,85	35,85	35,85	35,85	35,85
Выручка от реализации, руб.	2912,7	2410,8	2821,0	1941,8	1082,4	1168,7
Затраты на шкурку, руб.	2043,4	1756,6	2509,5	1476,4	788,7	1126,6
Реализационная цена 1 головы, руб.	51,1	49,2	40,3	51,1	49,2	40,3
Прибыль (убытки), руб.	869,2	654,2	311,5	465,5	293,7	42,1
Рентабельность %	42,5	37,2	12,4	31,5	37,2	3,7

Заключение. Использование спокойных по поведению норок пород хедлунд и крестовка позволяет получить в хозяйстве максимальную прибыль.

ОСОБЕННОСТИ СТАДИЙ РОДОВОГО ПРОЦЕССА У КОРОВ МЯСНЫХ ПОРОД

А. И. ДЫДЫКИНА, В. Г. ПРУДНИКОВ, Ю. А. ВАСИЛЬЕВА

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п.г.т. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина

Введение. Успешность развития мясного скотоводства во многом определяется состоянием поголовья специализированных мясных пород. Как показывает практика, в силу высокой препотентности абердин-ангусская и шаролезская породы являются наиболее перспективными для расширения поголовья и развития отрасли мясного скотоводства в Украине.

Влияние хозяйственно-биологических и продуктивных особенностей коров мясных пород на эффективность отрасли переоценить невозможно. Живая масса – один из основных критериев формирования маточного стада. Масса животного во многом определяет мясную продуктивность, она связана с адаптационными возможностями и воспроизводительной способностью. Учитывая особенности мясного скотоводства, особенно актуальным представляется поиск оптимальной комбинации «масса – воспроизводство – энергия роста».

Общеизвестно, что одним из аспектов работы с породами является исследование течения отелов. Легкие роды способствуют снижению отхода телят в первые дни их жизни и повышению экономической эффективности разведения мясного скота [2].

В связи с неоднородностью маточного поголовья абердин-ангусской и шаролезской пород в украинских стадах, актуальным является вопрос связи живой массы коров-матерей и особенностей течения стадий родового процесса.

Анализ источников. В связи с интенсификацией скотоводства и увеличением продуктивности животных большое значение придается вопросу повышения их плодовитости [4]. Результаты исследований протекания отелов приводятся в работах как отечественных, так и зарубежных авторов. Основным признаком продуктивности в мясном скотоводстве является эффективность воспроизводства [5]. Хозяйствам выгодно использовать коров продолжительное время, чтобы стоимость их выращивания окупилась большим количеством отелов

[1]. Течение отелов связано с живой массой коров и влияет не только на дальнейшее использование материнского поголовья и потомков, но и развитие отрасли в целом.

Цель работы – определение связи живой массы и течения стадий родового процесса коров абердин-ангусской и шаролезской пород украинского происхождения с последующей оптимизацией критериев живой массы.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на коровах абердин-ангусской и шаролезской пород в ЧП «Агро-Новоселовка 2009» Нововодолажского района Харьковской области и в ГП ОХ «Гонтаровка» Волчанского района Харьковской области.

Для опыта было сформировано 3 группы коров по 10 голов каждой породы. Исследования проводились на полновозрастных коровах (3-й отел и старше). Группы формировались в зависимости от живой массы с разницей в 50 кг (таблица).

Течение отелов изучалось путем наблюдения и фиксации основных элементов родовой деятельности. Изучались три основные стадии отелов: стадия раскрытия шейки матки, стадия выведения плода, стадия выведения последа.

Общая схема исследования

Порода	Группа (n = 10)			Хозяйство
	1-я (500–550 кг)	2-я (551–600 кг)	3-я (601–650 кг)	
Абердин-ангусская	10	10	10	ЧП «Агро-Новоселовка 2009»
Шаролезская	10	10	10	ГП ОХ «Гонтаровка»

Результаты исследований и их обсуждение. Течение стадий родового процесса свидетельствуют, что отелы коров абердин-ангусской и шаролезской пород соответствовали норме. Однако между группами отмечаются определенные различия.

Фиксации основных элементов родовой деятельности показала, что у коров абердин-ангусской породы с живой массой 551–600 кг первая стадия (стадия раскрытия шейки матки) проходит быстрее, нежели у других групп. Вторая стадия (стадия выведение плода) быстрее проходит у коров 3-й и 2-й групп с живой массой 601–650 кг и 551–600 кг. Третья стадия (стадия выведения последа) у коров 2-й группы с живой массой 551–600 кг протекает быстрее, нежели у животных 1-й и 3-й групп.

При анализе результатов мониторинга течения отелов у коров шаролезской породы установлено, что стадия раскрытия шейки матки быстрее протекала у коров 1-й группы с живой массой 500–550 кг. Стадия выведения плода у животных 2-й и 3-й групп с живой массой 551–600 кг и 601–650 кг и протекала быстрее, нежели у коров 1-й группы. Выведение послета у животных 1-й и 3-й групп с живой массой 500–550 кг и 601–650 кг занимало практически одинаковое время, у 2-й группы с живой массой 551–600 кг послед выводился немного быстрее.

Течение стадий родового процесса является важным показателем воспроизводительной способности коров. Установлено преимущество коров 2-й и 3-й групп.

Результаты исследований показали, что неоднородность маточного поголовья абердин-ангусской и шаролезской пород украинского происхождения по живой массе влияет на течение стадий родового процесса.

Вывод. Абердин-ангусская и шаролезская породы характеризуются неоднородностью по живой массе, которая оказывает влияние на течение стадий родового процесса коров. Оптимальное течение отелов наблюдается у коров с живой массой 551–600 кг и 601–650 кг, что делает этот показатель желательным критерием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Відтворювальна здатність корів української м'ясної породи залежно від віку їх отелення / В. М. Бурнатний, А. В. Бурнатний, Г. П. Котенджи, І. В. Левченко // Вестник Сумського національного аграрного університету. – 2013. – № 1(22). – 116 с.
2. Ковальчук, І. В. Спеціалізоване м'ясне скотарство: навчальний посібник / І. В. Ковальчук, В. П. Ткачук, А. Л. Шуляр, В. І. Ткачук, Л. В. Вишневіський, П. П. Джус, О. В. Сидоренко. – Житомир: «Полісся», 2015. – 22 с.
3. Радзиевский, Е. Б. Хозяйственно-биологические особенности абердин-ангусского скота разных типов телосложения: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Е. Б. Радзиевский. – Волгоград, 2007. – С. 73–74.
4. Угнівенко, А. М. Спеціалізоване м'ясне скотарство: навчальне видання / А. М. Угнівенко, В. І. Костенко, Ю. І. Чернявський. – Київ: Вища освіта, 2006. – 25 с.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ АЛЬГОЦЕНОЗА В ВОДОЕМАХ

Л. П. ДРАГАН, Н. Г. МИХАЙЛЕНКО, А. Н. БАЗАЕВА,
Ю. П. РУДЬ, Л. П. БУЧАЦКИЙ

Институт рыбного хозяйства Национальной академии аграрных наук,
г. Киев, Украина

Введение. Деградация водных ресурсов промышленно развитых регионов Украины представляет собой одну из самых актуальных экологических проблем в настоящее время. Наряду с токсикацией и эвтрофикацией водной среды, новым, эко выражающим явлением стало периодическое «цветение» сине-зеленых водорослей (цианопрокариотов) в летний период. В процессе интенсивного развития сине-зеленые водоросли способствуют радикальному изменению параметров водных экосистем, включая химические и органолептические свойства, приводят к снижению содержания кислорода, выделяют токсичные соединения (цианотоксины), что влечет за собой гибель гидробионтов, в том числе и рыб.

Анализ источников. Интенсивное размножение цианобактерий особо негативно влияет на качество питьевой воды и на водоемы, имеющие рыбохозяйственное назначение. Они вызывают ряд неблагоприятных последствий и являются пагубными для животных водной экосистемы. Такими факторами являются ночные заморы рыб, массовая гибель бентосных и планктонных животных, а также водоплавающих птиц и млекопитающих. Кроме того, в процессе массового развития цианобактерии образуют на водоеме поверхностную пленку, экранирующую проникновение солнечной радиации, и вызывают световое «голодание» эукариотических водорослей – основной пищи организмов зоопланктона и зообентоса.

В настоящее время одним из биологических методов предотвращения массового размножения сине-зеленых водорослей является так называемая «коррекция альгоценоза», или «альголизация» [1]. Среди средств такой биологической реабилитации является бактериальный препарат «Комплезим», который рекомендуется для использования очистки и восстановления санитарного режима, биологического баланса и самоочищения естественных и искусственных водоемов лю-

бых размеров, подвергающихся искусственному или естественному загрязнению. Данный препарат содержит ассоциации непатогенных штаммов бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, полученные методом глубинного культивирования с добавлением питательных веществ и минералов.

Цель работы – изучить влияние биопрепарата «Комплезим» на гидрохимический состав воды и развитие фитопланктона в рыбоводных прудах.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе опытного рыбного хозяйства «Нивка» в пруду № 113а площадью 0,01 га и глубиной 1,0–1,5 м. По химическому составу вода в пруду в начале опыта соответствовала нормам рыбопроизводства (СОУ–05.01.–37–385: 2006). Дозу бактериального препарата «Комплезим» в экспериментах определяли согласно рекомендациям завода производителя (Ладыжинский завод био- и ферментных препаратов «Энзим» Винницкой обл.). Рассчитанное количество препарата в виде раствора вносили на поверхность водного зеркала исследуемого пруда. Для выполнения вспомогательных работ были использованы общепринятые методики в гидрохимии и гидробиологии [2–7].

Результаты исследований и их обсуждение. Нормативные значения и показатели качества воды под влиянием биопрепарата «Комплезим» представлены в таблице.

В начале опыта величина водородного показателя достигала верхних границ нормы – 8,2. Такое значение рН воды объясняется тем, что в этот период создаются условия для активного вегетативного роста водорослей, в результате чего происходит ускоренное потребление ими свободной углекислоты из воды, что приводит к уменьшению ее содержания и, как следствие, к сдвигу реакций среды в щелочную сторону.

При использовании биопрепарата «Комплезим» в середине и в конце эксперимента величина рН воды пруда находилась в пределах допустимой нормы, и это значение является наиболее благоприятным для выращивания прудовой рыбы.

Как правило, преимущественно в водоемах рН среды находится в пределах 6,5–8,5. В летний период при интенсивном фотосинтезе величина водородного показателя воды увеличивается до 9 и более [8]. Рыбы в указанном диапазоне рН способны существовать, однако наиболее оптимальная для рыбоводных прудов реакция от нейтральной до слабощелочной. Кислая реакция воды негативно сказывается на дыхании и обмене веществ рыб, в результате чего в организме рыб наруша-

ется азотный обмен, они не способны нормально питаться, что ведет к задержке их роста [8].

Влияние биопрепарата «Комплезим» на гидрохимический состав воды в пруду № 113а

Показатели качества воды	Нормативные значения для рыбоводческих прудов	Периоды взятия проб на протяжении месяца		
		начало	середина	конец
Водородный показатель (рН) воды	6,5–8,5	8,2	7,6	7,9
Свободный амiak, NH ₃ , мгN/ дм ³	До 0,05	0,13	0,04	0,03
Перманганатная окисляемость, мгО/дм ³	До 15,0	16,5	9,5	12,3
Бихроматная окисляемость, мгО/ дм ³	До 50,0	41,4	23,7	30,8
Аммонийный азот, NH ₄ ⁺ , мгN/дм ³	До 2,0	1,95	1,77	1,13
Нитриты, NO ₂ ⁻ , мгN/ дм ³	До 0,1	0,10	0,08	0,13
Нитраты, NO ₃ ⁻ , мгN/ дм ³	До 2,0	0,05	0,25	0,23
Минеральный фосфор, PO ₄ ³⁻ , мгP/ дм ³	До 0,7	0,31	0,22	0,33
Общее железо, Fe ⁺²⁺³ , мгFe/дм ³	До 1,0	1,73	1,96	1,78
Кальций, Ca ⁺² , мг/ дм ³	До 70	76,2		60,1
Магний, Mg ⁺² , мг/ дм ³	До 30	25,5		24,3
Натрий + Калий, Na ⁺ + K ⁺ , мг/дм ³	До 50	53,0		62,3
Гидрокарбонаты HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	До 300	268,5		244,1
Хлориды, Cl, мг/ дм ³	До 70	93,1		97,2
Сульфаты, SO ₄ ⁻² , мг/дм ³	До 60	49,0		36,2
Общая твердость, мг экв/дм ³	5–7	5,9		5,0
Минерализация, мг/ дм ³	До 1000	565,1		524,2

Важным показателем при санитарной оценке воды является содержание растворенного кислорода, поскольку его наличие в этой среде является обязательным условием для существования большинства организмов, населяющих водоемы, в том числе и рыб [9, 10]. Сравнивая количество растворимого в воде кислорода с нормой при добавлении в водоем бактериального препарата «Комплезим», можно констатировать позитивное его влияние на уровень окисления воды в исследуемом водоеме, который приближен к оптимальному для выращивания рыбы. Так, перманганатная и бихроматная окисляемость одинаково снижалась в середине опыта на 43 %, а в конце – на 26 % по сравнению с показателями в начале опыта. Такие изменения связаны с тем, что в начале лета, когда происходит накопление первичной продукции водоема, основную роль на поверхности воды играет фотосинтез, который приводит к обогащению воды кислородом, а во второй половине лета наибольшее значение приобретают окислительные процессы,

которые снижают уровень растворенного в воде кислорода. Закономерности изменений окисления воды, вероятно, связаны также с ее жесткостью и зависят от содержания слабых кислот, главным образом угольной, связанных со щелочными и земельными металлами [11, 12].

Достаточно существенным и разнообразным оказалось влияние биопрепарата «Комплезим» на солевой состав пруда № 113а. Так, уровень кальция в воде при добавлении препарата «Комплезим» был ниже на 21 %, магния – на 5 %, сульфатов – на 27 % в сравнении с контрольными показателями. Данный эффект может быть объяснен тем, что бактерии из состава этого препарата в водной среде начинают интенсивно перерабатывать продукты органического распада, которые обогащены кальцием, магнием и сульфатами. Впрочем, уровень фосфатов в воде исследуемого пруда несколько увеличивается по сравнению с контролем, содержание хлоридов также выше нормативных значений. Следствием применения препарата «Комплезим» является повышение концентрации хлоридов органического происхождения одновременно с нитритами (в 1,3 раза) и нитратами (в 4,6 раза).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что под воздействием биопрепарата «Комплезим» происходит интенсивная минерализация органических хлорид и азотсодержащих веществ.

Хлорид-, азот- и особенно фосфорсодержащие химические соединения оказывают негативное влияние на структуру ихтиофауны, провоцируя интенсификацию процессов деградации экосистемы, способствуют развитию фитопланктона, в частности сине-зеленых водорослей, что, в свою очередь, приводит к «цветению» пресных водоемов независимо от их размеров, типов или географического расположения [9]. В большинстве случаев во время «цветения» воды доминируют представители следующих родов сине-зеленых водорослей: *Microcystis*, *Anabaena*, *Gloetrichia*, *coelospkaerium*, *Aphanizomenon*, *Woronichinia*, *Oscillatoria*, *Rhabdoderm*, *Lyngbya*, *Dactylococcopsis*.

Что касается качественного состава фитопланктона в исследуемом водоеме, то после внесения бактериального препарата «Комплезим» доминирующую роль в формировании видового состава фитопланктона в исследуемом пруду играли зеленые и диатомовые водоросли – 61 % и 19 % соответственно от общего количества видов. Сине-зеленые выступали субдоминантами. Доминирующими считали виды водорослей, численность или биомасса которых составляла не менее 10 % от общей величины пробы, принятой за 100 %.

Развитие фитопланктона в водоеме было незначительным. Показатели численности и биомассы фитопланктона в опытном варианте составлял 25,075 млн. кл./дм³ и 4,74 мг/дм³.

Наибольшей величиной биомассы в исследуемом пруду, составлявшей 40,3 % от суммарной, являются зеленые водоросли, наиболее ценные в кормовом отношении для рыб и зоопланктона. Сине-зеленые водоросли в исследуемый период находились на достаточно низком уровне развития, их биомасса определилась в количестве 0,25 мг/дм³, что составляло 5,2 %.

Исследования показали тесные взаимосвязи и взаимозависимости между трофическим и гидрохимическим состоянием водоема № 113а. Применение препарата «Комплезим» приводит к смещению состава биомассы планктона в сторону представителей зеленых, что может способствовать противостоянию между сине-зелеными и зелеными водорослями в пользу последних. А штаммы бактерий, входящих в состав бактериального препарата «Комплезим», корректируют поправки в процессы размножения сине-зеленых водорослей, реабилитируя «цветение» воды путем коррекции альгоценоза.

Заключение. Использование бактериального препарата «Комплезим» приводит к сбалансированному развитию сине-зеленых бактерий, которые массово развиваются в интактных водоемах, что в значительной степени разрешает производственные и экологические проблемы и позволяет достигать ускоренных процессов очистки водоемов.

Гидрохимический режим при разведении пресноводной рыбы в водоеме опытного хозяйства «Нивка» с применением бактериального препарата «Комплезим» соответствует нормативным показателям, принятым в рыбоводстве.

В дальнейшем необходимо провести мониторинговые исследования в весенний, летний и осенний периоды развития фитопланктона при внесении в водоем бактериального препарата «Комплезим», поскольку динамика развития фитопланктона нестабильна и зависит как от сезона, так и от метеорологических условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биломар, Е. Е. Биологическая реабилитация Белоярского водохранилища методом коррекции альгоценоза / Е. Е. Биломар, В. В. Кульнев // Проблемы региональной и глобальной экологии. – Самара, 2014. – Т. 23, № 2. – С. 22–32.
2. Водоросли: справочник / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк [и др.]. – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.

3. Киселев, И. А. Методы исследования планктона / И. А. Киселев // Жизнь пресных вод. – Т. 4, ч. 1. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – С. 183–265.
4. Кондратьева, Н. В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР / Н. В. Кондратьева. – К.: Вид-во АН СРСР, 1968. – 523 с.
5. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко [та ін.]; за редакцією В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
6. Усачев, Г. Н. Количественная методика сбора и обработки фитопланктона / Г. Н. Усачев // Труды ВГБО. – 1961. – XI. – 411 с.
7. Коршиков, С. А. Визначник прісноводних водоростей УРСР / С. А. Коршиков. – К.: Вид-во АН УРСР, 1953. – 437 с.
8. О токсичных водорослях / А. К. Жамангара [и др.] // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2013. – № 2/2(38). – С. 131–136.
9. Богданов, Н. И. Прудовое рыбоводство / Н. И. Богданов, А. Ю. Асанов. – 3-е изд., доп. – Пенза, 2011. – 89 с.
10. Захарченко, М. О. Санітарія і гігієна у рибицтві: методичний посібник / М. О. Захарченко, В. М. Поляковський, Л. В. Шевченко. – К.: Друкарня Державного управління справами, 2007. – 175 с.
11. Голубков, А. И. Рост трех видов рыб в ранние периоды онтогенеза в норме и в условиях токсического действия / А. И. Голубков // Вопросы ихтиологии. – 1990. – Т. 39. – С. 137–143.
12. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / А. И. Денисова [и др.]. – К.: Наук. думка, 1989. – 216 с.

УДК 637.112.2

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА КОРОВ

В. А. ДРУГАКОВА, А. И. ПОРТНОЙ, С. И. САСКЕВИЧ

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

Введение. Окружающая среда оказывает большое влияние на организм сельскохозяйственных животных. Чтобы полнее реализовать генетический потенциал продуктивности коров, надо создать такие условия, которые бы максимально отвечали их биологическим особенностям. В противном случае животные вынуждены приспосабливаться, а это дополнительное напряжение физиологических процессов и повышенные затраты энергии. В конечном счете снижается их продуктивность, увеличивается расход корма, а в ряде случаев возникают заболевания. В целом же все это влияет на экономическую составляющую хозяйства [1, 5].

Анализ источников. Специфику природно-климатических условий Республики Беларусь предопределяет ее географическое положение

ние, вследствие которого по ряду факторов такие условия менее благоприятны для производства сельскохозяйственной продукции, чем в большинстве стран Европы и США. В основном это относится к температуре, осадкам и мощности солнечной радиации. К тому же в последние годы участились экстремальные погодные условия. Все это оказывает существенное отрицательное влияние на продуктивность животных и качество молока.

Многие ученые считают, что высокий наследственный потенциал скота, научно обоснованное кормление и поение животных, их содержание и обслуживание являются основными факторами, способствующими повышению молочной продуктивности и качества молока коров, и главными условиями улучшения эффективности отрасли животноводства [2, 3, 4].

Пределы колебания в содержании отдельных компонентов молока показывают, что состав его может изменяться и под влиянием породы и возраста животных, стадии их лактации, индивидуальных особенностей и т. д. Кроме того, нельзя не учитывать влияния условий внешней среды на организм коровы, что отражается на состоянии здоровья животных, а хорошее здоровье – залог хорошей продуктивности и высокого качества молока.

Цель работы – изучение особенностей состава молока, и в частности содержания в нем соматических клеток – одного из важнейших критериев оценки состояния здоровья коров под влиянием природно-климатических условий, характеризующихся сезонными различиями.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в РУП «Учхоз БГСХА» в период с 2014 по 2015 гг. На молочно-товарных фермах данного предприятия был организован регулярный, периодичностью один раз в месяц, контроль качества индивидуальных проб молока коров белорусской черно-пестрой породы согласно схеме опыта, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Периоды опыта	Продолжительность исследований	Исследуемые показатели молока
Стойловое содержание коров	Октябрь 2014 г. – апрель 2015 г.	содержание соматических клеток; содержание жира; содержание белка; содержание лактозы
Летне-пастбищное содержание коров	Май 2015 г. – сентябрь 2015 г.	

Состав и свойства молока оценивали в лаборатории мониторинга качества молока учебно-научно-исследовательского института животноводства и ветеринарной медицины УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» с использованием следующего оборудования:

- содержание жира, белка и лактозы – на анализаторе качества молока «MilkoScan™ Minor» (ISO 9622:1999);
- содержание соматических клеток – на флюоро-оптоэлектронном счетчике «Fossomatic™ Minor» (ISO 1366–2/IDF 148–2).

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно разработанной схеме опыта, для выявления изменений в качественном составе молока на протяжении года при стойловом и летнее-пастбищном содержании животных производились ежемесячные контрольные дойки коров с отбором индивидуальных проб и их оценкой на содержание соматических клеток, жира, белка и лактозы.

Результаты исследований по оценке сезонных изменений в содержании соматических клеток, жира, белка, лактозы в молоке в период стойлового содержания животных представлены в табл. 2.

Таблица 2. Среднемесячный состав молока в первом периоде опыта, (M±m)

Период опыта	Соматические клетки, тыс/см ³	Содержание жира, %	Содержание белка, %	Содержание лактозы, %
Октябрь	599,67±45,28	4,03±0,02	3,24±0,03	4,48±0,01
Ноябрь	569,00±33,20	4,27±0,09	3,52±0,20	4,44±0,03
Декабрь	507,67±5,78	4,40±0,06	3,28±0,02	4,51±0,02
Январь	401,67±27,44	3,89±0,14	3,22±0,01	4,53±0,07
Февраль	412,0±26,08	3,91±0,01	3,10±0,03	4,57±0,02
Март	434,67±46,91	3,89±0,06	3,04±0,07	4,59±0,02
Апрель	533,67±44,35	3,98±0,01	3,06 ±0,02	4,60±0,04
В среднем за I-й период	494,05±26,58	4,05±0,08	3,21±0,06	4,53±0,02

Как видно из табл. 2, за период стойлового содержания животных установлены определенные колебания в качественных показателях молока.

Максимальные различия установлены в главном изучаемом нами показателе – содержании соматических клеток. Так, при среднем значении данного показателя 494,05 тыс/см³, в октябре месяце он был выше на 105,62 тыс/см³, в ноябре – на 74,95 тыс/см³, а в декабре – на 13,62 тыс/см³. Также увеличение уровня соматических клеток в молоке

на 39,62 тыс/см³ по сравнению со средним за период было отмечено в апреле.

Минимальным содержанием соматических клеток отличалось молоко, полученное в январе и апреле. Данный показатель был ниже среднего на 105,62 тыс/см³ и 74,95 тыс/см³ соответственно.

По содержанию жира, белка и лактозы в молоке значительных различий по периодам опыта установлено не было. Максимальной жирностью и белковостью отличалось молоко, полученное в ноябре и декабре, а максимальным содержанием лактозы – полученное в весенний сезон года.

Результаты исследований по оценке сезонных изменений в содержании соматических клеток, жира, белка, лактозы в молоке в период летне-пастбищного содержания животных представлены в табл. 3.

Таблица 3. Среднемесячный состав молока во втором периоде опыта, (M±m)

Месяц	Соматические клетки, тыс./см ³	Содержание жира, %	Содержание белка, %	Содержание лактозы, %
Май	584,33±21,18	3,79±0,20	2,90±0,02	4,51±0,01
Июнь	481,67 ±47,36	3,89±0,01	3,05±0,02	4,58±0,02
Июль	489,67±32,67	3,86±0,05	3,0±0,04	4,58±0,02
Август	487,33±32,13	3,90±0,02	3,12±0,01	4,59±0,001
Сентябрь	557,0±39,50	3,94±0,03	3,38±0,04	4,60±0,08
В среднем за 2-й период	520,0±21,17	3,88±0,03	3,09±0,08	4,57±0,04

Анализ табл. 3 показал, что практически все изучаемые показатели подвержены сезонным колебаниям.

Аналогично первому этапу опыта, на втором этапе максимальные колебания установлены в уровне содержания соматических клеток в молоке. Так, если в среднем за период исследований уровень соматических клеток составил 520,0 тыс/см³, то в мае – на 64,33 тыс/см³ больше. Аналогичная ситуация наблюдалась и в сентябре, где данный показатель был выше на 37,0 тыс/см³. В летний период содержание соматических клеток в молоке был ниже среднего значения на 33,78 тыс/см³.

Минимальной жирностью отличалось молоко, полученное в мае, а максимальной – в сентябре. Такая же тенденция установлена по содержанию белка и лактозы в молоке.

Как видно из табл. 4, максимальным содержанием соматических клеток отличается молоко, полученное в летне-пастбищный период –

520,0 тыс/см³, что на 25,95 тыс/см³ выше по сравнению со стойловым содержанием животных.

Таблица 4. Средние значения основных показателей качества молока в зависимости от периода содержания животных

Показатели	Периоды опыта		В среднем
	стойловый	летнее-пастбищный	
Соматические клетки, тыс/см ³	494,05±26,50	520,0±21,17	507,02±23,80
Жир, %	4,05±0,08	3,88±0,03	3,97±0,05
Белок, %	3,21±0,06	3,09±0,08	3,15±0,07
Лактоза, %	4,53±0,02	4,57±0,04	4,55±0,03

Максимальной жирностью и белковостью отличалось молоко, полученное в стойловый период, а максимальным содержанием лактозы – полученное в летне-пастбищный сезон года.

Заключение. Проведенными исследованиями доказано, что существует сезонная зависимость уровня соматических клеток в молоке коров. Колебания по таким показателям, как жир, белок, лактоза и точка замерзания в разные периоды опыта были несущественными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антошук, С. А. Автоматизированные системы доения на современных комплексах / С. А. Антошук, А. А. Музыка // Белорус. сел. хоз-во. – 2014. – № 2. – С. 74–76.
2. Белорусское молоко высокого качества – это реально / А. А. Богущ [и др.] // Наше сел. хоз-во. – 2009. – № 8. – С. 8–10.
3. Берегова, И. В. Лето без кислого молока / И. В. Берегова // Молочная промышленность. – 2012. – № 6. – С. 72.
4. Дедов, М. Д. Увеличение производства молока и повышение его качества в летний период / М. Д. Дедов, Н. В. Сивкин // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 21–24.
5. Другакова, В. А. Оценка способов содержания и доения коров на адаптированность к физиологическим потребностям животных / В. А. Другакова // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матер. II Міжнар. наук.-практ. конф., 14–16 березня 2012 / ред.: проф. М. Г. Повозникова ; Подільський держ. аграр.- техн. ун-т. – Камнець-Подільський: Видавель ПП Зволейко Д. Г., 2012. – С. 293–294.

ПОВЫШЕНИЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ЛОШАДЕЙ ВЕРХОВЫХ ПОРОД

И. А. КАБАСОВА, Н. П. ПЕТРУШКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п. г. т. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина

Введение. Тренинг и испытания молодняка являются составной частью селекционно–племенной работы в коневодстве и служат самым эффективным средством повышения качества племенной продукции и общего прогресса породы. Цель тренинга – физическое развитие и совершенствование природных рабочих качеств. Результаты соревнований служат критериями отбора молодняка для воспроизводства, спорта и экспорта [1, 2]. На соревнованиях лошади находятся в состоянии стресса, который вызывают многие факторы: транспортировка, новая конюшня и соседи, «чужие» тренировочные и соревновательные площадки, толпа людей, шум, громкая музыка и прочее. Не каждая лошадь может сосредоточиться на выполнении упражнений под влиянием этих факторов.

Анализ источников. Основной задачей тренинга молодняка полукровных верховых пород лошадей является целенаправленное развитие тех специфических природных качеств, которые используются в спорте (продуктивность естественных аллюров, гибкость, прыгучесть, выносливость, смелость, уравновешенность) [3].

Все существующие методики тренинга направлены на развитие физических качеств лошадей [4], однако, на наш взгляд, проведено недостаточно исследований «психологической» подготовки лошадей к соревнованиям с целью повышения их стрессоустойчивости. Решение этих вопросов является актуальным, потому что многие лошади не проявляют максимальную работоспособность из-за состояния стресса во время соревнований, следствием чего является недостоверная оценка работоспособности и несовершенный отбор лошадей для ведения племенной работы.

Цель работы – совершенствование системы тренинга с учетом фактора стрессоустойчивости для более объективной оценки рабочих качеств лошадей и проведения качественного отбора лучших животных в разведении по основному селекционному признаку.

Материал и методика исследований. Исследование проводилось на лошадях группы конкура Дергачевской детско-юношеской конно-спортивной школы. По результатам прошедших соревнований были сформированы две равнозначные группы лошадей – контрольная и опытная – по 5 голов в каждой. В качестве материала для проведения исследования были использованы результаты различных методик тренинга спортивных лошадей, технические результаты участия в соревнованиях, протоколы участия в показательных выступлениях.

Результаты исследований и их обсуждение. Во время исследований нами был разработан комплекс мероприятий по повышению стрессоустойчивости (табл. 1).

Таблица 1. Комплекс мероприятий для повышения стрессоустойчивости лошадей

Содержание упражнения	Продолжительность		
	Подготовительный период (начало)	Подготовительный период (конец)	Соревновательный период
Включение аудиозаписей музыки и аплодисментов в конюшне непосредственно перед кормлением	5 мин / 14 дней	–	–
Шаговая проездка по улицам населенного пункта	30 мин / 2 раза в неделю	45 мин / 2 раза в неделю	30 минут / 2 раза в неделю в течение месяца
Езда рысью по пересеченной местности	20 мин / 1 раз в неделю	20 мин / 2 раза в неделю	–
Репетиции номеров показательных выступлений с участием 6 и более голов лошадей	30 мин / 2 раза в неделю	30 мин / 2–3 раза в неделю	20 мин / 3–5 дней перед выступлениями
Репетиции номеров показательных выступлений с музыкальным сопровождением	15 мин / 2 раза в неделю	15 мин / 2–3 раза в неделю	15 мин / 3–5 дней перед выступлениями
Участие в показательных выступлениях	30–45 мин / 1–2 раза в месяц	30–60 мин / 2 раза в месяц	30–45 мин / 1 раз в месяц

Стрессовые ситуации, влияющие на лошадей, такие как транспортировка, толпа людей, громкая музыка, скопление лошадей во время соревнований, аналогичны условиям во время показательных выступлений. Этот комплекс мероприятий направлен на постепенную адаптацию лошадей к стрессорам. Показательные выступления позволяют вырабатывать у лошади спокойное поведение в непривычных условиях, доверие к всаднику, адекватную реакцию на его команды.

Данные мероприятия были введены в систему тренинга лошадей опытной группы с начала подготовительного периода. Система тренинга для лошадей контрольной группы осталась без изменений.

Для получения динамических показателей уровня проявления стресс-реакции во время показательных выступлений были разработаны требования к поведению лошадей (табл. 2), по которым они оценивались после каждого выступления, что позволило при необходимости корректировать систему подготовки лошадей еще в подготовительном периоде, до начала соревнований.

Таблица 2. Требования к поведению лошадей во время показательных выступлений

№	Элементы поведения лошади	Оценка качества выполнения			
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1	Реакция на транспортировку до места выступления	не переживает	немного волнуется, но выполняет команды человека	волнуется, но выполняет команды человека после сопротивления	очень волнуется, отказывается выполнять команды человека
2	Реакция на громкую музыку во время выступления	не реагирует	немного волнуется, но остается под контролем всадника	проявляет неповиновение, но всадник возвращает контроль за 0,1–0,3 мин.	пугается длительное время или вовсе не подчиняется всаднику
3	Реакция на большое кол-во зрителей	не реагирует	немного волнуется, но остается под контролем всадника	проявляет неповиновение, но всадник возвращает контроль за 0,1–0,3 мин.	пугается длительное время или вовсе не подчиняется всаднику
4	Реакция на фото и видеотехнику	не реагирует	немного волнуется, но остается под контролем всадника	проявляет неповиновение, но всадник возвращает контроль за 0,1–0,3 мин.	пугается длительное время или вовсе не подчиняется всаднику
5	Реакция на скопление лошадей в ограниченном пространстве	не проявляет агрессии	проявляет агрессию только при непосредственном контакте с другими лошадьми	проявляет агрессию при дистанции 1–1,5 метра до других лошадей	проявляет агрессию при дистанции более 2 метров до других лошадей
6	Реакция на аплодисменты и другие шумовые раздражители	не реагирует	немного волнуется, но остается под контролем всадника	проявляет неповиновение, но всадник возвращает контроль за 0,1–0,3 мин.	пугается длительное время или вовсе не подчиняется всаднику
7	Реакция на изменение погодных условий (порывы ветра, дождь)	не реагирует	немного волнуется, но остается под контролем всадника	проявляет неповиновение, но всадник возвращает контроль за 0,1–0,3 мин.	пугается длительное время или вовсе не подчиняется всаднику

Наблюдения велись во время участия лошадей в 6 показательных выступлениях, которые проводились в разных городах Харьковской области в течение подготовительного периода.

Во время второго, третьего и пятого выступления седьмой раздражитель, приведенный в табл. 2, отсутствовал. Во время третьего – первый и седьмой.

Анализируя данные, можно сделать выводы, что во время первых показательных выступлений в начале сезона лошади опытной группы были лучше адаптированы к стресс-факторам, которые воздействуют на них во время показательных выступлений, чем лошади контрольной группы. Дальнейшая адаптация лошадей опытной группы была полнее, чем у лошадей контрольной группы.

Влияние стресс-факторов на нервную систему лошадей опытной группы во время показательных выступлений был гораздо меньше. Их поведение во время последних показательных выступлений было лучше поведения лошадей контрольной группы (табл. 3).

Таблица 3. Сводная таблица результатов оценки поведения лошадей контрольной и опытной групп во время показательных выступлений

Группа	Оценка	Количество полученных оценок во время показательных выступлений						
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	ИТОГО
Опытная	Отлично	8	10	13	18	17	19	85
	Хорошо	19	15	8	14	12	15	83
	Удовлетворительно	8	5	4	3	1	1	22
	Неудовлетворительно	–	–	–	–	–	–	–
	ИТОГО	35	30	25	35	30	35	190
Контрольная	Отлично	8	10	10	13	12	14	67
	Хорошо	15	11	7	14	12	15	74
	Удовлетворительно	12	9	8	8	6	6	49
	Неудовлетворительно	–	–	–	–	–	–	–
	ИТОГО	35	30	25	35	30	35	190

Заключение. Результаты проведенных исследований позволяют утверждать, что разработанный и предложенный комплекс дополнительных тренировок при введении его в привычную систему тренинга лошадей позволяет уменьшить влияние стресс-факторов на нервную систему лошадей и помогает им адаптироваться к внешним раздражителям, что в последующем имело позитивное влияние на спортивные результаты лошадей опытной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ласков, А. А. Принципы и методы подготовки спортивных лошадей / А. А. Ласков // Коневодство и конный спорт. – 1976. – № 8. – С. 27.
2. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физиологическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – С. 5.
3. Послов, Г. А. Влияние некоторых видов стресса на организм спортивных лошадей и возможности его фармакокоррекции: дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Г. А. Послов. – СПб., 1999. – 184 с.
4. Сапожникова, О. Г. Влияние стрессовых ситуаций на организм спортивных лошадей и разработка методов их коррекции: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.01 / О. Г. Сапожникова. – Ставрополь, 2010.

УДК 636.4:619

ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗМА СВИНЕЙ ИМПОРТНОЙ ПОПУЛЯЦИИ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Г. И. КАЛИНИЧЕНКО, А. И. КИСЛИНСКАЯ

Николаевский национальный аграрный университет,
г. Николаев, Украина

Введение. Для промышленного животноводства важно проводить отбор животных, которые быстро адаптируются к новым условиям, имеют высокую устойчивость к заболеваниям и стрессовым нагрузкам [1].

В период акклиматизации большое значение имеет влияние температуры окружающей среды на организм животных, потому что свиньи относятся к животным, которые мало потеют и высокие температуры воздуха переносят хуже, чем низкие. Свиньи приспосабливаются к высоким температурам снижением теплопродукции и повышением процессов теплоотдачи [2, 4]. Поэтому изучение терморегуляции животных в процессе адаптации является весьма актуальным вопросом.

Анализ источников. Температура тела свиней является постоянной величиной и поддерживается на определенном уровне независимо от температуры окружающей среды. В период акклиматизации, особенно в условиях жаркого климата, очень важным становится вопрос изучения теплостойкости животных, потому что понятие теплостойкости в большинстве случаев связывают со способностью сохранения температурного гомеостаза при воздействии на организм высоких температур [2, 3].

Климат юга Украины (на примере Николаевской области) умеренно-континентальный с мягкой малоснежной зимой и жарким летом. В связи с тем что территория Николаевской области расположена южнее полосы высокого атмосферного давления (ось Войкова), это обуславливает общее доминирование западного (атлантического) переноса воздушных масс. Летом наблюдается закономерность формирования северо-западных, а зимой северо-восточных ветров.

Обычная температура воздуха за год составляет 8–10 °С. Средняя температура января – +2–5 °С, а в июле – +20–23 °С. Абсолютный максимум температуры (+38–40 °С) приходится на июль и август. Относительная влажность воздуха составляет 71 % в среднем за год, но летом уменьшается до 60 %.

Венгрия, откуда поступили свиньи крупной белой породы венгерской селекции, благодаря своему географическому положению в центре Европы, имеет умеренно-континентальный тип климата (но при этом довольно мягкий) с засушливым, иногда жарким летом и холодной зимой. Зима короткая, с изменением холодов и оттепелей, снежный покров достаточно неустойчив.

Анализ показал, что климатические условия Николаевской области и территории Венгрии, откуда были завезены свиньи, сходны между собой.

Цель работы – изучить особенности терморегуляции, а также адаптационную устойчивость животных завезенной популяции в условиях юга Украины.

Материал и методика исследований. Исследования выполнены в условиях СХЧП «Техмет-Юг» Витовского района Николаевской области. Объектом исследований были свиноматки крупной белой породы венгерской селекции (КБВС), породы ландрас (Л), крупной белой породы английской селекции (КБАС), красной белопопой породы (КБПП) и внутрипородного типа породы дюрок украинской селекции «Степной» (ДУСС). Исследования проводились путем измерения температуры тела у свиней дважды в день: первые исследования проводились в 7 часов утра (в зоне комфорта), вторые – в 13 часов.

Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, принятых в хозяйстве. Матки всех пород были одинакового физиологического состояния. Температуру тела у животных определяли ректально термометром, частоту дыхания и пульса подсчитывали за одну минуту.

Результаты исследований и их обсуждение. Клинические показатели свиней крупной белой породы венгерской селекции несколько отличались по сравнению с адаптированными к данной местности генотипами.

Утром средняя температура тела за весь период исследований составляла у свиноматок крупной белой породы венгерской селекции 38,33 °С, ландрас – 38,24 °С, дюрок – 38,30 °С, крупной белой английской селекции – 38,17 °С, красной белопоясой породы – 38,30 °С; днем – соответственно 38,42 °С; 38,25 °С; 38,37 °С; 38,21 °С; 38,33 °С.

Температура тела маток крупной белой породы венгерской селекции в июне несколько превышала аналогичный показатель изучаемых пород, за исключением маток красной белопоясой породы. Так, утром она была выше на 0,03 °С, чем у маток породы ландрас, на 0,4 °С, чем у маток породы дюрок, на 0,53 °С, чем у маток крупной белой породы английской селекции и на 0,27 °С меньше, чем у маток красной белопоясой породы.

В июле утром, когда температура воздуха составляла 24,0 °С, картина клинических показателей температуры тела подопытных свиноматок несколько изменилась. Так, у маток крупной белой венгерской селекции она составляла 38,27 °С, что на 0,07 °С больше, чем у маток породы ландрас. По сравнению с показателями маток породы дюрок у маток крупной белой английской селекции и красной белопоясой породы температура тела была меньше соответственно на 0,4 °С; 0,26 °С; 0,1 °С.

В августе, утром, температура маток крупной белой породы венгерской селекции составляла 38,40 °С при температуре воздуха +20 °С. Выявлены незначительные превышения по сравнению с матками породы ландрас на 0,2 °С, матками породы дюрок – на 0,1 °С, крупной белой английской селекции – на 0,23 °С. Исключение составляют матки красной белопоясой породы, у которых температура тела составляла 37,93 °С, что на 0,47 °С меньше.

В июне, днем, когда температура воздуха была 29 °С, температура маток крупной белой породы венгерской селекции составляла 38,47 °С, что на 0,14 °С выше, чем у маток породы ландрас, на 0,43 °С породы дюрок, на 0,64 °С крупной белой породы английской селекции и на 0,13 °С меньше, чем у маток красной белопоясой породы. Необходимо отметить, что в июне реакция на изменение температуры внешней среды у маток крупной белой породы венгерской селекции была самой высокой среди исследуемых генотипов и составляла 0,14 °С.

В июле, днем, температура окружающей среды составляла +31 °С. Температура маток крупной белой породы венгерской селекции составляла 38,37 °С, что на 0,1 °С выше, чем у маток породы ландрас. Реакция на изменение температуры в этом месяце также была самой высокой у маток крупной белой породы венгерской селекции (+0,10 °С).

Необходимо отметить, что реакция маток крупной белой породы венгерской селекции на изменение температуры окружающей среды в августе составляла лишь +0,03 °С и практически сравнивалась с реакцией изучаемых генотипов.

Частота дыхания является важным показателем процесса терморегуляции и приспособленности животных к условиям жаркого климата. В связи с недостаточной работой потовых желез при повышении температуры (до 30 °С) у свиней резко повышается частота дыхания. Вследствие этого уменьшается количество воды и углекислоты в организме, нарушается щелочной резерв крови, а это в свою очередь приводит к гипоксии и нарушению тканевого дыхания. Установлено, что наименьшая частота дыхания утром за весь период исследований была отмечена у свиноматок пород крупной белой английской селекции – 20,53 – и дюрок – 24,83. Примерно на одном уровне находилась частота дыхания у свиноматок породы ландрас и красной белопопсой – 27,16 и 27,10 соответственно. Максимальное количество дыхательных движений в минуту утром установлено у свиноматок крупной белой породы венгерской селекции – 39,17.

Аналогичная ситуация с показателем частоты дыхания прослеживается и в дневное время. Так, максимальное количество дыхательных движений в минуту установлено у свиноматок крупной белой породы венгерской селекции – 48,00.

По показателю реакции увеличения дыхательных движений на повышение дневной температуры наиболее консолидированными были свиноматки породы дюрок (23,9–26,4) и ландрас (19,1–29,5). Свиноматки крупной белой породы венгерской селекции занимают промежуточное положение (14,6–39,4). Максимальные показатели реакции организма на повышение дневной температуры установлены у маток крупной белой породы английской селекции (21,9–49,7) и маток красной белопопсой породы (17,7–40,9).

Заключение. Проведенные исследования дают возможность утверждать, что свиноматки крупной белой породы венгерской селекции достаточно успешно проходят процесс акклиматизации на юге Украины.

Общее состояние свиноматок крупной белой породы венгерской селекции было удовлетворительным и отвечало физиологическим нормам. Прослеживается четкая тенденция снижения температурной реакции маток изучаемого генотипа от $+0,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ в июле до $+0,03\text{ }^{\circ}\text{C}$ в августе, что, на наш взгляд, указывает на достаточную адаптацию этого генотипа в условиях засушливого Юга Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лысов, В. Ф. Основы физиологии и этологии животных / В. Ф. Лысов. – М.: Колос, 2004. – 248 с.
2. М'ясні генотипи свиней південного регіону України / В. С. Топіха, Р. О. Трибрат, С. І. Луговий, О. А. Коваль, В. Я. Лихач, В. А. Волков. – Миколаїв: МДАУ, 2008. – С. 77–82.
3. Сірацький, Й. З. Інтер'єр сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / Й. З. Сірацький. – Київ: Вища освіта, 2009. – С. 123–138.
4. Іванов, В. О. Біологія свиней: навчальний посібник / В. О. Іванов. – Київ: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2009. – С. 190–213.

УДК 636.52/.58.083.37

КОРМОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ НЕОНАТАЛЬНЫХ ЦЫПЛЯТ ПРИ ОСВЕЩЕНИИ ЗОНЫ КОРМЛЕНИЯ МОНОХРОМНЫМИ СВЕТОДИОДНЫМИ СВЕТИЛЬНИКАМИ

**А. И. КИСЕЛЕВ¹, В. С. ЕРАШЕВИЧ¹, Л. Д. РАК¹
В. Г. МАРКЕВИЧ², Ю. В. ТРОФИМОВ², А. Е. ЧЕЛЯПИН²**

¹РДУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь

²РНПУП «Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий
Национальной академии наук Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение. Первые дни жизни цыплят определяют будущую продуктивность птицы. Чем раньше цыплята начнут пить воду и потреблять корм, тем быстрее они будут расти. Привлечь цыплят к корму можно дополнительным монохромным освещением кормовой зоны. Обладая сложноустроенным цветным зрением, цыплята разнообразно реагируют на цвет локальной подсветки в зависимости от длины световой волны. Зная, что неонатальные цыплята предпочитают определенную длину световой волны, можно помочь производителям яиц и мяса птицы в попытках: 1) заставить поступивших птенцов потреблять больше корма; 2) создать молодняку комфортные условия для снижения стресса и повышения продуктивности. К настоящему времени

научные исследования по установлению благоприятной для неонатальных цыплят длины световой волны малочисленны, а полученные результаты разноречивы. Это связано с рядом причин: использованием в проведенных опытах преимущественно источников света с цветными колбами или трубками, которые в качестве светофильтров не обеспечивают достаточную узковолновость (монохромность) света; избирательным подбором и недостаточным количеством оцениваемых в опытах цветов света; несовершенством применяемых в исследованиях методик, которые главным образом направлены на установление влияния различных длин световых волн на продуктивность птицы, а не на выявление физиологически обоснованного и предпочитаемого ей цвета освещения во взаимосвязи с возрастом. На сегодняшний день крайне мало проведено исследований по изучению влияния светодиодных источников света (LED) на поведение и состояние цыплят первых дней жизни. Несмотря на все более широкое распространение светодиодов во всех сферах жизнедеятельности человека, постановлением № 115 Министерства здравоохранения Беларуси от 29 декабря 2014 года, из-за отсутствия достаточного количества статистических данных о безопасности с учетом отдаленной перспективы, применение светодиодных источников света не допускается в помещениях учреждений образования, функциональных помещениях организаций здравоохранения. Это еще раз подчеркивает необходимость всестороннего изучения влияния LED-освещения на живые организмы, в том числе и на птицу, особенно в ранний постнатальный период развития.

Анализ источников. В 1958 году С. Куманов сообщил, что птицы с большой охотой поедали корм, освещенный красным или зеленым светом, с меньшей – синим, и совсем не ели корм при фиолетовом освещении [1, с. 29]. Цыплята отдавали предпочтение красному свету также в исследованиях А. Taylor с соавторами, 1969 г. [7] и J. C. Verguman с соавторами, 1971 г. [3]. В 2011 году Rusty Del Rierson установил, что при применении цветных ламп накаливания красное освещение у цыплят-бройлеров все же является вторым по предпочтению после белого освещения. В опыте с ростом у бройлеров предпочтение белому свету возрастало, а предпочтение красному свету уменьшалось. Под зеленым и синим же освещением мясные цыплята корм практически не потребляли [6]. В 2007 году К. Heshmatollah, наоборот, обнаружил, что цыплята-бройлеры предпочитали зеленый свет по сравнению с красным, оранжевым или желтым [4]. В 2013 году А. S. Mendes с соавторами выявили предпочтение бройлеров белому и

желтому светодиодному освещению по сравнению с освещением компактными люминесцентными лампами (КЛЛ). В эксперименте цыплята занимали области с белой и желтой светодиодной подсветкой равномерно, без явного предпочтения какой-либо из этих областей света. Исследователи отметили, что бройлеры, подвергавшиеся воздействию светодиодного освещения, обладали более высокой продуктивностью в сравнении с бройлерами, освещавшимися КЛЛ. Немаловажно, что в 7-суточном возрасте мясные цыплята имели лучшую конверсию корма под светодиодной подсветкой, чем бройлеры того же возраста под КЛЛ [5]. С 1975 года и до настоящего времени существует гипотеза, что для птиц разных видов характерна дифференциальная чувствительность к цвету и по этому признаку их можно распределить на три группы: 1) кривая предпочтения имеет две вершины – в красной и синей областях спектра (как у цыплят); 2) предпочитают желто-зеленые области спектра (как у утят); 3) не наблюдается никакого цветового предпочтения [2, с. 224]. Таким образом, в связи с внедрением в практику современного птицеводства узкоспектральных LED-источников разного спектра свечения требуется всестороннее и детальное исследование их воздействия на птицу. Поэтому изучение влияния монохромного светодиодного освещения кормовой зоны на распределение цыплят у кормушек в первые дни жизни является актуальным для разработки биологически оправданных приемов формирования естественного поведения и стимуляции кормовой, двигательной активности молодняка.

Цель работы – изучить влияние монохромного светодиодного освещения кормовой зоны на распределение мясных, яичных цыплят у кормушек и установить предпочтительную для них в стартовый период выращивания спектральную цветовую доминанту.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в опытном боксе. Объектом исследований служили мясные цыплята кросса Ross-308, яичные цыплята породы род-айленд в возрасте 1–3 суток. В каждой группе было по 20 голов цыплят, которых содержали в изолированных напольных секциях $2,0 \times 2,5$ м при контролируемом микроклимате. В качестве кормушек использовали расположенные на одной линии ежедневно сменяемые картонные лотки $25 \text{ см} \times 30 \text{ см}$ – по 5 шт. на секцию. Над каждым лотком на высоте 20 см размещали компактный светодиодный светильник, излучающий определенную длину волны. Все светильники имели общий блок управления и работали циклично на протяжении трех суток в автоматическом режиме по

схеме: 3 мин. свечение – 2 мин. покой. Распределение цыплят у кормушек учитывали путем подсчета и записи в ведомостях по окончании каждого 3-минутного периода работы светильников количества цыплят, находящихся внутри или вблизи кормушек.

Результаты исследований и их обсуждение. В 1-е сутки выращивания наибольшее количество цыплят предпочитало находиться в кормовой зоне, освещаемой оранжевым светом, – 42,1 мясного и 61,9 % яичного молодняка (таблица).

Распределение цыплят у кормушек при LED освещении

Освещение зоны кормления, цвет	Распределение цыплят по зонам кормления, %							
	1-е сутки		2-е сутки		3-е сутки		1-3-е сутки	
	мясные цыплята	яичные цыплята	мясные цыплята	яичные цыплята	мясные цыплята	яичные цыплята	мясные цыплята	яичные цыплята
Синий	0,3	0,1	3,9	3,2	9,2	7,1	3,8	2,7
Зеленый	1,2	3,6	7,4	6,7	6,8	29,6	4,8	10,5
Белый	21,3	28,4	41,9	13,0	34,1	12,1	31,7	19,8
Красный	35,1	6,0	25,7	67,3	31,2	36,1	30,8	32,0
Оранжевый	42,1	61,9	21,1	9,8	18,6	15,1	28,9	35,0

Достаточный интерес проявляли цыплята также к другим спектрам длинноволнового излучения: белому (21,3–28,4 %) и красному (6,0–35,1 %) при практически полном игнорировании коротковолнового излучения в синем (0,1–0,3 %) и зеленом (1,2–3,6 %) диапазонах.

На 2–3 сутки выращивания происходило существенное ослабление интереса цыплят к оранжевой подсветке, но большинство цыплят по-прежнему оставалось в зонах кормления, освещаемых белым и красным светом. Вместе с тем к концу 3-х суток выращивания значительно увеличилось количество молодняка в зонах синей (7,1–9,2 %) и зеленой (6,8–29,6 %) подсветки.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют, что предпочтительная для неонатальных цыплят спектральная световая доминанта переменчива и связана с возрастом молодняка. Исходя из этого, для активизации кормового поведения цыплят в 1–3-е сутки жизни необходим дифференцированный подход к монохромному освещению птицы на базе LED источников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куманов, С. Птицеводство / С. Куманов. – София: Земиздат, 1958. – 450 с.

2. Хайнд, Р. Поведение животных. Синтез этологии и сравнительной психологии / Р. Хайнд. – М.: Мир, 1975. – 856 с.

3. Berryman, J. C. Complexity and color preferences in chicks at different ages / J. C. Berryman, C. Fullerton, W. Sluckin // Quarterly Journal of Experimental Psychology. – 1971. – 23: 255–260.

4. Heshmatollah, K. Preference of broiler chicks for color of lighting and feed / K. Heshmatollah // J. of Poult. Sci. – 2007. – Vol. 44. – № 2 – P. 213–219.

5. Performance and preference of broiler chickens exposed to different lighting sources / A. S. Mendes [et all.] // J. Appl. Poult. – 2013. – Res. 22(1):62–70. doi: 10.3382 / japr.2012–00580.

6. Rusty, Del Rierson. Broiler preference for light color and feed form, and the effect of light on growth and performance of broiler chicks. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree master of science / Del Rierson Rusty. – 2011. – Kansas State University. – Manhattan, Kansas.

УДК 636.223.083.314

ТЕХНОЛОГИЯ КРУГЛОГОДИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ АБЕРДИН-АНГУССКОГО СКОТА БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

А. И. КОЛЕСНИК, В. Г. ПРУДНИКОВ, И. Н. БОДНАРЧУК

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п. г. т. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина

Введение. Мясное скотоводство на сегодня остаётся одним из главных резервов увеличения производства высококачественной конкурентоспособной говядины. В структуре пород импортного мясного скота Украины наибольший удельный вес приходится на абердин-ангусскую породу британского и американского типов, а также создаваемого украинского ангусского мясного типа.

Как правило, разведение мясного скота осуществляется по традиционной технологии ведения отрасли мясного скотоводства в различных ее модификациях. Следует отметить, что это не приносит весомых преимуществ этой отрасли и является одной из причин ее сдерживания в развитии. Поэтому для рентабельного ведения отрасли мясного скотоводства необходимо решить два слагаемых – это выбор породы и оптимальный подбор технологии для каждой отдельной климатической зоны.

Данные исследования посвящены поиску решения данной проблемы, что и обуславливает ее актуальность.

Анализ источников. Как показывает зарубежный опыт, базой производства высококачественной говядины является специализирован-

ное мясное скотоводство. Причем эталоном качества говядины служит мясо абердин-ангусской породы, которая является и самой распространенной в мире [1, 2].

Следует отметить, что, несмотря на то что в Украине созданы отечественные мясные породы, используется импорт, разработаны и усовершенствованы новые технологии ведения мясного скотоводства, – эта отрасль занимает очень низкий удельный вес [3, 4].

Цель работы – разработка и внедрение технологии круглогодичного содержания абердин-ангусского скота в условиях востока Украины.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях ЧП «Агро-Новосёлвка 2009» Нововодолажского района Харьковской области.

По общепринятым методам и методикам проведена оценка технологических приемов (поение, кормление, воспроизводство и др.) содержания абердин-ангусского скота на выгульно-кормовых площадках без использования помещений, а также продуктивных и биологических показателей.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики по Н. А. Плохинскому (1969) [5] с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Технология круглогодичного содержания абердин-ангусского скота на выгульно-кормовых площадках без использования помещений включает две производственные стадии: первая – получение и выращивание телят до 7-месячного возраста на «подсосе»; второй – интенсивное выращивание молодняка после отъема. При этом в весенне-осенний период все группы животных содержатся на пастбищах.

Выгульно-кормовые площадки профилируются с учетом половозрастных групп. Так, нормы площади в расчете на 1 голову составляют: коровы и нетели – 20 м²; телки случного возраста – 15 м²; телята в возрасте до 7 мес. – 4 м²; телята в возрасте 7–12 месяцев – 10 м². Фронт кормления соответственно – 0,6 м; 0,5 м; 0,3 м и 0,5 метров. Возле кормушек монтируются бруски, которые регулируются по высоте.

Проходы возле автопоилок с подогревом, кормушек и кормовые проходы устилают твердым покрытием. Для отдыха и согрева скота на выгульно-кормовой площадке устраивают глинобитные курганы высотой 1–1,5 м, шириной 10–15 м, из расчета 3–5 м² на 1 голову. Курганы периодически покрывают соломой, в результате чего получают сухое лежбище, которое подогревается теплом, образуемым в

результате биотермических процессов в толщине подстилки. Выгульно-кормовые площадки ограждаются ветрозащитной стеной со стороны господствующих ветров, высотой 3–3,5 м.

Коров содержат с учетом их физиологического состояния. Родильных отделений не сооружают, так как отел коров проходит в весенний период. Телят выращивают на полном «подсосе» под коровами-кормилицами, беспривязно, до полного отъема в 7 месяцев.

В первые 3–4 месяца после рождения молоко для них является основным источником питания и энергии их роста, полностью зависит от уровня продуктивности матери, а в дальнейшем – от правильной организации кормления. Загоны-столовые для телят сооружают с таким расчетом, чтобы они могли свободно иметь доступ к матери. Это обеспечивает надежную организацию подкормки телят в подсосный период.

Телочек после отъема от коров в 7-месячном возрасте формируют в группы и содержат по технологии аналогичной для коров. При выращивании контролируют их развитие.

Молодняк, который выращивается на мясо, после отъема распределяется по стати и живой массе в группы по 15–20 голов до 15–16 месяцев. Раздача кормов и удаление навоза механизированные. Летом скот находится на пастбище.

Следует отметить, что важным звеном в реализации этой технологии являются высокие адаптационные особенности абердин-ангусской породы. Одним из факторов, характеризующих эту особенность, являются природные сезонные изменения структуры и размера волосяного покрытия.

Результаты исследований показали, что в зимний период (январь –20 °С), длина волоса составляет – 26,2 мм; количество волоса – 1200 шт/см²; масса волоса – 18,2 мг /см²; фракции шерстного покрова (%): ость – 0,6, переходной волос – 15,4 и пух – 84,0; в летний период соответственно: 6,8; 80,4; 4,2; 16,2; 60,0; 24,0. Анализ полученных результатов дает основание считать, что более короткие и редкие волосы летом с большим содержанием переходного волоса обеспечивают лучшую теплоотдачу путем испарения с поверхности волосяного покрытия. И наоборот, более густые и длинные волосы скота с преимуществом пуха зимой значительно увеличивают теплоизоляцию и сокращают теплоотдачу кожного покрова. Это сопутствует адаптационной способности температурного гомеостаза скота в зимний период.

Анализ исследований показал, что при снижении температуры до –20 °С доминировал физический тип терморегуляции, который не тре-

бует больших энергетических затрат на содержание температурного гомеостаза.

Таким образом, теплоизолирующие особенности волосяного покрытия абердин-ангусского скота зависят от длины и густоты волоса, а также от его структуры, в которой основным терморегулирующим элементом является пух, количество которого в условиях зимы увеличивается в 2–2,5 раза, что позволяет переносить морозную и ветреную погоду.

Адаптационное преимущество в летний период достигается благодаря короткому и редкому волосу, что облегчает теплоотдачу с волосяного покрытия животных.

Кроме этого, абердин-ангусский скот обладает способностью хорошо использовать собственные жировые отложения и тратить их зимой без вреда для воспроизводительной функции. После отела с выходом на пастбище животные быстро восстанавливают живую массу, потерянную зимой.

Вывод. Результаты исследований позволяют утверждать, что технология круглогодичного содержания абердин-ангусского скота без использования помещений в условиях востока Украины позволяет максимально приблизить скот к природному биогенезу, снизить себестоимость продукции и увеличить прибыльность и рентабельность мясного скотоводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимченко, О. Г. М'ясне скотарство / О. Г. Тимченко, М. В. Зубець, Ю. С. Козир. – Київ: Урожай, 1991. – 192 с.
2. Доротюк, Е. М. М'ясне скотарство –джерело високоякісної яловичини та шкіряної сировини / Е. М. Доротюк. – Харків: Видав. ЗАТ «Гираж-51», 2006. – 320 с.
3. Колісник, О. І. Особливості технології м'ясного скотарства в умовах ринкової економіки у східному регіоні України / О. І. Колісник // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків, 2013. – Вип. 26. – Ч. 1. – С. 10–15.
4. Прудніков, В. Г. М'ясне скотарство східного регіону України / В. Г. Прудніков, Ю. І. Криворучко, О. І. Колісник // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків, 2015. – Вип. 30. – Ч. 1. – С. 41–47.
5. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Л. Т. КОСИОР, Л. В. ПИРОВА

Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина

Введение. Одним из наиболее ответственных факторов, которые обуславливают экономическую эффективность использования молочного скота, является ее продуктивное долголетие.

Анализ источников. Проблема долголетия коров особенно остро стоит в условиях современных интенсивных технологий производства молока, когда животные выбывают из стада после 2,5–3 и меньше лактаций [1, 3].

Короткая продолжительность использования маточного поголовья приводит к низкой оплате продукцией затрат на его выращивание, недополученный приплод, снижение темпов роста поголовья и его качественного улучшения и неполной реализации генетического потенциала продуктивности, что сдерживает рост валового производства молока в Украине [2, 4, 5]. Поэтому увеличение продолжительности продуктивного использования высокопродуктивных коров является актуальным.

Цель работы – изучение продолжительности использования коров голштинской породы в зависимости от возраста в лактациях в условиях беспривязного боксового их содержания.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в СООО «Агросвит» Мироновского района Киевской области на коровах со среднегодовым надоем 7 тыс. кг. Содержание коров беспривязное в боксах. Кормление осуществляется с кормовых столов, доение – на доильной установке «Параллель», оборудованной электронной системой, которая позволяет корректировать процесс доения от каждой коровы. Подопытных коров по возрасту в лактациях разделили на три группы: 1-я группа включала животных с 5 и более лактациями; 2-я – более 3 и менее 5 лактаций и 3-я – коровы с тремя законченными лактациями.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что средняя продолжительность жизни коров с 5

и более лактациями составила 3 380,31 дней, что больше по сравнению с коровами II группы на 669,5 дня, или на 24,6 % (таблица).

Пожизненная производительность и продолжительность использования коров

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Возраст	≥ 5 лактаций	>3 < 5 лактаций	три оконченные лактации
Количество коров, гол.	30	30	30
Продолжительность жизни, дн.	3381,31±64,12	2711,81±76,18	2094,96±46,18
Среднее количество лактаций за жизнь	6,60±0,15	4,53±0,07	3,00±0,03
Пожизненный удой, кг	59477,24±980,68	43416,08±1350,35	31026,36±968,39
Массовая доля жира в молоке, %	3,81±0,03	3,83±0,02	3,93±0,18
Массовая доля белка в молоке, %	3,21±0,01*	3,33±0,02	3,22±0,01
Количество молочного жира, кг	2266,08±98,63	1662,84±51,36	1219,34±69,68
Количество молочного белка, г	1909,22±63,24	1445,76±81,23	999,05±41,26
Средний удой за одни сутки жизни, кг	17,59±0,19	16,01±0,51	14,81±0,18

Соответственно и продолжительность продуктивного использования у коров 1-й группы была высокой – 6,60 лактации, у коров 2-й группы – 4,53. Относительно коров 3-й группы, в которую были включены животные с тремя лактациями, продолжительность их жизни составляла 2 095,0 дня. Продолжительность продуктивного использования коров этой группы составила 3,00 лактации.

Оценивая продуктивность коров в зависимости от продолжительности продуктивного использования, установили, что пожизненный удой у коров 1-й группы был наибольшим – 59 477,24 кг, тогда как у коров 2-й группы он был меньше на 16 061,1 кг, или на 36 %. Коровы 3-й группы имели самый высокий пожизненный удой среди исследуемых групп (31 026,36 кг).

Наряду с пожизненными удоями коров, немаловажное значение имеет содержание жира в молоке.

Как показывает анализ, массовая доля жира в молоке у коров 1-й группы при пожизненном удое 59 477,24 кг составляла 3,81 %, во 2-й –

при меньшем удое – 3,83 %, то есть при уменьшении удоя на 16 061,1 кг массовая доля жира повысилась всего на 0,02 %.

Однако уменьшение надоев коров 3-й группы также сопровождалось повышением массовой доли жира соответственно на 0,10 и 0,12 % по сравнению с животными 1-й и 2-й группы.

Наименьшая массовая доля белка в молоке коров отмечена с наивысшим удоем – 3,21 %. Массовая доля белка в молоке коров 2-й группы была выше и составила 3,33 %.

Важным показателем оценки пожизненной продуктивности коров является их средний удой за одни сутки жизни. Сопоставление этого показателя в опытных группах показало, что от коров 1-й группы в среднем за сутки жизни получен самый высокий показатель – 17,59 кг молока. Что касается пожизненного суточного удоя коров 2-й и 3-й групп, то он был ниже по сравнению с 1-й группой на 1,5 кг и 2,78 кг.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что чем длиннее срок использования высокопроизводительной коровы, тем больший удой от нее получаем и тем выше будет средний суточный удой за один день жизни, в итоге такая корова будет экономически более эффективной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проблемы долголетнего использования высокопродуктивных коров / Коллектив авторов. – Изд. второе, доп. – Дубровицы: ВИЖ, 2008. – 205 с.
2. Крюкова, Н. Н. Продолжительность хозяйственного использования коров чернопестрой породы разного уровня молочной продуктивности / Н. Н. Крюкова, И. М. Старо // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 16.
3. Продуктивное долголетие коров в зависимости от породной принадлежности / С. В. Карамаяев, Х. З. Валитов, Л. Н. Бакаева, Е. Китаев // Зоотехния. – 2009. – № 5. – С. 16–18.
4. Усманова, Е. Н. Молочная продуктивность и продолжительность использования коров в зависимости от кровности по голштинам / Е. Н. Усманова, Е. Д. Бузмакова // Зоотехния. – 2012. – № 10. – С. 17–18.
5. Гавриленко, М. С. Пожизненная продуктивность коров украинской черной молочной породы в зависимости от возраста их первого отела / М. С. Гавриленко // Разведение и генетика животных: мижв. темат. наук. сборник. – М.: Аграрная наука, 2003. – Вып. 35. – С. 19–26.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ВЫГУЛА НА ПСИХОЛОГИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ УКРАИНСКОЙ ВЕРХОВОЙ И ТОРИЙСКОЙ ПОРОД

А. О. КРЫЛОВА, Л. А. ЛОГАЧЕВА

Харьковская Государственная зооветеринарная академия,
п.г.т. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина

Введение. Коневодство и конный спорт становится очень популярным в настоящее время. Очень быстро растет количество лошадей и конюшен в каждом городе. Вместе с этим растет необходимость в обновленной информации о содержании лошадей, которая будет основана на новейших исследованиях поведения лошадей, методах содержания и тренинга [1].

Анализ источников. Учеными было доказано, что психологическое состояние лошадей, их работоспособность, проявление нежелательного поведения напрямую зависит от удовлетворения их основных витальных потребностей [2, 3], таких как количество фуража в рационе (должен быть постоянный доступ лошадей к сену), общение с родственниками, возможность постоянного движения в жизненном пространстве и прочее. Предварительный мониторинг условий содержания лошадей на различных конюшнях г. Харькова и Киева в настоящее время показал, что на большинстве конюшен (80–85 %) условия содержания лошадей не соответствуют рекомендациям новых научных зарубежных работ. Лошади, содержащиеся в условиях, не соответствующих их природным потребностям, проявляют нежелательное поведение [4].

Существует потребность в обнаружении, проверке на практике и обосновании оптимальных условий содержания лошадей по нескольким параметрам (количество и качество моциона, общение с сородичами, наличие грубых кормов в свободном доступе, необходимое жизненное пространство, возможность проявлять видоспецифические поведенческие акты и т. д.), которые могли бы стать новым эталоном в коневодстве и конном спорте Украины.

Цель работы – изучить влияние режима выгула лошадей на психологическую работоспособность и желание сотрудничать с человеком.

Материал и методика исследований. Материалом исследований были лошади (4 головы), которых транспортировали на различные

конюшни в города Харьков, Днепр, Киев. В исследовании приняли участие 4 конюшни. Методом исследований был использован мониторинг поведения лошадей и обработка данных. Для проведения мониторинга дополнительно были задействованы официальные представители конюшен и члены команды Liberty Horse в количестве двух человек. Велась избирательная видео- и фотодокументация.

Исследование длилось 30 дней, за это время лошадей перевозили в различные конюшни, которые отличались условиями содержания и режимом выгула. Для того чтобы проследить адаптацию и изменение в поведении лошадей, мы начали исследования на конюшне, в которой лошади содержались постоянно в начале исследовательской деятельности. Также мы включили в анализ адаптивное поведение и анализ рабочих качеств лошадей после возвращения на родную конюшню, чтобы можно было сравнить изменения и выявить те факторы, которые создавались именно условиями содержания, а не транспортировкой животных.

Условия содержания лошадей, используемых в опыте.

Конюшня открытого типа (данные для сравнения).

Лошади содержатся в огражденной территории (например, в леваде), в которой обычно находится шелтер или подобное укрытие. Лошади имеют постоянный доступ в помещение и леваду, могут сами выбирать, где им ходить, спать и отдыхать. Содержание чаще группами.

Конюшня полуоткрытого типа содержания «Экопарк Фельдмана» (Харьков), режим выгула 12–24 ч / сутки.

Лошади содержатся в огражденной территории с наличием открытой конюшни (помещение с раздельными двумя денниками, выход из которых открывается прямо в леваду. Дверь всегда открыта). Левада площадью до 1 га. На ее территории имеется кустовая растительность, между которой лошади протоптали тропы. Также в леваде много пеньков, лежат бревна, чтобы лошади могли через них переступить или обходить. Есть небольшая зона с песком, чтобы лошади могли поваляться. Грунт земляной. Левада под наклоном. Пол левады всегда с сухим грунтом независимо от осадков. Сено раздается в несколько мест, преимущественно подальше от конюшни и воды, чтобы мотивировать лошадей к перемещениям.

Вода всегда доступна (бочка). Полуоткрытой конюшня считается потому, что некоторые лошади, содержащиеся там, ставятся на ночь в конюшню стандартного типа – в денники, не имеющие выхода к леваде. Только этим она отличается от открытой конюшни, в которой

лошади круглосуточно и круглогодично имеют возможность свободно передвигаться.

Конюшня стандартного типа «Goodzone» (Днепр), режим выгула – 4–6 ч/сутки.

Это помещение с проходом внутри, по бокам этого прохода находятся денники. Лошади содержатся индивидуально в денниках. Между ними решетка. Режим выгула на таких конюшнях может отличаться в зависимости от организации менеджмента конюшни. В конюшне «Goodzone» есть одна левада размером 20×30 м и манеж 20×30 м. Размер денников 3,5×3,5 м. Количество лошадей, содержащихся в конюшне, – до 7 голов.

Лошади гуляют в леваде и в манеже попеременно в течение нескольких часов (2–4). Исследуемые лошади гуляли 4–6 часов в сутки, в остальное время они содержались в денниках или с ними проводилась работа (в течение 1–1,5 часа). Сено и вода были всегда доступны. Конюшня находится в сосновом лесу. Там тихо, мало людей.

Конюшня спортивная, элит класса «Flying Horse» (Киев), режим выгула – 1–3 ч/сутки.

Комплекс с сооружением конюшни стандартного типа (проход внутри помещения и денники по бокам прохода). Особенность конюшни в том, что на ее территории есть открытые плацы, крытый манеж, крытая бочка – все с еврогрунтом. Левад на территории комплекса нет. Количество лошадей – от 30 до 50 голов. Много людей. Все лошади спортивного направления (преимущественно конкур). Все время они проводят в деннике, иногда некоторых лошадей выпускают в бочку или крытый манеж на короткое время (до часа). Манеж размером не менее 30×60 м. Размер денников 3,5×3,5 м.

Испытуемые лошади содержались в денниках, и им был организован выгул от 1 до 3 часов в сутки в манеже или бочке. Остальное время лошади находились в деннике или с ними проводилась работа в течение 1–1,5 часа.

Конюшня спортивная, среднего класса «Боливар» (Киев), режим выгула – 6–10 ч/сутки.

Комплекс с сооружением конюшни стандартного типа (проход внутри помещения и денники по бокам прохода). На территории комплекса есть открытый плац, крытый манеж, левады и огражденные электропастухом территории для выгула и выпаса. Некоторые лошади, содержащиеся на этой конюшне, находятся преимущественно в денни-

ках, гуляют в левадах в течение 2–3 часов. Размер левад примерно 0,3 га. Размер денников 3,5×3,5 м.

Испытуемые лошади гуляли в леваде в течение 6–10 часов (весь светлый промежуток времени, иногда и в темное время суток). Имели постоянный доступ к сену и воде. Остальное время лошади проводили в денниках.

Оценка психологической работоспособности и желания сотрудничать с человеком оценивалась по следующей шкале (составленной на основе многочисленных литературных источников по психологии лошадей [5, 6, 7], организации тренинга [8, 9], содержанию [10, 11] и в результате многолетнего опыта в тренинге и психологической реабилитации лошадей).

1 (плохо) – лошадь не дает себя поймать с левады, всячески избегает контакта с человеком. Может проявлять агрессивное поведение (угрозы, кусание). Если поймать удалось, лошадь отказывается сотрудничать, активно проявляет недовольство (заложенные уши, скрежет зубов, «накат» на глаз, сжатия губ, упругий подбородок, взмах хвостом и задней ногой в сторону человека, попытки ущипнуть/ укусить). Лошадь пытается убежать, а если удается – не дает себя поймать.

2 (неудовлетворительно) – лошадь долго не дает себя поймать с левады или после того, как убежала во время работы. Не проявляет активность во время работы, плохо отвечает на сигналы (команды) — ответ небыстрый, не всегда точный. Внимание лошади часто обращается на окружающую обстановку. Лошадь пытается избежать занятий.

3 (удовлетворительно) – лошадь позволяет себя забрать с левады/ манежа для работы. Занятия проходят без особой инициативы со стороны лошади. Лошадь отвечает на сигналы человека, однако ответы вялые, медленные, иногда лошадь отвечает не с первого раза. Внимание рассеянное, периодически лошадь отвлекается на окружающую обстановку. Возникают попытки к бегству со стороны лошади, после чего животное дает себя поймать. Лошадь не проявляет явного сопротивления во время работы, но может периодически проявлять мимику недовольства (заложенные уши, «накат» на глаз, сжатия губ, упругость подбородка).

4 (хорошо) – лошадь проявляет желание работать и сотрудничать с человеком: в 80 % случаев активно и в 20 % неактивно. Приходит к человеку по зову (с левады). Животное достаточно внимательно на занятиях (допускается небольшое кратковременное отвлечение на окружающую обстановку), не проявляет сопротивления, негативного

поведения или попытки убежать. Допускается слабое проявление непослушания (неуверенность или недостаточная скорость ответа лошади на сигналы, вялость в ответах).

5 (отлично) – лошадь проявляет активное желание работать и всячески сотрудничать с человеком, охотно приходит к человеку по первому зову, внимательно слушает на занятиях, не проявляет сопротивления, негативного поведения или попытки убежать. Наблюдается быстрый ответ лошади на сигналы.

Для оценки работоспособности лошадей мы проводили два типа тренинга лошадей:

- физические нагрузки (работа на корде и верхом),
- психологический + физический тренинг (работа без амуниции (стиль «Либерти») и выполнение определенных задач). Такая работа предполагает постоянное наличие внимания и концентрации лошадей, а также желание сотрудничать с человеком. Так как работа осуществлялась без амуниции и других сдерживающих устройств, лошади имели право выбора и возможность уйти. Для занятий такого рода крайне важно психологическое состояние лошадей. Оценка работоспособности животных в таком роде занятий показательна за счет свободы выбора лошади. Если лошадь на начальных этапах взаимодействия с человеком проявляет нежелание сотрудничать или неудовлетворенность ситуацией, то дальнейшие попытки ввести ее в работу: повторениями подачи сигналов или силовыми методами – только ухудшают ситуацию, приводя к конфликту, сопротивлению и отказу лошадей от работы.

Результаты исследований и их обсуждение. Задачей работы было исследовать влияние различных режимов выгула лошадей на работоспособность и качество работы лошадей. Результаты исследований приведены в таблице.

Из данной таблицы мы видим прямую зависимость между условиями содержания, а именно продолжительностью выгула лошадей и работоспособностью. На конюшне № 3, где выгула было меньше всего, лошади не успевали удовлетворять все свои потребности (шаговые движения, исследование окрестностей и новых предметов, новизна обстановки, свобода передвижений, возможность проявлять видотипичные поведенческие акты и др.), работа была очень тяжелая из-за частых проявлений отвлечения, попытки избежать работы, повышенной возбудимости и активности, которая препятствовала следованию составленного плана и программы тренировки лошадей. Так, приходилось успокаивать лошадей, сдерживать их – тратилось много энергии и времени. В целом результаты работы были в основном неудовлетворительными.

**Оценка работоспособности лошадей во время пребывания
на конюшнях с различным режимом выгула**

Конюшня	Режим выгула ч/сут	Оценка работоспособности	% выполненных заданий	Описание поведения лошадей во время занятий
Эко-парк	12–24	5 баллов	95–100	Лошади с желанием шли на занятия. Внимательно работали, проявляли активный интерес. Выполнение команд четкое с минимальными ошибками
Гудзон	4–6	3 балла	57–75	Лошади часто отвлекались от занятий. Во время физических занятий лошади проявляли вялость, но выполняли, а во время работы в стиле «Либерти» лошади иногда убегали, периодически отказывались выполнять некоторые задачи, иногда проявляли агрессивное поведение по отношению друг к другу (переадресованная агрессия). Редко проявляли активный интерес к занятиям
Flying Horse	1–3	2–3 балла	30–40	Физическая работа осуществлялась более активно, чем на предыдущей конюшне, но основная активность приходилась на первую половину тренировки, когда лошади пытались выплеснуть избыток энергии. Повышенная активность лошадей составила некоторые трудности и увеличила расходы человеческих ресурсов для выполнения этой задачи. Замечено было гораздо больше случаев потери внимания лошадей во время тренировки. Постоянно отвлекались, пытались избежать выполнения задач
Боливар	6–10	4 балла	80–85	Лошади активно шли на занятия, проявляли интерес и желание. Многие отвлекались на новую обстановку и новые предметы, но сразу возвращали внимание к занятию
Эко-парк	12–24	5 баллов	95–100	Лошади с желанием шли на занятия. Внимательно работали, проявляли активный интерес. Выполнение команд четкое с минимальными ошибками. Работать было легко, с минимальными затратами энергетических человеческих ресурсов

Примечание: % выполненных задач – имеется в виду количество «чисто» выполненных заданий от общего количеству заданий (без дополнительного нажима на лошади со стороны человека, без принуждения или монотонного многократного повторения команд).

Из-за отвлечения лошади плохо запоминали новый материал, что сильно замедляло обучение в целом. Мы видим из таблицы, что, чем

больше времени лошади имеют возможность гулять (при этом удовлетворяют необходимость разведывать обстановку, общаться, валяться и т. п.), тем лучше показатели в работе: лошади концентрируются на рабочем процессе и задачах, лучше и быстрее воспринимают новую информацию и навыки, меньше отвлекаются. Самые высокие показатели были на конюшне «Экопарк Фельдмана», где выгул лошадям обеспечивался 12–24 часа. Лошади с радостью встречали человека, активно шли на занятия, были внимательны, проявляли инициативу, попытки дать правильный ответ, очень быстро учились новому.

С увеличением длительности выгула росли показатели работоспособности, внимания лошадей и количество выполненных заданий, уменьшалось количество негативных проявлений поведения во время работы. При максимальном количестве выгула (12–24 ч) были высокие показатели производительности труда (лошади активно шли на работу, были очень сконцентрированы, внимательны к задачам, инициативные, проявляли внимательность и послушание, активно и быстро выполняли задания, быстро учились новому. Процент выполненных задач – 95–100 %).

Заключение. В результате исследований было установлена прямая зависимость работоспособности лошадей от режима выгула животных. При кратковременном выгуле (1–3 часа в сутки) были самые низкие показатели производительности труда: низкие показатели выполнения задач (30–40 %), наибольшие показатели негативных проявлений поведения во время работы (неповиновение, возбудимость, невнимание, попытки побега и т. д.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Парфенов, В. А. Коневодство как важный ресурс экономического и социального развития общества / В. А. Парфенов, И. Б. Цыганюк // *Аспекты взаимодействия человека и животного в современном обществе: сб. науч. тр. участников первой междунар. науч.-практ. конф. Экологическое партнерство.* – 2010. – С. 82–86.
2. Пол, Мак Гриви. Различные формы нежелательного поведения, его причины и коррекция / Мак Гриви Пол // *Поведение лошадей.* – Москва: Софiон, 2011. – С. 302–315.
3. Пол, Мак Гриви. Нормальное поведение лошадей на конюшенном содержании / Мак Гриви Пол // *Поведение лошадей.* – Москва: Софiон, 2011. – С. 27–34.
4. Борисова, В. В. Современный взгляд на «лошадь прирученную» через этологию «лошади эволюционировавшей» / В. В. Борисова // *Экологическое партнерство. Аспекты взаимодействия человека и животного в современном обществе: сборник научных трудов участников первой международной научно-практической конференции.* – 2010. – С. 82–86.

5. Уоринг, Дж. Поведение лошадей / Дж. Уоринг. – СПб.: ООО «ИКЦ», 2007. – С. 152, 157, 253–282.
6. Уоринг, Дж. Поведение лошадей / Дж. Уоринг. – СПб.: ООО «ИКЦ», 2007. – С. 333–334.
7. Шефер, М. Язык лошадей / М. Шефер. – Москва: Аквариум принт, 2004. – С. 91.
8. Шевченко, А. А. Здоровье и тренинг лошадей / А. А. Шевченко. – СПб.: НОИР, 2007. – С. 5–6.
9. Кремер, М. Мотивация лошади к достижению высоких результатов. 8 пунктов программы / М. Кремер. – Москва: Аквариум принт, 2014. – 288 с.
10. Джексон, Д. Рай в леваде / Д. Джексон. – Алматы: Ruan, 2013. – С. 1–123.
11. The British Horse Society The BHS complete manual of horse and stable management / The British Horse Society // The BHS complete manual of horse and stable management. – 1998, reprinted 2015. – 503 с.

УДК 636.52/.58.053:636.087.7(476.7)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
КРОССА «РОСС-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕТОСПОРИН-АКТИВ»
В ОАО «КОМАРОВКА» БРЕСТСКОГО РАЙОНА**

Н. И. КУДРЯВЕЦ, А. А. АВДЕЮК, В. И. АБИБОК

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

Введение. Птицеводство – одна из самых динамично развивающихся отраслей сельскохозяйственного производства. Короткий производственный цикл, популярная продукция привлекают большие инвестиции. За 2016 г. произведено в Республике Беларусь 554,1 тыс. т птицы. Темп роста производства птицы остается высоким и составил 109,6 % к уровню 2015 г. По производству скота и птицы на убой на душу населения Беларусь – одна из лидирующих среди стран СНГ, с 2005 г. этот показатель увеличился на 72 %.

Анализ источников. Главной тенденцией мировых научных исследований последних лет в области производства продукции птицеводства является разработка и применение новых пробиотических добавок и препаратов.

В настоящее время под научным термином «пробиотик» подразумевается следующее определение: пробиотик – это живая микробная кормовая добавка, которая оказывает полезное действие на хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса [5].

К преимуществам пробиотических препаратов можно отнести малотоксичность, технологичность в применении, простоту и экологичность производства, относительную дешевизну и высокую экономическую эффективность их применения [3].

Механизм действия пробиотиков направлен на повышение биологической чистоты, увеличение продуктивности и стимулирование роста животных без отрицательных гигиенических последствий, а также без образования резистентных штаммов микроорганизмов. В частности, при их применении у птиц прослеживалась активизация функции В-лимфоцитов, увеличение количества Т-лимфоцитов, повышение фагоцитарной активности нейтрофилов, что оказывает общее стимулирующее влияние на иммунологический статус [4].

Пробиотические препараты принимают активное участие в восстановлении кальций-фосфорного соотношения, нормализации биохимических показателей сыворотки крови птиц, снижении активности щелочной фосфатазы. В случае использования пробиотиков в рационах ослабленных птиц снижается возможность развития феномена транслокации условно-патогенных микроорганизмов из желудочно-кишечного тракта в органы и ткани, при этом пробиотики содействуют уменьшению риска вероятности рецидивов болезней и повышают сохранность животных. Применение пробиотиков дает наибольший эффект в кормлении молодняка птиц [1].

Способом потребления пробиотиков может являться введение их птице непосредственно в ротовую полость в виде растворов, однако большее распространение получило поступление их с питьевой водой, молоком и различными кормами. В ходе применения пробиотиков наблюдается повышение жизнеспособности и резистентности, лучшее усвоение питательных веществ корма, а также увеличивается скорость роста птиц.

Пробиотики обладают многосторонним действием на животный организм, что дает возможность применять их не только для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний, но и для стимуляции роста и продуктивности животных [2].

Одним из них является «Ветоспорин-Актив», который представляет собой пробиотическую кормовую добавку, содержащую сорбированные на частицах активированного угля живые микроорганизмы сенной палочки двух штаммов природных отселектированных бактерий *Bacillus subtilis* (*Bacillus subtilis 11B* и *Bacillus subtilis 12B*).

Кормовая добавка Ветоспорин-Актив содержит в 1 г не менее 1×10^8 и не более 1×10^9 клеток живых бактерий штаммов *Bacillus subtilis 11B* и *Bacillus subtilis 12B*. Это сыпучий порошок черного цвета, без запаха.

Цель работы – изучить продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании кормовой добавки «Ветоспорин-актив».

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Комаровка» Брестского р-на. Для проведения опыта были выбраны птичники с напольным содержанием № 8 (контрольный) и № 9 (опытный). Для комплектования опытного и контрольного птичника использовали цыплят-бройлеров суточного возраста кросса «РОСС-308» массой 40–41 г. Поголовье контрольного птичника составило 21160 гол. цыплят-бройлеров, поголовье опытного – 21350 гол.

В состав рациона бройлеров контрольного птичника добавка не вносилась, а опытного птичника – ежедневно вносили 1 кг добавки «Ветоспорин-Актив», разработанную на базе ООО НВП «БашИнком», на 1 тонну комбикорма.

Продолжительность опыта составила 38 дней. Пробиотическую добавку «Ветоспорин-Актив» вносили в комбикорма путем поэтапного смешивания. Закупали добавку в частном предприятии «Еланка» города Минска. Условия содержания цыплят-бройлеров и все технологические промеры были идентичными и соответствовали установленным требованиям. Кормление птицы осуществлялось полнорационными кормами, полученными в ОАО «Комаровка» на собственном комбикормовом заводе. Питательность рационов в полной мере соответствовала нормам.

Изучаемые показатели:

- сохранность – путем ежедневного осмотра и учета падежа птицы в период выращивания с суточного до 38-дневного возраста;

- живая масса – путем индивидуального взвешивания молодняка в суточном возрасте по 50 голов, а затем через каждые 7 дней в течение всего периода выращивания;

- расход корма рассчитывали как отношение съеденного корма за учетный период на среднее поголовье цыплят-бройлеров за этот период.

Статистическая обработка цифрового материала экспериментальных данных выполнена на ПК с использованием программы «Microsoft Excel» (2010).

Результаты исследований и их обсуждение. В промышленной технологии производства продукции птицеводства главным показате-

лем, характеризующим жизнеспособность птицы, считается сохранность поголовья. От показателя сохранности поголовья главным образом зависит экономическая эффективность производства мяса цыплят-бройлеров.

Данные по сохранности цыплят-бройлеров за 38 суток выращивания представлены в таблице.

Сохранность цыплят-бройлеров, %

Возраст, сут	Птичник						± п. п. опытный к контрольному
	Контрольный (ОР)			Опытный (ОР + «Ветоспорин-Актив»)			
	На начало периода, гол.	Пало за период, гол.	Сохранность, %	На начало периода, гол.	Пало за период, гол.	Сохранность, %	
Сутки	21160	–	–	21350	–	–	–
1–7	20974	186	99,1	21200	150	99,3	0,2
8–14	20892	82	99,6	21121	79	99,6	–
15–21	20777	115	99,4	21044	77	99,6	0,2
22–28	20691	86	99,6	20980	64	99,7	0,1
29–35	20551	140	99,3	20856	124	99,4	0,1
36–38	20414	137	99,3	20728	128	99,4	0,1
1–38	–	746	96,5	–	622	97,1	0,6

Анализируя полученные данные, мы можем сказать, что сохранность цыплят-бройлеров в опытном птичнике была выше по сравнению с показателями контрольного. Основными причинами отхода бройлеров на ранних сроках откорма в период с 1–7 суток при содержании являлись постэмбриональные заболевания, слабые цыплята, дистрофия.

Рост птицы представляет собой сложный биологический процесс, который зависит от взаимодействия генотипа с различными внешними технологическими факторами. Важным моментом при использовании кормовой добавки наравне с другими факторами является его влияние на показатели живой массы.

Из полученных данных видно, что живая масса за весь период откорма у цыплят-бройлеров, которых кормили ОР с пробиотиком «Ветоспорин-Актив», составила 2052 г, что на 11,1 % выше, чем у цыплят-бройлеров с основным рационом.

При оценке показателей зоотехнической и экономической эффективности производства мяса цыплят-бройлеров основными показате-

лями являются затраты корма на 1 кг прироста цыплят-бройлеров. Так, снижение затрат корма в опытном птичнике происходило в течение всего периода выращивания начиная с первой недели. При этом к 38-м суткам затраты корма снизились на наибольшую величину за весь период откорма – 0,6 кг, что на 3,1 % меньше, чем в контрольном птичнике.

Подводя итог по данному показателю, мы можем сделать следующее заключение: включение пробиотической кормовой добавки «Ветоспорин-Актив» в состав рационов цыплят-бройлеров способствовало снижению затрат кормов на 3,1 % при повышении сохранности и увеличении живой массы.

Заключение. На основании проведенного эксперимента установлено влияние пробиотической кормовой добавки «Ветоспорин-Актив» на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308». Так, включение в состав комбикормов цыплят-бройлеров пробиотической кормовой добавки «Ветоспорин-Актив» способствовало повышению сохранности цыплят-бройлеров на 0,6 п. п., средней живой массы – на 11,1 %, а также позволило снизить расход кормов на 3,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубок, Н. М. Использование пробиотиков в кормах цыплят-бройлеров / Н. М. Зубок, В. Г. Вакуленко // Современные технологии сельскохозяйственного производства: матер. XIV Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2012. – С. 365–367.
2. Олива, Т. В. Изучение свойств пробиотика для птицеводства / Т. В. Олива // Биология. Экология. Естествознание. Науки о земле. – 2012. – № 2. – С. 141–146.
3. Пластинина, Ю. В. Эффективность применения пробиотиков в птицеводстве / Ю. В. Пластинина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2010. – № 200. – С. 147–153.
4. Пронина, Р. В. Эффективность использования пробиотиков в бройлерном птицеводстве / Р. В. Пронина // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – Москва, 2014. – № 5. – С. 253–256.
5. Пышманцева, Н. А. Пробиотики повышают рентабельность птицеводства / Н. А. Пышманцева, Н. П. Ковехова, В. А. Савосько. – Москва, 2011. – № 2. – С. 36–38.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ПЛЕМЕННЫХ КУР

М. М. ЛЕМЕШЕВА, В. В. ЮРЧЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
г. Харьков, Украина

Введение. Для увеличения производства продукции птицеводства необходимы специализированные комбикорма, позволяющие полностью реализовать генотип высокопродуктивной птицы. В настоящее время в Украине комбикорма для сельскохозяйственной птицы балансируют по 42 элементам питания [1]. Нормы потребления многих элементов питания определены, но для серы они пока не установлены. В связи с этим исследования по определению потребности птицы в сере являются актуальными.

Анализ источников. Сера, наряду с кальцием, натрием, хлором и магнием, является элементом, в котором наиболее нуждается птица. При яйцекладке свыше 50 % у несущихся кур наблюдается отрицательный баланс серы (Романов А. Л., 1959). Долгое время потребность птицы в разных формах серы обеспечивалась за счет поступления с кормами серосодержащих аминокислот. Ими бедны большинство растительных кормов.

В последнее время доказана кормовая эффективность применения неорганической серы. В пищеварительном тракте птиц отмечено восстановление сульфатов и сульфитов до сульфидов с последующим их включением в аминокислоты. Установлено, что введение 0,5 % сульфата натрия в рационы кур с пониженным уровнем протеина и серосодержащих аминокислот повышает биологическую ценность мяса и яйца (Кузнецов С. Г., 1992). А добавка в комбикорм для индеек 0,1 % метионина и 0,1 % мелкодисперсной кормовой серы существенно повышает их яйценоскость (на 4,1 яйцо), оплодотворенность яиц (на 2,3 %) и вывод индюшат (на 4,6 %) [2].

Важная роль цинка и линолевой кислоты в кормлении птицы неоднократно освещалась в наших работах [3, 4]. Их комплексное влияние в сочетании с серой заслуживает отдельного внимания.

Цель работы – изучить воспроизводительные качества племенных кур при введении в комбикорм разного уровня подсолнечникового масла, цинка и серы.

Материал и методика исследований. Опыт проводили в хозяйстве «Борки» ИП УААН на племенных курах породы род-айланд линии 38 (500 голов). В пшенично-подсолнечниковый комбикорм вводили комплексную кормовую добавку (3,26–9,26 г/кг), содержащую цинк (60–90 г/т), серу (29–44 г/т) и подсолнечниковое масло (0,3–0,9 %) как источник линолевой кислоты. В качестве источника цинка и серы использовали семиводный сульфат цинка. В 7-й и 8-й группах подсолнечниковое масло заменили фузой.

Комбикорма балансировали согласно действующим нормам кормления [5]. Кур содержали в клеточных батареях. Параметры микроклимата и световой режим соответствовали нормативным требованиям [6]. Один раз в неделю проводили искусственное осеменение кур неразбавленной полиспермой.

Во время опыта учитывали среднюю массу яиц, их инкубационные качества, определяли физико-морфологические свойства яиц, химический состав яичного желтка, содержание в нем общего холестерина, каротиноидов, витамина А, цинка и малонового диальдегида.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что добавки способствовали повышению яичной продуктивности кур (таблица).

Продуктивность и воспроизводительные качества кур (M ± m, n = 40)

Группы (дозы добавок)	Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	Средняя масса яйца, г	Получе- но яйце- массы, кг	Затраты корма, кг		Выводи- мость яиц, %
				на 1 кг яйцемас- сы	на 10 яиц	
1-я (контрольная)	86,8	51,85±1,73	4,5	4,2	2,2	68,8
2-я (3,26 г/кг)	87,9	54,92±2,86	4,8	4,0	2,2	77,9
3-я (6,26 г/кг)	88,6	55,67±3,29	4,9	3,9	2,2	76,9
4-я (9,26 г/кг)	89,4	53,05±1,98	4,7	4,0	2,1	83,2
5-я (6,40 г/кг)	95,8	54,70±1,34	5,2	3,7	2,0	85,4
6-я (9,40 г/кг)	93,8	55,80±2,35	5,2	3,7	2,0	91,6
7-я (7,36 г/кг)	90,8	51,76±1,00	4,7	4,1	2,1	76,5
8-я (7,50 г/кг)	92,9	52,05±1,25	4,8	4,0	2,1	90,6

При введении в комбикорм добавок в количестве 3,26; 6,26; 9,26 г/кг увеличилась средняя масса яйца (на 1,20–3,82 г) с лучшими показателями в третьей группе. Добавки 6,4; 9,4 г/кг еще значительно повысили среднюю массу яйца (на 2,85–3,95 г) и количество яйцемассы (на 0,7 кг в сравнении с контролем). В пятой группе, курам которой скармливали 6,4 г/кг добавки, были наивысшие среди восьми групп яйценоскость (95,8 яиц) и выход яйцемассы (5,2 кг).

Как показали исследования, при введении кормовых добавок отмечалась тенденция к повышению средней массы яйца за счет увеличения массы желтка (с 14,43 до 15,18–17,04 г) и его содержания в яйце (на 0,8–3,5 %). Отношение массы белка к желтку было в пределах 1,88–2,26 с оптимумом в шестой (1,97) и второй группах (2,07).

Наилучшие морфологические свойства яиц (средняя масса – 55,80 г, масса желтка – 17,04 г, отношение массы белка к желтку – 1,97) были характерны для шестой группы кур, которые получали 9,4 г/кг добавки. Замена подсолнечникового масла фузой достоверно не изменила морфологических свойств яиц. Заметного влияния кормовых добавок на физико-морфологические качества яиц не установлено. Яйца опытных групп кур по индексу формы, плотности, единице Хау и толщине скорлупы характеризовались как пригодные для инкубации.

Исследования инкубационных качеств яиц показали, что под влиянием добавки 3,26; 6,26; 9,26 г/кг (вторая–четвертая группы) снижалось количество «кровяного кольца» на 8,5–9,0 % и «замерших» эмбрионов – на 0,6–2,3 %. В результате этого возросла выводимость яиц на 8,1–14,4 % с максимумом в четвертой группе (таблица). При введении комплексных добавок в количестве 6,4; 9,4 г/кг комбикорма инкубационные качества яиц улучшились. Это отмечалось не только в сравнении с контролем, но и со второй, третьей и четвертой опытными группами. Так, в шестой группе была наивысшая выводимость яиц, что объясняется снижением количества отходов инкубации с 31,2 до 8,4 %, в том числе «кровяного кольца» – на 12,0 %, «замерших» эмбрионов – на 4,1 % и «задохликов» – на 6,7 % в сравнении с контролем. Замена подсолнечникового масла фузой не повлияла отрицательно на инкубационные качества яиц. В группах, которые получали добавки с фузой, выводимость яиц была почти такой же, как и при введении аналогичных по содержанию линолевой кислоты и цинка, добавок с подсолнечниковым маслом. При инкубации яиц восьмой группы кур установлено, что их выводимость была на 21,8 % выше, чем в контроле. Кроме

того, данный показатель был на 5,2 % выше, чем в пятой группе, куры которой получали 6,4 г/кг добавки.

Результаты химического анализа яиц свидетельствуют, что при введении в комбикорм кур 3,26 г/кг добавки содержание сухого вещества в желтке повысилось в сравнении с контролем на 3,34 % ($P < 0,05$). В большинстве опытных групп отмечалась тенденция к увеличению содержания сырого жира в желтке на 0,18–1,52 %. В пятой группе повышение было достоверным ($P < 0,01$) с 28,90 до 30,42 %. Из литературных источников известно, что этому могли способствовать добавки как цинка, так и жира [7, 8].

Под воздействием добавок в желтке возросла концентрация цинка (на 22,91–32,91 мкг/г при $P < 0,001–0,05$ в пятой, шестой и восьмой группах) и снизилось кислотное число (на 35,12–35,42 % при $P < 0,05$ в пятой и седьмой группах). Содержание указанного микроэлемента в желтке зависело не только от его дозы в комбикорме, но и от уровня подсолнечникового масла. Наивысшая концентрация цинка была в шестой группе (83,22 мкг/г), которая получала 9,4 г/кг добавки. Снижение кислотного числа можно объяснить накоплением в желтке естественных антиоксидантов (цинка, витаминов Е и А).

В опытных группах отмечалась тенденция к повышению концентрации витамина А в желтке (на 13,85–51,80 % в сравнении с контролем). Достоверного влияния добавок на уровень холестерина в желтке не установлено. Введение в комбикорм кур добавки с подсолнечниковым маслом в количестве 6,4 г/кг или добавки с фузой (7,5 г/кг) способствовало росту концентрации витамина Е в желтке на 128,5–209,5 % ($P < 0,001$) сравнительно с контролем (17,54 мкг/г). Возможно, это объясняется увеличением содержания токоферолов в корме в связи с введением подсолнечникового масла или фузы [9], а также улучшением их всасывания под воздействием цинка [10].

Исходный уровень МДА в желтке яиц контрольной и опытных групп достоверно не отличался и составлял 31,00–39,00 нмоль/г с минимумом в восьмой группе.

Заключение. В результате исследований разработана комплексная кормовая добавка, состоящая из подсолнечникового масла (0,6 %), цинка (90 г/т) и серы (44 г/т), повышающая воспроизводительные качества кур. Положительное влияние добавки на качество яиц связано с улучшением морфологических свойств яиц (повышение массы, оптимизация соотношения составных частей) и изменениями в химическом

составе желтка (повышение концентрации витамина А, цинка и снижение кислотного числа жира).

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4120–2002. Комбікорми повнорационні для сільськогосподарської птиці / О. Стефанович, М. Лемешева, П. Сурай [та ін.]. – Замість РСТ УССР 2000–90; Введ. 01.01.2003. – К., 2003. – 12 с.
2. Зонов, М. Препараты серы в рационах индеек / М. Зонов, К. Любуткини, Е. Зоннова // Животноводство России. – 2011. – № 1. – С. 17–18.
3. Лемешева, М. М. Ефективність використання комплексних кормових добавок у птахівництві / М. М. Лемешева, Е. Е. Айсобарі, В. В. Юрченко // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 3. – С. 42–44.
4. Лемешева, М. М. Повышение эффективности использования кормового белка в птицеводстве / М. М. Лемешева // Сучасне птахівництво. – 2007. – № 2 (51). – С. 7–9.
5. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / Н. І. Братишко, А. І. Горобець, М. М. Лемешева [та ін.]; Ш УААН. – Борки, 2005. – 101 с.
6. Птахівницькі підприємства: відомчі норми технологічного проектування / ВНТП – СГПП – 4–46. – К., 1994. – 68 с.
7. Leeson, S. Trace mineral requirements of poultry validity of the NRC recommendations / S. Leeson // Re-defining Mineral Nutrition / Edited by J. A. Taylor–Pikard, L. A. Tucker. – Nottingham University Press, 2005. – P. 107–118.
8. Архипов, А. В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства / А. В. Архипов. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – С. 323–329.
9. Сурай, П. Ф. Витамин Е и качество мяса птиц / П. Ф. Сурай, И. А. Ионов, Н. И. Сахацкий. – Донецк, 1994. – 264 с.
10. Жирорастворимые витамины в промышленном птицеводстве / П. Ф. Сурай, А. А. Бужин, Ф. А. Ярошенко, И. А. Ионов. – Черкассы, 1997. – 295 с.

УДК 636.39.083.37:591.5

ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВОРОЖДЕННЫХ КОЗЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ

А. Л. ЛЕППА

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п.г.т. Малая Даниловка, Харьковская область, Украина

Введение. В Украине козоводство в основном сосредоточено в мелкотоварных хозяйствах и частном секторе, при этом в практике молочного козоводства существует несколько способов выращивания молодняка в молочный период. Молодняк могут выращивать на свободном подсосе, который предусматривает содержание козлят все время под матерью и позволяет им сосать матку вволю. Этот период длится 3–4 месяца, затем молодняк отбивают, а маток начинают доить. Также коз-

лят выращивают на режимном подсосе, при котором их оставляют с матерью в молочивный период, а затем отбивают и подпускают только в определенное время. В этом случае в период подсоса практикуют однократное доение маток. Еще молодняк могут выращивать самостоятельно, для этого козлят отбивают от матерей сразу после рождения и выращивают методом ручной выпойки, а маток доят [3].

Разнообразие существующих технологических приёмов выращивания молодняка коз ставит задачу по изучению и поиску наиболее рациональных способов выращивания козлят, которые при длительном их хозяйственном использовании способствовали бы максимальному проявлению индивидуальных, продуктивных и породных особенностей животных в конкретных условиях содержания.

Анализ источников. Анализ литературных источников свидетельствует, что большое значение для развития молодняка имеет материнская забота, которая обеспечивает условия выживания и развития потомства, а также прохождение периода новорожденности.

Роль материнского инстинкта животных как поведенческого признака, способствующего выживанию потомства, неопределимо высока. Между матерью и детенышем всех млекопитающих существует тесная связь, так как молоко составляет единственную пищу молодого животного [5, 6].

Период новорожденности имеет исключительное значение для жизни животного, так как на этом этапе развития формируются важнейшие взаимоотношения организма с окружающей средой, устанавливаются связи с жизненно важными составляющими этой среды и закладываются основы поведения взрослого животного [6].

В связи с этим для успешного ведения отрасли молочного козоводства необходимо детальное изучение материнских качеств коз и поведенческих реакций у козлят при совместном и раздельном содержании с матерями в период новорожденности.

Цель работы – изучить материнские качества козоматок и особенности поведения новорожденных козлят в зависимости от разных способов их выращивания.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в научно-практическом центре растениеводства и животноводства Харьковской государственной зооветеринарной академии Дергачёвского района, Харьковской области.

Для проведения опыта перед окотом было отобрано 30 козоматок зааненской породы, из которых по принципу аналогов с учетом воз-

раста, породы, живой массы и сроков осеменения было сформировано 3 группы по 10 голов.

В течение 3 месяцев козлят от маток 1-й контрольной группы выращивали на свободном подсосе, козлят от маток 2-й опытной группы выращивали раздельно-контактным способом (в дневное время козлят содержали вместе с матерями, а на ночь отбивали и подпускали только после утреннего доения), козлят от маток 3-й опытной группы отбивали от матерей сразу после рождения и выращивали методом ручной выпойки (с момента рождения и до 3 суток козлят содержали в индивидуальных клетках, а затем в секции для искусственного выращивания).

Материнские качества козоматок и поведенческие реакции новорожденных козлят изучались методом визуальных наблюдений и хронометража. Фиксировали продолжительность выведения плода, облизывание матками новорожденных козлят, поднимание головы и принятие нормального положения лежа козлятами, первое вставание козлят на ноги, начало первого приема молозива и его продолжительность, количество молозива и кратность сосания за первые сутки. При исследованиях были использованы методические подходы Л. Н. Баскина (1976) [1] и методические рекомендации В. И. Великжанина (2000) [2].

Полученные данные статистически обработали на компьютере с использованием методик Н. А. Плохинского (1969) и программного лицензионного обеспечения Microsoft Excel 2007.

Результаты исследований и их обсуждение. На основе наблюдений нами были изучены поведенческие реакции новорожденных козлят и материнские качества их матерей из каждой подопытной группы (таблица).

Наши данные этологических наблюдений указывают на то, что подопытные козоматки проявляли заботу о своем приплоде сразу же после окота. Время облизывания приплода было в пределах 14,9–30,7 минут, при этом продолжительность этого процесса зависела от количества козлят в помете.

Визуальное наблюдение за козлятами показало, что в первые часы после рождения более жизнеспособными проявляли себя козлята, находившиеся после рождения с матерями. Так, козлята 1-й контрольной и 2-й опытной групп уже через 2,5–2,6 минуты поднимали голову и через 6,9–7,4 минуты занимали нормальное положение лежа по сравнению с аналогами 3-й опытной группы, которые тратили на поднятие головы 4,3 минуты и на принятие нормального положения ле-

жа – 8,5 минуты. Новорожденные козлята обладают слабым иммунитетом к большинству заболеваний или не имеют его вовсе, поэтому должны получать молозиво матери в течение 30–60 минут после рождения и вволю [4, 7].

Этологические особенности подопытного поголовья (M ± m)

Показатель	Группа		
	1-я (n = 6)	2-я (n = 7)	3-я (n = 4)
Время выведения плода, мин.	17,9±1,35	16,4±1,14	17,4±1,07
Время облизывание приплода, мин.	30,7±2,54	28,9±2,86	14,9±1,93***
Поднимание головы, мин.	2,6±0,45	2,5±0,37	4,3±0,50*
Принятие нормального положения лежа, мин.	6,9±0,69	7,4±0,39	8,5±0,63
Первое самостоятельное вставание на ноги, мин.	20,2±1,16	16,7±0,98*	32,5±1,02***
Первый прием молозива, мин.	24,0±1,62	21,5±1,17	34,2±1,99**
Продолжительность первого сосания (выпойки), с.	54,7±3,90	48,5±4,22	56,0±3,12
Количество первого молозива, мл	36,0±2,19	33,0±1,56	78,4±1,15***
Кратность сосание за первые сутки, раз	9,2±0,70	8,6±0,78	5,8±0,25**
Время на сосание (выпойки) в сутки, мин.	11,0±0,62	8,4±0,85*	7,3±0,34***
Общее количество молозива за первые сутки, мл	385,0±22,8 9	414,0±29,9 9	467,0±10,74*

* P ≥ 0,95; ** P ≥ 0,99; *** P ≥ 0,999.

Анализ данных свидетельствует, что козлята, которые находились с матерями, уже через 16,7–20,2 минуты самостоятельно вставали на ноги. В результате первое сосание молока этими козлятами было через 21,5–24,0 минуты, и тратили они на этот процесс в среднем около 48,5–54,7 с. Аналоги 3-й опытной группы первый раз встали на ноги только через 32,5 минуты, и продолжительность их выпойки составила 56 с, что соответственно больше на 1,3–7,5 с (15,5 и 2,4 %).

Результатами исследований установлено, что количество молозива за первый раз составило у козлят, которые выращивались отдельно от матерей, 78,4 мл, у их ровесников, которые выращивались на подсосе, – всего 33–36 мл, что соответственно меньше на 42,4–45,4 мл (57,9 и 54,1 %).

Козлята с матерями сосали молоко в среднем 8,6–9,2 раза в сутки, потратив на это 8,4–11 минут, ими было выпито по 385–414 мл молозива. Их аналоги, которые выращивались самостоятельно, за 5,8 раза выпили за сутки 467 мл молозива, потратив на это 7,3 минуты.

Исследования показали, что, несмотря на то что козлята 1-й контрольной и 2-й опытной групп находились вместе с матерями, однако за первые сутки они потребили соответственно на 21,3 и 12,8 % меньше молозива, чем козлята 3-й опытной группы.

Заключение. В результате исследований установлено, что на поведенческие реакции новорожденных козлят влияют способы их выращивания. Интенсивное облизывание и совместное пребывание с матерями способствовало более быстрому поднятию козлят и сосанию молозива непосредственно из вымени. Однако режимная выпойка козлят способствовала употреблению большего количества молозива в течение первых суток, что благоприятно влияло на формирование у этих животных более устойчивой резистентности к заболеваниям в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баскин, Л. М. Поведение копытных животных / Л. М. Баскин. – М.: Наука, 1976. – 296 с.
2. Великжанин, В. И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота / В. И. Великжанин. – СПб., 2000. – 19 с.
3. Лебедко, Е. Я. Козы: разведение, содержание, уход / Е. Я. Лебедко, Л. Н. Никифорова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 188 с.
4. Кильпа, А. В. Нормированное кормление козлят молочных пород / А. В. Кильпа, Б. Т. Абилов, И. А. Синельщикова // Сб. науч. тр. Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Вып. № 1–2. – С. 163–169.
5. Крученкова, Е. П. Материнское поведение млекопитающих / Е. П. Крученкова. – М.: Красанд, 2009. – 207 с.
6. Управление поведением животных и птицы / авт.-сост. А. Ф. Зипер. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. – 79 с.
7. Шевченко, Б. П. Оренбургская пуховая коза: возрастная морфология / Б. П. Шевченко, А. Г. Гончаров, М. С. Сеитов. – М.: Изд-во «Академия Естественных наук», 2012. – 250 с.

УДК 636.22/.28.034:005

УПРАВЛЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ДОЙНОГО СТАДА

А. И. ЛИВИНСКИЙ

Одесский государственный аграрный университет,
г. Одесса, Украина

Введение. Уменьшение количества поголовья, а также вопрос воспроизводства стада в современной Украине затрагивает абсолютно все отрасли животноводства. Поголовье крупного рогатого скота, овец, коз, свиней за последние четверть века динамично сокращалось. Осо-

бенно остро стоит вопрос сокращения поголовья дойного стада коров, остановить которое не могут не только в Украине, но и в других странах постсоветского пространства.

Анализ источников. Согласно официальной статистике Госкомстата, в Украине по состоянию на 1 января 2017 г. численность поголовья крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств составляет 3 680 тыс. голов, что на 2,0 % меньше, чем на аналогичную дату 2016 г. Общее количество коров в хозяйствах всех форм собственности составляет 2 100 тыс. голов с соответствующим сокращением на 2,7 %. Если провести анализ количества поголовья крупного рогатого скота за последнее столетие во всех категориях хозяйств Украины, то цифры впечатляют (табл. 1).

Таблица 1. Динамика поголовья крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств Украины*

Год	Всего, млн. голов	В % к 1980 г.	В том числе коров, млн. голов	В % к 1980 г.
1916	7,9	31,1	3,1	33,3
1928	9,9	40,0	4,9	52,7
1935	5,1	20,0	2,5	26,9
1940	11,0	43,3	6,0	64,5
1950	11,1	43,7	4,8	51,6
1960	17,6	69,3	7,9	84,9
1970	21,4	84,3	8,8	94,6
1980	25,4	100	9,3	100
1990	24,6	96,9	8,4	90,3
2000	9,4	37,0	4,9	52,7
2017	3,68	14,6	2,1	22,6

* 1980 г. взят как год максимальный по количеству поголовья скота

Как видно из данных табл. 1, происходит ежегодное сокращение как общего поголовья крупного рогатого скота, так и коров дойного стада. Радует тот факт, что за последние годы в Украине с сокращением поголовья дойных коров прослеживается тенденция увеличения уровня их молочной продуктивности. Сегодня в стране есть ряд сельскохозяйственных предприятий, в которых средняя молочная продуктивность составляет 10 000–12 000 кг за лактацию в расчете на дойную корову. В крупных предприятиях, которые используют современные технологии содержания, кормления и воспроизводства стада с применением высокопродуктивных генотипов отмечается существенное

увеличение производства молока. Так, средняя молочная продуктивность коров в сельскохозяйственных предприятиях Украины достигла 5300 кг, тогда как еще пять лет назад этот показатель составлял лишь 3926 кг.

Проанализировав состояние молочного скотоводства, учитывая темпы сокращения поголовья, считаем что воспроизводство стада является актуальной темой обсуждения, особенно если речь идет о коровах высокопродуктивных стад [1, 2].

Цель работы – изучение состояния воспроизводства стада в 3 хозяйствах двух областей Украины.

Материал и методика исследований. Материалом служили стада хозяйств, территориально граничащих на севере Украины: в Харьковской области – это ООО «Заря» Красноградского района, в Сумской – ООО «Ряснянское» Краснопольского района и ООО «Маяк» Тростянецкого района.

Нами исследовались влияние уровня молочной продуктивности коров на их продуктивное использование в стаде, количество полученных отелов за продуктивную жизнь коровы, количество родившихся телок на 100 коров, сохранность их в стаде. Изучалась связь между надоем молока и количеством отелов у коровы. Рассматривались вопросы влияния на репродуктивность коров и воспроизводство стада некоторых технологических параметров. Определялся коэффициент воспроизводства стада, который показывает необходимое количество телок в хозяйстве для замены выбывших коров из стада.

Коэффициент воспроизводства стада определялся по формуле

$$K. \text{ в. ст.} = K. \text{ о.} \cdot K. \text{ т.} \cdot C. \text{ т.},$$

где $K. \text{ в. ст.}$ – коэффициент воспроизводства стада;

$K. \text{ о.}$ – количество отелов за продуктивную жизнь коровы – определяется здоровьем животного;

$K. \text{ т.}$ – количество родившихся телок на 100 коров – примерно 50 % (определяется природой).

$C. \text{ т.}$ – сохранность телок на 100 коров – определяется здоровьем молодняка.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ полученных результатов показывает обратную связь между уровнем молочной продуктивности коровы в стаде за лактацию и количеством отелов у коровы за ее продуктивный период жизни. Так у 1600 коров, которых оценивали во всех опытных хозяйствах, при увеличении уровня надоя

молока уменьшается количество продуктивных отелов за период их использования. У высокопродуктивных коров межотельный период является достаточно большим (выше 400 дней лактации), который напрямую зависит от увеличенного по времени сервис-периода. Установлено, что коровы, которые имели надой молока выше 9000 кг за лактацию, в среднем выбывали из стада на 6–7 год жизни при 3,6 отелов продуктивного использования. От коров, которые имели молочную продуктивность 5000 кг. молока и ниже за лактацию, количество отелов в стаде равнялось 5–6.

Используя формулу коэффициента воспроизводства стада, нами рассчитывался цикл воспроизводства стада с определением его нижнего критического уровня. Если учитывать, что количество отелов за продуктивную жизнь коровы составляет 3,0 единицы, количество родившихся телок на 100 коров естественно обусловлено – 49 %, а их сохранность – 70 %, то коэффициент воспроизводства в стаде будет равным 1. То есть на замену одной выбывшей коровы из стада, необходимо иметь для его ремонта одну нетель.

$$К. \text{ в. ст.} = 3,0 \cdot 0,49 \cdot 0,70 = 1,0,$$

где К. о. – количество отелов за жизнь коровы – 3,0;

К. т. – количество родившихся телок – 49 % (0,49);

С. т. – сохранность телок на 100 коров – 70 % (0,70).

Уровень коэффициента хорошо показывает состояние воспроизводства в стаде. Если значение коэффициента больше 1, то поголовье коров в стаде будет увеличиваться, если коэффициент меньше 1, то есть проблема с воспроизведением, и хозяйству надо думать об увеличении количества отелов при жизни коровы и о сохранности телок.

Современным инструментом управления воспроизводством стада может быть использование семени быков, разделенной по полу, с возможностью увеличения количества рождения телочек в стаде до 90 %.

При значении коэффициента воспроизводства 1,1 будет происходить увеличение поголовья до 10 дополнительных нетелей, если коэффициент равен 0,9 – их будет недостаточно – на 10 %.

В стадах хозяйств, где проводилась оценка, количество отелов у высокопродуктивных коров в среднем равнялось 3,6 единицы с соответствующим коэффициентом воспроизводства стада 1,2, что указывает на подконтрольный уровень процесса воспроизводства поголовья.

$$К. \text{ в. ст.} = 3,6 \cdot 0,49 \cdot 0,70 = 1,2.$$

Надо отметить, что коэффициент воспроизводства стада не зависит от сервис-периода и выхода телят. От сервис-периода зависит количество отелов за год, а нам необходимо учитывать количество отелов за продуктивную жизнь коровы. Показатель «выход телят» свидетельствует о том, сколько телят можно получить за один календарный год от 100 коров. Нам же важно количество телок, получаемых в течение жизни от коровы. Если уменьшить сервис-период и увеличить выход телят, но оставить без изменения количество отелов у коровы, коэффициент воспроизводства стада не изменится и проблемы с воспроизведением не уменьшатся. Если количество отелов при жизни изменится, то при неизменном уровне сохранности телок происходит изменение коэффициента воспроизводства стада (табл. 2).

Таблица 2. Влияние количества отелов на коэффициент воспроизводства стада

Количество отелов за жизнь коровы	4,0	3,5	3,0	2,75	2,5
Рожденных телок, %	49	49	49	49	49
Сохранность телок, %	70	70	70	70	70
Коэффициент воспроизводства	1,37	1,2	1,03	0,94	0,86

Как видно из табл. 2, при увеличении или уменьшении количества отелов за продуктивную жизнь коровы происходит и соответствующее изменение коэффициента воспроизводства стада в большую или меньшую сторону.

Нами изучалось влияние уровня сохранности телочек на процесс воспроизводства стада. Установлено, что при увеличении этого показателя в стаде в положительную сторону изменяется коэффициент воспроизводства. Так, при сохранении ремонтных телок до 85 % дополнительно получаем 50 нетелей для воспроизводства стада.

$$К. \text{ в. ст.} = 3,6 \cdot 0,49 \cdot 0,85 = 1,5.$$

При сохранности ремонтных телок до 85 % и их количества при рождении равным 49 %, но с низким количеством отелов у коров – 2,5, которое характерно для высокопродуктивных животных, не будет перейден критический рубеж воспроизводства. Под сохранностью телочек надо понимать их количество от рождения до первого отела. То есть учитывается смертность телок и при рождении, и в первый месяц их жизни, вплоть до осеменения с учетом количества нетелей.

При изучении влияния количества рожденных телочек на уровень воспроизводства в стаде учитывался природой определенный коэффициент 0,5 (50 % рождается бычков, 50 % телочек). Средний показатель рождения телок в хозяйствах составил 49 %, он и использовался как коэффициент 0,49.

Применение современной технологии воспроизводства стада с использованием спермопродукции быков, разделенной по полу, которая позволяет получить до 90 % телок на 100 коров, дает возможность управлять процессом воспроизводства стада. Так, при неизменных показателях количества отелов и сохранности телочек возможно иметь до 130 нетелей дополнительно.

$$К. \text{ в. ст.} = 3,6 \cdot 0,90 \cdot 0,70 = 2,3.$$

Нами проводилось изучение использования спермы, разделенной по полу, в хозяйстве «Заря» Красноградского района Харьковской области, где процесс ее использования продолжается и сегодня. В табл. 3 приведены результаты применения сексированной спермы в хозяйстве на телках голштинской породы.

Таблица 3. Эффективность использования спермы, разделенной по полу, в ООО «Заря» Красноградского района Харьковской области

Показатели	Группа животных	
	контрольная	опытная
	стандартное семя	сексированное семя
Всего осеменений, голов	121	115
В т. ч. оплодотворенных	75	56
Оплодотворяемость за 1 осеменение, %	62,0	48,7
Получено телочек, гол.	31,6	44
Получено телок, %	51,0	90,3
Получено телок на 100 телят, гол.	51	90
Дополнительно телок на 100 телят, гол.	–	+39

Из данной таблицы видно, что при использовании семени, разделенной по полу, в хозяйстве на каждые 100 полученных телят дополнительно получено 39 телочек, которые являются ремонтным поголовьем с высоким генетическим потенциалом.

За последнее десятилетие во многих хозяйствах как в Украине, так и в мире использование семени быков, разделенной по полу (сексированной), позволило улучшить уровень молочной продуктивности ко-

ров и воспроизводства стада за значительно меньший промежуток времени. Также с учетом того, что телочки имеют меньшую живую массу, отел у коров происходит значительно легче, что актуально при использовании быков-улучшателей с большой живой массой.

С использованием этого метода происходит ускоренная программа селекции стад за счет повышенной смены поколений. Не менее важный вопрос биологической безопасности хозяйств. Использование семени, разделенной по полу, дает возможность наращивать поголовье за счет собственного ремонта стада без завоза животных из других хозяйств. Однако такая спермопродукция в 2,5–3 раза дороже той, которая не проходила технологию разделения по полу. Кроме того, во время прохождения технологических этапов обработки семя испытывает нагрузки, которые могут снижать жизнеспособность и продолжительность жизни сперматозоидов, что влияет на уровень оплодотворяемости поголовья. Для получения качественных результатов разработчики технологии советуют использовать семя быков, разделенное по полу, на телках, так как молодой организм животного еще не имел послеродовых осложнений и болезней в сравнении со взрослыми коровами [3–7]. Однако аргументом в пользу использования сексированной спермы является то, что появляется возможность с высокой точностью прогнозировать получение телочек, повышая тем самым уровень управления воспроизводства за счет пополнения стада собственным ремонтом.

Заключение. Установлена прямая зависимость между молочной продуктивностью коров и количеством отелов за их продуктивную жизнь.

Проблему воспроизведения стада возможно решить за счет: увеличения количества отелов за продуктивную жизнь коровы; увеличения уровня сохранности телочек; использования при искусственном осеменении телок и коров семени быков, разделенной по полу.

Определение коэффициента воспроизводства позволяет проводить анализ и контроль уровня воспроизводства в стаде и является элементом управления этим процессом.

Использование семени, разделенного по полу, позволяет улучшить уровень молочной продуктивности коров за значительно меньший промежуток времени и дает возможность наращивания поголовья за счет собственного ремонта стада без завоза поголовья из других хозяйств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваль, Т. Молочна продуктивність і відтворна здатність взаємозалежні / Т. Коваль // Тваринництво України. – 2003 – № 9. – С. 18–20.
2. Полупан, Ю. П. Ефективність використання корів залежно від віку / Ю. П. Полупан, Т. П. Коваль // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 2. – С. 23–25.
3. Ерохин, А. С. Использование разделённого по полу семени в практике животноводства / А. С. Ерохин // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 6. – С. 3–10.
4. Validating bovine sexed semen samples using quantitative PCR / H. Joerg [et al.] // J. Anim. Breed. Genet, 2004, 121:209. – 215 p.
5. <http://www.swissgenetics.com/files/Genetik/Erklaerungen/MTQ0>.
6. Ерохин, А. С. Методы регуляции пола у животных / А. С. Ерохин, М. И. Дунин. – ВНИИплем. – Лесные Поляны. – 2009. – С. 64.
7. Verification of flow cytometrically sorted X- and Y- bearing porcine spermatozoa and reanalysis of spermatozoa for DNA content using the fluorescence in situ hybridization (FISH) technique / T. Kawarasaki [et al.]. – Theriogenology. – 1998. – V. 50. – P. 625–635.

УДК 636.084.11:005.591.1

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОДСОСНОГО ПЕРИОДА

Н. А. ЛОБАН, Ю. С. КАЗУТОВА

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Современная технология производства свинины представляет собой хорошо отлаженную систему, в которой большое место отведено системе разведения, продуктом которой является уникальный гибрид, для получения которого необходимо иметь исходные родительские формы или породы свиней дюрок, белорусская мясная, белорусская черно-пестрая, крупная белая.

Анализ источников. Порода дюрок была завезена в Республику Беларусь в 1987 г. из Чехословакии. Животные этой породы обладают высоким уровнем мясных качеств. Животных этой породы разводят в основном для получения хряков, которых используют в финальных вариантах скрещивания гибридной на промышленных комплексах.

Белорусская мясная порода свиней создана методом сложного воспроизводительного скрещивания белорусского и полтавского заводских типов, включающих лучшие породы мирового генофонда по мясным качествам.

Белорусская черно-пестрая порода была создана в результате сложного воспроизводительного скрещивания местных длинноухих и

короткоухих свиней с йоркширами, средними белыми, беркширами, крупной черной. Плановую работу с ней начали вести с 1948 г. под руководством Н. М. Замятина. До 1965 г. порода селекционировалась в сальном направлении.

С 1965 г. под руководством З. Д. Гильмана началась целенаправленная селекция белорусских черно-пестрых свиней в мясном направлении во всех племенных хозяйствах, где разводили белорусскую черно-пеструю породу, особое внимание обращали на отбор по прижизненной толщине сала. Порода утверждена в 1976 г.

Крупная белая порода свиней была выведена в Англии в середине XIX столетия с использованием сложного воспроизводительного скрещивания местных английских свиней с неаполитанскими, португальскими и китайскими свиньями. В Республику Беларусь животных крупной белой породы начали завозить в начале XX века, а плановую племенную работу проводить лишь с 1933 г. с организацией племенных хозяйств «Индустрия» и «Реконструктор». В результате целенаправленной многолетней работы учеными БелНИИЖа и специалистами хозяйств в Беларуси создан и в 1975 г. утвержден внутривидовый тип крупной белой породы, который отличается высокой скороспелостью, хорошими репродуктивными качествами при сочетании с белорусской черно-пестрой и эстонской беконной породами свиней. В 1990 г. утверждены два заводских типа свиней крупной белой породы – «Минский» и «Витебский», а в 2004 г. – «Заднепровский» [1, 2, 3].

Цель работы – изучить варианты оптимизации продолжительности подсосного периода в племенных и товарных хозяйствах.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области.

Результаты исследований и их обсуждение. Проблема кормления поросят, лишенных матерей в первые дни, состоит в том, что их пищеварительная система еще не приспособлена к безмолочному питанию. Это свойство она приобретает позже, где-то к двухмесячному возрасту поросят. У новорожденных поросят желудок имеет малый объем и вмещает очень мало пищи, поэтому они в первые сутки сосут до 25 раз. Суточная частота сосаний постепенно уменьшается до 23 раз в первую неделю, до 16–18 раз – во вторую, до 15 раз – в третью и до 13 раз – в пятую, причем до 40–50 % сосаний приходится в ночное время. В производственных условиях кормить молодняк в таком ритме невозможно, да и вводить в рацион скоропортящиеся корма в первые дни после отъема без ограничений, оставляя их в кормушках, нельзя, так

как это привело бы к нарушению пищеварения. Полностью заменить свиное молоко и кормить поросят до 4–5-дневного возраста так часто, как это делает свиноматка, непосредственно на участках опороса не предоставляет возможным.

Отъем поросят в 10-дневном возрасте в порядке эксперимента проводят отдельные хозяйства, используя специальные кормосмеси. Так, рецепт комбикорма для поросят 10–25-дневного возраста содержит следующие ингредиенты: сухой обрат 20 %, рыбная мука 20, овсяные хлопья 36, сахар 10, дрожжи 5, рыбий жир 2 и минеральные добавки 2 %. Он обеспечивает среднесуточный прирост поросят в 260 г при расходе корма на 1 кг прироста 1,49 кг, т. е. такую же продуктивность поросят, как при выращивании их под очень хорошими матками. Однако такие комбикорма не окупаются приростом живой массы из-за высокой стоимости.

При выборе оптимального срока отъема поросят необходимо учитывать то, что в среднем в сутки в организме маток вырабатывается 7–7,5 л молока, но своего пика лактационная кривая достигает на второй – третьей неделе лактации – до 20 л. В первый месяц подсоса матка выделяет 60–65 % молока, на второй – приходится лишь 35–40 %. После третьей недели молочная продуктивность маток падает, а потребность поросят в данном корме резко возрастает, и обеспеченность их питательными веществами за счет материнского молока снижается с 80 % в четырехнедельном до 40 % в шестинедельном возрасте.

Известно, что молоко свиноматок удовлетворяет потребность в белке поросят – сосунов в возрасте 10–12 дней на 75 %, 20–30 дней – на 61,4, 30–40 дней – на 48,2, 41–50 дней – на 29,3 и в возрасте 51–60 дней только на 17 %. Коэффициент полезного действия молока также снижается: 1 кг его в среднем обеспечивает 250 г прироста живой массы поросят, в том числе в первую неделю – 350 г, во вторую – 270 г, в третью – 240, в шестую – 150 г. Еще хуже обеспечиваются сосуны протеином материнского молока при недостаточном кормлении свиноматок.

Таким образом, при полноценном кормлении актирующих свиноматок поросята-сосуны с материнским молоком получают необходимое количество энергии и протеина только до 2–3-недельного возраста. Основное же количество питательных веществ, необходимых для роста, поросенок получает за счет подкормки. В это время молоко свиноматок уже не играет большой роли в кормлении поросят, а содержание их под

свиноматками оттягивает срок получения следующих опоросов и таким образом уменьшает выход поросят от свиноматки за год.

В исследованиях на СГЦ «Заднепровский» установлено, что эффективность использования свиноматок, как основного средства производства, зависит от продолжительности сервис-периода. Оптимальной величиной подсосного периода у свиноматок, разводимых в Республике Беларусь пород свиней, является 35–45 дней (таблица).

Распределение свиноматок по интервалу от отъема до осеменения (сервис-период) в зависимости от продолжительности подсосного периода, %

Порода	Подсосный период	Кол-во гол.	Интервал от отъема до плодотворного осеменения, дн.							
			До 4	4–5	6–7	8–9	10–21	22–32	33 и более	в среднем
БКБ	До 35	431	0,7	65,9	19,5	3,8	5,8	4,1	0,2	6,6± 0,13***
	35–45	771	2,0	76,8	13,4	2,4	2,4	2,2	1,2	5,6±0,23
	46 и более	800	1,0	64,0	17,5	3,4	6,9	3,6	3,6	7,8± 0,17***
БМ	До 35	186	2,0	76,8	10,8	1,9	3,5	2,6	2,4	6,7± 0,13*
	35–45	559	0,7	75,1	12,8	2,8	4,8	3,4	0,4	6,0±0,30
	46 и более	790	1,0	48,0	20,4	8,7	7,5	7,6	6,8	10,3± 0,12***
БЧП	До 35	124	1,0	74,9	12,7	2,6	4,8	2,5	1,5	6,4±0,21
	35–45	187	1,5	62,4	21,3	3,0	7,9	2,5	1,5	6,7±0,18
	46 и более	191	0,8	65,8	15,3	4,8	5,7	4,9	2,6	7,5± 0,12***
Дюрок	До 35	48	–	59,2	23,3	5,8	6,8	1,9	3,0	7,10± 0,23
	35–45	126	1,0	64,3	21,3	3,0	6,8	2,5	1,1	6,9±0,17
	46 и более	127	1,6	44,3	19,7	8,2	4,9	9,8	1,5	12,6± 0,11***

Эти параметры определены в результате анализа информации о сроках отъема поросят и плодотворного осеменения свиноматок белорусской крупной белой породы (n = 2002), белорусской мясной (n = 1535), белорусской черно-пестрой (n = 502) и дюрок (n = 301). Как видно из представленных в таблице данных, при продолжительности подсосного периода 35–45 дней абсолютное большинство (83,7–90,2 %) свиноматок всех пород плодотворно осеменяется в первые 4–

7 дней после отъема поросят. В результате средняя величина интервала от отъема до плодотворного осеменения по этим группам маток достоверно ($P < 0,05$) меньшая, чем по сверстницам с подсосным периодом до 35 и более 46 дней.

По свиноматкам белорусской крупной белой породы она меньше на 1 и 2,2 дня ($P < 0,001$), белорусской мясной – на 0,7 ($P < 0,05$) и 4,3 дня ($P < 0,001$) соответственно. По белорусской черно-пестрой породе и породе дюрок достоверные различия установлены лишь в сравнении с группой свиноматок, у которых подсосный период превышал 46 дней ($P < 0,001$).

Заключение. Таким образом, при обеспеченности промышленных комплексов комбикормами типа СК–11, СК–16 и СК–21 оптимальной продолжительностью подсосного периода можно считать 35–45 дней, предельно минимально допустимой – 26 дней. При скармливании менее полноценных спецкомбикормов поросят лучше отнимать в возрасте 45–56 дней, минимальный срок – 35 дней. В свиноводческих хозяйствах, не получающих спецкомбикормов, лучше отнимать поросят в возрасте 60 дней (минимальный – 45 дней).

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, С. Н. Промышленное содержание свиней / С. Н. Александров, Е. В. Прокопенко. – Краснодар: Сталкер, 2007. – 234 с.
2. Васильев, Н. А. Свиноводство / Н. А. Васильев. – Москва, 2003.
3. Любимов, А. И. Технология производства свинины / А. И. Любимов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА», 2013.

УДК 637.1:338.43(476.1)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ И ПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ КОРОВ В ОАО «ЛАНЬ-НЕСВИЖ» НЕСВИЖСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Г. МАРУСИЧ, В. В. ТАТУР

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

Введение. Продовольственная проблема была и остается одной из главных проблем, волнующих население нашей страны. Скотоводство является важнейшей отраслью животноводства Республики Беларусь.

На долю скотоводства приходится более половины стоимости валовой продукции животноводства.

На 1 января 2017 г. в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь насчитывалось 4188 тыс. голов крупного рогатого скота, из них 1421 тыс. коров. По производству молока на душу населения (743 кг) республика занимает первое место среди стран СНГ и четвертое в Европе [1].

Анализ источников. В Республике Беларусь много ферм, которые работают в старых приспособленных помещениях, поэтому запланировано строительство новых молочно-товарных ферм с применением современных технологий, а также реконструкция существующих. В 2015 г. построено и введено в строй 1011 молочно-товарных ферм из планируемых 1208 [2].

За 2016 г. в Беларуси было произведено 7141 тыс. тонн молока. Большая часть производимого молока в виде молочных продуктов поставляется на экспорт [1].

В животноводстве, в отличие от промышленности, основным средством производства, перерабатывающим сырье (корм) в конечную продукцию, являются живые существа. В связи с этим технология производства молока включает в себя две неотъемлемые составные части:

- 1) технологию содержания;
- 2) технологию обслуживания животных.

К настоящему времени известны три основных элемента технологии содержания крупного рогатого скота (система, способ и метод содержания) и столько же элементов технологии обслуживания.

Достижение высокой эффективности молочного скотоводства республики должно быть обеспечено качественно новыми технологиями производства. Поточное производство молока, дифференцированное кормление в зависимости от физиологического состояния животных и уровня продуктивности, технологичность, высокое качество продукции, снижение затрат на ее производство должны быть положены в основу интенсификации отрасли на базе промышленных технологий независимо от размера фермы и коренного изменения системы кормобеспечения [3].

В настоящее время в молочном скотоводстве используется $\frac{1}{3}$ затрачиваемых в животноводстве материальных и денежных средств и в таком же отношении молочная продукция поставляется на рынок. Эффективность работы данной отрасли в значительной мере определяет продовольственную независимость Республики Беларусь.

Наиболее реальный путь повышения рентабельности животноводства в современных условиях – максимальное использование генетического потенциала скота, применение ресурсосберегающих технологий производства и переработки продукции.

Цель работы – изучить продуктивность коров при различных способах содержания животных в ОАО «Лань-Несвиж» Несвижского района Минской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- провести анализ существующих в хозяйстве способов содержания коров;
- определить молочную продуктивность коров и качество молока в зависимости от технологии его получения;
- рассчитать эффективность производства молока и уровень его реализации.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на предприятии ОАО «Лань-Несвиж» Несвижского района. Использованы материалы годовых отчетов хозяйства за последние два года, данные зоотехнического учета, показатели качества реализуемого молока, результаты контрольных доек по поголовью коров МТФ «Лань» (беспривязное содержание), МТФ «Митьковичи» и «Пукелевщина» (привязное содержание). В предварительный период производился:

1) анализ существующей технологии производства молока и его качества;

2) анализ способов содержания коров.

В основной период производилось:

1) организация и проведение контрольных доек коров исследуемого стада с отбором индивидуальных и общих проб молока для исследований;

2) определение химического состава молока (содержание жира, белка);

3) статистическая обработка данных, полученных в результате лабораторных исследований молока, и анализ результатов обработки.

Пробы молока отбирались по ГОСТ 13928–84 [4] ежемесячно от каждой коровы. Индивидуальные пробы молока исследовались на содержание соматических клеток, жира, белка. Экспериментальные данные обрабатывались с помощью пакета статистических программ на ПК.

Результаты исследований и их обсуждение. В соответствии с методикой исследований изучена и дана оценка существующей техноло-

гии производства молока в ОАО «Лань-Несвиж» Несвижского района Минской области.

В результате исследований установлено, что она в целом соответствует предъявляемым к ней требованиям. Вместе с тем отдельные технологические приемы при подготовке вымени коров к доению (подмывание теплой водой, вытирание, массаж) не всегда выполняются, а режимы некоторых других операций (давление вакуума в доильной установке, несвоевременная уборка навоза) не всегда выдерживаются, что приводит к возникновению воспалительных процессов в молочной железе коровы и ухудшению качества молока.

Кроме того, в хозяйстве не выделены в отдельную группу больные животные, а поэтому молоко, полученное от них, смешивается с общим удоом. В конечном счете это отрицательно сказывается на качественных показателях продукции, реализуемой на молокоперерабатывающее предприятие.

Данные по продуктивности коров и уровню реализации молока от коров хозяйства на перерабатывающие предприятия представлены в таблице.

Уровень производства и реализации молока в ОАО «Лань-Несвиж»

Показатели	Наименование фермы					
	Лань		Митьковичи		Пукелевщина	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Поголовье коров, гол.	654	656	199	183	122	131
Валовой надой молока, т	3303	3933	583	689	535	599
Фактический удой на корову, кг	5138	6052	3068	3484	4391	4608
Расход на 1 ц молока, ц к. ед.	1,075	0,973	1,793	1,427	1,247	1,257
Получено молока на 1 к. ед., кг	0,930	1,028	0,558	0,701	0,802	0,796
Продано молока в физическом весе, т	3028	3720	520	630	488	559
Продано молока в зачетном весе, т	2975	3860	548	680	521	606
Продано молока высшим сортом, %	16,1	45,3	87,4	44,8	87,1	59,1
Продано молока сортом экстра, %	83,2	49,9	2,1	0	11,2	1,8
Товарность молока, %	91,7	94,6	89,3	91,4	91,3	93,5
Жирность молока, %	3,5	3,7	3,8	3,9	3,8	3,9

На МТФ «Лань» коровы содержатся беспривязно отдельными группами без фиксации и имеют свободный доступ к кормушкам, полкам, на выгульный двор, т. е. животные сами регулируют свой режим (за исключением режима доения и кормления концентратами).

Доение коров проводят в специальном, оснащённом доильными установками помещении. Применяется доильная установка «Параллель» (2 × 16) фирмы DeLaval. На этой установке осуществляется быстрый выход животных, одновременное открытие секций для выхода, стимуляция молочной железы, слежение за процессом молокоотдачи, снятие доильного оборудования, индивидуальный учет молока с занесением в компьютер, транспортировка молока, очистка (фильтрация) молока, циркуляционная промывка оборудования перед доением и после доения, идентификация животных.

Полученные данные (таблица) показывают, что фактический удой на корову на МТФ «Лань» увеличился на 914 кг по сравнению с предыдущим годом, а на МТФ «Митьковичи» и «Пукелевщина» он поднялся только на 415 и 217 кг молока соответственно.

Расход к. ед. на 1 ц молока на МТФ «Лань» составил 0,973, а на МТФ «Митьковичи» и «Пукелевщина» – 1,427 и 1,257 к. ед. соответственно. Это свидетельствует, что при беспривязном содержании животных снижается расход корма на производство продукции. Также можно отметить, что при беспривязном содержании коров производство молока имеет лучшую сортность – на МТФ «Лань» она была выше, чем на МТФ «Митьковичи» и «Пукелевщина», где животные находятся на привязном содержании.

Заключение. Беспривязное содержание коров на МТФ «Лань» обеспечивает лучшие результаты по сравнению с привязным на МТФ «Митьковичи» и «Пукелевщина».

ЛИТЕРАТУРА

1. Сельское и лесное хозяйство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo>. – Дата доступа 20.03.2017 г.
2. Государственная программа развития молочной отрасли на 2010–2015 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mshp.minsk.by/programs/fc3c5333953f95aad>. – Дата доступа 20.03.2017 г.
3. Медведский, В. А. Гигиена животных: учеб. пособие / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с.
4. ГОСТ 13928-84 Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.easc.org.by/russian>. – Дата доступа 20.03.2017 г.

ЗАВИСИМОСТЬ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЛАКТАЦИИ

Ю. С. МАСАЛОВИЧ, В. Й. ЛЮБЕЦКИЙ, А. А. ВАЛЬЧУК

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Важным условием формирования высокопродуктивного стада являются показатели воспроизводительной способности коров, которая напрямую зависит от их производительности [2, 3]. Воспроизведение крупного рогатого скота – одно из направлений, которое по мере специализации и концентрации животноводства становится все более актуальными. Сейчас большое внимание уделяется параметрам воспроизводительной способности коров, на основе которых можно обеспечить оптимальный баланс между воспроизводством и благополучием коров. Исследования последних лет указывают, что показатели воспроизводства имеют тенденцию к снижению: уменьшается выход телят, удлиняется время наступления первой половой охоты, возрастает продолжительность сервис-периода и индекс осеменения [1, 6, 7].

Анализ источников. Больше внимания ученые и практики уделяют вопросам, которые, на первый взгляд, не касаются непосредственно воспроизводительной функции коров, но, с другой стороны, они являются одним из ключевых факторов, от которых зависит репродуктивная способность коров в последующую лактацию, в частности это сухостойный период, поскольку именно в этот период закладываются физиологические основы благополучия матери и приплода, благоприятного течения отела, послеродового периода и лактации [1, 4].

Общеизвестно, что оптимальная продолжительность сухостойного периода для коров молочных пород составляет 55–65 суток. Продолжительность его меньше 40 суток недостаточна для регенерации тканей вымени, что приводит к снижению надоев молока в последующую лактацию на 6–10 %, а при отсутствии сухостойного периода – на 20–40 %. Сухостойный период, который длится более 65 суток, не способствует увеличению надоев и может привести к чрезмерной упитанности и осложнению родов и послеродового периода, что подтверждено исследованиями зависимости молочной продуктивности от продолжительности сухостойного периода, проведенными в США на 282 тыс. коров [5, 8].

С учетом вышесказанного, это лишь подчеркивает актуальность данного вопроса и необходимость его всестороннего исследования.

Цель исследований – изучить взаимосвязь продолжительности лактации и сухостойного периода у высокопродуктивных коров.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на протяжении 2016 года на коровах украинской черно-пестрой молочной породы. Базой для проведения исследований были хозяйства с различным типом содержания (хозяйство № 1 – привязная система, № 2 – беспривязная). В зависимости от продолжительности лактации в каждом из них было сформировано три опытные группы коров: группа № 1 – 300–450 суток; № 2 – 451–600 суток; № 3 – 601–900 суток. Отбор животных проводили используя программу «Юниформ-Агри», а статистическую обработку данных проводили с помощью Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований (таблица) в хозяйстве № 1 нами установлено, что у коров первой группы продолжительность сухостойного периода была оптимальной и составляла в среднем 64 суток. У животных второй и третьей опытных групп продолжительность сухостойного периода возрастала до $90 \pm 17,4$ и $99 \pm 27,1$ суток соответственно.

Технологические показатели опытных хозяйств

Хозяйство	№ группы	Показатели продуктивности		Сухостойный период, суток	Номер лактации
		Надой, кг			
		За лактацию	За 305 суток		
1	1 (n = 15)	7196±738	7100±543	64±9,1	2,3±0,2
	2 (n = 15)	8201±762	6439±481	90±17,4	2,2±0,5
	3 (n = 15)	13716±1304	6884±435	99±27,1	1,0±0,1
	Среднее (n = 45)	9704±1008	6808±287	84±11,8	1,8±0,2
2	1 (n = 15)	5729±729	5552±676	73±14,8	2,1±0,6
	2 (n = 10)	7594±729	6066±496	64±10,4	1,8±0,6
	3 (n = 15)	13830±1633	8484±705	129±28,7	1,4±0,4
	Среднее (n = 40)	9233±1327	6780±564	92±15,1	1,8±0,3

В среднем в исследуемых группах данного хозяйства средний показатель составил $84 \pm 11,8$ суток. В хозяйстве № 2 сухостойный период для первой группы составил $73 \pm 14,8$, для второй группы – $64 \pm 10,4$, а

для третьей группы – $129 \pm 28,7$ суток. В среднем в исследуемом хозяйстве продолжительность сухостойного периода была $92 \pm 15,1$ сутки.

Обобщая данные относительно продолжительности сухостойного периода и лактации, мы установили существенное увеличение продолжительности сухостойного периода (10–65 суток) почти во всех опытных группах с удлинённой лактацией, особенно в третьей группе хозяйства № 2, где 80 % животных преждевременно завершили лактацию (самопроизвольный запуск).

Данный факт свидетельствует об истощении животных в результате удлинённой лактации, что приводит к физиологической гипогалактии и, как следствие, к преждевременному запуску и вынужденному переводу в сухостойную группу. В результате этого, мы можем предусмотреть увеличение потребности корма на продукцию одного литра молока, повышение себестоимости за счет увеличенной продолжительности сухостойного периода (затраты на кормление и содержание животных) и дополнительно недополученный приплод за время продуктивной жизни коровы, поскольку основной причиной продления лактации является увеличение продолжительности сервис-периода.

Проведя анализ надоя за лактацию и сравнив с надоем за 305 суток лактации, мы установили, что у животных первых исследовательских групп с продолжительностью лактации 300–450 суток и периодом сухостоя 64 суток эти показатели существенно не отличались, в частности в хозяйстве № 1 – 7196 ± 738 до 7100 ± 543 кг, а в хозяйстве № 2 соотношение было 5729 ± 729 до 5552 ± 676 кг, что указывает на оптимальную их взаимосвязь.

Показатели надоя за лактацию и надоя за 305 суток лактации у второй и третьей опытных групп отличались существенно, а именно: во второй группе (с продолжительностью лактации 451–600 суток) первого хозяйства установлено соотношение 8201 ± 762 кг до 6439 ± 481 кг, второго хозяйства – соотношение 7594 ± 729 кг до 6066 ± 496 кг. В третьей группе (с продолжительностью лактации 601–900 дней) это соотношение было максимальным и составляло по хозяйствам 13716 ± 1304 кг до 6884 ± 435 кг и 13830 ± 1633 кг до 8484 ± 705 кг соответственно. С одной стороны, увеличение надоя за лактацию положительно отражается на текущих экономических показателях, с другой – увеличение надоя за счет ее удлинения в 2–3 раза четко указывает на реальную «рентабельность» и экономическую нецелесообразность данного мероприятия.

Также следует обратить особое внимание на тот факт, что при отборе животных в группу № 3 в зависимости от длительности лактации (601–900 дней) вошли коровы 1–1,4 лактации, что косвенно свидетельствует о проблемах с выращиванием ремонтного молодняка, осеменением телок, подготовкой нетелей к отелу и ведением отела и послеродового периода.

При детальном изучении зависимости продолжительности сухостойного периода и лактации среди коров опытных хозяйств нами установлено, что запуск проводили в оптимальные сроки в 60 % коров первых двух групп хозяйств (рис. 1).

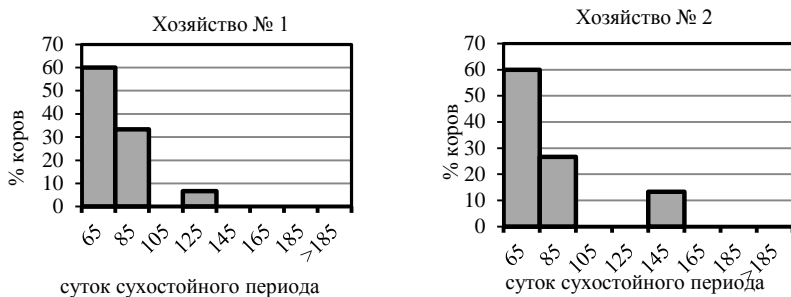


Рис. 1. Распределение коров первых групп по продолжительности сухостойного периода

Во вторых опытных группах (рис. 2) запуск проведен в оптимальные сроки у 20 % коров первого хозяйства и у 70 % коров второго.

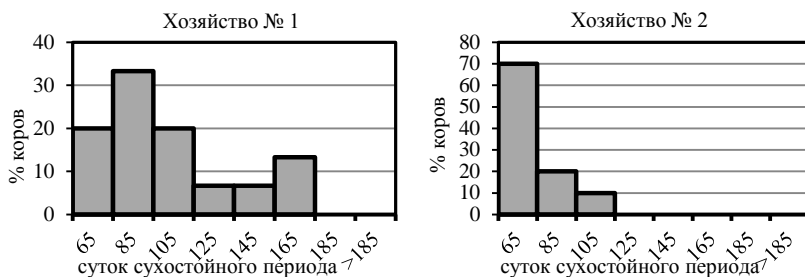


Рис. 2. Распределение коров других групп по продолжительности сухостойного периода

В третьих опытных группах (рис. 3) физиологический срок запуска регистрировали лишь у 33 % коров первого хозяйства и у 20 % коров второго.

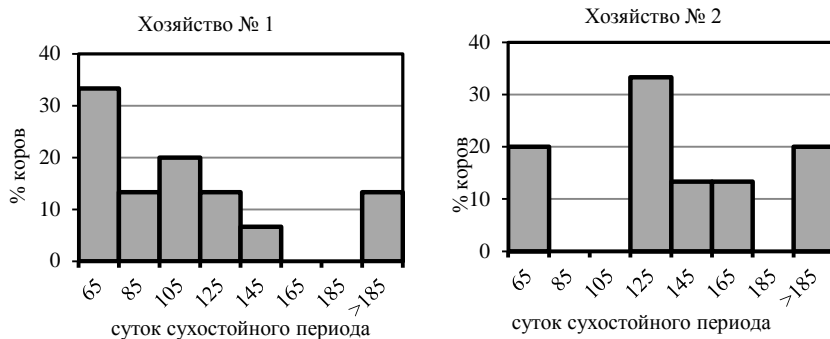


Рис. 3. Распределение коров третьих групп по продолжительности сухостойного периода

Показательна дальнейшая пестрота своевременного запуска коров опытных хозяйств (рис. 1–3), в которых отмечалась физиологическая гипогалактия до плановой даты запуска, что свидетельствует о лактационном истощении животных в результате удлиненной лактации.

Особенно этот факт подчеркивают показатели животных третьих опытных групп обоих хозяйств, в которых были животные с продолжительностью сухостойного периода свыше 185 суток.

В результате проведенного анализа экономических убытков от удлинения продолжительности сухостойного периода (как результат запуска коров) в исследуемых хозяйствах нами установлена четкая взаимосвязь продолжительности сухостойного периода с потерями средств от недополученного молока, на что указывает высокая корреляционная связь ($R=0,86$ и $R=0,95$) данных показателей. К примеру, высокоинформативными есть группы № 3 (рис. 4), в которых лактация длилась 601–900 суток.

В частности, с удлинением сухостойного периода на 30 суток убытки от недополученного молока средств колебались в пределах 5000 гривен на одну корову, а с увеличением на 150–180 суток расходы составили 15000 гривен. Это при условии, что средняя цена 1 кг молока – 8,00 грн., а средний среднесуточный ущерб от недополученного молока в хозяйстве № 1 составил 102,01 грн., а в хозяйстве № 2 – 129,24 грн. соответственно. При этом следует отметить тенденцию увеличения корреляционной связи параллельно с увеличением среднесуточной молочной продуктивности коровы.

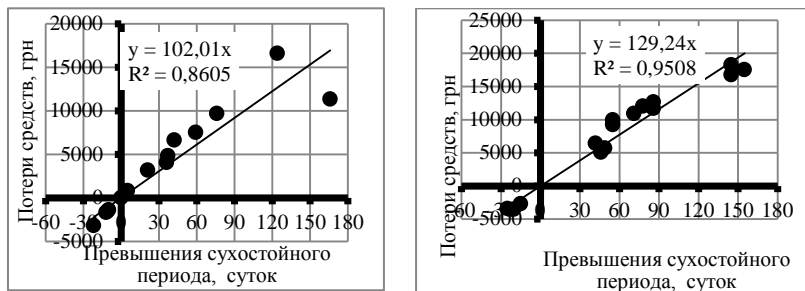


Рис. 4. Удлинение продолжительности сухостойного периода

Заключение. Установлена прямая зависимость продолжительности лактации и сухостойного периода.

Удлиненная лактация приводит к физиологической гипогалактии и, как результат, к преждевременному запуску коров.

Физиологическая гипогалактия до плановой даты запуска свидетельствует о лактационном истощении животных в результате продолжительной лактации.

Увеличение надоя за счет продолжительной лактации положительно отражается только на текущих экономических показателях.

Установлена четкая взаимосвязь продолжительности сухостойного периода с потерями средств от недополученного молока, о чем свидетельствует высокая корреляционная связь ($R=0,86$ и $R=0,95$) данных показателей в опытных хозяйствах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борискин, Н. Влияние сухостойного периода на воспроизводительные функции коров / Н. Борискин, Ю. Юсупов, А. Гавриков // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 4. – С. 12–13.
2. Гриценко, С. Связь воспроизводительной способности с удоем коров / С. Гриценко // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 3. – С. 20–22.
3. Кудлай, И. Воспроизводительная способность коров разных пород / И. Кудлай // Животноводство Украины. – 2011. – № 4. – С. 10–12.
4. Ревина, Г. Влияние различных факторов на воспроизводительную функцию коров / Г. Ревина // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 8. – С. 7–9.
5. Сервах, Б. Нужны новые оценки воспроизводства / Б. Сервах, Е. Олексиевич // Животноводство России. – 2011. – № 8. – С. 37–38.
6. Трохименко, В. Из. Улучшение воспроизводительной способности коров при использовании в сухостойный период / В. Из. Трохименко // Научно-технический бюллетень ИЖ НААН. – 2013. – № 109. – С. 289–291.
7. Текеев, М. Оценка молочного расхода коров / М. Текеев, И. Крылова, А. Чомаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 30–31.
8. <http://propozitsiya.com/ua/yak-zabezpechiti-tilnim-suhostijnim-korovam-povnocinnu-godivlyu>.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИНКУБАЦИИ ЯИЦ В ОАО «КОМАРОВКА» БРЕСТСКОГО РАЙОНА

Ю. С. МЕЛЬНИКОВА, Д. С. ДОЛИНА, О. В. ПОДДУБНАЯ

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

Введение. Технологический процесс инкубации тесно связан с биологической полноценностью яиц, режимом их хранения до инкубации, техническими характеристиками и уровнем эксплуатации инкубаторов и вспомогательного оборудования, техникой инкубации и квалификацией обслуживающего персонала [1, 2].

Цель работы – описание технологического процесса инкубации яиц в ОАО «Комаровка».

Результаты исследований и их обсуждение. Технологический процесс инкубирования яиц и получение суточного молодняка цыплят-бройлеров на ОАО «Комаровка» включает в себя следующие компоненты: прединкубационную подготовку инкубационного яйца; инкубирование и биологический контроль; выборку, обработку и транспортировку суточных цыплят.

Прединкубационная подготовка яйца состоит из таких требований, как прием и подсчет поступившего племенного инкубационного яйца из цеха родительского стада, перекладка инкубационного яйца с транспортной тележки в инкубационную в помещениях приема и сортировки инкубационного яйца цеха инкубации.

Биологический контроль до инкубации осуществляют по внешнему виду (форма, величина и качество скорлупы) просвечиванием или при вскрытии пробы.

Процесс инкубации яйца происходит по специально разработанной программе, основанной на рекомендациях фирмы-поставщика оборудования Petersime. Во время инкубации постоянно контролируются и фиксируются в электронном виде параметры микроклимата, которые отражены в табл. 1 и 2.

Биологический контроль инкубационного яйца включает в себя следующие этапы: прижизненная оценка развития эмбрионов в контрольные дни путем просвечивания молоточковым овоскопом; патологический анализ и выявление причин смертности эмбрионов (вскрытие отходов инкубации); учет потери массы инкубационных яиц.

Таблица 1. Температура яйца и воздуха в инкубационном шкафу при инкубации (F-Форренгейт)

Этап	Нижний и верхний пределы температуры воздуха	Температура яйца	Дни	Температура воздуха
1	99,7	100,0	00	99,7
2	99,6	99,9	01	99,6
3	99,5	99,8	02	99,5
4	99,3–99,4	99,8	05	99,4
5	99,1–99,3	99,8	07	99,3
6	98,9–99,3	99,9	09	99,2
7	98,7–99,3	100,0	11	99,1
8	98,5–99,3	100,0	12	99,0
9	98,2–99,2	100,0	13	98,8
10	97,9–99,1	100,0	14	98,6
11	97,6–99,0	100,0	15	98,4
12	97,3–98,9	100,0	16	98,2
13	97,0–98,8	100,0	17	98,0

Таблица 2. Вентиляция, влажность воздуха и содержание углекислого газа в инкубационном шкафу

Этап	Вентиляция, м/с		Влажность, %	Время работы Дни	CO ₂ , %
	макс.	мин			
1	15	0	94,0	00	0,85
2	20	0	92,0	03	0,85
3	25	0	88,0	06	0,85
4	50	5	84,0	09	0,50
5	60	10	82,0	09	0,40
6	70	25	78,0	10	0,35
7	80	50	76,0	12	0,30
8	100	80	74,0	14	0,25
9	100	90	–	16	0,25

Прижизненная оценка развития эмбрионов проводится на 11,5 и на 18,5 сутки инкубирования. При просмотре на 11,5 сутки оценивается степень развития аллантоиса эмбриона, выявляется наличие неоплодотворенных яиц, «кровяных колец», боя, тумачков, «замерших».

При осуществлении биологического контроля яйца на 18,5 сутки (при переносе яиц на вывод) развитие эмбрионов оценивается по использованию питательных веществ яйца, размеру воздушной камеры, состоянию кровеносной системы аллантоиса и положению шеи эмбриона. Степень развития эмбрионов характеризует их готовность к выуплению.

Учет потери массы яиц в процессе инкубации определяется первоначально при закладке яйца в инкубационную машину, на 11,5 суток и 18,5 сутки инкубирования автоматически при помощи электронных ве-

сов DWL. Показания текущей потери массы заносятся автоматически в компьютер, выводятся на дисплей и хранятся в памяти компьютера.

Перекладка яйца из инкубационных машин в выводные марки Air-Streamer AS8H-Fogus производится до начала наклева скорлупы, тележки с инкубационным яйцом извлекают из инкубационных машин и перемещают в помещение овоскопирования, где на машине для мирожирования яйца РСМ осуществлялась овоскопия. При этом производится выбраковка и подсчет яиц, непригодных для дальнейшей инкубации (неоплодотворенные яйца, «кровь-кольцо», бой, тумак).

При инкубировании в выводных машинах контролируются и фиксируются в электронном виде температура воздуха, влажность, вентиляция, количество углекислого газа, охлаждение, дезинфекция формалином 20 % концентрации, цифровые значения, которых отражены в табл. 3 и 4.

Таблица 3. Температура, вентиляция и влажность воздуха в выводном шкафу при инкубации

Этап	Вентиляция, м/с		Время работы дни	Температура, F	Влажность, %
	макс.	мин.			
1	25	25	00	98,2	82,0
2	–	–	19	89,0	89,0
3	–	–	19	97,3	89,0
4	45	40	20	97,8	82,0
5	50	45	20	97,5	82,0
6	55	50	20	97,0	82,0
7	60	55	20	96,5	82,0
8	65	60	20	–	82,0
9	70	65	21	96,0	82,0
10	80	70	21	–	82,0

В период вывода производится дезинфекция выводных шкафов формалином 20 % концентрации для предупреждения инфицирования молодняка патогенной и условно патогенной микрофлорой в период вывода (табл. 4).

Таблица 4. Дезинфекция формалином 20% концентрации

Начало		Окончание		Время распыления Секунды	Интервал минуты
дни	часы	дни	часы		
19	00	21	04	10	30

Выборку молодняка из выводных машин проводят по окончании его вывода на 21 сутки (512 ч) инкубирования. Обработку (вакцинацию) суточных цыплят-бройлеров проводят после их подсчета и рас-

пределения. Затем провакцинированных суточных цыплят накапливают в транспортных тележках в экспедиции цеха инкубации для дальнейшей транспортировки в бройлерный цех ОАО «Комаровка».

Заключение. Технологический процесс на ОАО «Комаровка» осуществляется в соответствии с санитарными правилами по гигиене труда на предприятиях промышленного птицеводства, инструкцией по мойке и профилактической дезинфекции, дезинсекции и дератизации, операционными инструкциями, санитарными инструкциями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бачкова, Р. С. Инкубация – процесс творческий / Р. С. Бачкова // Птицеводство. – 2013. – № 1. – С. 6–14.

2. Беляева, Н. В. Сравнительный анализ продуктивности родительского стада кроссов «Росс-308» и «Смена-8» на базе ОАО Птицефабрика «Среднеуральская» / Н. В. Беляева, А. С. Маковеева // Молодежь и наука. – 2014. – № 3. – С. 7–9.

УДК 636.52/58.082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ МЯСНЫХ КРОССОВ РОСС-308 И HUBBARD

Ю. С. МЕЛЬНИКОВА, Д. С. ДОЛИНА, С. И. САСКЕВИЧ

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

Введение. За последние десятилетия генетика и селекция в птицеводстве совершили огромный прорыв. Это привело к тому, что современные кроссы мясной птицы существенно отличаются от своих предшественников по темпам роста и развития. Однако, несмотря на то что срок откорма птицы сократился в среднем с 80 до 40 дней, период инкубации яйца остался неизменным. Кроме того, современные кроссы существенно отличаются от своих предшественников и по некоторым параметрам эмбрионального развития.

Отечественное птицеводство было лишено возможности шагнуть в ногу со временем и пользоваться достижениями мировых лидеров в этой области, тем не менее мы активно пользуемся результатами зарубежной селекции. Ведущие мировые кроссы мясной птицы (Ross, Cobb, Hubbard) давно укоренились в отечественном птицеводстве. Белорусские специалисты научились работать с племенной птицей и

бройлером, получая высокие производственные и экономические показатели.

Цель работы – сравнительный анализ технологии и эффективности инкубации яиц мясных кроссов Росс-308 (Ross-308) и Хаббард (Hubbard) в ОАО «Комаровка» Брестского района.

Материалл и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Комаровка» Брестского района. Для проведения опыта были выбраны инкубационные шкафы AirStreamer 24S-Focus-OvoScan компании Petersime (Бельгия): № 18 (контрольный) и № 16 (опытный).

Для комплектования опытной и контрольной групп использовалось инкубационное яйцо кросса Росс-308 и Хаббард. Закладка контрольного и опытного птичников составила 57 600 шт. яиц. Средняя масса яиц составила 60 г.

Процесс инкубации яйца осуществлялся по специально разработанной программе инкубации яиц, основанной на рекомендациях фирмы-поставщика инкубационного оборудования Petersime.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведения исследований в процессе инкубации изучались такие показатели, как вывод цыплят, выводимость яиц, а также отход инкубации и показатели эффективности вывода молодняка.

Оценку результатов инкубации проводили выборочно по лоткам, взятым из разных зон инкубатора, или по всей партии яиц. При этом учитывали вывод молодняка, выводимость яиц, количество слабого молодняка и калек (табл. 1).

Таблица 1. Результаты инкубации (M±m)

Группа	Период инкубации, сут.	Заложено яиц, шт.	Отходы инкубации, шт.					всего
			Неоплодотворенные	кровоное кольцо	замершие	задохлики	некондиционные цыплята	
Контрольная	21	57600	5060	1040	1270	2200	630	10200
Опытная	21	57600	3888	960	1245	2330	735	9158

Из данных табл. 1 следует, что отход инкубации всего в контрольной группе составил 10 200 шт. яиц, в опытной группе – 9 158 шт. а разница между группами составила – 1 042 шт.

По результатам проведенного биологического контроля во время инкубации составлена диаграмма (рис. 1).

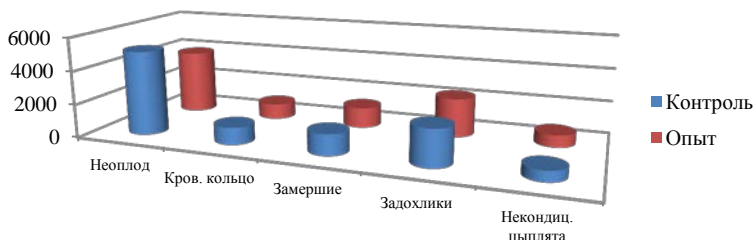


Рис. 1. Результат биологического контроля во время инкубации

Из данных, представленных на рис. 1, можно сделать вывод о том, что по результатам биологического контроля кросс Росс-308 превосходит кросс Хаббард. У кросса Хаббард большое количество неоплодотворённых эмбрионов – 5 060 шт. По остальным результатам биологического контроля инкубации контрольная и опытная группы показали практически одинаковые результаты.

Обобщенные сравнительные данные инкубации яиц мясных кроссов представлены в табл. 2.

Таблица 2. Обобщенные сравнительные данные инкубации яиц

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Заложено яиц, шт.	57600	57600
Вывод, шт.	47405	48442
Вывод, %	82,3 ± 2,80	84,1 ± 2,94
Выводимость, %	91,0 ± 0,45	92,0 ± 0,47
Отходы инкубации, %	17,7 ± 2,62	15,9 ± 2,28
В том числе: неоплодотворенные	8,8 ± 1,44	6,8 ± 1,25
кровяное кольцо	1,8 ± 0,44	1,7 ± 0,43
замершие	2,2 ± 0,24	2,2 ± 0,21
задохлики	3,8 ± 0,62	4,1 ± 0,61
некондиционные цыплята	1,1 ± 0,61	1,3 ± 0,45

Как видно из данных табл. 2, максимальный показатель вывода цыплят отмечался в опытной группе – 84,1%. Максимальная выводимость яиц наблюдалась также в опытной группе и составила 92,0 %. По категории отходов инкубации (неоплодотворенное яйцо, «замершие» и др.) в опытной группе по сравнению с контролем было меньше на 1,8 %.

Наибольшее количество «задохликов» и некондиционных цыплят отмечалось в контрольной группе – 3,8 %, что выше, чем в опытной, на 0,3 % и 1,1 % в сравнении с опытной группой (1,3 %).

Основные результаты вывода инкубационных яиц разных кроссов представлены на графике (рис. 2).

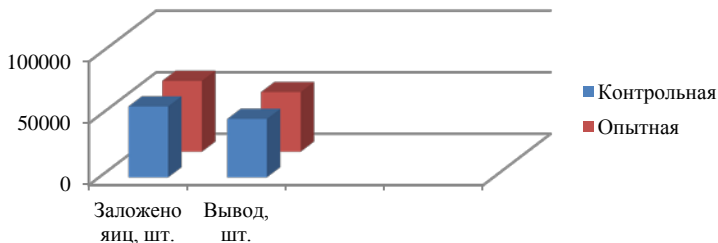


Рис. 2. Основные результаты вывода инкубационных яиц разных кроссов

Результативность инкубации определяется процентом вывода суточного молодняка от числа заложённых яиц.

В опытной группе выведено цыплят 48 442 голов, процент вывода был выше на 1,8 %, а выводимости – на 1 % по сравнению с контролем.

Заключение. По результатам биологического контроля кросс Росс-308 превосходит кросс Хаббард. У кросса Хаббард наблюдалось большое количество неоплодотворённых эмбрионов – 5060 шт.

Максимальная выводимость яиц была также в опытной группе и составила 92,0 %.

По категории отходов инкубации (неоплодотворённое яйцо, «замершие» и др.) в опытной группе по сравнению с контролем было меньше на 1,8 %. Наибольшее количество «задохликов» и некондиционных цыплят отмечалось в контрольной группе – 3,8 %, что выше на 0,3 % и 1,1 % в сравнении с опытной группой (1,3 %). По эффективности вывода молодняка лидирует также кросс Росс-308, у которого вывод составил 84,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особенности инкубации современных кроссов мясной птицы / Э. Маилян [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webmvc.com/vet-articles/birds/aviculture/osobennosti-inkubatsii.php>. – Дата доступа: 19.03.2017.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ИНКУБАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ КОМПАНИИ PETERSIME

Ю. С. МЕЛЬНИКОВА, Д. С. ДОЛИНА, О. В. ПОДДУБНАЯ

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

Введение. Система управления и контроля инкубаторием предназначена для непрерывного контроля и поддержания в заданных пределах основных параметров процесса инкубации. Аппаратно-программный комплекс данной системы дает возможность централизованно собирать, хранить и анализировать данные о процессах, которые происходят в каждой инкубационной камере.

Цель работы – изучить применение автоматизированной системы управления процессами инкубации сельскохозяйственной птицы компании Petersime.

Результаты исследований и их обсуждение. На мировом рынке производства промышленных инкубаторов и инкубационного оборудования работают и хорошо себя зарекомендовали следующие компании: Pas Reform (Голландия), Petersime (Бельгия), Hatch Tech (Голландия) [1].

Компания Petersime является мировым лидером по производству и поставке инкубаторов, инкубационного оборудования для птицеводческих ферм, услуг по обслуживанию проектов и созданию инкубаториев «под ключ». Мощность инкубаторов составляет от 8 400 до 115 200 яиц цыплят.

Благодаря региональным представительствам в Бразилии, Китае, России, Малайзии и Индии (сеть продаж более чем в 60 странах и заказчиков более чем в 150 странах) Petersime предоставляет клиентам первоклассный сервис, а также сотрудничает с Эдинбургским университетом и с факультетом биотехнологий Левенского университета.

Запатентованная компанией система управления Embryo-Response Incubation™ гарантирует постоянное взаимодействие эмбриона со средой инкубатора (рис. 1).



Рис. 1. Мониторинг и контроль Eagle Eye™

Технология Embryo-Response Incubation™ расширяет возможности управления процессом инкубации. Система осуществляет оперативный контроль фактической температуры эмбриона, концентрации CO₂, потери веса яиц и т. п. Следующие технологии, входящие в состав Embryo-Response Incubation™, являются стандартными:

- система OvoScan™ поддерживает оптимальную для эмбриона температуру окружающей среды посредством управления температурой скорлупы яйца;
- CO₂ NTROL™ ведет замеры уровней CO₂ в оперативном режиме, результаты которых в виде сигналов подаются на устройство управления вентиляцией;
- система Dynamic Weight Loss System™ (DWLS™) контролирует уровень влажности в инкубаторе на основе измерений потери веса яиц в процессе инкубации;
- технология Synchro-Hatch™ позволяет сузить окно вывода посредством контроля вывода первых цыплят в выводной машине.

Мониторинг и контроль Eagle Eye™ – это революционный программный пакет, который позволяет заведующему инкубаторием всего с одного компьютера отслеживать и регулировать параметры целого инкубатория. Eagle Eye™ представляет собой комплексное решение, позволяющее контролировать все ключевые параметры и настройки инкубатория, такие, как условия в инкубаторах и помещениях, температура воды для охлаждения, параметры, относящиеся к управлению воздухом и т. п.

Благодаря таким возможностям, как просмотр сигналов тревоги и история трендов, Eagle Eye™ становится незаменимым инструментом для тех заведующих инкубаториями, которые стремятся оптимизиро-

вать производительность своего оборудования и увеличить производительность инкубатория.

Характерными особенностями программы EagleEye™ являются:

- настраиваемая план-схема. Инкубаторий отображается на главном дисплее компьютера в соответствии с фактической планировкой инкубатория (рис. 2);

- просмотр сигналов тревоги. В Eagle Eye™ реализована система немедленного и полного просмотра всех сигналов тревоги инкубатория, что позволяет заведующему инкубаторием реагировать мгновенно;

- динамический зум. На главном экране, на котором отображается план-схема инкубатория, можно приблизить любое из помещений инкубатория и просмотреть его параметры;



Рис. 2. План-схема инкубатория

- этот метод позволяет с удобством просматривать, отслеживать и регулировать параметры каждого отдельного инкубатора (рис. 3);

- отслеживание трендов как в режиме реального времени, так и в режиме истории;

- четкая графика Eagle Eye™ позволяет заведующему инкубаторием анализировать изменения процесса инкубации и параметров инкубатория с течением времени (рис. 4);

- усовершенствованное управление биологической безопасностью. Реализованное в Eagle Eye™ активное управление фильтрами системы управления воздухом гарантирует оптимальную биобезопасность инкубатора. Кроме того, биологическая безопасность на всех уровнях

поддерживается посредством непрерывного регулирования температуры и влажности во всех помещениях.



Рис 3. Приблизительные помещения инкубатора



Рис. 4. График EagleEye™

При центральном офисе компании Petersime имеется современный центр по обслуживанию клиентов с выставочным залом и учебным комплексом. Служба поддержки работает круглосуточно и предлагает техническую и инкубационную помощь.

Заключение. Автоматизированные системы управления в современном птицеводстве играют важную роль: они помогают специалистам автоматизировать практически все этапы работ на птицефабрике. При помощи компьютерных систем и технологий повышается эффек-

тивность производства продукции, а также облегчается труд работников птицеводческой сферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Как обстоят дела на рынке промышленных инкубаторов? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/>. – Дата доступа: 20.05.2017.
2. Технологии компании Petersime. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.petersime.com/technology-ru/>. – Дата доступа: 10.05.2017.

УДК 639.37

АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ОСЕТРОВЫХ, РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ И КАРПОВ КОИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Е. Л. МИКУЛИЧ, И. С. ВОЛЧОК, А. Д. ПАШКЕВИЧ

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

Введение. Сегодня основным источником формирования и поддержания запасов ценных видов рыб является их заводское воспроизводство и выращивание в установках замкнутого водоснабжения. В УЗВ возможно полностью исключить попадание инфекционных заболеваний и паразитов в систему, однако аномалии в развитии будут встречаться значительно чаще, чем в естественных водоемах. Как небольшие дефекты, так и более тяжелые аномалии, оставаясь у рыб на всю жизнь, затрудняют их питание, дыхание и другие функции организма, нарушают рост и развитие и этим самым снижают продуктивность водоемов.

Анализ источников. На стадии эмбрионов и личинок у рыб отмечают следующие виды уродства: водянка и отшнуровывание желточного мешка, двойные личинки, раздвоение хвоста и головы, надломы тела и хвоста, микроцефалюс, ацефалюс, микрофтальмус, аномалии в сердце, сосудах и других органах. Наиболее часто наблюдают уродства у форели.

В постэмбриональном периоде чаще встречаются уродства отдельных частей тела и органов. Так, у карпов и других рыб часто бывают уродства позвоночника: укорочение его за счет сжатия или срастания позвонков, горбатость (кифоз), седловидность (лордоз), изгибы в стороны (сколиоз), волнообразные изгибы (плекоспондилез) и другие

аномалии. Уродства головы проявляются часто в виде укорочения как верхней (мопсовидность), так и обеих челюстей (круглорылость), в виде сужения или полного закрытия ротового отверстия. Уродства жаберных крышек чаще выражены их укорочением или заворачиванием наружу плавников, отсутствием брюшных, грудных или анального плавников, уменьшением или отсутствием нескольких лучей, свисанием в сторону спинного плавника и другими изменениями. Уродства глаз проявляются их выпячиванием, слепотой, зарастанием глазной впадины, их увеличением или уменьшением, деформацией глазных яблок, сближением глаз (синофтальмия), одноглазостью (циклопия), отсутствием глаз (анофтальмус), а уродство боковой линии – ее прерывистостью, ветвистостью, изгибами.

Уродство внешней окраски рыб зависит от преобладания в коже рыб тех или иных видов хроматофор: меланизм – почернение тела, ксанторизм – усиление желто-оранжевой окраски (у орфы, сома, угря, карпа, карася), альбинизм – повление окраски (у угря, сома, форели и др.), альмпия – неразвитие серебристых клеток (иридоцитов). Изменения окраски во всех этих случаях могут быть по всему телу и очаговые.

Уродства внутренних органов выражаются отсутствием плавательного пузыря, деформацией яичника, гермафродитизмом, раздвоением желчного пузыря и др. [1, 2].

Высок процент уродств и среди окрашенных карпов кои, которые все чаще и чаще появляются в водоемах парков и ботанических садов Москвы. Количество фенотипов увеличивается при родственном разведении, достигая иногда 30–40, а в некоторых случаях 70–80 %. Но если количество рыб-уродов увеличивается в каком-то природном водоеме, то причиной является не инбридинг, а присутствие в воде мутагенных и тератогенных веществ [3].

Последствия уродств зависят от тяжести дефектов. Наиболее тяжелые последствия наблюдают у эмбрионов и личинок, так как уродства в этом возрасте, как правило, приводят к их гибели. Небольшие дефекты с возрастом могут исчезнуть, более тяжелые, такие, как аномалии головы, позвоночника, ротовой полости, жаберных крышек, глаз, внутренних органов, оставаясь у рыб на всю жизнь, затрудняют их питание, дыхание и другие функции организма [1].

Цель работы – изучить разновидности и частоту встречаемости аномалий развития осетровых, рыбопосадочного материала радужной форели и карпов кои, выращиваемых в установках замкнутого водоснабжения.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования являлись: русский и ленский осетры во всех возрастных группах, начиная от личинок (было обследовано 4 бассейна, в которых содержалось порядка 20 тыс. личинок) до половозрелых особей (3 бассейна – около 80 особей производителей, 6 бассейнов с товарной рыбой – около 600 особей) и карпы кои (более 200 особей) из фермерского хозяйства «Василек» Дзержинского района, а также рыбопосадочный материал радужной форели на рыбоводном индустриальном комплексе УО БГСХА. Ежедневно проводили визуальный осмотр рыбы в бассейнах и лотках для их выращивания. При обнаружении различных отклонений в индивидуальном развитии особи их вылавливали, описывали отклонения в развитии, фотографировали, а затем проводили работу по классификации данных аномалий согласно описаниям, представленным в доступных литературных источниках. Если же в источниках литературы некоторые виды аномалий не встречались, то давали им характеристику и название самостоятельно.

Результаты исследований и их обсуждение. При обследовании бассейнов в ФХ «Василек» у русского и ленского осетров было обнаружено отсутствие носовой перегородки (3). Особи с такой аномалией вместо двойного ноздревоего отверстия с каждой стороны головы имели одинарное отверстие. Наиболее вероятно, что основной причиной возникновения этих аномалий являются колебания температуры воды в период эмбрионального и постэмбрионального развития, поэтому эти аномалии наиболее часто встречаются у рыб, выращенных в рыбоводных хозяйствах, и являются своего рода меткой их искусственного происхождения. Нередко среди осетров встречались аномалии в развитии органов зрения (2), выражающиеся в недоразвитии или отсутствии одного или обоих глаз. При индустриальном выращивании наличие данной аномалии, как правило, не снижает выживаемость, так как органы зрения осетровых не имеют решающего значения в пищевой конкуренции. Однако отмечались случаи, когда у осетровых признак отсутствия глаз передавался потомству. Во избежание подобных проблем, такие особи должны отбраковываться на ранних этапах. Еще одной часто встречающейся аномалией в развитии осетровых на данном предприятии является недоразвитие грудных плавников (5). Недоразвитые грудные плавники (либо полное их отсутствие) с одной или с обеих сторон чаще всего являются следствием травмирования личинки другими рыбами при переходе на активное питание либо большой плотности посадки, что вызывает подкручивание грудных плавников.

Укороченные жаберные крышки, не закрывающие полностью жаберную полость, в результате чего жабры остаются открытыми, также являются довольно частой аномалией в хозяйстве (3). Некоторые авторы относят недоразвитие жаберных крышек к последствиям одомашнивания. Выращивание рыб с недоразвитыми жаберными крышками не является целесообразным, так как их выживаемость снижается. Укороченность и искривление позвоночного столба (2), нередко встречающиеся у рыб в данном хозяйстве, являются, скорее всего, следствием неблагоприятных факторов среды в эмбриогенезе или результатом тесного инбридинга.

Среди впервые встречающихся аномалий развития осетровых в данном хозяйстве выявлены: изменение пигментации кожи (1), врожденное отсутствие пигментации кожи (1) и раздвоение носового стебля (1). Изначально цвет кожи был соответствующим данному виду. После наблюдалась частичная пигментация в виде отдельных светлых пятен, которые со временем покрыли все тело. Осетр был пересажен в отдельный бассейн, где содержался на протяжении 6 месяцев. Цвет кожи изменился из стандартного на тускло-желтый. Со временем на теле начали проявляться коричневые пятнышки. Также был обнаружен осетр с нестандартной окраской, выражавшейся в депигментации 90 % поверхности тела. У одной особи было обнаружено раздвоение носового стебля. Описание подобной аномалии в источниках литературы мы не обнаружили и предположили, что это связано, скорее всего, с нарушениями в работе с производителями.

При обследовании бассейнов по выращиванию рыбопосадочного материала форели на рыбоводном индустриальном комплексе УО БГСХА были обнаружены три вида аномального развития: раздвоение головы (двойная личинка), водянка желточного мешка и искривление позвоночного столба. Личинок с двойной головой обнаруживали в инкубационном цехе (на 10 тыс. личинок приходится порядка 20–30 личинок с двойной головой), такими они уже вылупливались из икринок, жили не более 2–3 недель и погибали. Водянка желточного мешка встречалась у личинок в инкубационном цехе и у малька в цехе подращивания до 10 г, живут они не более двух недель и погибают. На 10 тыс. личинок и мальков встречается 5–10 особей с подобной аномалией. Такие аномалии, по мнению некоторых ученых, являются следствием использования для разведения недозревшей и перезревшей икры, а также икры от слишком молодых или очень старых производителей. Искривление позвоночного столба – одно из наиболее часто

встречающихся отклонений в развитии особей, так как из 100 тыс. личинок рыб с искривлением позвоночного столба приходится от 3 до 10 %. При этом встречаются они в различных цехах (инкубационный, цех подращивания молоди до 10 г, цех подращивания молоди до 50 г), некоторые из них погибают, некоторые при полноценном индивидуальном развитии реализуются как рыбопосадочный материал на рыбокомплексы, где дорастают до товарной рыбы и используются в основном на переработку. Необходимо отметить, что данная аномалия достаточно часто встречается у различных видов рыб (осетровые, карп и др.) и, по данным литературы, является следствием неблагоприятных условий выращивания.

У производителей карпов кои в ФХ «Василёк» заболевания и аномалии развития встречаются довольно редко. К примеру, было обнаружено семь особей карпа с искривлением позвоночного столба. Данная аномалия относится к функциональным заболеваниям, свойственным в основном для рыб, разводимых в неволе, и является следствием неблагоприятных факторов среды в эмбриогенезе или результатом тесного инбридинга. У мальков была выявлена экзофтальмия с геморрагией кожного покрова головы, что является, вероятнее всего, следствием механических травм (3).

Заключение. У осетровых были обнаружены следующие аномалии в развитии: аномалии развития обонятельных органов (3), аномалии органов зрения (2), недоразвитие грудных плавников (5), укорочение жаберных крышек (3), раздвоение носового стебля (1), укорочение и искривление позвоночного столба (2), изменение пигментации кожи (1). У форели: раздвоение головы (двойная личинка) (на 10 тыс. личинок – 20–30 особей), водянка желточного мешка (на 10 тыс. личинок – 5–10 особей) и искривление позвоночного столба (из 100 тыс. личинок – 3–10 %). У карпов кои – искривление позвоночного столба (у 7 производителей), экзофтальмия с гемморрагией кожного покрова головы (у 3 мальков).

ЛИТЕРАТУРА

1. Уродства. Энциклопедии, справочники, словари. [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: www.cnsbh.ru/AKDiL/0033/base/k023.shtm. – Дата доступа: 01.03.2017.
2. Уродства. Ветеринарный энциклопедический словарь. [Электронный ресурс]. – 1981. – Режим доступа: veterinary.academic.ru/4502/УРОДСТВА. – Дата доступа: 01.03.17.
3. Уродства у рыб и рыбы мутанты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gubalke.net/ryiby-i-mutanty-i-urodyi. – Дата доступа: 01.03.17.

ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ СРОКА ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Р. В. МИЛОСТИВЫЙ, Н. П. ВЫСОКОС

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет,
г. Днепр, Украина

Введение. Важным вопросом в молочном скотоводстве Украины остается разработка практических мероприятий, направленных на повышение резистентности животных и их продуктивного долголетия в условиях промышленных комплексов [2, 8]. Среди основных причин преждевременного выбытия высокопродуктивных коров является нарушение их воспроизводительной способности, что становится сдерживающим фактором для расширенного воспроизводства и генетического усовершенствования стада как целостной биологической системы [7–9].

Анализ источников. В условиях промышленного производства молока чрезвычайно трудно обеспечить коров необходимой физической (мышечной) нагрузкой, что приводит к развитию гиподинамии и гипокинезии, ослаблению общего физиологического состояния организма и особенно проявлению его половой функции [11]. При длительном стойловом содержании животным обязательно необходимо предусматривать активные дозированные мышечные нагрузки в сочетании с пребыванием на свежем воздухе, что до недавнего времени достигалось разработкой и внедрением различного рода устройств-тренажеров [1, 3, 5, 6, 10]. Однако все они, на наш взгляд, имеют те или иные недостатки, обусловленные конструктивной сложностью, высокой металлоемкостью, громоздкостью, низкой технологичностью в эксплуатации. Важно, чтобы специальные тренажеры позволяли локально, в условиях отдельной фермы (комплекса), обеспечить животным дозированную физическую нагрузку по заданной программе.

Цель исследований – изучение причин преждевременного выбытия коров из стада в условиях промышленного комплекса и разработка мероприятий, направленных на увеличение продуктивного долголетия животных.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях ЧАО «Агро-Союз» Днепропетровской области на поголовье

выбывших из стада импортных коров голштинской породы европейской селекции по данным зоотехнического учета в системе «Орсек». Репрезентативным методом из числа выбывших из стада коров, завезенных в хозяйство нетелями и полученных от них дочек, были сформированы модельные группы животных в количестве по 26 голов. При этом учитывали продолжительность лактационного периода, пожизненный удой, продолжительность сервис-периода, межотельного и сухостойного периода. Результаты исследований обрабатывали с использованием методов вариационной статистики.

Животных содержали беспривязным способом в боксах современного коровника облегченного типа. Уровень кормления коров отвечал требованиям кормления молочных коров разного физиологического состояния, однотипные кормовые смеси рациона были сбалансированы по основным питательным и минеральным веществам.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований было установлено, что в условиях промышленного комплекса при интенсивной эксплуатации коров резко снижается срок использования животных (табл. 1). Так, по сравнению с матерями, продолжительность лактационного периода у дочек достоверно сократилась на 578 дней (на 37,1 %) и составила всего лишь 2,5 лактации. При этом пожизненный удой на одну корову-дочку оказался ниже на 11431,4 кг (32,2 %).

Таблица 1. **Продуктивность и воспроизводительная способность коров голштинской породы (M±m)**

Показатель	Группа животных, n = 26	
	Матери	Дочки
Пожизненный удой, кг	35513,5±2866,51	24082,1±2078,41*
Продолжительность лактационного периода, дней	1555,9±135,57	978,1±87,94*
Количество лактаций	3,7±0,29	2,5±0,27*
Получено телят, гол.	4,2±0,29	3,0±0,24*
Среднесуточный удой, кг	22,8±0,63	24,6±1,04
Удой за лактацию, кг	9598,2±321,17	9632,8±520,54
Продолжительность сухостойного периода, дней	60,0±4,03	58,8±6,55
Продолжительность сервис-периода, дней	177,0±7,41	157,5±8,62
Межотельный период, дней	458,1±7,42	439,5±8,63

* Достоверность разницы между группами $p < 0,01$.

Несмотря на тенденцию к сокращению средней продолжительности межотельного и сервис-периода у дочек (соответственно на 18,6 и 19,5 дней), в условиях молочного комплекса эти показатели значительно превышали оптимальные сроки. Как следствие, от коров-дочек импортных животных на протяжении жизни было получено на одного теленка меньше. Такая ситуация, по нашему мнению, в определенной степени может быть обусловлена как законом регрессии Ф. Гальтона, так и чрезмерными условиями эксплуатации коров, которые стали причиной высокой заболеваемости и преждевременного выбытия из стада (табл. 2).

Таблица 2. **Выбытие коров голштинской породы в условиях промышленного комплекса, %**

Причина выбытия (патология)	Группа животных	
	Матери	Дочки
Нарушение воспроизводительной способности	37,1	38,5
В т. ч. послеродовые осложнения	8,4	9,5
Маститы	7,4	15,1
Заболевания органов пищеварения	27,9	27,8
В т. ч. нарушение обмена веществ	2,6	2,7
Заболевания органов дыхания	2,1	-
Болезни конечностей	25,5	18,6

Установлено, что ежегодная выбраковка дойных коров в хозяйстве превышает 39 %. При этом основными причинами выбытия коров-дочек (не считая выведения со стада животных с низкой молочной продуктивностью) явились нарушения воспроизводительной способности (38,5 %), болезни органов пищеварения (27,8 %) и конечностей (18,6 %). Необходимо отметить, что по сравнению с коровами-матерями, у их дочек заболевания репродуктивных органов возросли на 1,4 %, а маститы – на 7,7 %. Процент выбытия животных вследствие заболеваний конечностей уменьшился, но оставался достаточно высоким (18,6).

Исходя из полученных результатов, возникла необходимость в разработке мероприятий, направленных на улучшение воспроизводительной функции животных. Предложенная нами конструкция устройства «Установка для активного моциона животных» [4] вписывается в существующую технологию стойлового содержания скота. Она позволяет одновременно решать задачи: предоставления физических дозированных нагрузок (моциона) животным и обеспечения естественного

стирания копытного рога с подошвы копыт, избегая тем самым необходимости в регулярных ортопедических обработках конечностей.

Этот технический результат достигается тем, что поверхность выгульной площадки поделена на секторы, имеющие различную абразивность поверхности, меняется большее значение к меньшему, учитывая направление подгона животных.

На рис. 1 схематично изображена установка для активного моциона животных.

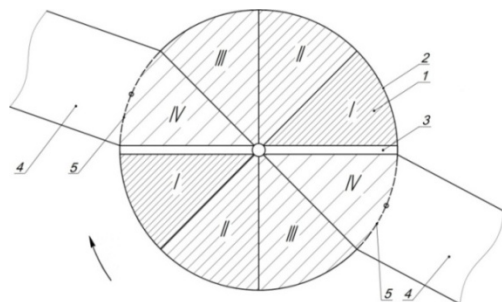


Рис. 1. Установка для активного моциона животных

Установка содержит кольцевую площадку (1) с ограждением (2) и установленную на площадке подгоняющую перегородку (3). Манеж имеет коридор (4) и ворота (5). Поверхность выгульной площадки поделена на секторы I, II, III, IV, имеющие различную абразивность поверхности, меняющуюся от большего значения (IV) к меньшему (I). Абразивность площадки обеспечивается нанесением на поверхность секторов I, II, III, IV слоя асфальта с добавлением крупной, средней и мелкой фракцией гравия, а также нанесением на горячий асфальт слоя песка с последующим прикатыванием.

Работа установки осуществляется следующим образом. Группу животных загоняют на выгульную площадку. При этом перегородка устанавливается по центру входных ворот, и животные распределяются в обеих половинах площадки. После заполнения включается привод поворотной перегородки и начинается процесс движения животных. Желательно выдерживать условие равномерного заполнения обеих половин площадки.

Специалисты, зная нормальную величину роговой стенки, могут легко регулировать отрастания копытного рога путем установления нужной частоты прогона животных через установку.

При этом уменьшение действия электрического тока высокого напряжения (уменьшение стрессовой нагрузки на животных) достигается тем, что подгоняющая перегородка содержит диэлектрическую сетчатую рамку и имеет шарнирное крепление к горизонтальной стойке: на расстоянии 10–20 см от диэлектрической рамки установлены выступающие токопроводящие элементы, входящие через отверстия диэлектрической сетчатой рамки при отклонении последней.

На рис. 2 и 3 схематично изображено устройство для подгона животных – подгоняющая перегородка.

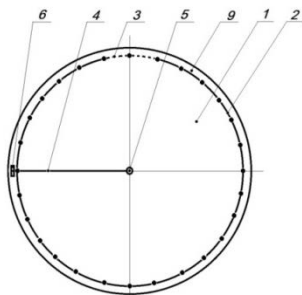


Рис. 2. Установка для активного моциона животных с подгоняющей перегородкой

Устройство для подгона животных имеет кольцевой манеж (1) с ограждением (2), ворота (3) и установленную в манеже подгоняющую перегородку (4). Подгоняющая перегородка (4) выполнена в виде электрошторы, которая имеет возможность вращения вокруг центра (5) манежа. Подгоняющая перегородка содержит диэлектрическую сетчатую рамку (6) и имеет шарнирное крепление к горизонтальной стойке (7), на расстоянии 10–20 см от диэлектрической рамки установлены выступающие токопроводящие элементы (8), которые выступают сквозь отверстия (9) диэлектрической сетчатой рамки при отклонении последней.

Работа устройства для подгона животных происходит следующим образом. Группу животных через ворота загоняют к кольцевому манежу, образованному оградой в виде электроизгороди, после чего ворота закрываются. Начинают вращать подгоняющую перегородку, ток высокого напряжения от генератора импульсов распространяется по электроизгороди и подгоняющей перегородке. Подгоняющая перегородка касается животных диэлектрической сетчатой рамкой. Если они не двигаются, происходит отклонение рамки, имеющей шарнирное

крепление к горизонтальной стойке, и к животным касаются выступающие токопроводящие элементы, проходящие сквозь отверстия диэлектрической сетчатой рамки.

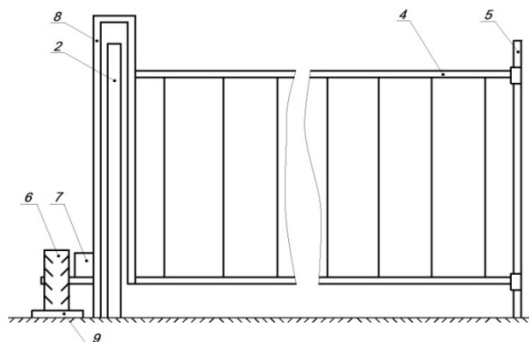


Рис. 3. Конструкция подгоняющей перегородки

Следовательно, при вращении подгоняющей перегородки животные сначала контактируют с диэлектрической сетчатой рамкой 6, а уже потом, если животные не перемещаются, происходит действие тока высокого напряжения через выступающие токопроводящие элементы.

Применение предложенного технического решения, как одного из способов превентивной профилактики, поможет обеспечить одновременное проведение активного дозированного моциона и регулирования степени стирания копытного рога животных. Этим достигается оздоровление стада животных и продление срока его продуктивного использования.

Заключение. В условиях промышленной технологии производства молока отмечается снижение природной резистентности организма животных, увеличение заболеваемости и, как следствие, сокращение продолжительности хозяйственного использования. Применение предложенного технического решения, как одного из способов превентивной профилактики, поможет обеспечить одновременное проведение активного дозированного моциона и регулирования степени стирания копытного рога животных. Этим достигается оздоровление стада животных и продления срока его продуктивного использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнаутов, В. И. Транспортёр к тренажеру для активного моциона животных / В. И. Арнаутов, П. А. Еськов, В. А. Иванов // С.-х. за рубежом. Сер. Животноводство. – 1972. – № 3. – С. 42.
2. Високо́с, М. П. Порівняльна оцінка впливу технологій і систем утримання на довголіття продуктивного використання корів голштинської породи зарубіжної селекції / М. П. Високо́с, Р. В. Милостивий, Н. П. Тюпіна // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – Дніпропетровськ, 2014. – Т. 2, № 1. – С. 143–147.
3. Високо́с, М. П. Транспортёр для принудительного моциона животных / М. П. Високо́с, А. В. Долгополов, Н. Г. Повод // А.с. СССР. – 1987. – № 1327853.
4. Заявка № u 2014 00545, МПК А01К 1/00 на выдачу деклараци́нного патенту на корисну модель: Установка для активного моци́ону тварин / А. М. Пугач, М. П. Високо́с, Н. В. Тюпіна; заявники і патентовласники Пугач Андрій Миколайович, Високо́с Микола Петрович, Тюпіна Надія Валеріївна, дата подання 20.01.14.
5. Кудрявцева, Г. А. Влияние дозированного моциона на некоторые клинико-физиологические показатели у коров / Г. А. Кудрявцева // Биохимия, морфология, физиология с.-х. животных и пушных зверей. – Омск, 1980. – С. 59–61.
6. Лубнина, С. М. Влияние дозированного принудительного движения на рост и развитие бычков промышленного комплекса «Воронова» / С. М. Лубнина // Функц. морф. и патол. органов движения с.-х. животных. – М., 1984. – С. 14–16.
7. Довічна продуктивність і відтворна здатність корів голштинської породи європейської селекції / Р. В. Милостивий, Д. Ф. Милостива, О. В. Прилуцька, В. В. Вінницький // Науково-техніч. бюл. НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – Дніпро, 2016. – Т. 4. – № 4. – С. 41–44.
8. Воспроизводительная способность и продуктивное долголетие голштинского скота в условиях промышленной технологии производства молока / Р. В. Милостивый, А. А. Калининченко, Т. А. Василенко, А. С. Гуцуляк // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сб. науч. тр. – Ставрополь, 2016. – С. 112–115.
9. Милостивый, Р. В. Экогенетические аспекты акклиматизации голштинского скота европейской селекции в Приднепровье / Р. В. Милостивый // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф. (2–3 июня 2016 г.). – Горки, 2016. – Вып. 19, ч. 1. – С. 146–150.
10. Тренажер для моциона животных / В. Т. Пушкарский, П. Д. Волощик [и др.] // А.с. СССР. – 1980. – № 917809.
11. Шипилов, В. С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров / В. С. Шипилов. – М.: Колос, 1977. – 336 с.

**СОВРЕМЕННОЕ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
БЕЛОЦЕРКОВСКОГО НИЖНЕГО ВОДОХРАНИЛИЩА РЕКИ
РОСЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

И. С. МИТЯЙ, П. Г. ШЕВЧЕНКО, В. В. ХОМИЧ

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. На территории Украины протекает более 63 000 рек и ручьев общей протяженностью более 200 000 км. Большинство из них (около 60 000) – это небольшие реки, длина которых не превышает 10 км. Рек длиной больше 10 км в Украине насчитывается свыше 3 000. За последние несколько столетий реки подвергаются интенсивному антропогенному влиянию. Воздействие на биоту осуществляется как прямо (чрезмерный промысел гидробионтов), так и косвенно (загрязнение вод стоками промышленности, сельского хозяйства, коммунальных предприятий и целенаправленные действия, изменяющие морфологию рек для хозяйственных нужд). Одним из наиболее влиятельных антропогенных факторов является перегораживание рек плотинами. На месте широких пойм образуются большие озеробразные водоемы – водохранилища. Меняется гидрологический режим, а вместе с ним и условия жизни гидробионтов. Использование таких водоемов становится многофункциональным, а естественные водоемы превращаются в водоемы комплексного назначения. В таких водоемах происходят существенные изменения состава биоценозов вплоть до полного исчезновения одних видов и доминирования других. К вышеупомянутым рекам относится и река Рось, правый приток р. Днепр, длиной 346 км. Площадь водосборного бассейна – 12 575 км² на территории Винницкой, Киевской, Житомирской и Черкасской областей в лесостепной природной зоне, в центре Украины. Сток в бассейне р. Рось зарегулирован 1661 ставками и водохранилищами, которые были построены до 1962 г. [11]. Суммарная площадь водохранилищ и прудов – 20,3 тыс. га, с полным суммарным объемом – 298 млн. м³ и 162 900 000 м³ – полезным. К вышеупомянутым водохранилищам относится и Белоцерковское нижнее. Оно расположено на участке реки Рось (бассейн Днепра) в пределах г. Белая Церковь и с. Шкаровка Бе-

лоцерковского района Киевской области. Это водохранилище было создано в 1971 году для обеспечения производственных нужд Белоцерковского шинного комбината. На протяжении почти полувекового периода в упомянутом водоеме установился постоянный гидрологический, гидрохимический и гидробиологический режимы. Это обстоятельство создало предпосылки для комплексного использования водохранилища, т. е., помимо технических нужд, оно стало пригодным для других типов водопользования. Среди последних очень важным является его рыбохозяйственное освоение. До настоящего времени рыбодство на этом водоеме отсутствовало. В связи с этим исследование его экологических характеристик и перспектив рыбохозяйственного использования стало актуальным и своевременным.

Анализ источников. В связи с незначительным расстоянием различных научных учреждений от реки Рось последняя в значительной степени изучена на протяжении длительного периода. Об этом свидетельствуют работы по экологическому состоянию водохранилища [2, 6, 11], гидробиологическому режиму [3, 5, 10], видовому составу и численности рыб [1, 4, 7–9]. Анализ литературы показал, что, несмотря на значительное количество публикаций и глубину исследований, все они выполнялись разрозненно друг от друга. Кроме этого, публикации не затрагивали вопроса рыбохозяйственного освоения водоема.

Цель работы – выяснить современное экологическое состояние Белоцерковского нижнего водохранилища путем комплексного сбора информации и определить перспективы его рыбохозяйственного использования.

Материал и методика исследований. Для реализации вышеупомянутой цели сбор материала осуществлялся по 8 пунктам Белоцерковского нижнего водохранилища, расположенного между г. Белая Церковь и с. Шкаровка Белоцерковского района Киевской области, в 2016 г. Собраны гидрохимические, гидробиологические (фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос). Проведены мальковые и сетевые обловы рыб. В обработке материала принимали участие специалисты пяти лабораторий. Химический анализ воды осуществляется в аттестованной лаборатории Украинского гидрометеорологического института УкрКМИ, фитопланктон и зоопланктон – в лабораториях Института гидробиологии НАН Украины, макрозообентос и ихтиофауна – в учебно-научно-производственной лаборатории биопродуктивности водоемов и рыбохозяйственной экологии НУБиП Украины.

Результаты исследований и их обсуждение. В существовании р. Рось условно можно выделить три периода: незарегулированный (до начала прошлого столетия), промежуточный (с начала до середины прошлого столетия) и зарегулированный (середина прошлого и начало нынешнего столетия). Оба периода кардинально отличаются друг от друга по всем гидрологическим и гидробиологическим характеристикам. А в незарегулированный период в реке присутствуют течения и, соответственно, реофильная фауна, зарегулированное состояние превращает реку в водоем озерного типа, а переходный период характеризуется наличием смешанной фауны. В рыбохозяйственном отношении зарегулированное состояние является наиболее благоприятным при условии целенаправленного вселения и рационального вылова рыб. Все это возможно при предварительном комплексном исследовании водоема. Для этой цели были проведены упомянутые исследования (табл. 1).

Таблица 1. Количество неорганических элементов в воде Белоцерковского нижнего водохранилища

Показатель	Концентрация по участкам водохранилища						ПДК
	верхове		средняя часть		нижняя часть		
рН	7,62	7,88	8,38	8,12	7,71	7,75	
Минерализация, мг/дм ³	566,32	551,14	531,71	519,62	500,4	502,4	
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	311,1	308,4	305,0	305,9	311,1	311,0	
Сульфаты, мг/дм ³	44,0	42,0	42,0	36,0	24,0	24,0	100
Хлориды, мг/дм ³	49,7	50,4	51,48	52,3	56,8	54,6	
Магний, мг/дм ³	9,6	22,3	33,6	39,2	60,0	50,1	40
Кальций, мг/дм ³	54,0	54,0	54,0	50,0	46,0	48,0	180
Жесткость, ммоль/дм ³	3,5	4,9	5,5	6,2	7,2	7,0	
Калий, мг/дм ³	32,64	26,41	15,21	13,74	0,83	8,16	50
Натрий, мг/дм ³	65,28	48,16	30,42	24,73	1,67	10,84	120
Железо, мг/дм ³	0,06	0,02	0,0	0,01	0,02	0,01	0,1

Анализ гидрохимических, гидробиологических и ихтиологических проб дал следующие результаты. Химический состав воды в Белоцерковском нижнем водохранилище характеризуется следующими данными. Минерализация воды составляет 500,4–566,32 мг/л. Жесткость воды составляет 3,5–7,2 моль/дм³. Содержание ионов кальция – 46,0–54,0 мг/л, магния – 9,6–60,0 мг/л, сульфатов – 24,0–44,0 мг/л, хлоридов – 49,7–56,8 мг/л. Вода гидрокарбонатная (преобладают ионы

HCO_3^- –305,0–311,1 мг/л. Некоторое превышение ПДК наблюдается по магнию. Содержание биогенных элементов представлено в табл. 2.

Таблица 2. Содержание биогенных элементов в воде Белоцерковского нижнего водохранилища

Показатель	Концентрация по участкам водохранилища						ПДК
	Верховье		Средняя часть		Нижняя часть		
Азот амонийный, мгN/дм ³	124,9	0,341	0,0	0,0	0,0	0,01	0,39
Азот нитритный, мгN/дм ³	0,0006	0,0005	0,0	0,0009	0,0054	0,0013	0,02
Азот нитратный, мгN/дм ³	1,08	0,972	0,423	0,845	1,374	0,986	
Азот минеральный, мгN/дм ³	125,98	4,631	0,423	0,944	1,428	1,241	
Фосфаты, мгP/дм ³	0,071	0,052	0,036	0,032	0,030	0,030	0,05

Содержание аммонийного азота на некоторых участках водохранилища превышает ПДК и колеблется в пределах 0–124,9 мг/л. Среднее содержание ионов NO_2 составило 0–0,0054 мг/л. Максимальная концентрация нитратов в воде составляет 0,423–1,374 мг/л. Минеральные формы азота преобладают – 0,423–125,98 мг/л. Содержание минеральных соединений фосфора колеблется в пределах 0,030–0,071 мг/л.

Содержание магния – 9,6–60,0, марганца – 0,0–0,01 мг/л, калий – натрий – 2,5–97,92 мг / дм³, калия – 0,83–32,64 мг/л, железа – 0,0–0,06 мг/л. Содержание растворенного кислорода в воде – 7,8–9,2 мг/л. Водородный показатель рН составляет 7,62–8,38. В целом по гидрохимическим показателям водоем находится в соответствии с рыбохозяйственными ПДК, а вода пригодна для выращивания рыбы.

Фитопланктон Белоцерковского нижнего водохранилища в период исследований достаточно богатый видами и характеризуется высокой численностью и умеренной биомассой (табл. 3).

Таблица 3. Фитопланктон Белоцерковского нижнего водохранилища

Отделы	Количество видов	%	Численность, тыс. кл./л	%	Биомасса мг/л	%
Cyanophyta	4	8,2	930,667	26,0	0,047	3,6
Dinophyta	1	2,0	2,667	0,1	0,007	0,5
Cryptophyta	2	4,1	78,667	2,2	0,040	3,0
Euglenophyta	4	8,2	21,333	0,6	0,045	3,4
Chlorophyta	25	51,0	1264,000	35,3	0,254	19,2
Chrysophyta	2	4,1	61,333	1,7	0,014	1,1
Bacillariophyta	11	22,4	1224,000	34,2	0,914	69,2
Всего	49/100	100	3582,667	100	1,321	100

По всей протяженности исследованной области (во всех пробах) доминирует один комплекс водорослей, состоящий из сине-зеленых *Aphanizomenon flosaquae* (доминант по численности) и центрических диатомовых *Cyclotella* sp. и *Stephanodiscus hantzschii* (по численности и биомассе). Преобладание центрических диатомовых, в частности *Stephanodiscus hantzschii*, считается показателем эвтрофирования водоемов, в данном случае суммарная доля этого класса (3–4 вида) по численности составляет 21,2–22,9 %, а по биомассе – 47,2–50,6 %. Следует отметить, что в фитопланктоне сохраняется значительное богатство зеленых водорослей, которых в целом отмечено 25 видов.

Некоторые из них достигали заметных количественных показателей (виды рода *Scenedesmus*, *Actinastrum hantzschii*), а некоторые встречались в незначительном количестве и даже единичными клетками. Таким образом, видовой состав и численность фитопланктона являются оптимальной кормовой базой рыб.

Зоопланктон Белоцерковского нижнего водохранилища представлен тремя группами: коловратки (Rotatoria), ветвистоусые (Cladocera) и веслоногие (Copepoda) (табл. 4).

Таблица 4. Зоопланктон Белоцерковского нижнего водохранилища

Таксоны зоопланктона	Численность, вкз./м ³	%	Биомасса, г/м ²	%
Rotatoria	6300	17,14	2,67	1,06
Cladocera	1450	3,94	29,5	11,75
Copepoda	29010	78,92	219	87,19
Всего	36760	100	251,17	100

В видовом составе было идентифицировано 22 вида планктонных организмов. Среди них 9 видов коловраток, 8 видов ветвистоусых ракообразных и 5 видов веслоногих ракообразных. Также во всех пробах присутствуют науплиальные и копеподидальные стадии развития веслоногих ракообразных. Количество видов в пробах колеблется от 2 до 19. Доминирующей группой по численности и биомассе были веслоногие ракообразные. Численность зоопланктона исследованных участков была в пределах от 4050 до 99870 экз./м³, биомасса варьировала от 11,80 до 274,24 мг/м³.

Макрозообентос представлен 9 видами: 5 – малощетинковые черви, 4 – личинки хирономид. Доминирующими являются хирономиды (Chironomidae) – 52,28 % по биомассе, 40,37 % – по количеству (табл. 5).

Таблица 5. Макрозообентос Белоцерковского нижнего водохранилища

Таксоны зообентоса	Численность, экз./м ²	%	Биомасса, г/м ²	%
Oligochaeta	5760	85,83	16,27	66,00
Ceratopogonidae	27	0,4	0,11	0,45
Chironomidae	924	13,77	8,27	33,55
Всего	6711	100	24,65	100

Субдоминантный комплекс представлен олигохетами (Oligochaeta) – 42,2 % по биомассе и 25,55 % по количеству. В среднем численность и биомасса зообентоса составила соответственно 317 экз./м² и 7,952 г/м².

Ихтиофауна р. Рось на протяжении прошлого столетия претерпела значительные изменения, как в видовом составе рыб, так и в их численности. В первую очередь это связано с изменением гидрологического режима: река с течением превратилась в озеро. По результатам облова мальковой волокушей в ноябре 2016 г. в водоеме обитает 17 видов рыб, относящихся к 5 семействам (табл. 6).

Таблица 6. Видовой состав рыб Белоцерковского нижнего водохранилища

Вид рыб	Участок водохранилища		
	Верховье	Средняя часть	Нижняя часть
<i>Cyprinus carpio</i> – карп (сазан)		+	+
<i>Carassius auratus gibelio</i> – карась серебряный	+	+	+
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> – толстолобик белый		+	+
<i>Rutilus rutilus</i> – плотва	+	+	+
<i>Stenopharyngodon idella</i> – амур белый		+	+
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> – красноперка	+	+	+
<i>Leucaspis delineatus</i> – верховка	+	+	+
<i>Gobio gobio</i> – пескарь	+	+	+
<i>Rhodeus sericeus</i> – горчак	+	+	+
<i>Tinca tinca</i> – линь			+
<i>Pseudorasbora parva</i> – чебачок амурский	+	+	+
<i>Perca fluviatilis</i> – окунь	+	+	+
<i>Sander lucioperca</i> – судак		+	+
<i>Gymnocephalus cernuus</i> – ерш		+	+
<i>Esox lucius</i> – щука	+	+	+
<i>Silurus glanis</i> – сом			+
<i>Percottus glenii</i> – ротань-головешка	+	+	+
Всего	12	15	17

Наиболее многочисленным является семейство карповых – 11 видов (карп, карась серебряный, белый толстолобик, плотва, белый амур,

красноперка, верховка, пескарь, горчак, линь, чебачок амурский); окуневые представлены 3 видами (окунь, судак, ерш), по 1 представителю имеют семейства головешковых (ротань-головешка), щуковых (щука) и сомовых (европейский сом). Анализ промышленной ихтиофауны показывает, что в водоеме представлены такие возрастные группы рыб: карп (3–7 лет), серебряный карась (3–6 лет), белый толстолобик (3–6 лет), окунь (4 года), красноперка (4 года), судак (4 года). В подавляющем большинстве масса карпа составляет 0,60–4,2 кг, толстолобика белого – 1,2–6 кг, карася серебристого – 0,3–0,75 кг, окуня – 0,1–0,25 кг. Стабильность состава ихтиофауны подтверждают обловы мальковой волокушей, в которых выявлены те же виды.

Запасы основных видов рыб составляют 22,7 т, из которых карп – 3,0, толстолобик – 5,0, другие виды – 14,7, в том числе карась – 3,7, плотва – 1,5, красноперка – 0,5, линь – 0,5, щука – 4,0, судак – 1,5, сом – 1,0, окунь – 2,0 т.

Среди других живых ресурсов встречается речной рак. Запасы последнего вида составляют 2,1 т. Фактическая рыбопродуктивность по результатам проведенных научных исследований в целом составляет для промысловых рыб 319,7 кг/га, в том числе по видам: карп – 42,4 кг/га, растительные – 70,4, другие виды – 206,9 кг/га, в том числе серебряный карась – 52,1 кг/га, плотва – 21,1 кг/га, красноперка – 7,0 кг/га, линь – 7,0, сом – 14,1 кг/га, щука – 563 кг/га, судак – 21,1 кг/га, окунь – 28,2 кг/га. Ракопродуктивность составляет 29,6 кг/га. Плановая рыбопродуктивность с учетом зарыбления водоема поликультурой, мелиоративных и других мер в целом для промысловых рыб потенциально может составить 816 кг/га, в том числе по видам: карп – 221 кг/га, растительные – 300 кг/га, другие виды – 295 кг/га, в том числе серебряный карась – 99 кг/га, плотва – 35 кг/га, красноперка – 14 кг/га, линь – 14 кг/га, сом – 14 кг/га, щука – 70 кг/га, судак – 28 кг/га, окунь – 21 кг/га. При установке убежищ для раков их производительность может достигнуть 39,7 кг/га.

Заключение. В результате исследований, проведенных на водоеме, расположенном на р. Рось, между г. Белая Церковь и с. Шкаровка Белоцерковского района Киевской области, установлено, что состояние водной среды является пригодным для вселения и выращивания в нем товарной рыбы.

Естественная кормовая база (фитопланктон, зоопланктон и макрозообентос) является достаточным для ведения рыбоводства. Установлено, что биомасса фитопланктона составляет 0,126–0,132 г/м³

(преобладают эвгленовые), зоопланктона – 0,251–0,274 г/м³ (доминируют ракообразные), бентосные организмы – 14,04 г/м² (преобладали олигохеты и хирономиды).

Фактическая рыбопродуктивность по результатам проведенных научных исследований и вылова в целом составляет для промысловых рыб 210,6 кг / га, в том числе по видам: карп – 49,7 кг/га, растительноядные – 136,4, серебряный карась – 10,6 кг/га, щука – 5,3 кг/га, судак – 4,1 кг/га, сом – 2,7 кг/га, окунь – 0,6 кг/га, плотва – 0,6 кг/га, другие виды – 0,6 кг/га. Ракопродуктивность составляет 29,7–39,7 кг/га.

По гидрохимическим, гидробиологическим и рыбопродуктивным показателям Белоцерковское нижнее водохранилище пригодно для использования его в качестве водоема для разведения и вылова рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Великохатко, Ф. Д. Риби Білоцерківщини / Ф. Д. Великохатко. – Білоцерківщина / Білоцерківське красназвче товариство, 1929. – Т. 2. – Вип. 3. – С. 1–28.
2. Гамалий, И. П. Экологичний стан водних антропогенних ландшафтів басейну р. Рось / И. П. Гамалий // Наук. зап. Вінницького держ. пед. ун-ту. Серія: Географія. – 2007. – Вип. 13. – С.134–139.
3. Карпезо, Ю. Г. Фитопланктон верхів'я річки Рось / Ю. Г. Карпезо, Т. В. Давиденко // Наукові записки Тернопільського НПУ ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний вип.: Гидроєкологія. – 2005. – № 3(26). – С. 192–194.
4. Куцоконь, Ю. К. Дослідження рибного населення басейну річки Рось // Вісник КНУ ім.Т.Шевченка. – Біологія. – 2004. – Вип. 42–43. – С. 34–36.
5. Куцоконь, Ю. К. До питання збереження видового різноманіття риб верхньої течії р. Рось / Ю. К. Куцоконь, А. В. Подобайло // Заповідна справа в Україні, 2005. – Т. 11. – Вип. 2. – С. 30–33.
6. Окснюк, О. П. Экологические нормативы качества воды для р. Рось / О. П. Окснюк, В. Н. Жукинський // Гидробиологический журнал. – 1999. – Т. 35. – № 6. – С. 16–20.
7. Сурмий, А. И. К вопросу изучения ихтиофауны р. Рось в районе Белой Церкви / А. И. Сурмий, З. Н. Маврищева // Научн. зап. Белоцерковского сельскохозяйственного ин-та. – 1968. – Т. 16. – С.154–157.
8. Сурмий, А. И. К вопросу изучения ихтиофауны р. Рось в районе Белой Церкви / А. И. Сурмий, З. Н. Маврищева // Научн. зап. Белоцерковского сельскохозяйственного ин-та. – 1968. – Т. 16. – С. 154–157.
9. Видовой состав рыб верхней Роси как показатель уровня антропогенной нагрузки / Ю. М. Сытник, Ю. К. Куцоконь, П. Г. Шевченко, О. А. Голуб // Современные проблемы токсикологии. – Борж, 2005. – С. 141–142.
10. Макрофауна безхребетных басейну верхньої Роси / Т. А. Харченко, А. В. Ляшенко, К. С. Зорина-Сахарова, В. В. Маковський, Ю. М. Воликов // Наукові записки Тернопільського НПУ ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний вип.: Гидроєкологія. – 2005. – № 3(26). – С. 455–456.
11. Гидроєкологічний стан басейну річки Рось / В. К. Хильчевський, С. М. Курило, С. С. Дубняк [та ін.]. – Київ: Ника-Центр, 2009. – 116 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ В АКВАКУЛЬТУРЕ БАССЕЙНОВОГО ТИПА

**М. Э. МУХИТОВА, Е. М. РОМАНОВА, В. Н. ЛЮБОМИРОВА,
Т. М. ШЛЕНКИНА**

ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия
имени П. А. Столыпина»,
г. Ульяновск, Российская Федерация

Введение. При искусственном воспроизводстве рыбы в условиях бассейновой аквакультуры чрезвычайно важным является организация питания молоди рыбы. Физиологическую полноценность и быстрый рост молоди рыбы в первые дни жизни, как правило, обеспечивают, используя науплии артемии.

При достижении личинками рыбы веса 100 мг в рацион можно вводить ткани червей семейства Lumbricidae (дождевых червей): для малька весом от 35 до 400 мг в рубленном виде, а более крупной молоди – целиком.

Биомассу люмбрицид в количествах, необходимых для кормления рыбы, получают в процессе вермикультивирования. Этот процесс объединяется в единое целое с вермикомпостированием. На практике вермикомпостирование используют для биотрансформации органических отходов в биогуmus. Этот процесс осуществляют люмбрициды, пропуская разлагающуюся органику через кишечник червей. Микробиота кишечника люмбрицид осуществляет деструкцию органики до гуминовых веществ, ответственных за плодородие почв. Люмбрициды в ходе вермикомпостирования, находясь в оптимальных для вида условиях, быстро растут и эффективно размножаются, обеспечивая прирост численности и биомассы популяции. Процесс наращивания биомассы называется вермикультивированием. На практике это экономически эффективный процесс, при котором из тонны отходов животноводства можно получить до 100 кг червей. Ткани дождевых червей содержат 60–70 % белка с высоким содержанием незаменимых аминокислот таких, как гистидин, лизин, изолейцин и метионин. Другими ценными веществами тканей люмбрицид являются жиры – 6–11 %, углеводы – 5–21 %, минеральные вещества – 2–3 %, а также витамины. Белки, входящие в состав тканей червей, обладают фибринолитической и антибактериальной активностью. Содержание тяжелых металлов в тканях люмбрицид значительно ниже ПДК, поэтому люм-

брициды являются не только ценным в энергетическом плане, но и экологически безопасными кормом для рыб [3, 4, 5, 6].

Корма из тканей люмбрицид имеют высокий коэффициент усвоения. Но практика показала, что они не должны преобладать в пищевом рационе рыб. Известно, что, если при кормлении рыб в составе их рациона уровень белка люмбрицид превышает 50 %, это в скором времени приводит к депрессии потребления корма и ингибирует рост рыбы. Как правило, биомасса люмбрицид в составе кормов для молоди рыб не должна превышать 30 %, а общая масса кормов, содержащих белок люмбрицид, не должна превышать 5 % массы рыбы.

Кормить молодь рекомендуют небольшими порциями 4–5 раз в сутки, причем при пятиразовом кормлении в первую пятидневку выращивания молоди необходимо использовать три разовые порции артемии и по порции дафний и люмбрицид, во второй и третьей пятидневках три порции люмбрицид и по порции артемии и дафнии [1].

Цель работы – исследование факторов наращивания биомассы дождевых червей в вермикультуре, ориентированной на получение живых кормов для молоди рыб.

Задачи: оценка плодовитости компостных червей *E. fetida* и их промышленного подвида *E. f. Andrei*; определение массы половозрелых червей видов *E. fetida*, *E. f. andrei*; оценка скорости прироста популяций *E. fetida* и *E. f. andrei* в вермикультуре.

Материал и методика исследований. Объектом исследования стали два вида червей семейства Lumbricidae: компостные черви *E. fetida* и промышленный подвид *E. f. andrei* [1].

Мы исследовали параметры плодовитости червей: количество коконов, полученных от пары червей за неделю (кок./нед.); число личинок, вылупившихся из одного кокона (лич./кок.); период выведения коконов (сут.); вес половозрелых червей (г/экз.), скорость прироста численности и живой массы популяций *E. fetida* и *E. f. andrei* в вермикультуре.

Процесс вермикультивирования червей проводили на субстрате из ферментированного навоза крупного рогатого скота. Температура субстрата была оптимальной и составляла $t = 20\text{--}23$ °С. Влажность субстрата не опускалась ниже 70 %.

Подсчет числа отложенных коконов от пары половозрелых червей проводили раз в неделю. Пара взрослых червей содержалась в емкостях объемом 500 см^3 , наполненных субстратом.

Период выведения коконов и число личинок из одного кокона оценивали каждые два дня. Несколько коконов одного срока кладки помещали в чашки Петри во влажную среду и выдерживали в течение всего срока инкубации.

Для определения массы половозрелого червя с клителлой (пояском) проводили индивидуальное взвешивание на лабораторных весах марки ВЛ-320Н с калибровочной гирей.

Для исследования прироста численности и живой массы популяций *E. fetida* и *E. f. andrei* в вермикультуре в субстраты массой 3 кг заселяли половозрелых люмбрицид из расчета 50 особей на 1 кг субстрата. До и после процесса вермикультивирования проводили учет численности и размерно-возрастных характеристик червей.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследований мы определили параметры плодовитости природных компостных червей *E. fetida* и промышленного гибрида компостных червей *E. f. andrei*.

Калифорнийские черви *E. f. andrei* превосходили по плодовитости вермикультуру *E. fetida*. Калифорнийские черви *E. f. andrei* продуцировали $15,7 \pm 0,3$ личинки за репродуктивный цикл, который составил при $9,5 \pm 0,1$ суток.

Репродуктивный потенциал природных компостных червей *E. fetida* составил $8,3 \pm 0,2$ личинки за цикл, при продолжительности времени инкубации $11,3 \pm 0,1$ суток. Разница статистически достоверна ($P < 0,05$).

На втором этапе исследования мы определяли массу половозрелых червей видов *E. fetida*, *E. f. andrei*.

Средняя масса половозрелых червей промышленного подвида *E. f. andrei* составляла $0,72 \pm 0,01$ г и в два раза превышала вес червей природной популяции *E. fetida* ($P < 0,05$). Масса вермикультуры *E. fetida* составила $0,31 \pm 0,01$ г.

Размах изменчивости по весу у особей *E. fetida* составил $0,41-0,22$ г. В меньшей мере отличались минимумы и максимумы веса у *E. f. andrei* ($0,63-0,79$ г).

На третьем этапе мы определяли прирост численности и живой массы популяций *E. fetida* и *E. f. andrei* в вермикультуре и оценивали размерно-весовые характеристики молоди червей.

Перед заселением в субстраты мы определили живую массу 150 половозрелых червей каждого вида вермикультуры. Биомасса промышленного подвида *E. f. andrei* составляла в среднем $108 \pm 15,10$ г,

при средней массе одного червя $0,72 \pm 0,07$ г. Биомасса 150 природных компостных червей *E. fetida* составляла $46,5 \pm 4,6$ г при средней массе одного червя $0,31 \pm 0,10$ г.

После завершения процесса культивирования, сигналом к которому являлся переход взрослых особей червей в следующий контейнер, все люмбрициды, включая молодь и коконы, извлекались из контейнеров для определения итоговой биомассы червей.

Было установлено, что за три месяца опыта биомасса *E. f. andrei* возросла в пять раз до $540 \pm 38,3$ г, а численность в семь раз и составила $1052 \pm 91,4$ особи. Анализ размерно-возрастных характеристик популяции показал, что доля половозрелых червей массой $0,72 \pm 0,01$ г был около 30 %, популяция обновилась, было много молодежи размера-ми от 0,03 до 0,3 г (70 %).

Прирост численности и живой массы компостных червей природной популяции *E. fetida* был достоверно ниже. Биомасса *E. fetida* возросла в 4,5 раза и составила $209 \pm 18,8$ г. Численность популяции *E. fetida* возросла в 6 раз и составила 927 ± 89 особей. В конце опыта возрастная структура популяции червей вида *E. fetida* была резко смещена влево за счет омоложения.

В общей численности популяции доля половозрелых червей массой $0,31 \pm 0,01$ г составляла 20 %, прирост популяции за счет молодежи весом от 0,02 до 0,1 г составил 80 %.

Заключение. Люмбрициды природных популяций при создании оптимальных условий вермикомпостирования по эффективности биотрансформации органики не уступают промышленной линии *E. f. andrei*, однако скорость наращивания биомассы вермикультуры *E. f. andrei* достоверно выше по сравнению с природными люмбрицидами ($P < 0,05$).

По размерно-весовым характеристикам половозрелые люмбрициды природных популяций в два раза меньше промышленного гибрида *E. f. andrei* ($P < 0,05$). Это биологическая особенность позволяет не измельчать червей природных популяций при кормлении рыбы.

Анализ популяционной структуры и размерно-возрастных характеристик природных люмбрицид показал, что доля молодежи в популяции по завершении культивирования составляла 80 %. В структуре популяции промышленного гибрида *E. f. andrei* процент молодежи был ниже (70 %). Более мелкие и молодые черви являются наиболее ценным кормом для молодежи рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мусатова, Г. Н. Суточные рационы и кормовые коэффициенты у молоди осетровых / Г. Н. Мусатова // Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). – Т. LXXXI. – 1971. – С. 114–127.
2. Перель, Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР (с определительными таблицами Lumbricidae и других Megadrili) / Т. С. Перель. – М.: Наука, 1979. – 592 с.
3. Edwards, C. A. Production of Feed Protein From Animal Waste by Earthworms / C. A. Edwards // Published 12 September 1985. – DOI: 10.1098/rstb.1985.0120. – Transactions of the Royal Society of 12 September 1985. – Volume 310, issue 1144.
4. Kostecka, G. P. Possible use of earthworm *Eisenia fetida* (Sav.) biomass for breeding aquarium fish Original / G. P. Kostecka // Research Article European Journal of Soil Biology, Volume 42, Supplement 1, November 2006. – Pages S231–S233 J.
5. Immunological and chemical analysis of proteins from *Eisenia foetida* earthworm / A. L. Medina, J. A. Cova, R. A. Vielma, P. Pujic, M. P. Carlos & J. V. Torres // Received 01 Feb 2003, Accepted 03 May 2004, Published online: 11 Oct 2010. – P. 255–263.
6. Amino acid profile of earthworm and earthworm meal (*Lumbricus rubellus*) for animal feedstuff / L. Istiqomah, A. Sofyan, E. Damayanti, H. Julendra, L. Istiqomah // Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture. – Vol. 34, № 4. – 2009.

УДК 637.115

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА СОСКИ ВЫМЕНИ КОРОВ

А. П. ПАЛИЙ

Харьковский национальный технический университет
сельского хозяйства им. Петра Василенка,
г. Харьков, Украина

Введение. В последние годы решение проблемы снижения микрофлоры в молоке особенных трудностей не вызывает: построены новые животноводческие объекты с современным доильным оборудованием; технологические карты производства молока предусматривают обязательную санитарную обработку вымени животных перед доением с использованием международно признанных дезинфицирующих средств; животные группируются по секциям в соответствии с состоянием их здоровья и стадии лактации; перед поступлением молока на молокоперерабатывающие предприятия оно охлаждается непосредственно в хозяйстве до температуры 4 °С. Благодаря этому все большая часть сельскохозяйственных предприятий производит молоко с содержанием микрофлоры на уровне европейских стандартов [1–3].

Производство молока на животноводческих комплексах в большой мере зависит от эффективности функционирования технологической системы машинного доения коров, которое включает в себя животных, доильную установку и обслуживающий персонал. Эффективность функционирования системы зависит от своевременного и качественного выполнения технологических операций операторами, от типа, конструкции, параметров и режимов работы доильной установки, ее узлов и систем, от своевременного и качественного выполнения слесарями-наладчиками контрольных и обслуживающих операций [4].

Адекватное и эффективное доение высокопродуктивных коров заключается в том, чтобы наиболее целесообразно использовать физиологические реакции организма, которые лежат в основе образования молока и молокоотдачи. Правильная организация машинного доения позволяет значительно повысить производительность труда и получать молоко высокого качества.

Машинное доение влияет на состояние вымени коров следующим образом: механический перенос болезнетворных микроорганизмов от одного животного к другому, обратный ток молока в доильном аппарате и в молокопроводе, повреждение тканей вымени, особенно в области соска и соскового канала.

Состояние сосков вымени дойных коров – это показатель организации рутины доения и индикатор риска появления инфекций. Чем больше бактерий на кончике соска, тем выше риск заноса инфекции. Трещины и ссадины на сосках – это места размножения бактерий. Они могут причинить корове боль, вынуждая ее брыкаться, чаще опорожняться во время доения и снижать молокоотдачу.

Трещины сосков возникают в результате плохого присмотра за выменем. Снижается эластичность кожи при сырой и грязной подстилке. Кожа сосков не имеет сальных желез и потому легко высыхает, особенно в ветреные и знойные дни. Тогда возникает отек и болезненность соска, образуются небольшие трещины, которые становятся глубже и кровоточат, они загрязняются и покрываются коркой. При таких условиях корова выдаивается не полностью, у нее развивается мастит [5–7].

Для управления технологическими процессами на молочных комплексах необходимы количественные экспресс-методы контроля за выполнением технологических операций, которые дают результат в режиме реального времени и обеспечивают возможность быстрой оценки их влияния на организм дойных коров.

Анализ источников. Последние годы среди исследователей в области физиологии машинного доения особенный интерес вызывает проблема действия доильного оборудования на организм коровы. Негативное влияние доильного аппарата на состояние здоровья вымени коров базируется на двух аспектах: он может повреждать кожу сосков или распространять бактерии, которые вызывают воспаление [8].

В результате проведенных исследований доказано, что доильное оборудование при двукратном доении необходимо отключать при снижении потока молока до 400–500 мл/мин, при трехкратном доении – 700 мл/мин [9, 10]. Благодаря такому режиму доения удастся не только снизить травмирующее действие вакуума на кончики сосков, но и натренировать у коров оптимальную молокоотдачу и предупредить снижение их надоев.

Углубленное знание закономерностей основных физиологических функций лактирующего организма является эффективным средством в стимуляции молочной производительности и, таким образом, в повышении использования генетического потенциала животного. Без учета и характеристики регуляторных механизмов, которые лежат в основе лактационной деятельности организма животного, трудно организовать правильную, физиологически обоснованную форму использования молочного скота и добиться дальнейшего стойкого повышения молочной производительности животных.

Цель работы – разработка инновационного подхода в определении влияния доильных систем на соски вымени дойных коров.

Материал и методика исследований. Объектом исследований были животные украинской черно-рябой молочной породы крупного рогатого скота. Научно-хозяйственные опыты проводили в условиях хозяйства «Кутузовка» Харьковского района Харьковской области при беспривязном содержании дойного стада на глубокой соломенной подстилке и двукратном доении в сутки на доильной установке типа «Елочка» УДА–16А (2×8).

Результаты исследований и их обсуждение. В практике молочного животноводства нередко сталкиваются с торможением рефлекса молокоотдачи, вызванным влиянием на корову перед началом или же в ходе доения разных стрессовых факторов. Неполноценное проявление рефлекса молокоотдачи может быть вызвано изменением безусловно-рефлекторного влияния на молочную железу – неадекватная стимуляция, боль – или условнорефлекторного – нарушение стереотипа доения.

Согласно современным представлениям и физиологическим доказательствам наличия в железе разнообразных рецепторов, которые воспринимают механические, термические, химические раздражения, импульсы от них достигают гипоталамуса и других отделов, включая кору головного мозга. Эти теоретические положения дают основание рассматривать некоторые практические представления с учетом нагрузки на рецепторный аппарат.

Разработанная классификация влияния доильных систем на основе инновационного подхода представлена в таблице.

Классификация состояния сосков

Класс	Описание	Допустимо	Недопустимо
I	Чистая, гладкая кожа, без изменения цвета, мягкая головка соска, белое кольцо допускается лишь в качестве изменения цвета	> 70–80 %	< 60 %
II	Видимые признаки от нагрузки, но без разрывов, выступающее и белое сосковое отверстие, изменение цвета на коже соска	20–30 %	> 40 %
III	Струпья, кровавая поврежденная кожа. Твердая и набухшая головка соска, исчезла эластичность ткани	< 3 %	> 10 %

Таким образом, во время разработки и оценивания системы щадящего доения коров необходимо не только учитывать такие признаки, как молочная производительность дойного стада, содержание соматических клеток в молоке, динамика молокоотдачи, пиковая скорость молокоотдачи и время доения, но и уделять внимание состоянию сосков вымени с учетом их связи с другими признаками.

Заключение. Неправильное машинное доение коров ведет к неполному выдаиванию и нанесению болевых раздражений на рецепторы вымени. При этом на сосках происходят нежелательные видимые изменения. При оценивании степени воздействия доильных аппаратов на соски вымени коров предлагается использовать разработанную классификацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кук, К. Санація дійок як метод профілактики маститу у корів / К. Кук // Ветеринарна практика. – 2013. – № 2(76). – С. 36–39.

2. Палий, А. П. Санитарно-гигиенические условия получения молока / А. П. Палий // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – Великие Луки, 2016. – № 1(13). – С. 33–39.
3. Milking regimes to shorten milking duration / T. Clarke [et. al.] // J. Dairy Res. – 2004. – Vol. 71. – P. 419–426.
4. Палій, А. П. Інноваційні основи одержання високоякісного молока: монографія / А. П. Палій. – Харків: Міськдрук. – 2016. – 270 с.
5. Верещагин, Д. Правильное доение: гигиенические аспекты / Д. Верещагин // АгроСнабФорум. – 2006. – № 8. – С. 34.
6. Палій, А. П. Інноваційний підхід в оцінці чистоти вимені корів / А. П. Палій // Науково-технічний бюлетень 115. – Харків, 2016. – С. 165–169.
7. Assessing the scale of teat end problems and their likely causes / I. C. Ohnstad [et. al.] // Proc. 42nd Ann. Mtg. Natl. Mastitis Council. – Texas, 2003. – P. 128–135.
8. Луценко, М. Дослідження процесу доїння корів у спеціалізованих доїльних залах / М. Луценко, Д. Зволейко // Техніка і технології АПК. – 2012. – № 9(36). – С. 31–34.
9. Палій, А. П. Інновації у визначенні якості здійснення підготовчих операцій до доїння / А. П. Палій // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2015. – № 93. – С. 144–148.
10. Mein, G. A. Effects of milking on teat-end hyperkeratosis: mechanical forces applied by the teatcup liner and responses of the teat / G. A. Mein, D. M. Williams, D. J. Reinemann // Proc. 42nd Ann. Mtg. Natl. Mastitis Council. – Texas, 2003. – P. 114–123.

УДК 636.597:632.115

ВЛИЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ОСВЕЩЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ УТОК

Л. С. ПАТРЕВА, Д. Н. БАЛЛО

Николаевский национальный аграрный университет,
г. Николаев, Украина

Введение. Удельный вес утководства в общем производстве мяса птицы в последние годы превысил 20 %, чему способствовала высокая воспроизводительная способность взрослой птицы, интенсивный рост молодняка, высокая оплата корма, неприхотливость к кормам, выносливость.

Одним из важных путей эффективного ведения отрасли утководства является разработка энерго- и ресурсосберегающих технологических решений, которые способствовали бы повышению рентабельности производства продукции.

Анализ источников. Птицеводство, без преувеличения, стало самой энергоемкой отраслью животноводства, при этом одним из самых энергоемких технологических процессов является освещение, на которое расходуется до 50 % потребляемой энергии [15].

Наибольшее распространение как источники освещения для птичников получили лампы накаливания. Их положительными показателями являются небольшие размеры, простота устройства, подключение к электрической сети без дополнительных устройств, небольшая стоимость, работоспособность при значительных колебаниях электрического напряжения, что позволяет регулировать уровни освещенности в широких пределах за счет изменения напряжения. В то же время их недостатком является сравнительно небольшой срок эксплуатации (800–1000 часов) и значительная энергоемкость [6].

В качестве альтернативы лампам накаливания предлагается использовать люминесцентные лампы, которые позволяют снизить затраты электроэнергии на освещение в 3–10 раз, а также имеют более длительный срок службы [2, 5, 13, 14].

В последнее время внедряется использование светодиодных ламп – наиболее перспективных источников освещения птичников. Преимуществом считается длительный срок службы (50–100 тыс. часов), что в условиях птичника составляет около 10 лет эксплуатации. Недостатком является то, что сейчас такие системы не имеют существенных преимуществ по сравнению с новейшими системами люминесцентного освещения и требуют больших начальных капиталовложений [8].

Исследованиями по использованию для освещения птичников дуговых натриевых ламп ДНаТ, которые характеризуются большой светоотдачей и длительным сроком службы, установлено, что применение этих ламп для освещения птичника при содержании кур-несушек позволяло уменьшить расход электроэнергии на освещение на 65,7 % по сравнению с лампами накаливания. Отмечено повышение сохранности птицы на 0,7 %, уменьшение удельных затрат кормов в расчете на 1000 яиц на 1,4 кг [1].

По данным С. В. Кульбабы [4], применение в системах освещения птичников для содержания кур-несушек компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) мощностью 16 Вт и температурой цвета 2700 °К позволило снизить затраты электроэнергии на освещение в расчете на единицу продукции в 3,1 (при размещении ламп на расстоянии 3 м) и 6,2 раза (расстояние между лампами 6 м). Кроме экономии электроэнергии, это позволило повысить яйценоскость, массу яиц и сохранность птицы на 2,7–8,2; 1,0–3,0 и 3,6 % соответственно.

Должное освещение играет важную роль в процессе роста и развития птицы. Проводится ряд исследований по определению влияния светового спектра на интенсивность поедания корма и общее состоя-

ние организма птицы. Доказано, что она по-разному реагирует на освещение определенного цвета [3, 7, 9].

Учеными Института птицеводства УААН установлено, что при выращивании индюшат на мясо максимальный рост отмечался с применением люминесцентных ламп зеленого света (15–25 лк), который успокаивающе действовал на индюшат, способствовал снижению удельных затрат кормов, предупреждал стрессы. В то же время в других исследованиях установлено, что до 16-недельного возраста индюшата лучше росли при использовании ламп голубого света, но следующие 24 недели они лучше развивались при применении ламп красного или белого света [6].

Несмотря на ряд наших предыдущих публикаций [10, 11, 12], исследований, направленных на изучение влияния различных источников освещения на продуктивность уток зарубежной селекции, не проводилось. Поэтому проведение данных работ в области уководства является актуальным.

Цель работы – установление влияния современных источников освещения на продуктивные показатели утят кросса «Star 53» при выращивании на мясо.

Материал и методика исследований. Исследование проведено на базе ФХ «Рассвет» Братского района Николаевской области.

Источниками освещения во время исследований были лампы двух типов: стандартизированные лампы накаливания (ЛН) и компактные монохроматические люминесцентные лампы различного света (КЛЛ).

По принципу аналогов были сформированы 4 группы утят – по 40 голов в каждой (20 самцов и 20 самок):

– контрольная группа – стандартизированные лампы накаливания мощностью 75 Вт;

– 1-я опытная группа – КЛЛ зеленого света мощностью 18 Вт;

– 2-я опытная группа – КЛЛ желтого света мощностью 18 Вт;

– 3-я опытная группа – КЛЛ голубого света мощностью 18 Вт.

Утята выращивались на глубокой подстилке до 7-недельного возраста без пересадок со свободным доступом к корму и воде. Параметры содержания утят всех групп: плотность посадки, температурно-влажностные параметры микроклимата, световые режимы, фронт кормления, поения и рационы кормления были одинаковы.

В процессе исследований определяли следующие показатели: сохранность утят, динамику живой массы утят в течение 7 недель выращивания, затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Результаты исследований и их обсуждение. Самая высокая сохранность, 95,0 %, отмечена в группах утят обоих полов, которые выращивались с использованием КЛЛ зеленого и голубого цветов, а также у самцов, которые выращивались при использовании КЛЛ желтого цвета. Применение стандартных ламп накаливания при выращивании самцов и КЛЛ желтого света при выращивании самок привело к сохранности поголовья утят на уровне 90 %. Самая низкая сохранность утят, 85,0 %, наблюдается при использовании ламп накаливания мощностью 75 Вт.

Таким образом, установлено, что использование в качестве источника освещения птичников компактных люминесцентных ламп зеленого и голубого света способствует повышению сохранности молодняка на 5 % (самцы) и 10 % (самки).

Динамика живой массы утят, выращенных с использованием различных источников освещения, приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Динамика живой массы самцов (г), выращенных до 7-недельного возраста при разных источниках освещения, $X \pm S_x$, г

Возраст, неделя	Группа			
	К	1-я	2-я	3-я
	Тип лампы			
	ЛН, 75 Вт	КЛЛ зеленого света	КЛЛ желтого света	КЛЛ голубого света
1	228,5 ± 4,32	239,9 ± 4,12	235,5 ± 4,05	238,9 ± 4,18
2	599,6 ± 7,13	640,5 ± 7,01***	605,4 ± 7,96	630,3 ± 6,78**
3	1163,8 ± 9,74	1236,1 ± 10,02***	1166,4 ± 10,28	1186,9 ± 9,63**
4	1760,9 ± 14,96	1800,4 ± 14,06*	1765,8 ± 14,75	1774,7 ± 16,14
5	2453,5 ± 18,95	2491,3 ± 18,02*	2462,9 ± 17,52	2475,3 ± 16,26
6	3006,1 ± 25,75	3047,5 ± 23,45	3026,2 ± 25,52	3034,5 ± 24,35
7	3314,8 ± 27,68	3431,1 ± 24,30***	3344,4 ± 25,18	3403,1 ± 23,12***

Здесь и далее * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Наилучшие показатели по живой массе в конце выращивания отмечены в группах утят обоих полов, при выращивании которых применяли монохроматические люминесцентные лампы зеленого света – 3431,1 г (самцы) и 3305,1 г (самки), что на 116,3–106,9 г выше по сравнению с группой, где применяли ЛН ($p < 0,001$), и на 86,7 г – по сравнению с группой утят, где применяли КЛЛ желтого света ($p < 0,001$). Разница по живой массе утят лучшей группы и тех, которые выращивались с использованием КЛЛ голубого света, составляла 28 г (самцы) и 26,7 г (самки) (разница недостоверна).

Таблица 2. Динамика живой массы самок (г), выращенных до 7-недельного возраста при разных источниках освещения, $X \pm S_x$, г

Возраст, неделя	Группа			
	К	1-я	2-я	3-я
	тип лампы			
	ЛН, 75 Вт	КЛЛ зеленого света	КЛЛ желтого света	КЛЛ голубого света
1	221,4 ± 4,05	231,9 ± 4,11	225,9 ± 4,44	228,5 ± 4,15
2	586,8 ± 8,22	624,5 ± 7,86**	593,3 ± 7,94	619,9 ± 7,02**
3	1146,7 ± 10,15	1217,5 ± 10,25**	1154,3 ± 10,12	1179,1 ± 9,88*
4	1723,9 ± 14,56	1779,9 ± 14,52**	1729,6 ± 13,92	1754,7 ± 14,33
5	2273,5 ± 19,24	2351,8 ± 17,57**	2322,7 ± 17,13	2335,3 ± 19,37**
6	2694,3 ± 24,47	2775,5 ± 22,35*	2727,4 ± 24,36	2746,2 ± 23,77
7	3198,2 ± 22,56	3305,1 ± 21,72***	3218,4 ± 23,14	3278,4 ± 23,94**

Лучшей конверсией корма отличались группы утят, при выращивании которых использовали КЛЛ зеленого света, – 2,44 кг (самцы) и 2,54 кг (самки) – и КЛЛ голубого света – 2,46 кг (самцы) и 2,56 кг (самки), что на 0,07–0,09 кг (самцы) и на 0,07–0,08 кг (самки) меньше по сравнению с утятами других групп.

Вывод. Предложенные усовершенствованные приемы выращивания утят кросса «Star 53» с использованием в качестве источников освещения компактных люминесцентных ламп зеленого света обеспечивают повышение основных показателей их мясной продуктивности, что улучшает экономическую эффективность производства утиного мяса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяконов, М. П. Енергозберігаючі системи освітлення і вентиляції пташників / М. П. Дьяконов // II Українська конференція з птахівництва: тези доповідей / Інститут птахівництва НААНУ. – Харків, 1996. – С. 45–46.
2. Использование компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.prof-svet.ru/info/articles/article_6.html.
3. Кавтарашвили, А. Ш. Влияние света на физиологию и продуктивность кур / А. Ш. Кавтарашвили // Сучасне птахівництво. – 2007. – № 3–4. – С. 26–29.
4. Кульбаба, С. В. Вплив нових систем та джерел освітлення на зоотехнічні показники утримання курей-несучок / С. В. Кульбаба // Спеціальне птахівництво. – 2004. – № 12. – С. 11.
5. Мельник, В. О. Гірлянда для птиці / В. О. Мельник // Наше птахівництво. – 2009. – № 6. – С. 27.
6. Мельник, В. О. Огляд сучасних світлових програм вирощування та утримання індиків / В. О. Мельник, Т. В. Кизь // Ефективне птахівництво. – 2008. – № 7. – С. 27.
7. Мельник, В. О. Різні кури – різне світло / В. О. Мельник // Наше птахівництво. – 2010. – № 1. – С. 23.

8. Мельник, В. О. Світлодіодне освітлення / В. О. Мельник // Наше птахівництво. – 2010. – № 4. – С. 26.
9. Ніколаєнко, С. Програми освітлення для птиці / С. Ніколаєнко // Наше птахівництво. – 2011. – № 1. – С. 30.
10. Патрєва, Л. С. Вплив різних джерел освітлення на живу масу качок / Л. С. Патрєва, Т. О. Кісель // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – 2011. – Вип. 19. – С. 103–104.
11. Патрєва, Л. С. Динаміка живої маси каченят за різних джерел освітлення / Л. С. Патрєва, Т. О. Кісель // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2011. – Вип. 11(51). – С. 102–107.
12. Патрєва, Л. С. Вплив джерел освітлення на якість м'яса каченят кросу «Темп» / Л. С. Патрєва, Т. О. Кісель // Актуальные проблемы современного птицеводства: материалы XII Украинской конференции по птицеводству с международным участием. – Харьков. – 2011. – С. 223–227.
13. Пигарева, М. Д. Световой режим для ремонтных молодок / М. Д. Пигарева // Сб. работ мол. ученых. (Всесоюзн. н.-и. и технол. ин-т птицеводства). – 1964. – Вып. 7. – С. 55–59.
14. Пирхавка, П. Я. Нормирование расхода электроэнергии в птицеводстве / П. Я. Пирхавка, Е. И. Маркелова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1983. – № 4. – С. 27–33.
15. Енергозберігаючі джерела освітлення пташників / Є. М. Чаплигін, В. О. Мельник, І. І. Івко, О. В. Степаненко, С. В. Кульбаба // Птахівництво. – 2001. – № 57. – С. 45–46.

УДК 636.4.083.37:637.5.041.07

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА И САЛА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ, ВЫРАЩЕННОГО В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

**А. С. ПЕТРУШКО¹, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ¹, И. И. РУДАКОВСКАЯ¹,
А. А. ХОЧЕНКОВ¹, А. Н. ШАЦКАЯ¹, В. А. БЕЗМЕН¹,
В. И. БЕЗЗУБОВ¹, О. М. СЛИНЬКО²**

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

²ГП «Совхоз-комбинат «Заря»,
Гомельская обл., Республика Беларусь

Введение. В условиях увеличения производства и потребления продукции свиноводства особое внимание заслуживает улучшение качества мяса. Мясо – ценный продукт питания человека, являющийся источником полноценного белка. Мясо как биосистема неоднородно по морфологическому строению и функционально-технологическим свойствам, лабильно изменяет свои характеристики и качество под действием факторов окружающей среды [1, 8].

Анализ источников. Мировой и отечественный опыт свидетельствуют о том, что основой сырья для производства высококачественных мясных продуктов питания является свинина. По сравнению с говяжьей она содержит в 3 раза больше полиненасыщенных жирных кислот, высокоактивных биологических веществ, а также в 8 раз больше витамина В₁. Свинина имеет более нежную консистенцию, специфические приятные аромат и вкус. Поэтому промышленное значение её очень высоко [2, 4, 6].

Свиноводство, как наиболее интенсивная и эффективная отрасль животноводства, является составной частью приоритетного национального проекта развития АПК.

Дальнейший рост производства свинины должен сопровождаться значительным улучшением её качества. При этом особое значение имеет повышение биологической полноценности мяса, его пищевых и технологических свойств. И одним из путей решения этой задачи является создание новых национальных стандартов и нормативной базы на продукцию свиноводства, гармонизированные с мировыми нормами [5, 7].

Для достижения требуемых свойств свинины прежде всего необходим правильный подбор породы животных, то есть генотипов, отвечающих современным требованиям перерабатывающей промышленности и потребителя. При этом огромное значение имеет технология содержания и откорма.

Цель работы – изучить физико-химические свойства и химический состав мяса и сала молодняка свиней, выращенного в различных условиях содержания.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на свинокомплексе ГП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района Гомельской области, производственная мощность которого составляет 54 тыс. свиней в год. Материалом для исследований служил откормочный молодняк свиней (передача на откорм – 120 дней).

Молодняк в группы отбирался с учетом возраста и живой массы методом рендомизации. Подопытные группы содержались в помещениях согласно принятой на комплексе технологии на бетонных полах (контрольная группа) и на глубокой подстилке (опытная). Кормление животных, содержащихся на бетонных полах, осуществлялось согласно нормам (СТБ 2111–2010), тип кормления – влажный, режим кормления – нормированный, а на глубокой подстилке режим кормления – вволю, тип кормления – сухой.

После проведения контрольного убоя подопытного молодняка согласно методическим указаниям ВАСХНИЛ (1978) были отобраны образцы длиннейшей мышцы спины и сала для определения их физико-химических свойств и химического состава от животных, выращенных в условиях разных технологий [3].

Для физико-химической оценки продуктов убоя в образцах длиннейшей мышцы спины и сала определялись содержание влаги, жира, протеина, золы по ГОСТ 23041–78. Для анализов отобраны образцы по 300 г мяса и 200 г сала, которые брались на уровне 9–11 ребер.

Физико-химические свойства мяса подопытных животных определялись по следующим показателям: цвет мяса – по методу Н. Horsney (1957) в модификации D. Fewson и Кирсаммера (1960), pH – pH-метром HANNA–HI 83141, влагоудерживающая способность – пресс-методом, предложенным R. Grau, R. Hamm в модификации Я. Волонинской, В. Кельман (1972).

Результаты исследований и их обсуждение. Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины во многом характеризуют качество свинины как продукта (табл. 1).

Таблица 1. Физико-химические свойства мяса свиней подопытных групп

Показатели	Группы животных	
	Контрольная	Опытная
Количество животных в группе	5	5
pH, единиц кислотности:		
через 45 мин. после убоя	6,5 ± 0,04	6,5 ± 0,04
через 24 ч после убоя	5,7 ± 0,10	5,8 ± 0,07
через 48 ч после убоя	5,7 ± 0,10	5,8 ± 0,07
Влагоудерживающая способность, %	65,5 ± 1,64	67,5 ± 1,94
Интенсивность окраски, единиц экстинкции	63,5 ± 1,41	58,4 ± 2,56
Оксипролин, мг %	55,0 ± 6,33	58,7 ± 3,59
Триптофан, мг%	311,0 ± 29,64	289,5 ± 21,06

В нашем опыте величина pH по группам существенно не различалась. Мясо подсвинков, содержащихся на глубокой подстилке, имело концентрацию водородных ионов через 45 мин, 24 и 48 ч после убоя 6,5, 5,8 ед. соответственно. В контрольной группе она равнялась 6,5, 5,7 ед. соответственно.

На основании полученных нами данных установлено, что мясо животных всех групп обладало высокой влагоудерживающей способностью (65,5–67,5) и имело хороший товарный вид. Незначительное превосходство по этому показателю в опытной группе составило 2 %.

Цвет мяса является одним из основных признаков для потребителя. Более высокую интенсивность окраски имела мышечная ткань контрольной группы, превосходство по этому показателю составило 5,1 ед. экстинкции, или 8,7 %.

Потребительские свойства мяса тесно связаны с его биохимическим составом. Чем больше в мясе полноценных белков, тем выше его биологическая ценность. При этом полноценность белков определяется наличием в них незаменимых аминокислот. Анализ показал, что содержание аминокислоты оксипролина в мясе опытных животных повышалось на 6,7 %, а триптофана снижалось на 7 % по мере прироста мышечной ткани в туше.

Питательная ценность свинины зависит также и от химического состава мышечной ткани, который наиболее полно характеризует ее биологическую ценность. Сравнительная оценка химического состава мяса и сала подопытных животных представлена в табл. 2.

Таблица 2. Химический состав длиннейшей мышцы спины и сала подопытных животных, %

Группы	Показатели			
	Влага	Жир	Протеин	Зола
Мясо				
Контрольная	70,68 ± 0,37	8,27 ± 0,11	16,77 ± 0,40	4,28 ± 0,09
Опытная	70,64 ± 0,24	7,49 ± 0,14	17,55 ± 0,34	4,32 ± 0,09
Сало				
Контрольная	10,54 ± 0,14	85,16 ± 0,30	4,02 ± 0,22	0,28 ± 0,02
Опытная	10,10 ± 0,19	85,40 ± 0,34	4,20 ± 0,25	0,30 ± 0,04

Установлено, что наибольшее количество жира было в мясе свиней контрольной группы, превосходство которых над опытной составило 0,78 %.

По содержанию протеина свиньи, которые содержались на глубокой подстилке, превосходили контроль на 0,78 %, а золы – на 0,04 %. Наличие влаги в мясе изучаемых групп находилось примерно на одном уровне (70,64–70,68 %). Незначительное превосходство в пользу контрольной группы составило 0,04 %.

Что касается химического состава сала, по содержанию жира, протеина и золы отмечается превосходство опытной группы на 0,24; 0,18 и 0,02 %, хотя содержание влаги в салe молодняка контрольной группы было выше на 0,44 %. Незначительное увеличение количества воды в салe свиней контрольной группы является негативным фактором, особенно если оно идет на технологическую переработку.

Заключение. В проведенных исследованиях установлено, что выращивание молодняка свиней на бетонном полу и глубокой подстилке не оказало отрицательного влияния на качество свинины. В длиннейшей мышце спины свиней опытной группы содержалось больше протеина – на 0,78 %, и золы – на 0,04 %, оно обладало высокой влагоудерживающей способностью – на 2 %, большим значением pH через 24 и 48 ч после убоя – на 1,7 %. В сале свиней опытной группы содержалось больше жира – на 0,24 %, протеина – на 0,18 % и золы – на 0,02 %. Однако в длиннейшей мышце спины свиней контрольной группы содержалось больше влаги – на 0,04 % и жира – на 0,78 %, триптофана – на 7,4 %, по цвету наблюдалось превосходство – на 8,7 %. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости более детального изучения влияния различных условий содержания на показатели качества продуктов убоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясopодуктов / Ю. Ф. Заяс. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
2. Зеньков, А. С. Качество мяса свиней в условиях интенсивного свиноводства / А. С. Зеньков, С. И. Лосьмакова. – Минск: Ураджай, 1990. – 160 с.
3. Методические указания по изучению качеств туш, мяса и подкожного жира убойных свиней / ВАСХНИЛ. – М., 1978. – 64 с.
4. Погодаев, В. Качество мяса свиней степного типа скороспелой мясной породы (СМ-1) / В. Погодаев, В. Панасенко, О. Пономарёв // Свиноводство. – 2002. – № 2. – С. 13–15.
5. Погодаев, В. А. Качество свинины при использовании тканевого стимулятора СТЭМБ / В. А. Погодаев, О. В. Пономарёв, А. В. Погодаев // Зоотехния. – 2004. – № 4. – С. 30–32.
6. Рындина, Д. Ф. Оценка мясной продуктивности и качества мяса свиней / Д. Ф. Рындина, Л. П. Игнатъева, И. И. Мошкutelо // Свиноводство. – 2014. – № 7. – С. 33–34.
7. Свиноводство – приоритетное направление развития животноводства и мясной промышленности / Н. А. Савенко [и др.] // Мясная индустрия. – 2006. – № 6. – С. 10–14.
8. Биологическая и пищевая ценность мяса подсвинков разных пород / В. В. Шкаленко [и др.] // Свиноводство. – 2011. – № 4. – С. 32–33.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗВЕРОВОДСТВА В УКРАИНЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Н. Г. ПОВОЗНИКОВ¹, Т. В. ШЕВЧУК²

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

²Винницкий национальный аграрный университет,
г. Винница, Украина

Введение. В мировом производстве меха Украина занимает 18 место с ежегодным производством 400 тыс. шкурок, что составляет 0,80 %. Доля производства меха лисицы и песца небольшая и не удовлетворяет внутренний спрос, поэтому значительная часть меховых изделий нашей страной импортируется. Анализ рынка пушного звероводства подтверждает, что ниша разведения пушных зверей в Украине занята недостаточно и это направление имеет все предпосылки для динамичного развития [1]. Согласно расчетам научных учреждений Национальной академии аграрных наук, во всех категориях хозяйств Украины до 2017 г. вполне возможно увеличить поголовье норок в 1,5 раза, лисиц и песцов – в 2 раза, при этом можно нарастить производство шкурок норок до 800 тыс., нутрий – 8 млн., лисицы и песца – до 200 тыс. Поэтому в 2015 г. была разработана «Программа развития отрасли пушного звероводства в Украине на период до 2020 года» [6].

Анализ источников. В настоящее время рентабельность ферм, где выращивают пушных зверей, достигает 50–300 %. Однако конкурентоспособность отечественных хозяйств невысокая. В Украине этот показатель составляет 20 %. Крупные племенные комплексы по производству норкового меха в Украине в настоящее время можно пересчитать по пальцам. Из 28 пушных хозяйств Украины, которые были у нас еще несколько лет назад, выжило только пять крупных: СОО «Браиловское» (Винницкая область), ТОВ «Галичхутро» (Львовская область), СВК «Замчисько» (Ровенская область), «Звероплемхоз Переяслав-Хмельницкий» (Киевская область), ООО «Зверохозяйство Изюмское» (Харьковская область). Производство меха лисицы и песца идет в зверохозяйствах «Сокальское» (Львовская обл.), «Петровское» (Полтавская обл.), «Красная Поляна» (Кировоградская обл.), «Полісся» (Черниговская обл.), «Костопільське» и «Дубнівське» (Ровенская обл.) [4].

Цель исследований – определить основные проблемы звероводства Украины и сформулировать пути их решения.

Материал и методика исследований. Использовались научные и публицистические печатные материалы, применены статистические, аналитические и синтетические методы исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. В Украине только рост цен на корма для пушных зверей приводит к тому, что расходы на питание животных составляют до 70 % в структуре себестоимости меха. По словам частного аналитика, эксперта мехового рынка Натальи Шолиной [7], около 20 % шкурок отечественные хозяйства реализуют по бартерным схемам, чтобы рассчитаться за корма, энергоснабжение, оборудование, коммунальные услуги. Сами фермеры жалуются на высокие ставки пошлины на импортные корма, качество которых оставляет желать лучшего.

Деятельность украинских хозяйств, где выращивают пушных зверей, как и большинства сельскохозяйственных производств, усложняется из-за высоких кредитных ставок, отсутствия сезонного льготного налогообложения [5, 8]. Поэтому для большинства предпринимателей планирование бизнеса даже на два года вперед заведомо связано с определенными рисками.

Как отмечает М. С. Кучер, нестабильность в производстве меха в Украине и его прибыльности объясняется применением на украинских фермах большей частью ручной работы, отсутствием комплексной механизации и автоматизации [10].

Е. Г. Квартникова, А. П. Квартников, Б. Малиновский, О. Гавриш и другие утверждают, что успех ведения отрасли – это эффективное использование генного потенциала зверей. Однако в Украине существует проблема комплектации зверохозяйств высокопродуктивными животными племенного ядра [9, 11, 13].

Кроме того, в настоящее время в Украине зверохозяйства не могут похвалиться комплексным подходом к производству и обработке меха, изготовлению меховых изделий. Отсутствует единая система мониторинга рынка меха и маркетинговых механизмов взаимодействия между производителем и потребителем. В результате отечественные фабрики по производству меховой одежды скупают незначительную его часть, львиную долю сырья закупает Китай, а также бизнесмены из России, Греции, Турции, Испании, Италии и Германии [7].

Несмотря на все, отечественное звероводство наращивает обороты (ежегодный прирост производства меха, согласно статистике, составляет 20–30 %). Это объясняется тем, что меховой бизнес переносят сейчас из Европы в страны, где табу на него пока что не существует.

Не случайно отечественным сектором мехового звероводства заинтересовалась Международная меховая федерация (IFTF), представители которой встречались с руководящими работниками Минагрополитики и продовольствия Украины. По словам Марка Оутена [7], Генерального директора IFTF, в которую входят 44 ассоциации из 38 стран мира (в том числе Украинская ассоциация меховщиков), розничный товарооборот меховых продаж составляет 15,6 млрд. долл., из которых 4,3 млрд. долл. дают страны евразийского региона. Теоретически можно было бы предположить: если рост производства таких зверей и в дальнейшем будет продолжаться высокими темпами, то есть шансы догнать признанных в мире производителей.

90 % производства ценного меха (плотоядных животных) в Украине приходится на норку, 5 % – на лисицу, 4 % – на песца, 1 % – на другие виды. Основную массу поголовья лисы составляет серебристая, а мех рыжей (природной) дешевле, поэтому в хозяйствах ее поголовье значительно меньше. Как утверждают эксперты рынка, объемы экспорта меха в Украине заметно превышают объемы импорта. Это касается и недорогого меха, и элитного – шиншиллового, норкового, горностаевого, лисьего и других. В некоторой степени рост популярности меховых изделий в нашей стране связывают с модными тенденциями после периода продолжительной обструкции [2, 12].

Вместе с тем производители отмечают, что проблем с реализацией меха не существует. Иностранные инвесторы готовы открывать в Украине и собственные питомники [3]. Кроме того, довольно прибыльным делом для пушного фермерства является не столько продажа сырья, сколько реализация живых зверей. По подсчетам специалистов, один живой зверек (например, скандинавская норка) в среднем стоит вдвое дороже, чем одна шкурка. Поэтому, как бы сложно ни было продвигать меховой бизнес, прибыль того стоит. Тем более спрос стимулирует [7, 8, 10].

Закключение. Актуальными проблемами звероводства в Украине можно считать отсутствие надежной кормовой и сырьевой базы, комплексного подхода с использованием замкнутого цикла производства, кооперации с поставщиками и потребителями, государственных программ поддержки с широким использованием льготных тарифов, дотаций, пошлин, гибким налогообложением. Решение проблем звероводства необходимо искать в эффективных примерах ведения отрасли как за рубежом, так и в Украине, а именно: применять сырьевой принцип размещения ферм, широко использовать генетический потенциал

наилучших производителей, внедрять продукты НТП, вести маркетинговые исследования и стратегии, привлекать инвестиции по созданию племенных и товарных зверохозяйств.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Порицька, А. Аналіз стану, проблеми та перспективи розвитку звірівництва в Україні / А. Порицька, Т. Шевчук // Стан та перспективи виробництва, переробки і використання продукції тваринництва й інших біоресурсів: матеріали студентсько-учнівської наукової конференції. – Кам'янець-Подільський, 2013. – С. 35–37.
- 2.Балакирев, И. А. Интенсификация использования генетического потенциала продуктивности клеточных пушных зверей / И. А. Балакирев // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 5–6.
- 3.Балакирев, Н. А. Современные проблемы клеточного пушного звероводства России / Н. А. Балакирев // Актуальные проблемы АПК: материалы Междунар. науч.-произв. конф. – Казань, 2003. – Ч. 2. – С. 288–293.
- 4.Башченко, М. І. Історія розвитку галузі хутрового звірівництва / М. І. Башченко, О. Ф. Гончар // Кролиководство и звероводство. – 2014. – № 2(12). – С. 4–14.
- 5.Бізнес на селі: норкова ферма. – 2014. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://franchising.ua/osnovi-biznesu/1460/biznes-seli-norkova-ferma/>.
- 6.В Украине будут развивать пушное звероводство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://latifundist.com/novosti/23060-v-ukraine-budut-razvivat-pushnoe-verovodstvo>.
- 7.Головко, И. «Золото» мягчайшей пробы / И. Головко // Вісник [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.visnuk.com.ua/ru/pubs/id/6719?issue=158>.
- 8.Жинчин, М. Я. Економічна ефективність хутрового звірівництва – основа конкурентоспроможності галузі // Вісник ПДАТА. – 2004. – Вип. 12. – Т. 2. – С. 114–117.
- 9.Квартникова, Е. Г. Клеточное звероводство не должно быть убыточным / Е. Г. Квартникова, А. П. Квартников // Меха мира. – 2000. – № 4(16). – С. 54–55.
- 10.Кучер, М. С. Проблеми інтенсифікації галузі хутрового звірівництва / М. С. Кучер // Вісник аграрної науки. – 1995. – № 9. – С. 82–84.
- 11.Малиновський, Б. Де заробити / Б. Малиновський, О. Гавриш // ГК. – 1999. – № 25(05). – Режим доступу: <http://ecomik.ru/ukr/gc/number/25-99/25zarob.htm>.
- 12.Прогрессивный опыт разведения пушных зверей в условиях лесостепи Украины / О. Н. Бакун, Т. В. Шевчук, Я. И. Кирилив [и др.] // Simpozion Științific internațional «Realizări și perspective în Zootehnie și Biotehnologii» dedicat aniversării a 75 ani de la fondarea Facultății de Zootehnie și Biotehnologii. – Chișinău, 29–31 octombrie 2015. – P. 184–188.
- 13.Розведення хутрових звірів як бізнес в Україні має гарні перспективи // Регіональний портал Харкова. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: lenta.kh.ua/article/1299.html.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ МЕДА

О. В. ПОДДУБНАЯ, И. В. МИРОНЧИКОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Мед до сих пор остается непознанной загадкой для человека, поэтому исследования этого продукта не теряют своей актуальности. Цветочный мед – это продукт переработки медоносными пчелами нектара, образуемого растениями.

Мед – это замечательный ароматный, вкусовой и лечебный продукт, который каждый человек пробовал в своей жизни. Химический состав и пищевая ценность меда разнообразны и зависят от множества факторов. В меде обнаружено около 300 различных компонентов, и только 100 из них являются для него постоянными [2, 5].

Анализ источников. По статистике, в Беларуси потребление меда на каждого человека составляет около 500 г в год. В России потребление меда на каждого человека – 200 г в год, в Украине – 1 кг 200 г, в Польше – 550 г, в Австрии – 1 кг 600 г, в ЕС – 650 г [3].

Общемировой сбор меда составляет 1,54 млн. т. Китай – самый крупный производитель меда – 398 тыс. т. Среди медоносов в Канаде на первом месте рапс и бораго, которые используют преимущественно и детском питании. Турция производит 90 тыс. т меда. Турция развивает свой внутренний рынок меда. Курортная зона Анталии является основным потребителем турецкого меда. Небольшая фасовка по 5–10 г позволяет сбывать местный мед на местных же курортах и здравницах в розницу по весьма высоким ценам. Беларусь – страна, полная цветущей флоры, лугов и лесов. Благоухает буквально каждый квадратный метр медовым ароматом, благодаря чему присутствует изобилие здорового меда [3].

Натуральный мед содержит около десятка ферментов, главными из которых являются инвертаза и диастаза, оксидаза, каталаза. Ферменты попадают в мёд естественным образом со слюной пчелок. Роль ферментов – расщепление сложных молекул на простые. Инвертаза расщепляет сахарозу на моносахариды – фруктозу и глюкозу. Диастаза отвечает за расщепление крахмала. Благодаря наличию ферментов,

таких, как инвертаза и оксидаза, мёд способствует пищеварению и подавляет рост бактерий и развитие инфекций. Амилаза, или, как ее еще называют, диастаза, имеет также двойное происхождение – растительное и животное. Это обязательный компонент натурального меда. Обнаружить амилазу более просто, чем другие ферменты [4, 5].

О происхождении диастазы в меде единого мнения нет. По этому вопросу существуют три точки зрения: одни полагают, что диастаза растительного происхождения, другие считают, что фермент исключительно животного происхождения, а третьи – что наличие в меде диастазы объясняется двойственной природой: внесением ее с нектаром, падею и секретами пчел [1].

Мед только тогда полезен и помогает, когда он полностью натурален и чист, без предварительного вскармливания пчел сахарным сиропом. Мед – это чистейшее экологическое и питание, и лекарство.

Цель работы – определить ценность меда, учитывая биологические аспекты и значение диастазного числа меда.

Материал и методика исследований. Работа выполнена на кафедре химии УО БГСХА в СНИЛ «Спектр». Объектом исследований являлись три образца полифлорного меда – 2014 г., 2015 г. и 2016 г. сбора, по образцу гречишного и полифлорного лесного меда 2016 г. сбора (рис. 1).



Рис. 1. Исследуемые образцы меда

Предмет исследования – определение диастазного числа в данных образцах меда.

Диастазное число характеризует биологическую активность ферментов меда. Установлено, что единица диастазного числа определяется количеством ферментов, содержащихся в 1 грамме меда и расщепляющих 0,01 г крахмала за 1 час при температуре 40 градусов по Цельсию.

Активность фермента определяли по диастазному числу [4, с. 338]. Для определения диастазной активности сначала приготовили раствор меда: в стакане взвесили навеску 10 г меда и растворили в 90 см³ дистиллированной воды, получили 10%-ный раствор меда.

В пробирку с помощью пипетки взяли 10 см³ 1%-ного раствора крахмала, 1 см³ 0,58%-ного раствора соли и 11 см³ воды, в эту смесь добавили 9 см³ приготовленного 10%-ного раствора меда и поставили на водяную баню при температуре 40 градусов в течение часа. Затем после быстрого охлаждения добавили с помощью пипетки 1–2 капли йода и перемешали содержимое. Жидкости в пробирках окрасились в различные цвета – от синего до желтого. По приготовленной шкале Готе определили диастазное число каждого образца меда в относительных единицах Готе.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты лабораторных исследований диастазного числа образцов меда представлены на рис. 2.

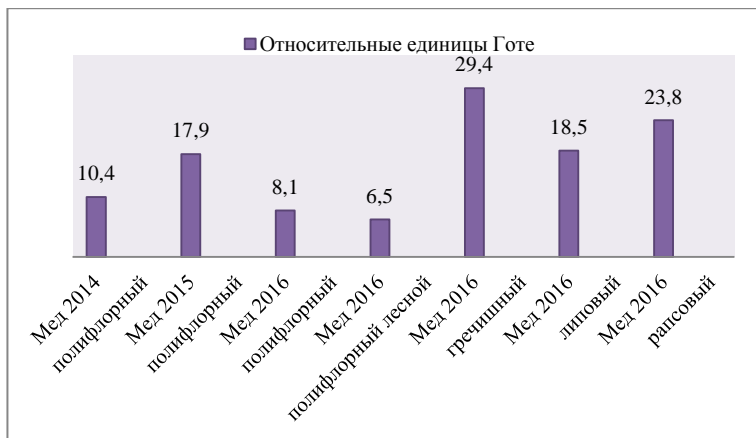


Рис. 2. Диастазная активность образцов меда

По результатам опыта полифлорный мед 2016 г. окрашен в синий цвет и диастазное число равно 6,5 ед. Готе. Диастазная активность гречишного меда была выше и имела показатель 29,4 ед.

Образцы липового и полифлерного меда 2015 г. характеризовались одинаковой активностью амилазолитических ферментов в относительных единицах Готе – 17,9–18,5. Самую низкую диастазную активность имел лесной мед – 6,5 ед. Готе.

Величина диастазного числа является основным показателем биологической активности меда, выявляет степень его ценности как лечебного продукта, указывает на натуральность и зрелость мёда.

Амилазная активность меда уменьшается в зависимости от сроков хранения.

Заключение. Таким образом, исследования диастазной активности образцов меда позволили определить полезность и пищевую ценность исследуемых объектов.

Если диастазное число меда больше 12, данный вид смело можно хранить больше двух лет. Чем дольше хранят сладкое лакомство, тем интенсивнее оно теряет фермент. За первый год хранения уходит около 30 % амилазы, а за второй – почти 50. Диастазное число может быть использовано как косвенный показатель срока хранения или нагрева мёда. Уровень диастазной активности меда снижается со временем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия: учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭО-ТАР-Медиа, 2014. – 768 с.: ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www. pharma. studmedlib.ru](http://www.pharma.studmedlib.ru).
2. Гребенников, Е. А. Все о меде / Е. А. Гребенников. – Минск: Книжный дом, 2005. – 192 с.
3. Завальнюк, В. Мед и молоко здоровее сахара / В. Завальнюк // Здоровье и гигиена. – Минск: Римско-католический приход Святого Симона и Святой Елены, 2015. – 128 с.
4. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 865 с.
5. Мулина, О. П. Мед и его качество / О. П. Мулина // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. статей по материалам XLIII Междунар. студ. науч.-практ. конф. № 6(42) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://sibac.info/archive/technic/6\(42\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/6(42).pdf). – Дата доступа: 24.01.2017.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ДИАСТАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ МЕДА

О. В. ПОДДУБНАЯ, Е. А. МАРУСИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Мед – один из основных продуктов жизнедеятельности пчел, вырабатываемый ими из нектара и сока растений, а также из веществ, содержащихся в сладких выделениях некоторых насекомых и животных. Состав любого меда очень сложен и определяется растениями, нектар которых собирали пчелы [2].

Анализ источников. При изучении литературы, в которой описаны полезные свойства меда, в большинстве рецептов народной медицины рекомендуют употреблять его или с горячим чаем, или горячим молоком. При этом бытует мнение, что при нагревании все целебные вещества меда разрушаются, поэтому особой пользы он принести не сможет.

В организме человека более 3 000 работающих ферментов, они помогают нам переваривать и усваивать пищу. В маленьком зобике пчелы (объем 30 мм³) находится более 2 600 ферментов. Практически только 400 из них отсутствуют в организме пчелы [5]. Таким образом, пчела и наша пищеварительная система работают с учетом одних и тех же ферментов. Продукт, который получается при участии пчелиных ферментов, идеально подходит человеку. Пчелы присутствуют во всем мире и являются примером чистоты и гигиены для всего человечества.

В отличие от минеральных катализаторов, работающих при температурах в сотни градусов, ферменты способны эффективно работать в водной среде, при нормальном давлении и температуре (температура тела животного). Реальный диапазон температур, в котором работают ферменты, – от 5 до 40 градусов Цельсия.

Активность пчелиных ферментов, да и большинства других, резко снижается при температуре 42 °С и при дальнейшем повышении температуры полностью прекращается вследствие того, что ферменты – белковые тела, а при температуре выше 42 °С белок денатурируется [3, 5]. Ферменты сохраняют свои свойства длительное время и способны «работать» вне организма, то есть в пробирке – *in vitro*. Это свойство

позволяет специалистам определять активность ферментов, в том числе активность диастазы мёда в лабораторных условиях, использовать ферменты в промышленных биотехнологиях [1, 4].

Диастаза (амилаза) – фермент, способствующий разложению крахмала. В истории амилаза стала первым открытым ферментом, когда французский химик Ансельм Пайя описал в 1833 г. диастазу, фермент пищеварения. Все натуральные мёды, которые хранятся с соблюдением необходимых условий, содержат ферменты. Одним из важнейших является амилаза, так как по ее количеству можно контролировать качество мёда. Помимо этого, диастаза (амилаза) является наиболее стойкой из всех ферментов мёда, поэтому ее присутствие даже в незначительных количествах указывает на нарушение условий переработки и хранения мёда [1].

Ценность мёда различается по диастазному числу – количеству ферментов диастазы (амилазы) на единицу объема. По величине диастазного числа судят о биологической активности мёда как лечебного продукта, способствующего обменным процессам в организме. Диастазное число – это основной показатель натуральности и зрелости мёда. Чем выше этот показатель, тем лучше мёд. Определяется диастазное число только в лаборатории [2].

Существует огромное количество различных рецептов, накопленных человечеством за многовековую историю применения продуктов пчеловодства. Многие из них утеряны в веках и не дошли до нас, но появились и совсем новые, разработанные на основе результатов научных исследований. Перечислить их все невозможно; важно понять одно: при любой болезни мёд полезен прежде всего тем, что придает организму силы для борьбы с этой болезнью [3, 5].

Актуальность темы наших исследований заключается в том, что, учитывая биологические аспекты и значение диастазного числа мёда, можем определить ценность мёда и оптимальные температуры его применения.

Цель работы – определение биологической активности мёда по диастазному числу (шкала Готе) и оптимальной температуры применения мёда.

Материал и методика исследований. Работа выполнена на кафедре химии УО БГСХА в СНИЛ «Спектр». Объектом исследований являются образцы сортов пчелиного мёда разных лет сбора: полифлорного мёда 2014 г., 2015 г. и 2016 г. сбора, по образцу гречишного

и полифлорного лесного меда 2016 г. сбора. Предмет исследования – определение диастазного числа в данных образцах меда.

Для изучения изменения диастазного числа при нагревании меда и определения оптимальных температур применения выбраны два образца пчелиного меда 2016 г.: липовый и рапсовый (рис. 1).



Рис. 1. Образцы пчелиного меда 2016 г.: липовый и рапсовый

Исследования образцов меда проводились при нескольких температурах, выбор которых можно объяснить следующим образом:

- 20 °С – комнатная температура, при которой рекомендуется проводить исследования в нормальных условиях;
- 30 °С – 40 °С – в литературных источниках не рекомендуется нагревать мед выше данной температуры;
- 50–60 °С – температура горячего чая;
- 100 °С – температура кипения воды.

Метод определения массовой доли воды в меде основан на свойстве водных растворов меда изменять плотность в зависимости от его массовой доли: 100 г меда растворяют в 200 см³ дистиллированной воды при температуре 30–40 °С, а затем охлаждают до 15–25 °С. В цилиндр наливают 200–250 см³ раствора меда 1:2 и определяют температуру. Затем в цилиндр опускают ареометр, исключая его соприкосновение со стенками. Через 10–15 с учитывают показания прибора и по таблице находят величину массовой доли воды.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в исследуемых образцах массовая доля воды ниже 21 % свидетельствует о зрелости и хорошем качестве меда (рис. 2).



Рис. 2. Массовая доля воды в образцах меда

Содержание воды в меде характеризует его зрелость и определяет пригодность для длительного хранения. Зрелый мед имеет влажность не более 20 %, кристаллизуется в однородную массу, может длительное время храниться без потери природных достоинств. Незрелый мед быстро подвергается сбраживанию.

Наибольшую влажность имеет полифлорный лесной мед 2016 г. сбора – 20,13 %. С увеличением сроков хранения меда влажность его снижается.

На рис. 3 представлены результаты определения диастазных чисел, полученные при исследованиях проб растворов меда, которые были нагреты до определенных температур.

Диастазное число при нагревании меда и раствора меда уменьшается. Выдерживание меда при 40 °С до его полного расплавления и нагрев раствора меда до этой температуры незначительно повлияли на изменение количества диастазы. При нагревании меда и раствора меда до температуры 60 °С резко уменьшилось диастазное число.

При нагревании меда до 100 °С диастаза полностью разрушена. Более щадящим является нагревание раствора меда. Диастазное число липового меда должно находиться в пределах от 7 до 12. При нагревании диастазное число уменьшается. Это говорит о разрушении фермента диастаза, т. е. об изменении природного состава уникального продукта.

Оптимальной температурой для использования меда является комнатная температура (20 °С). При применении меда в лечебных целях не рекомендуется нагревать его выше 40 °С.

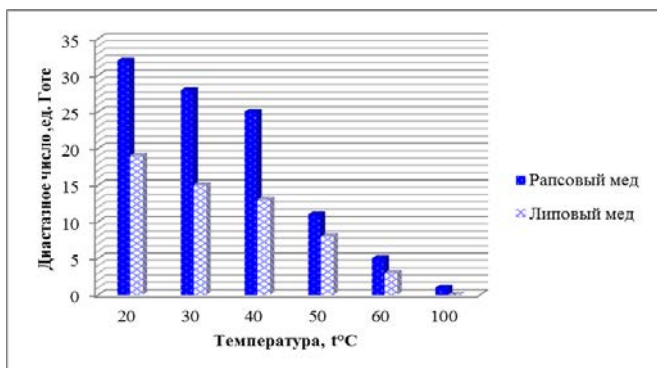


Рис. 3. Изменение диастазного числа при нагревании раствора меда

Заключение. Диастазное число может быть использовано как косвенный показатель срока хранения или нагрева меда. Проведенный эксперимент показал, что диастазное число уменьшается при нагревании. Это говорит о разрушении фермента диастаза, т. е. об изменении природного состава уникального продукта.

Оптимальной температурой для использования меда является комнатная температура (20 °С). При применении меда в лечебных целях не рекомендуется нагревать его выше 40 °С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 768 с.: ил. – Режим доступа: [www. pharma. studmedlib.ru](http://www.pharma.studmedlib.ru).
2. Гребенников, Е. А. Все о меде / Е. А. Гребенников. – Минск: Книжный дом, 2005. – 192 с.
3. Завальнюк, В. Мед и молоко здоровее сахара / В. Завальнюк // Здоровье и гигиена. – Минск, Римско-католический приход Святого Симона и Святой Елены, 2015. – 128 с.
4. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 865 с.
5. Мулина, О. П. Мед и его качество / О. П. Мулина // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. статей по материалам XLIII Междунар. студ. науч.-практ. конф. № 6(42). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://sibac.info/archive/technic/6\(42\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/6(42).pdf). – Дата доступа: 24.01.2017.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИОГЕННЫХ СТИМУЛЯТОРОВ В СТРАУСОВОДСТВЕ

**В. Н. ПОЛИЩУК, С. И. ЦЕХМИСТРЕНКО, С. А. ПОЛИЩУК,
Н. В. ПОНОМАРЕНКО, О. С. ЦЕХМИСТРЕНКО, И. А. ДЕВЕЧА**

Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина

Введение. Страусоводство – одна из самых выгодных отраслей сельского хозяйства. Благодаря широкому ассортименту продуктов, которые получают от страусов, рентабельность в некоторых хозяйствах составляет около 100 %. Основными продуктами страусоводства являются мясо, яйца, кожа, жир и перья [2, 3].

Анализ источников. Ведение птицеводства на промышленной основе становится эффективным только при обеспечении оптимальных условий содержания и кормления птицы. Нарушение условий содержания, ухудшение параметров микроклимата, транспортировки и действие других стресс-факторов обуславливают нарушения метаболических процессов в организме птиц [4, 5, 6]. Использование биогенных стимуляторов помогает избежать этой проблемы. К таким средствам относятся препараты тимуса (комплекс активирующих факторов иммунитета – КАФИ) и костного мозга (модулятор В-системы – МОБЕС). Применение биостимуляторов способствует нормализации обмена веществ, активации функциональной деятельности организма и повышению его устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды.

Цель работы – изучить влияние биогенных препаратов КАФИ и МОБЕС на показатели перекисного окисления липидов и функционирование антиоксидантной защиты организма страусов.

Материал и методика исследований. Объект исследования – интенсивность перекисного окисления липидов и состояние антиоксидантной системы сыворотки крови страуса под влиянием биогенных стимуляторов КАФИ и МОБЕС.

Исследования проводились на страусах 24-месячного возраста (начало периода яйцекладки). Подбор страусов осуществляли по принципу пар-аналогов. Для определения эффективности препаратов были сформированы три группы – по пять голов в каждой. Первая

группа – контрольная (внутримышечно вводили физиологический раствор); вторая – опытная, вводили препарат КАФИ; третья – опытная, применяли МОБЕС. Биогенные стимуляторы вводились двукратно с интервалом между инъекциями 14 дней в дозе 0,01 мл на 1 кг массы тела в мышцы внутренней части крыла.

Функционирование антиоксидантной системы оценивали по активности ферментов: супероксиддисмутазы, каталазы и по количеству церулоплазмينا. Интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) определяли по содержанию диеновых конъюгатов, гидроперекисей липидов и ТБК-активных продуктов по общепринятым методикам. Полученные результаты обрабатывали статистически с применением t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. При применении биогенных стимуляторов наблюдается снижение интенсивности свободнорадикальных процессов, о чем свидетельствует уменьшение количества первичных и вторичных продуктов ПОЛ в сыворотке крови птицы опытной группы. Концентрация ТБК-активных продуктов в крови страусов, которым вводили биогенные стимуляторы, в конце опыта была достоверно ($p < 0,01$) ниже, чем у птицы контрольной группы. Содержание ТБК-активных продуктов у страусов 3-й группы было на 10,4 % ниже по сравнению со второй. Количество гидроперекисей в крови птицы 2-й группы в начале яйцекладки достоверно снижается при однократном введении на 23,6 %, у птицы 3-й группы – на 11,1 % по сравнению с показателями в контроле (рис. 1).

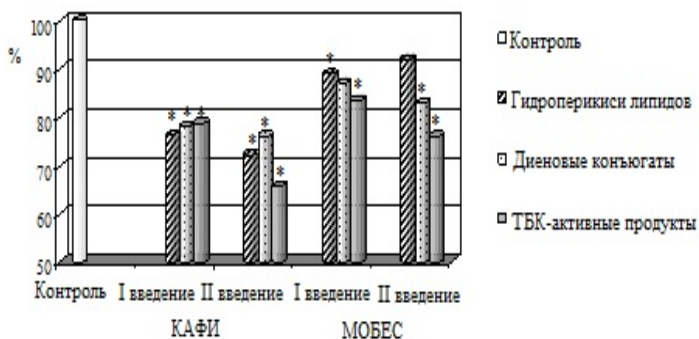


Рис. 1. Содержание продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови страусов 24-месячного возраста под влиянием биологически активных препаратов ($M \pm m$; $n = 5$)

В 3-й группе, страусам которой вводили препарат костного мозга, содержание гидроперекисей липидов достоверно выше по сравнению со второй. Через две недели после второго введения биогенных стимуляторов их количество в сыворотке крови птицы 2-й и 3-й групп снижается соответственно на 27,6 ($p < 0,001$) и 8,0 %.

Однократная инъекция препарата КАФИ способствовала достоверному ($p < 0,01$) снижению содержания диеновых конъюгатов в сыворотке крови птицы опытной группы. Применение биостимулятора МОБЕС способствовало их уменьшению на 12,8 % по сравнению с контролем. При повторном введении концентрация диеновых конъюгатов уменьшилась в крови страусов обеих опытных групп (во 2-й – на 23,8 %, в 3-й – на 17,1 %).

Инъекции биогенных стимуляторов способствовали повышению активности ферментов антиоксидантной защиты. В ответ на парентеральное введение КАФИ активность супероксиддисмутазы выросла до уровня $6,15 \pm 0,24$ усл. ед./мл ($p < 0,05$), что на 17,1 % превышает показатель контроля.

Предполагают, что полипептиды тимуса при взаимодействии с активными формами кислорода могут перехватывать неспаренный электрон. Включение полипептидов тимуса в процессы метаболизма активного кислорода может в значительной степени обуславливать их биологическую активность [1].

В 3-й группе страусов, которым вводили МОБЕС, отмечено повышение активности супероксиддисмутазы на 7,2 % по сравнению с контролем. У птицы 3-й группы как после однократного, так и двукратного введения биостимуляторов активность супероксиддисмутазы была на 8,5 и 11,0 % соответственно ниже показателей птицы 2-й группы (рис. 2).

Однократное введение препаратов способствовало повышению активности каталазы в сыворотке крови страусов во 2-й группе на 21,7 % ($p < 0,05$), в 3-й – на 12,0 % по сравнению с показателями в контроле. В свою очередь, двукратное применение указанных препаратов обеспечивало рост активности каталазы соответственно на 28,2 % ($p < 0,05$) и 14,7 %.

Под влиянием исследуемых биогенных стимуляторов содержание церулоплазмينا возрастает. Так, при введении препарата тимуса наблюдается тенденция к увеличению его содержания (однократное введение – на 17,5 %, двукратное – на 18,3 %) в сыворотке крови подопытной птицы. Введение препарата МОБЕС способствует достовер-

ному росту содержания церулоплазмينا в сыворотке крови 3-й группы птицы. После однократного введения исследуемого препарата количество церулоплазмينا было на 15,1 % ($p < 0,05$) выше по сравнению с показателями у птицы 2-й группы.

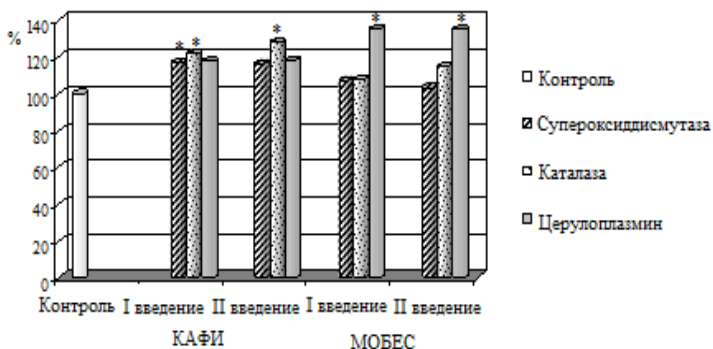


Рис. 2. Активность ферментов системы антиоксидантной защиты в сыворотке крови страусов 24-месячного возраста под влиянием биологически активных препаратов ($M \pm m$; $n = 5$)

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о стимулирующем влиянии биогенных препаратов на систему антиоксидантной защиты. Использование биостимуляторов КАФИ и МОБЕС способствует повышению адаптационных возможностей организма в условиях промышленного выращивания страусов. В частности, в сыворотке крови птицы опытных групп наблюдается уменьшение количества первичных и вторичных продуктов ПОЛ (гидроперекисей липидов, ТБК-активных продуктов и диеновых конъюгатов). Под воздействием препарата тимуса отмечено достоверное увеличение активности каталазы. Парентеральное введение препарата костного мозга способствует достоверному увеличению церулоплазмينا в крови. Такие изменения, вероятно, обусловлены наличием полипептидов, которые при взаимодействии с активными формами кислорода могут перехватывать неспаренный электрон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кульбер, А. Я. Взаимодействие полипептидов фракции тимозина с активными формами кислорода / А. Я. Кульбер, Р. Р. Оганян // Иммунология. – 1993. – № 2. – С. 11–13.

2. Цехмістренко, С. І. Рекомендації щодо застосування препаратів комплексної дії для підвищення продуктивності страусів / С. І. Цехмістренко, А. М. Нікітенко, В. М. Поліщук. – Біла Церква: Вид. БНАУ, 2008. – 14 с.

3. Brand, T. S. Effect of cottonseed oilcake as a protein source on production of breeding ostriches / T. S. Brand, G. A. Tesselaar, L. C. Hoffman // Br. Poult. Sci. – 2015. – Vol. 56(3). – P. 325–329.

4. Li, G. Stress tolerance and biocontrol performance of the yeast antagonist, *Candida diversa*, change with morphology transition / G. Li, M. Chi, H. Chen, Y. Sui // Environ Sci. Pollut. Res. Int. – 2016 Vol. 23(3). – P. 2962–2967.

5. Minka, N. S. Assessment of the stresses imposed on adult ostriches (*Struthio camelus*) during handling, loading, transportation and unloading / N. S. Minka, J. O. Ayo // Vet. Rec. – 2008. – Vol. 162(26). – P. 846–851.

6. Scanes, C. G. Biology of stress in poultry with emphasis on glucocorticoids and the heterophil to lymphocyte ratio / C. G. Scanes // Poult. Sci. – 2016. – Vol. 95(9). – P. 2208–2215.

УДК 597.5

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА, РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБ В УЛОВАХ НАРУШИТЕЛЕЙ НА УЧАСТКЕ РЕКИ БЕРЕЗИНА В БОРИСОВСКОМ РАЙОНЕ

Т. В. ПОРТНАЯ, В. В. ХАРИТОНЧИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Основной задачей в области рыбного хозяйства является обеспечение рационального (устойчивого) использования рыбных запасов при сохранении и восстановлении видового разнообразия рыб, среды их обитания и реализации основных направлений государственной политики в данной сфере.

Анализ источников. Важнейшее направление развития рыбного хозяйства в Республике Беларусь – промышленное рыболовство. Оно основано на ведении рационального промысла рыбы в озерах, водохранилищах и реках в объемах, обеспечивающих сохранение их биологического разнообразия.

Промысловое рыболовство в республике является традиционным направлением использования рыбных ресурсов. Переход к аренде водоемов привел к сокращению эффективно облавливаемой площади и ликвидации крупных рыбозаготовителей. Фонд малых водоемов республики используется в настоящее время недостаточно интенсивно, уловы рыб в них на 85 % и более состоят из тугорослых и малоценных рыб.

Официальный ежегодный промысловый улов рыбы в рыболовных угодьях республики в среднем за последние десять лет не превышает 1 тыс. т, в том числе в 2014 г. составил 762 т. Около 51 % получаемых промыслом уловов составляют хозяйственно ценные виды рыб (крупночастиковые). Доля малоценных рыб (мелкочастиковые – плотва, густера, синец, окунь) снизилась с 60–65 % до 49 % [1].

Вторым по значимости (но не по объему вылова) видом лова рыбы является любительское рыболовство, осуществляемое как на платной, так и на общей основе. Вылов рыбы путем организации платного любительского рыболовства на арендованных рыболовных угодьях за последние 5 лет не превышал 350 т и в 2014 г. составил 311 т [1].

По данным Национального статистического комитета, за счет любительского лова рыбы из водоемов и водотоков фонда запаса рыболовных угодий в течение последних 5 лет ежегодно извлекается от 7,2 тыс. т до 7,9 тыс. т рыбы, что примерно в 7 раз превышает объемы изъятия рыбы путем промысла, организации платного любительского рыболовства и промыслового рыболовства и выше максимально возможного расчетного объема изъятия (на 21–80 %) из рыболовных угодий республики [1].

Любительское рыболовство при своей массовости стало значительным фактором воздействия на состояние рыбных запасов. Не управляя этим явлением, нельзя успешно вести рациональное рыбное хозяйство. Любительское рыболовство конкурирует с промысловым, эксплуатируя одни и те же ресурсы. Тем не менее при соответствующей организации они могут обеспечить более полное и комплексное использование сырьевых ресурсов водоемов.

Большой вред природным ресурсам наносится браконьерами. Нарушение установленных правил лова рыб приводит к уменьшению видового состава рыб.

Дальнейшее сокращение численности отдельных промысловых видов рыб (эксплуатируемые популяции изначально всегда имеют высокую численность) может привести к исчезновению их популяций и изменению структуры водных экосистем.

По данным П. И. Жукова [2], в настоящее время в водоемах Беларуси обитает 58 видов рыб. Структура рыбного населения естественных водоемов постоянно изменяется под воздействием различных факторов. Характерной особенностью сложившихся к настоящему времени ихтиокомплексов промысловых водоемов Беларуси является большая численность малоценных и сорных рыб.

Цель работы – определение видовой структуры, размерно-возрастной характеристики рыб в уловах нарушителей на участке реки Березина в Борисовском районе.

Материал и методика исследований. О состоянии запасов той или иной рыбы в водоеме судят прежде всего по величине уловов за ряд последних лет, по количественному соотношению возрастных групп, возрасту наступления первой и массовой половозрелости, который, в свою очередь, зависит от темпа роста рыб.

Для выполнения поставленной в работе задачи были взяты данные из отчетов инспекции, а также были проведены исследования по изучению размерно-возрастного, а также видового состава рыб в уловах нарушителей.

Для этого совместно с сотрудниками Борисовской межрайонной инспекции охраны животного и растительного мира проводились рейды по выявлению нарушений правил ведения рыболовного хозяйства и рыболовства на р. Березина Борисовского района Минской области.

При выявлении нарушений проводили изъятие незаконно добытой рыбы, которую взвешивали, измеряли, отбирали чешую, и все первичные данные вносили в чешуйную книжку. Возраст рыб определяли по чешуе [24]. Собранные данные были обработаны, просчитаны, сведены в таблицы и проанализированы.

Результаты исследований и их обсуждение. Одной из задач наших исследований было определение видовой структуры рыб в уловах нарушителей за последние три года. Нарушители использовали различные орудия лова: кучковая снасть, сеть ставная лесковая, сеть ставная капроновая, подъемник, вентерь, сачок, подводное ружье, подводник, дорожка, телевизор, спиннинг в запретное время.

В результате проводимых мероприятий по пресечению действий браконьеров и других нарушителей наряду с изъятием незаконных орудий лова осуществляется изъятие незаконно добытой рыбы.

Данные по видовому составу изъятой рыбы представлены на рис. 1. Анализируя данные рис. 1, следует отметить, что в 2014 и 2015 гг. в сравнении с 2013 г. видовой состав изъятой рыбы расширился. В 2013 г. было изъято большее количество леща по сравнению с последующими анализируемыми годами.

В уловах изъятой рыбы у нарушителей в 2014 г. было наибольшее количество плотвы. В 2014 и 2015 гг. в уловах нарушителей присутствует европейский сом.

Видовой состав изъятной рыбы у нарушителей зависит от используемых орудий лова. В 2013 г. у нарушителей были изъяты следующие орудия лова: сеть ставная лесковая, подъемник, вентерь. В 2014 г. виды орудий лова были более разнообразные: сеть ставная лесковая, вентерь, сачок, бредень, подводное ружье, а также спиннинг в запретное время лова. В 2015 г. еще добавились телевизор, кучковая снасть и дорожка.

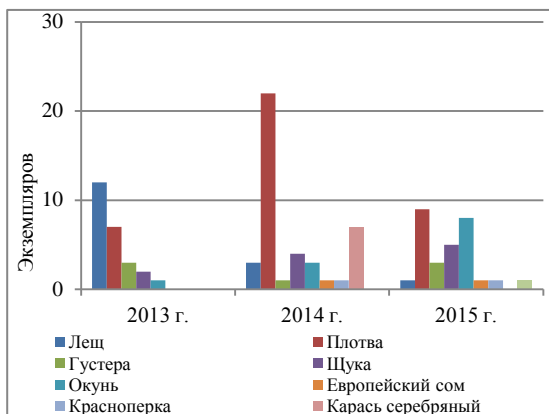


Рис. 1. Видовой состав изъятной рыбы

Таким образом, при использовании нарушителями более разнообразных орудий лова увеличивается и видовой состав рыб в уловах нарушителей.

Размерно-возрастная характеристика рыб в уловах нарушителей представлена в табл. 1–3.

Анализируя данные табл. 1, видим, что в уловах нарушителей в 2013 г. больше присутствовал лещ разных возрастных групп и с разной массой. Встречались особи массой от 130 до 1415 г, были половозрелые и ювенальные особи. Вторым видом по численности была плотва возрастов от 4 до 8 лет, массой от 40 до 205 г. Все особи были половозрелые.

Анализируя данные табл. 2, следует заметить, что в 2014 г. в уловах нарушителей по сравнению с 2013 г. уже больше присутствовало особей щуки, причем неполовозрелых, хотя отмечено наибольшее количе-

ство экземпляров плотвы. Были изъяты особи окуня более старших возрастных групп – 5-, 7- и 11-летки.

Таблица 1. **Размерно-возрастная характеристика рыб в уловах нарушителей в 2013 г.**

Вид рыбы	Возраст, лет					
	3	4	5	6	7	8
Лещ <i>Abramis brama</i>	$\frac{129,8 \pm 20,2}{14,57 \pm 0,52}$	$\frac{246,7 \pm 21,7}{23,05 \pm 2,05}$	$\frac{347,0 \pm 37,0}{27,15 \pm 0,65}$		$\frac{910,0}{37,9}$	$\frac{1415 \pm 85,0}{39,05 \pm 0,65}$
Щука <i>Esox lucius</i>	$\frac{1100 \pm 141,4}{50,1 \pm 0,57}$					
Плотва <i>Rutilus rutilus</i>		$\frac{39,7 \pm 0,5}{13,35 \pm 0,54}$	$\frac{67,9}{13,9}$	$\frac{110,2 \pm 0,2}{17,15 \pm 0,15}$	$\frac{194,3}{19,7}$	$\frac{205,7}{20,8}$
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>			$\frac{210,5}{19,9}$			
Густера <i>Blicca bjoerkna</i>	$\frac{32,4}{11,7}$	$\frac{42,3}{13,1}$	$\frac{56,9}{14,1}$			

Примечание: здесь и далее числитель – масса рыбы, г; знаменатель – длина рыбы, см.

Таблица 2. **Размерно-возрастная характеристика рыб в уловах нарушителей в 2014 г.**

Вид рыбы	Возраст, лет						
	2	3	4	5	6	7	11
Лещ <i>Abramis brama</i>				$\frac{466,3 \pm 33,7}{30,5 \pm 0,8}$			
Щука <i>Esox lucius</i>	$\frac{300}{25,2}$	$\frac{800}{40,8}$	$\frac{1093,0 \pm 93,65}{51,5 \pm 1,2}$				
Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	$\frac{8,8 \pm 0,2}{7,27 \pm 0,03}$	$\frac{22,27 \pm 2,05}{9,93 \pm 0,86}$	$\frac{37,2}{12,5}$	$\frac{70,48 \pm 8,96}{15,93 \pm 0,2}$			
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>				$\frac{18,25 \pm 30,25}{18,6 \pm 1,3}$		$\frac{340}{23,7}$	$\frac{300}{25,2}$
Густера <i>Blicca bjoerkna</i>					$\frac{102,2}{13,8}$		

Как видно из данных табл. 3, в уловах нарушителей в 2015 г. основными видами были щука и окунь. Причем особи щуки неполовозрелые, в возрасте 1–3-леток массой от 100 до 1000 г. Однако в уловах заметно уменьшилось количество леща.

Таблица 3. Размерно-возрастная характеристика рыб в уловах нарушителей в 2015 г.

Вид рыбы	Возраст, лет							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Лещ <i>Abramis brama</i>					$\frac{500}{29,9}$			
Щука <i>Esox lucius</i>	$\frac{100}{12,1}$	$\frac{300}{20,1}$	$\frac{1000 \pm 103,9}{48,93 \pm 4,43}$					
Плотва <i>Rutilus rutilus</i>		$\frac{6,5}{5,1}$	$\frac{25,93 \pm 1,33}{11,17 \pm 0,29}$			$\frac{152,3}{18,6}$		$\frac{205,1}{21,7}$
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	$\frac{7,2 \pm 1,37}{7,0 \pm 0,29}$	$\frac{19,37 \pm 2,62}{9,8 \pm 0,21}$	$\frac{32,25 \pm 1,55}{12,5 \pm 1,0}$					

Таким образом, в уловах нарушителей отмечено основное количество рыбы, еще не достигшей половозрелости, что наносит огромный ущерб ихтиофауне реки Березина.

Совместно с сотрудниками Борисовской межрайонной инспекции охраны животного и растительного мира проводились рейды по выявлению нарушений правил ведения рыболовного хозяйства и рыболовства на р. Березина Борисовского района Минской области. Во время рейда было выявлено нарушение природоохранного законодательства: гражданин Т. производил добычу рыбы кучковой снастью в запрещенном месте (Березинский биосферный заповедник). Следует отметить, что при использовании только одного орудия лова состав изъятой рыбы составил 4 вида. В основном в улове присутствовал окунь, так как рейд был в зимнее время. Масса изъятых особей окуня колебалась от 5,5 до 45,8 г, длина от 6,5 до 13,5 см, плотвы от 5,1–31,1 г и 6,5–11 см соответственно.

Возраст изъятых окуней колебался от двух до четырех лет, плотвы – трех- и четырех лет, ерш обыкновенный и красноперки – двухлетки. Таким образом, даже при использовании только одного орудия лова нанесен большой вред ихтиофауне реки Березина.

Заключение. В уловах нарушителей отмечено основное количество рыбы, еще не достигшей половозрелости, что наносит огромный ущерб ихтиофауне реки Березина. Для сохранения и восстановлении видового разнообразия рыб в реке Березина необходимо вести рациональное использование рыбных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/>. – Дата доступа: 08.04.2016.
2. Жуков, П. И. Справочник по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыболовству в водоемах Беларуси: в 2 т. / П. И. Жуков. – Минск: ОДО «Тонпик», 2004. – Т. 1. – 286 с.

УДК 636.22/.28.034

ПРОДУКТИВНЫЕ И ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГОВЯДИНЫ В МОЛОЧНОМ СКОВОДСТВЕ

А. И. ПОРТНОЙ

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

Введение. В настоящее время перед животноводами Беларуси стоит задача наряду с интенсификацией молочного производства усиливать мясное направление. Сегодня белорусское животноводство развивается в условиях жесткой конкуренции. После вступления России в ВТО как никогда актуальным становится повышение эффективности производства – только так можно гарантировать конкурентоспособность нашей продукции на основном рынке сбыта [1].

Анализ источников. Основным направлением динамичного и эффективного развития выращивания и откорма крупного рогатого скота на мясо в перспективе является интенсификация отрасли, обеспечивающая рост продуктивности, снижение затрат и повышение окупаемости ресурсов. Стратегическим направлением развития животноводства на пути его интенсификации должен стать перевод отрасли на современную индустриальную основу, переход на прогрессивные технологии, в основе которых лежат достижения науки и передовой практики (прежде всего – биотехнологии), компьютеризация и информатизация [2].

Реализация данного направления связана со значительными капитальными вложениями и не может быть осуществлена в короткие сроки. Источником производства говядины в Беларуси является главным образом молочное скотоводство, доля специализированного мясного не превышает 1 %. Свыше 70 % убойного скота составляет молодняк. Данное обстоятельство является определяющим в организации и технологии производства говядины. В связи с этим в нынешней ситуации весьма актуальным является всемерное использование традиционных технологий, задействование всех низкокапиталоемких факторов интенсификации и неиспользуемых внутренних резервов.

В настоящее время говядину на переработку поставляют хозяйства двух категорий: хозяйства, где говядина – сопряженная продукция молочного скотоводства, получаемая в результате выбраковки взрослого скота и сверхремонтного молодняка, а также хозяйства, специализированные на ее производстве.

Перспективы роста производства мяса крупного рогатого скота в первую очередь связывают с повышением эффективности работы действующих животноводческих комплексов. Здесь имеются возможности применить новейшие технологии содержания и кормления животных, достичь наибольшей их продуктивности, обеспечить нормативный уровень затрат труда и кормов. Однако в решении этой задачи в настоящее время высока роль хозяйств, где производство говядины является дополнительным направлением в молочном скотоводстве.

В связи с этим изучение продуктивных и откормочных качеств молодняка крупного рогатого скота при производстве говядины как дополнительного направления молочного скотоводства является актуальным.

Цель работы – изучить продуктивные и откормочные качества бычков при производстве говядины в молочном скотоводстве СХФ им. Ю. Смирнова ОАО «Оршанский КХП».

Материал и методика исследований. Исследования по оценке продуктивных и откормочных качеств молодняка крупного рогатого скота проводились в производственных условиях СХФ им. Ю. Смирнова ОАО «Оршанский КХП» Дубровенского района.

С этой целью проанализированы результаты производственной деятельности предприятия за 2014, 2015 и 2016 гг. по следующим показателям:

– среднесуточные приросты живой массы бычков по возрастным группам;

- уровень реализации говядины;
- качество реализуемого на убой скота.

Содержание бычков 1–6 мес. возраста групповое, в станках на подстилке. Кормление двухразовое, тип кормления сенажно-концентратный. Количество бычков – 201 гол. Содержание бычков возрастной группы 6–9 мес. групповое, в станках на подстилке. Кормление двухразовое, тип кормления сенажно-концентратный. Количество бычков – 112 гол. Содержание бычков группы откорма – в стойлах на привязи. Уборка навоза транспортером. Кормление двухразовое, тип кормления сенажно-силосно-концентратный. Количество – 147 гол.

Каждый месяц все группы бычков взвешивались и цифровые данные обрабатывались и заносились в контрольный журнал.

Уровень реализации говядины оценивался по количеству проданных на убой животных и их зачетной живой массе.

Качество реализуемой продукции оценивали по удельному весу отдельных категорий упитанности в общем объеме и среднему сдаточному весу одной головы.

Цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математической и статистической обработке. Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота для производства говядины является дополнительным направлением молочного скотоводства в СХФ им. Ю. Смирнова.

Динамика среднесуточных приростов бычков различных возрастных групп за три последних года представлена в табл. 1.

Таблица 1. Динамика среднесуточных приростов и затрат кормов по возрастным группам бычков

Возрастные группы	Среднесуточный прирост, г			Затраты корма на ед. продукции, к. ед.		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1–6 мес	612	643	727	15,1	12,6	12,1
6–9 мес	694	710	726	14,9	12,1	12,0
Откорм	781	850	866	10,8	10,2	9,8

Анализ данных табл. 1 показывает, что динамика среднесуточных приростов бычков всех возрастных групп положительная.

По возрастной группе 1–6 мес. в 2016 г. этот показатель увеличился на 115 г, или 18,8 %, по сравнению с 2014 г., по группе 6–9 мес. – на 32 г, или 4,6 %, а по откорму – на 85 г, или 10,9 %, соответственно. О повышении эффективности выращивания и откорма бычков в хозяйстве свидетельствует снижение затрат кормов на единицу продукции.

Наиболее существенное снижение данного показателя наблюдается по группе 1–6 мес. – 3,0 к. ед., или 24,8 %. По группе 6–9 мес. затраты корма снизились на 2,9 к. ед., или 24,2 %, а по откорму – на 1,0 к. ед., или 9,2 %. Это объясняется тем, что в хозяйстве в последние годы на должном уровне налажена система выращивания и откорма бычков, а также повышением качества кормов.

Об уровне реализации говядины можно судить по данным, представленным в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Уровень реализации говядины

Показатели	Год			2016 г. в % к 2014 г.
	2014	2015	2016	
Реализовано скота, гол.	480	492	563	117,3
Средний сдаточный вес 1 гол., кг	467	473	485	103,6
Реализовано в живом весе, ц	2241	2327	2730	121,8

Анализ табл. 2 показывает, что в 2016 г. реализовано молодняка крупного рогатого скота на 83 головы, или 17,3 %, больше по сравнению с 2014 г. Средний сдаточный вес одной головы также с каждым годом увеличивается, и в 2016 г. он составил 485 кг, что на 18 кг, или 3,6 %, больше, чем в 2014 г.

Благодаря увеличению количества реализуемых на убой животных и повышению их среднего сдаточного веса уровень реализации говядины возрос на 489 ц, или 21,8 %.

Качество животных, реализуемых на убой, характеризуется прежде всего их упитанностью. В табл. 3 представлены данные об удельном весе молодняка крупного рогатого скота разных категорий упитанности в общем объеме производства говядины.

Как видно из данных табл. 3, основной удельный вес в общем количестве реализуемого на убой скота занимает высшая категория упи-

танности. Причем на протяжении исследуемых лет их доля возросла с 80,4 % до 87,0 %, или на 6,6 п. п.

Т а б л и ц а 3. Качество реализуемого на убой скота

Упитанность	Год					
	2014		2015		2016	
	голов	%	голов	%	голов	%
Высшая	386	80,4	417	84,8	490	87,0
Средняя	85	17,7	72	14,6	70	12,4
Нижесредняя	9	1,9	3	0,6	3	0,5
Всего	480	100	492	100	563	100

Соответственно количество реализованных на убой животных средней категории упитанности сократилось на 5,3 п. п., а нижесредней – на 1,3 п. п., или более чем в три раза.

В целом необходимо отметить, что в хозяйстве практически нет реализации низкокачественных (тощих) животных, а к нижесредней упитанности отнесено всего 3 головы, или 0,5 %.

Кроме упитанности, качество реализуемых на убой животных характеризует и их средний сдаточный вес, поскольку за полновесный скот предусматривается надбавка к закупочной цене.

Данные по среднему сдаточному весу крупного рогатого скота в разрезе категорий упитанности представлены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. Средний сдаточный вес реализуемых на убой бычков, кг

Упитанность	Год			2016 г. ± к 2014 г.
	2014	2015	2016	
Высшая	485	533	517	+ 32
Средняя	353	369	438	+ 85
Нижесредняя	296	330	395	+ 99

Результаты оценки качества реализуемых на убой бычков, представленные в табл. 4, свидетельствуют о том, что за три последних года средний сдаточный вес бычков высшей категории упитанности увеличился на 32 кг, или 6,6 %, средней – на 85 кг, или 24,1 %, а нижесредней – на 99 кг, или 33,5 %.

Полученные результаты доказывают тот факт, что с 2014 по 2016 гг. в хозяйстве стали больше внимания уделять выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота, что сказалось на росте практически всех производственных показателей.

В большинстве случаев наукой и практикой доказано, что чем выше уровень производства и качество продукции, тем ниже производственные затраты, а следовательно, и ее себестоимость. Однако в сложившихся условиях и ценовой политике наша оценка эффективности производства говядины в хозяйстве свидетельствует об обратном. Несмотря на рост производственных показателей, в 2016 г. убыточность производства говядины в молочном скотоводстве предприятия составила 42,8 %, что на 6,1 п. п. больше, чем в 2014 г.

Заключение. Несмотря на повышение продуктивных и откормочных качеств бычков, улучшение их реализационных характеристик, производство говядины в неспециализированных хозяйствах, занимающихся молочным скотоводством, в настоящее время является убыточным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новак, А. М. Мясное скотоводство в Беларуси: основы и перспективы развития / А. М. Новак // Наше сельское хозяйство. – Минск: Редакция журнала «Наше сельское хозяйство», 2014. – № 20. – С. 42–45.

2. Соловьева, Т. Н. Особенности развития мясного и молочного скотоводства в условиях норм и ограничений ВТО / Т. Н. Соловьева, Е. А. Липченко // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве. – Минск: БГТУ, 2014. – Ч. 1. – С. 34–37.

УДК 636.22/.28:[631.16:658.155](476.4)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В РУП «УЧХОЗ БГСХА» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

А. И. ПОРТНОЙ, М. Н. ЧУМАКОВА

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

Введение. Возрастающую роль в увеличении производства говядины в Республике Беларусь призвано сыграть специализированное мясное скотоводство. Животные специализированных мясных пород дают высококачественное мясо, они неприхотливы к условиям содержания, способны лучше, чем скот других пород, использовать степные полупустынные и предгорные пастбища, побочную продукцию зернового производства. Однако удельный вес мясного скотоводства в производстве говядины ещё невысок. Медленно растёт поголовье скота мясных пород, ещё высока себестоимость и низка рентабельность производ-

ства продукции. Это прежде всего связано с недостаточным уровнем интенсификации и несовершенством применяемой во многих хозяйствах технологии выращивания мясных животных, в результате чего за последнее время в этой отрасли практически не достигнуто повышения экономической эффективности производства [1, 3].

Анализ источников. Технология мясного скотоводства, в отличие от молочного, имеет специфику, которая не всегда обеспечивает экономическую эффективность производства говядины. Как известно, от мясной коровы получают только телёнка, которого она выкармливает в течение 6–8 месяцев от рождения. Молочная же корова даёт и телёнка, и молоко. Тем не менее при хорошей организации мясного скотоводства производство говядины в этой отрасли может быть прибыльным. Достигается это в основном более продолжительным в течение года использованием пастбищ и применением ресурсосберегающих технологий, так как стоимость пастбищной кормовой единицы в 1,5–2 раза дешевле, чем при использовании заготовленных кормов [2, 3].

Анализ развития животноводства в нашей республике за последнее десятилетие свидетельствует, что мясной скот специализированных пород как придаток молочной отрасли в сложившихся экономических условиях не выдержал конкуренции. Сельхозпроизводители, занимающиеся мясным скотоводством, все больше жалуются на то, что мясокомбинаты не принимают мясной скот и их помеси по установленным ценам. Возникает и ряд других проблем.

В связи с этим оценка эффективности мясного скотоводства на примере одного из сельскохозяйственных предприятий является актуальной.

Цель работы – оценить эффективность мясного скотоводства в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района.

Материал и методика исследований. Исследования по изучению эффективности мясного скотоводства проводились в период с 2013 по 2015 гг. В РУП «Учхоз БГСХА» для получения говядины разводят специализированную мясную абердин-ангусскую породу крупного рогатого скота. Система содержания животных стойлово-пастбищная.

Для оценки воспроизводительных функций коров оценивали фактическое количество полученного приплода и в расчете на 100 маток. В качестве показателей продуктивности скота оценивались среднесуточные приросты молодняка до 8-месячного возраста и на откорме, средний сдаточный вес одной головы. Об уровне производства и реализации говядины судили по валовому производству продукции.

Цифровой материал экспериментальных исследований подвергнут математической и статистической обработке. Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. В мясном скотоводстве важно соотношение половозрастных групп в стаде. Поголовье и удельный вес животных разных половозрастных групп в РУП «Учхоз БГСХА» представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Поголовье и удельный вес животных разных половозрастных групп**

Показатели	Год						2015 г. ± к 2013 г.	
	2013		2014		2015		гол.	п.п.
	гол.	%	гол.	%	гол.	%		
Коровы	281	44,7	299	64,4	299	40,7	18,0	-4,0
Молодняк до 8 мес.	39	6,2	72	15,5	207	28,2	168,0	22,0
Животные на выращивании и откорме	300	47,8	83	17,9	218	29,7	-82,0	-18,1
Быки-производители	8	1,3	10	2,2	10	1,4	2,0	0,1
Итого...	628	100	464	100	734	100	106,0	-

Данные табл. 1 показывают, что всего в 2015 г. насчитывалось 734 головы крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Численность коров за три года увеличилась на 18 голов в сравнении. Количество быков-производителей абердин-ангусской породы увеличилось на 2 головы. Численность животных на откорме по годам постоянно изменяется, и в 2015 г. в сравнении с 2013 г. она уменьшилась на 18,1 п. п.

Эффективность мясного скотоводства в значительной мере зависит от правильного выбора породы для той или иной зоны разведения, ее адаптационных способностей и воспроизводительных функций.

Формирование высокой мясной продуктивности и скороспелости у молодняка, выращиваемого на мясо, достигается при обильном кормлении, так как только в этом случае наблюдается интенсивный рост мускулатуры и накопление жира в туше.

Основные показатели продуктивности мясного скота РУП «Учхоз БГСХА» представлены в табл. 2.

Рассматривая продуктивность мясного скота, представленную в табл. 2, видим, что в 2015 г. было получено 271 голов приплода, что выше на 12,9 % в сравнении с 2013 г. В расчете на 100 маток выход телят в 2015 г. также увеличился на 6,1 %. Оценивая скорость роста по

среднесуточному приросту мясного скота, можно сказать, что данный показатель повышается из года в год и в 2015 г. на выращивании молодняка до 8-месячного возраста он составил 690 г, что на 9,2 % выше, чем в 2013 г., а на откорме – 850 г, что на 10,4 % выше аналогичного показателя в начале анализируемого периода.

Т а б л и ц а 2. **Продуктивность мясного скота**

Показатели	Год			2015 г. в % к 2013 г.
	2013	2014	2015	
Получено приплода, гол.	240	291	271	112,9
Получено приплода в расчёте на 100 маток, гол.	85,4	97,3	90,6	106,1
Среднесуточный прирост до 8 мес., г	632	677	690	109,2
Среднесуточный прирост на откорме, г	770	820	850	110,4

Результаты экономической оценки данного направления производственной деятельности предприятия представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. **Экономическая эффективность мясного скотоводства**

Показатели	Год			2015 г. в % к 2013 г.
	2013	2014	2015	
Средний сдаточный вес одной головы, кг	482	486	485	100,6
Реализовано скота, гол.	231	163	264	114,3
Реализовано живой массой, ц	1113,4	790,2	1280,4	115,0
Затраты труда (чел.-ч) на 1 ц прироста:	6,29	8,1	6,99	111,1
Себестоимость 1 ц прироста, тыс. руб.	2286,0	1941,9	2809,4	122,9
Средняя реализационная цена 1 ц прироста, тыс. руб.	2024,4	2246,6	1939,2	95,8
Полная себестоимость, млн. руб.	2545,23	1538,37	3597,15	141,3
Выручка от реализации, млн. руб.	2253,97	2740,85	2473,99	109,8
Чистый доход, млн. руб.	- 291,26	1202,48	- 1123,16	в 4 р.

Как видно из табл. 3, экономическая эффективность выращивания мясного скота в условиях РУП «Учхоз БГСХА» достаточно неоднозначна. Так, если в 2013 г. от его реализации хозяйством был получен убыток в размере 291,26 млн. руб., то в 2015 г. он уже составил

1123,16 млн. руб. В то же время в 2014 г. был получен доход в размере 1202,48 млн. руб.

Убыточность мясного скотоводства объясняется диспаритетом между себестоимостью производства продукции и реализационной ценой на нее. За анализируемый период себестоимость 1 ц говядины выросла на 22,9 %, а цена на нее снизилась на 4,2 %.

Снижение реализационной цены произошло в результате отсутствия спроса на говядину специализированных мясных пород крупного рогатого скота, что привело к необходимости ее реализации по закупочным ценам на говядину животных молочного направления продуктивности.

Заключение. Мясное скотоводство РУП «Учхоз БГСХА» характеризуется устойчиво-умеренными производственными показателями и неустойчивой экономической эффективностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агарева, Е. И. Мясное скотоводство в Беларуси: перспективы развития / Е. И. Агарева // Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса Беларуси. – Горки, 2012. – Вып. 8. – Ч. 1. – С. 5–8.

2. Грибов, А. Ключевые аспекты развития мясного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь / А. Грибов // Аграрная экономика. – Минск, 2013. – № 8. – С. 31–35.

3. Новак, А. М. Мясное скотоводство в Беларуси: основы и перспективы развития / А. М. Новак // Наше сельское хозяйство. – Минск: Редакция журнала «Наше сельское хозяйство», 2014. – № 20 (Ветеринария и животноводство). – С. 42–45.

УДК 636.52 /.58.033: 636:083.37

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Н. А. САДОМОВ, П. Н. ПИЦУХА

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

Введение. Приоритетным направлением в птицеводстве Беларуси к 2020 г. станет улучшение качества производимой продукции, расширение географии сбыта, дальнейшая технологическая модернизация отрасли, использование племенной отечественной птицы и улучшение биологической защиты. Планы по развитию птицеводческой отрасли вошли в Государственную программу развития аграрного бизнеса в Беларуси на 2016–2020 годы, утвержденную недавно постановлением правительства.

Анализ источников. Проблемы безопасности и качества продукции птицеводства по всей технологической цепочке – актуальная задача для белорусских производителей. Речь идет о биологической защите предприятий, производстве кормов, выращивании птицы, сюда относится убой и переработка, хранение и реализация конечного продукта. Поэтому жесткое выполнение технологии является одной из главных задач руководителей и специалистов предприятий и находится на контроле у ответственных ветеринарных структур. Одна из основных проблем отрасли – корма, которые занимают до 70 % в структуре себестоимости продукции.

Разработан проект технического регламента Таможенного союза о безопасности мяса птицы и ее переработки. Он дополнительно будет способствовать получению безопасной продукции в микробиологическом и радиационном отношении по содержанию антибиотиков, пестицидов, токсических элементов и других вредных веществ.

Также в обеспечении безопасности продукции важная роль принадлежит модернизации производства [1, 2, 3].

Цель работы – изучение интенсивности роста цыплят-бройлеров в зависимости от технологического оборудования.

Материал и методика исследований. Объектом исследования явились цыплята-бройлеры кросса «Росс-308».

Продолжительность опыта находилась в рамках, рекомендованных сроком выращивания цыплят-бройлеров при напольном содержании с различным оборудованием, – 42 дня. Схема опыта показана в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Птичники	Оборудование	Изучаемые показатели	Период исследований, дн.
Контрольный	ОАО Минский завод «Калибр»	Микроклимат, живая масса, среднесуточный прирост, сохранность, конверсия корма, убойные показатели	42
Опытный	«Big Dutchman» International GmbH (Германия)		

Результаты исследований и их обсуждение. При содержании птицы получена более высокая живая масса в опытном птичнике с оборудованием фирмы «Big Dutchman International GmbH» (Германия) по всем периодам, при завершении откорма разница в живой массе составила (319 г) (рис. 1).

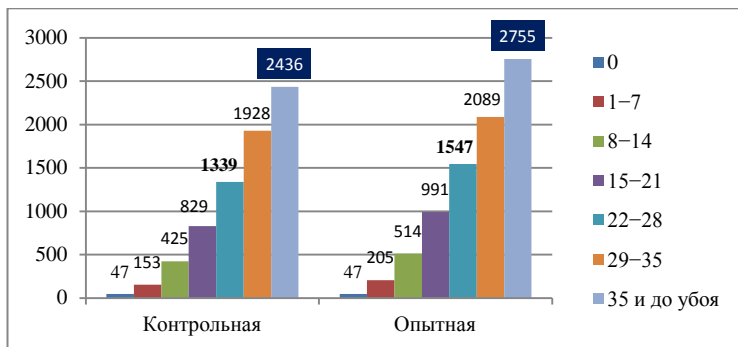


Рис. 1. Динамика живой массы цыплят кросса «Росс-308», г

К показателям, характеризующим продуктивность, относят живую массу как в начале, так и в конце откорма, срок откорма, прирост живой массы 1 головы, абсолютный и среднесуточный приросты в среднем и убойный выход.

Эти показатели лучше всего характеризуют мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Данные по продуктивности приведены в табл. 2.

Таблица 2. Динамика живой массы у птицы кросса «Росс-308», г

Возрастные периоды, дн.	Птичник	
	Контрольный	Опытный
0	47	47
1-7	153	205
8-14	425	514
15-21	829	991
22-28	1339	1547
29-35	1928	2089
36 и до убоя	2436	2755
В % к контролю	100	113,1

Из табл. 2 видно, что на начало опыта живая масса цыплят-бройлеров как в контрольном, так и в опытном 47 г, на конец опыта живая масса в контрольном птичнике 2436 г, а в опытном 2755 г, что на 13,1 п. п. выше, чем в контрольном птичнике. По абсолютному приросту разница выше на 13,4 п. п., а по среднесуточному приросту на 13,8 п. п. соответственно.

На рис. 2 представлена динамика среднесуточных приростов.

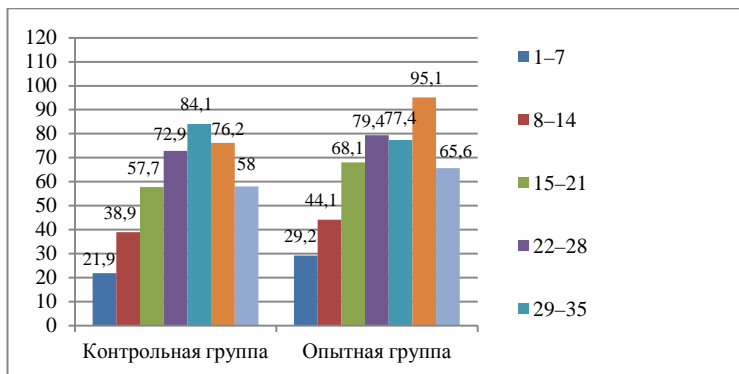


Рис. 2. Динамика среднесуточных приростов цыплят кросса «Росс-308», г

С возрастом среднесуточные приросты увеличиваются и за весь период в среднем составили 58 г в контрольном птичнике и 66 в опытном.

Содержание цыплят-бройлеров в различном технологическом оборудовании оказало влияние на получение конечной продукции (табл. 3).

Таблица 3. Производственные показатели выращивания бройлеров

Показатели	Птичники	
	Контрольный с оборудованием ОАО Минский завод «Калибр»	Опытный с оборудованием «Big Dutchman»
Валовое производство мяса (по птичнику), ц:		
в живой массе	512,9	582,2
в убойной массе	370,3	438,4
Убойный выход, %	72,2	75,3
Площадь птичника, м ²	1071	1071
Выход мяса на 1 м ² площади птичника, кг	48,7	54,4
В % к контролю	100	111,7
Затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,72	1,66
В % к контролю	100	96,5
Индекс эффективности выращивания бройлеров, ед.	319	376

Анализ табл. 3. показывает, что валовое производство мяса в живой массе в контрольном птичнике 512,9 ц, а в опытном 582,2 ц, что на 13,5 п. п выше по сравнению с контрольным, по убойной массе разница составила 18,4 п. п. соответственно.

Затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы в контрольном птичнике на 3,5 п. п. выше, чем в опытном птичнике, выход мяса на 1 м² площади птичника в опытном птичнике на 13,3 п. п. выше по сравнению с контрольным.

Экономическая оценка эффективности выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» представлена в табл. 4.

Таблица 4. Экономическая оценка эффективности выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308»

Показатели	Птичники	
	Контрольный с оборудованием ОАО Минский завод «Калибр»	Опытный с оборудованием «Big Dutchman»
Поголовье птицы, гол.	22720	22560
Живая масса 1 головы в начале опыта, г	47	47
Живая масса 1 головы в конце опыта, г	2436	2755
Среднесуточный прирост, г	58	65,6
Срок откорма, дн.	42	42
Сохранность поголовья, %	94,5	95,3
Получено продукции за опыт на птичник, кг	51292,8	58222
Получено дополнительной продукции всего, г	–	6929,2
Стоимость дополнительной продукции, руб. коп.	–	20649,02
Дополнительные затраты всего, руб. коп.	–	6162,40
В т. ч.: оплата труда	–	3097,35
амортизация оборудования	–	2581,13
прочие затраты	–	283,92
Дополнительная прибыль за опыт, руб. коп.	–	14486,62

Экономические расчеты (табл. 4) свидетельствуют, что в опытном птичнике при одинаковом сроке откорма имеет место получение дополнительной продукции в расчете на птичник 6929,2 кг. Дополнительная прибыль за опыт в расчете на птичник составила 14,5 тыс. руб.

Заключение. Живая масса цыплят-бройлеров в опытном птичнике была выше, чем в контрольном, на 13,1 п. п. В среднем за период выращивания бройлеры опытного птичника имели среднесуточный при-

рост выше на 13,1 п. п. по сравнению с контрольным. Сохранность в опытном птичнике составила 95,3 %, а в контрольном 94,5 %, что выше на 0,8 п. п. Валовое производство мяса в живой массе в контрольном птичнике 512,9 ц, а в опытном 582,2 ц, что на 13,5 п. п. выше по сравнению с контрольным. Дополнительная прибыль за опыт в расчете на птичник составила 14,5 тыс. руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дадашко, В. В. Стратегия повышения конкурентоспособности отрасли птицеводства Республики Беларусь на период до 2010 г. / В. В. Дадашко, В. С. Махнач // Птицеводство Беларуси. – 2008. – № 1–2. – С. 5–7.
2. Ильина, З. М. Национальная производственная безопасность и безопасность человека // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2004. – № 4. – С. 15–20.
3. Садо́мов, Н. А. Гигиена птицы: учеб.-метод. пособие / Н. А. Садо́мов, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2013. – 156 с.

УДК 637.5.04:636.2.082.31

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПОРОД АБЕРДИН-АНГУС, ВОЛЫНСКАЯ МЯСНАЯ И ШАРОЛЕ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Н. П. СВИРИДЕНКО

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Одна из важных задач агропромышленного комплекса – обеспечение населения продуктами питания, в частности мясом и мясосопродуктами, которые являются одним из основных источников животного белка [6, 9].

Анализ источников. Исследованиями [2, 5, 7] доказано, что лучшей по качеству считается относительно постная, богатая полноценными белками, минеральными веществами и витаминами говядина. В отличие от других видов мяса (свинины, курятины), она содержит больше миоглобина – составной части гемоглобина, поэтому в мире ее относят к «красному мясу» и рекомендуют употреблять, особенно при железодефицитной анемии [2].

Среди многих объективных методов оценки качества мяса наиболее полную характеристику дает его химический состав и энергетическая ценность. Пищевая ценность мяса зависит от содержания в нем

влаги, белка, жира, минеральных веществ. Их соотношение в продукте характеризует кулинарные и вкусовые качества мяса.

До недавнего времени лучше по питательности и усвояемости считалась говядина, в сухом веществе которой содержалась примерно одинаковое количество белка и жира [4]. Однако за последние годы повысился спрос на более постную говядину, в которой данное соотношение составляет примерно 2:1 [5]. Рядом ученых установлено, что качество мяса в значительной степени зависит от породной принадлежности. И. П. Даниленко [7], проанализировав химический состав мяса животных специализированных мясных пород и их помесей, установил межпородные различия по содержанию сухого вещества, белка, жира и мраморности.

Подобные исследования были проведены А. В. Черкаевым, который отметил, что говядина, полученная от животных специализированных пород, по своим вкусовым качествам и биологической полноценности значительно превосходит мясо животных комбинированных, а тем более молочных пород [9]. Откормленные животные молочных и комбинированных пород дают тяжелые туши с достаточным количеством жира и белка. Однако большая часть жира в них распределяется в виде полива, который при кулинарной обработке не используется. В тушах мясных пород жир откладывается в основном между мышечными волокнами (мраморное мясо), поэтому такая говядина приятная на вкус, нежная и сочная [8].

Цель работы – изучение особенностей химического состава и определение энергетической ценности мяса бычков некоторых мясных пород, которых удерживали в одинаковых условиях кормления и содержания.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен в производственных условиях хозяйства, расположенного в Полесской зоне Украины, на молодняке мясных пород. Для исследования были сформированы три опытные группы животных: первая – животные абердин-ангусской породы; вторая группа – вольнской мясной; третья группа – породы шароле. Животных содержали по традиционной технологии мясного скотоводства: до 7-месячного возраста на свободном подсосе, после отъема – в станках, по 12–13 голов в каждом.

С целью проведения химического анализа мяса с каждой подопытной группы в возрасте 18 месяцев было отобрано по 3 бычка-аналога по возрасту и живой массе и проведен контрольный убой. Через

24 часа была отобрана средняя проба мяса с трехреберного отруба (с 9 по 11 ребро включительно) правой полутуши, химический состав которой тесно коррелирует с химическим составом полутуши [2].

Содержание влаги определяли путем высушивания навески среднего образца вещества до постоянной массы в сушильном шкафу, белок по методу Кьельдаля, количество жира в мясе определяли методом Соксклета, золу определяли сжиганием в муфельной печи, рН – потенциометрическим методом.

Калорийность мяса определяли расчетным методом по формуле В. М. Александрова [1]:

$$K = [C - (Ж + З)] \cdot 41 + Ж \cdot 93,$$

где К – калорийность мяса, ккал/кг;

С – сухое вещество, %;

Ж – содержание жира, %;

З – содержание золы, %;

41 – калорийность 10 г белка, ккал;

93 – калорийность 10 г жира, ккал.

Результаты исследований и их обсуждение. При анализе результатов исследований установлено (таблица), что наибольшее содержание влаги было в мясе бычков вольнской мясной породы, что на 3,9 % и на 4,4 % больше по сравнению со свесниками абердин-ангусской породы и шароле.

Химический состав мяса, (n = 3)

Показатель	Группа животных		
	1-я	2-я	3-я
Влага, %	62,3 ± 0,52	66,2 ± 3,52	61,8 ± 0,42
Белок, %	19,9 ± 0,15	19,8 ± 0,11	20,6 ± 0,46
Жир, %	11,6 ± 1,07	8,3 ± 2,36	7,8 ± 1,37
Зола, %	1,0 ± 0,03	1,0 ± 0,05	1,0 ± 0,04
Сухое вещество, %	37,7 ± 0,52	33,8 ± 3,52	38,2 ± 0,42
Энергетическая ценность мяса, ккал/кг	2109,8 ± 35,56	1774,1 ± 264,83	1930,2 ± 75,7
Соотношение: белок : жир	1,72: 1	2,39 : 1	2,64 : 1
жир : влага	19:1	13:1	13:1
рН	6,2 ± 0,17	6,5 ± 0,01	6,4 ± 0,03

По содержанию сухого вещества преобладали животные третьей группы, разница по сравнению с молодым первой и второй групп составила 0,46 и 4,34 % соответственно.

Содержание белка высоким было в говядине бычков породы шароле – 20,6 %, что на 0,7–0,8 % больше при сравнении с животными других подопытных групп. При этом разница между ними была несущественной.

По содержанию жира преимущество соответственно на 3,3 и 3,8 %, в отличие от животных второй и третьей групп, имели бычки породы абердин-ангус, что является биологической особенностью данной породы.

Соотношение белок: жир в мясе всех пород было достаточно высоким. Наибольшее количество белка на 1 кг жира было у животных третьей группы, несколько уступали бычки второй группы, наиболее существенной была разница по сравнению с ровесниками абердин-ангусской породы – 1,17.

Мясо, полученное от убоя бычков первой группы, по энергетической ценности превышало мясо животных второй группы на 336 ккал/кг и третьей – на 180 ккал/кг.

Одним из критериев, которые определяют законченность выращивания молодняка, является соотношение между жиром и влагой. А. В. Ланина [3] назвала это отношение показателем зрелости мяса. Жирной она считает говядину, в которой этот показатель составляет 30 единиц, показатель на уровне 20–25 единиц свидетельствует об умеренно жирном мясе, 18 единиц и меньше – нежирная говядина. Высокий показатель зрелости мяса – 19 ед. – был у животных породы абердин-ангус, что дает возможность утверждать об оптимальном возрасте убоя бычков 1-й группы, который составляет 15–18 месяцев.

Послеубойные изменения в мясе сопровождаются возрастанием активной реакции мышечной ткани. В результате распада гликогена и накопления молочной кислоты происходит изменение реакции среды в кислую сторону [8]. В наших исследованиях несколько выше показатель рН наблюдался в мясе бычков второй группы по сравнению с первой, что, возможно, свидетельствует о более возбужденном состоянии животных перед убоем.

Заключение. Наибольшее соотношение белка к жиру в 18-месячном возрасте наблюдалось в мясе бычков породы шароле – 2,64. Наиболее калорийной была говядина абердин-ангусской породы – 2110 ккал/кг, которая содержала несколько больше жира по сравнению

с ровесниками других пород. Животные всех исследуемых пород имеют достаточно высокие показатели качества мяса, которое полностью соответствует современным требованиям потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, В. М. Методы санитарно-гигиенических исследований / В. М. Александров. – М.: Медгиз, 1951. – 492 с.
2. Козир, В. С. М'ясні породи худоби в Україні / В. С. Козир., М. І. Соловійов. – Дніпропетровськ: ЗАТ Видавництво «Поліграфіст», 1997. – 325 с.
3. Ланина, А. В. Мясное скотоводство / А. В. Ланина. – М., 1973. – 280 с.
4. Левантин, Д. Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве / Д. Л. Левантин. – М.: Колос, 1966. – 123 с.
5. Моргун, Є. М. Фактори, які впливають на якість яловичини / Є. М. Моргун // Молочне і м'ясне скотарство. – 1980. – Вип. 53. – С. 32–36.
6. Селекційно-генетичні особливості абердин-ангуської породи в Україні: монографія / Й. З. Сірацький, В. О. Пабат, Є. І. Федорович [та ін.]; за ред. Й. З. Сірацького і Є. І. Федорович. – Київ: Наук. світ, 2002. – 203 с.
7. Справочник по качеству продуктов животноводства / И. П. Даниленко, П. В. Микитюк, И. И. Шуст [и др.]: под ред. И. П. Даниленко. – Киев: Урожай, 1988. – 184 с.
8. Справочник по мясному скотоводству / сост. И. И. Черкащенко. – М.: Колос, 1975. – 240 с.
9. Черкаев, А. В. Организация и технология специализированного мясного скотоводства / А. В. Черкаев. – М., 1971. – 143 с.

УДК 636.2.082:620.3:637.11

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА КВАТРОНАН-Se И КОМПЛЕКСОВ НАНОКАРБОКСИЛАТОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ

Н. В. СЕБА, М. А. ХОМЕНКО

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Основной задачей селекции в молочном скотоводстве является повышение молочной продуктивности коров, решение которой зависит от многих факторов, в том числе и от воспроизводительной функции молочного скота, проблема с которой становится все более актуальной [8]. Поэтому наряду с повышением экономически важного признака, каким есть молочная продуктивность, стоит не менее важная задача улучшения воспроизводительной функции коров [7].

Анализ источников. Взаимосвязь между производством молока коров и их репродуктивной способностью была исследована многими

учеными, но не существует единого мнения о влиянии уровня удоя молока на воспроизводительную способность коров [11]. Большинство исследователей считают, что эффективность отрасли молочного скотоводства тесно связана с интенсивностью воспроизводства стада, поскольку с ростом показателей молочной продуктивности снижается их воспроизводительная способность. Кроме того, она является основным фактором, который вызывает лактацию [10, 2, 4].

В обеспечении оптимальной молочной продуктивности и воспроизводительной способности важную роль играют микроэлементы.

В условиях экологической нехватки отдельных микро- и макроэлементов значительно замедляется обмен веществ, что приводит к различным патологическим изменениям в организме, в том числе и к снижению производительности и качества полученной продукции. С их помощью можно влиять на углеводный, жировой, белковый и минеральный обмены в организме. Высокая физиологическая роль микроэлементов в организме животных характеризуется тем, что они тесно связаны с действием основных регулирующих систем: гормонов, ферментов, витаминов – и таким образом активизируют их [6].

Поскольку для повышения воспроизводительной способности мы применяем нанокарбоксилаты, которые характеризуются большим биологически стимулирующим действием, целью было исследовать влияние комплексов нанокарбоксилатов и препарата Кватронан-Se на химический состав молока подопытных коров.

Материал и методика исследований. Опыт по определению химического состава молока подопытных коров проводился в ООО «Дольнинское». Для достижения этой цели из лактирующих коров 2-й и 3-й лактации были сформированы четыре группы – контрольная и три опытные (таблица).

Схема опыта

Группа	n	Препараты для инъекций	Дни полового цикла	
			инъекций препаратов	отбора средних проб молока
Контрольная	10	Физиологический раствор	10–12	9...13
1-я опытная	10	Se, Cu, Mn, Cr	10–12	9...13
2-я опытная	10	Кватронан-Se	10–12	9...13
3-я опытная	10	Ge, Cu, Mn, Cr	10–12	9...13

В каждую группу отбиралось по 10 коров методом пар-аналогов по возрасту, живой массе, удою, лактации. Животные были клинически

здоровыми и имели одинаковые условия содержания и кормления. Подопытных животных доили три раза в сутки. Первую пробу молока отбирали перед инъекцией препаратов на 9 день после осеменения, вторую, третью, четвертую пробу отбирали на 10, 11, 12 день через 40 мин после инъекции, пятую пробу отбирали на 13 день полового цикла, когда прекратили инъекции.

Качественный анализ молока проводили с помощью прибора АКМ-98 «Фермер», на котором определяли массовую часть жира, белка и СОМО, лактозу, плотность. Для подтверждения правильности результатов полученные значения периодически проверялись и подтверждались стандартными кислотными методами определения. Удой определяли с помощью автоматизированной системы доения.

С целью определения содержания микроэлементов в молоке коров была сформирована опытная группа, которой вводили препарат Ква-тронан-Se, поскольку он содержит все пять микроэлементов (Ge, Cu, Mn, Cr, Se). Молоко отбиралось на 9 день после осеменения три раза во время доений и на 13 день после введения препаратов по такой же схеме. За каждый день из полученного молока отбиралась средняя проба, которая замораживалась в жидком азоте. Содержание микроэлементов определяли в Институте медицины труда АМН Украины методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой АЭС-ИСП после микроволновой минерализации пробы на приборе Optima 210 OV.

Результаты исследований и их обсуждение. Неотъемлемым параметром оценки молочной продуктивности коров является содержание жира. Жир – важнейшая составная часть молока, он представлен в основном триглицеридами (98,0–99,0 %). В его состав входят также лецитин, кефалин, сфингомиелин, холестерин, эргостерина, церебро-зиды, свободные жирные кислоты, жирорастворимые витамины, каротиноиды и другие соединения [5]. Динамика содержания жира в молоке представлена на рис. 1.

Сравнительный анализ между группами показал, что содержание данного показателя в контрольной группе за период исследований колебался. В первый день инъекций массовая часть жира была выше на 0,03 % по сравнению с 9-м днем. На 11-й день данный показатель снизился на 0,02 %, в последний день инъекций увеличился на 0,05 % и на 13-й день опять снизился на 0,05 %.

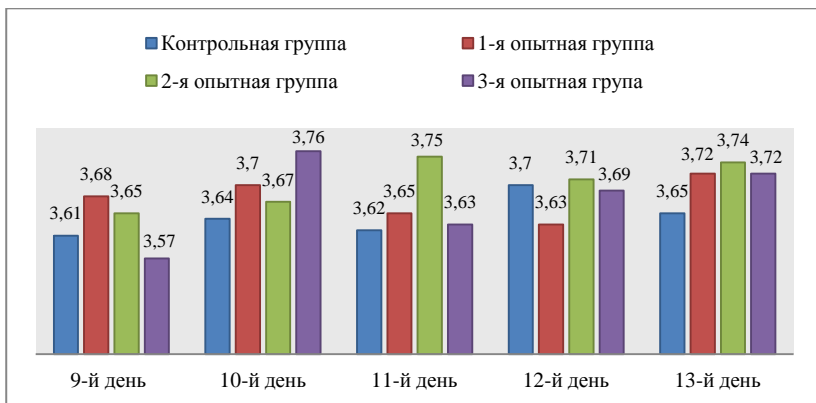


Рис. 1. Динамика содержания жира в молоке подопытных животных

Содержание жира в молоке первой опытной группы, как и в контрольной, имеет волнообразную динамику. Так, во второй пробе после первой инъекции массовая доля жира имела незначительное повышение на 0,02 % и к четвертой пробе имела тенденцию к снижению на 0,07 % по сравнению со второй пробой.

У коров второй опытной группы, которой вводили Кватронан-Se, в динамике прослеживается повышение массовой части жира со второй по третью пробу на 0,02 %, 0,08 % соответственно. И в четвертой пробе наблюдается снижение на 0,04 %, в последний день опыта количество жира выросло на 0,03 %

У животных третьей опытной группы перед введением нанокарбоксилатов содержание жира было ниже на 0,19 %. После второй пробы наблюдалось резкое снижение на 0,13 %. И уже с третьей пробы массовая часть жира имела тенденцию к увеличению соответственно на 0,06 % и 0,03 %. Так, в конце опыта у коров контрольной группы массовая доля жира выросла на 0,04 %, а в опытной на 0,15 % по сравнению с первым днем.

Не менее важный показатель качества молока – белки, они являются наиболее ценными в биологическом отношении органическими веществами. Белки молока синтезируются из аминокислот, количество которых достигает 20 и более. Одним из основных белков молока является казеин. Он составляет 82 % общего их количества, альбумин – 12 % и глобулин – 6 %. Казеин, кроме молока, нигде в природе не встречается и придает ему белый цвет и непрозрачность. Под влия-

нием кислот и сычужного фермента он коагулирует, что дает возможность производить из молока сыры и кисломолочные продукты [1].

Анализ массовой части белка (рис. 2) в молоке контрольной группы показывает, что во второй пробе уровень данного показателя увеличился на 0,03 %, в третьей пробе снизился на 0,02 %, а в четвертой наблюдалась тенденция повышения показателя на 0,02 % и на 0,03 %.

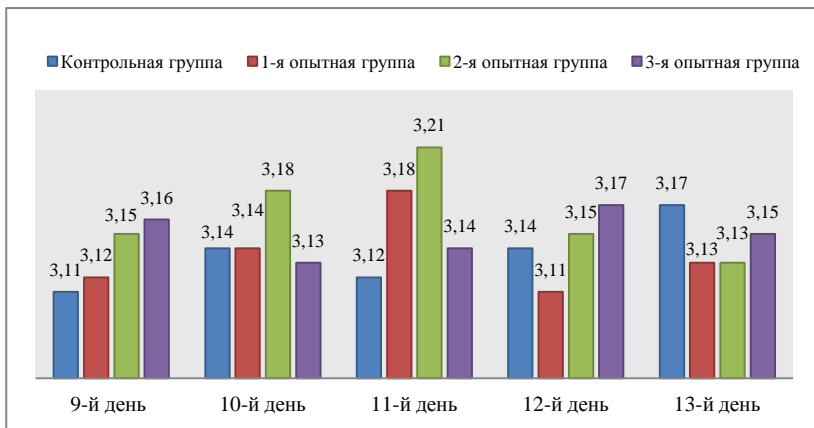


Рис. 2. Динамика содержания белка в молоке подопытных коров

В первой опытной группе после введения нанокарбоксилатов содержание белка выросло на 0,02 % во второй пробе, и на третью пробу достигло пика и составило 3,18 %, что на 0,04 % выше по сравнению со второй пробой и на 0,06 относительно контроля. И в четвертой пробе белок резко снизился на 0,07 % и в третьей пробе снова вырос на 0,02 %.

Проанализировав результаты второй опытной группы, можно сказать, что у подопытных коров этой группы в молоке наблюдалось высокое содержание белка и пика достигло в третьей пробе – 3,21 %, что на 0,06 % выше по сравнению с первой пробой, и резко начало снижаться на 0,06 % и 0,02 % в следующих пробах.

У коров третьей опытной группы в динамике прослеживается снижение содержания белка на 0,03 % во второй пробе, в третьей и четвертой белок вырос на 0,01 % и 0,03 % соответственно, а затем снизился на 0,02 %.

Следующим и одним из основных показателей молочной продуктивности коров является содержание в молоке сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), включающего абсолютно все составляющие, полученные после высушивания обезжиренного молока, независимо от того, в каком состоянии они в нем находятся.

Поэтому производительность отдельных животных, стад и пород крупного рогатого скота оценивают не только по величине удоя, массовой доле жира и белка в молоке, но и по содержанию в нем СОМО (рис. 3).

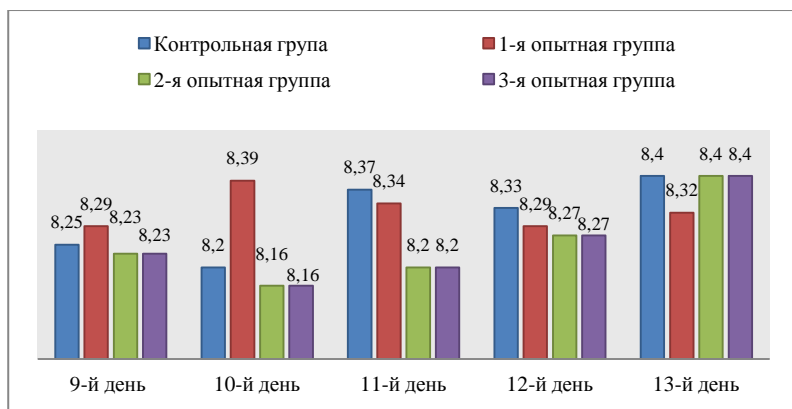


Рис. 3. Динамика содержания СОМО в молоке подопытных коров

В контрольной группе в первый день инъекций содержание СОМО снизилось на 0,05 %. Во второй пробе наблюдалась тенденция к повышению на 0,17 %, в четвертой пробе его содержание снизилось на 0,04 % и снова выросло на 0,17 % в следующей.

В первой опытной группе в динамике сухого обезжиренного молочного остатка были волнообразные изменения. Так, в первый день введения нанокарбоксилатов (вторая проба) содержание СОМО повысилось на 0,1 % по сравнению с первой пробой. В последующий день наблюдалась тенденция к снижению на 0,05 %, потом повышение на 0,03 %.

Во второй опытной группе со второй пробы прослеживается повышение содержания сухого обезжиренного остатка молока и до пятой пробы прослеживается динамика повышения на 0,24 % относительно второй пробы.

В молоке животных третьей исследовательской группы динамика содержания СОМО схожа с динамикой второй группы. Со второй по пятую пробу содержание сухого обезжиренного молочного остатка выросло на 0,24 %.

Еще одним параметром оценки молока является лактоза. Считают, что величина удоя в целом определяется количеством синтезированной лактозы, концентрация которой в основном определяет осмотическое давление молока [9]. Лактоза в молоке – более стабильный компонент, содержание которого почти не меняется в течение лактации. Колебания ее в молоке значительно ниже, чем жира и белка [3]. Динамика содержания лактозы в молоке показана на рис. 4.

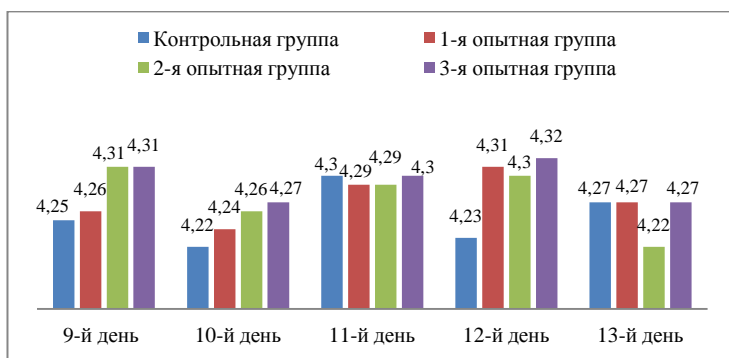


Рис. 4. Динамика содержания лактозы в молоке подопытных животных

Из рис. 4 видно, что динамика содержания лактозы во всех опытных группах аналогична. Со второй по четвертую пробу наблюдается повышение содержания данного показателя, а в пятой он снижается, тогда как в контрольной группе уровень данного показателя снижается в четвертой и растет в пятой пробе.

На рис. 5 показана динамика изменения содержания микроэлементов в молоке второй опытной группы. Животным этой группы вводили препарат Кватронан-Se. Проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод, что динамика содержания изучаемых микроэлементов в молоке подопытных животных с 9-й по 13-й день имела тенденцию к повышению.

Так, концентрация германия после введения препарата на 13-й день повысилась на 15,4 % относительно 9-ого дня полового цикла. Следу-

ющим исследуемым микроэлементом был селен, содержание которого в полученных результатах было самым высоким.

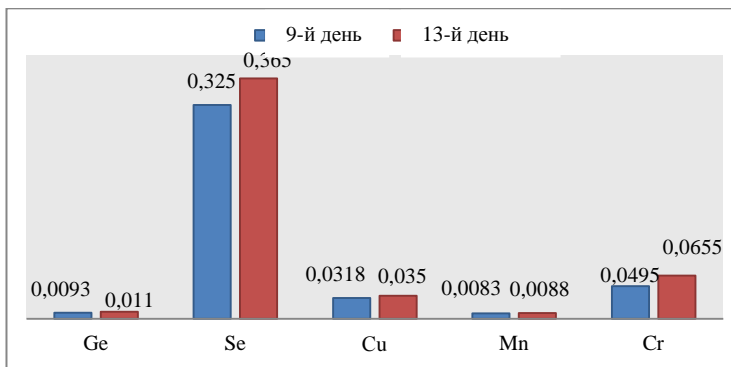


Рис. 5. Концентрация микроэлементов в молоке коров опытной группы

Уровень данного показателя после введения препарата вырос на 10,9 %. Это может быть связано с тем, что при употреблении органических соединений селена его концентрация в крови и молоке возрастает в большей степени, чем при использовании неорганических соединений. Что касается меди, то ее уровень в молоке животных опытной группы в первый день опыта был на 9,1 % ниже по сравнению с последним изучаемым днем. Следует отметить, что содержание марганца между 9-м и 13-м днем имело незначительные изменения.

Концентрация данного микроэлемента выросла всего на 5,6 %. После введения препарата Кватронан-Se на 13-й день больше всего выросла концентрация хрома и составила 0,0655 мг/л, что на 24,4 % выше по сравнению с 9-м днем.

Заключение. Проанализировав представленные результаты исследований, можно сделать вывод, что инъекции комплексов нанокарбоксилатов с 10–12-ого дня после осеменения не оказывают существенного влияния на качественные показатели и химический состав молока коров, а соответственно могут использоваться в опытах, направленных на улучшение воспроизводительной функции коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бусенко, А. Т. Технология производства продукции животноводства / А. Т. Бусенко; под ред. А. Т. Бусенко. – М.: Высшее образование, 2005. – 496 с.

2. Воспроизводительная способность черно-пестрых коров различного происхождения и генотипов в условиях украинского Полесья / М. С. Пелехатый, Н. М. Шипота, С. А. Волкивский, Т. В. Федоренко // Разведение и генетика животных. – М.: Аграрная наука, 1999. – Вып. 31–32. – С. 180–182.
3. Ковальчук, Т. Качественный состав молока коров разных пород / Т. Ковальчук // Животноводство Украины. – 2014. – № 3–4. – С. 8–10.
4. Мицьк, В. Ю. Микроэлементы в кормлении сельскохозяйственных животных / В. Ю. Мицьк. – М.: Гос. изд-во, 1962. – 161 с.
5. Влияние антибиотических препаратов на важные составляющие молока / Л. И. Петрух [и др.] // Науч.-техн. бюл. Ин-та биологии животных и Гос. денежное обращение контрол. ин-та ветпрепаратов и корм. добавок. – 2012. – Вып. 13. – № 1/2. – С. 257–266.
6. Семенченко, М. Влияние биологически активных препаратов на молочную и репродуктивную функцию животных / М. Семенченко // Предложение. – 2010. – С. 5–8.
7. Тараненко, С. В. Воспроизводительная способность коров южного типа украинской черно-рябой молочной породы ДПДГ «Асканийское» / С. В. Тараненко // Научный вестник «Аскания-Нова». – 2008. – Вып. 1. – С. 33–38.
8. Федорович, Е. Влияние показателей воспроизводительной способности на молочную продуктивность коров / Е. Федорович, С. Щербатый, П. Бондарь // Животноводство Украины. – 2014. – № 2. – С. 38–41.
9. Цюпко, В. В. Состав молока коров в разные сезоны года по стаду ДПДГ «Кутузовка» / В. Цюпко // Научный вестник «Аскания-Нова». – 2011. – Вып. 4. – С. 163–167.
10. Шкурко, Т. Воспроизводительная способность импортной голштинской породы в период акклиматизации / Т. Шкурко // Животноводство Украины. – 2004. – № 9. – С. 18–21.
11. Bykadorov, P. P. Relationship analysis of milk production and reproductive ability of black and white cattle in the conditions of Donbass / P. P. Bykadorov // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2015. – № 12. – Т. 48. – С. 49–52.

УДК 636.4.03:519.2

МЕТОДОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКИХ И ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТКОРМОЧНОГО ГИБРИДНОГО МОЛОДНЯКА В ТОВАРНОМ СВИНОВОДСТВЕ

С. В. СОЛЯНИК, В. В. СОЛЯНИК

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Импортное племенное поголовье плохо адаптируется к новым условиям содержания и кормления, особенно к последнему. При этом получаемое от импортных животных потомство негативно отзывается на современные белорусские комбикорма промышленного производства, а тем более на рационы собственного производства из зерна, выращенного в конкретном сельхозпредприятии. По сути, «нежный» пищеварительный тракт гибридных товарных свиней, полу-

ченных на основе импортных пород, в процессе роста животных и по мере потребления местного комбикорма «приходит в негодность»: желудок, печень и почки перестают полноценно функционировать к достижению животными половозрелости. Как итог, свиноматки неспособны дать здоровое потомство, а в большинстве случаев гибнут до или сразу после первого опороса [1].

Анализ источников. Причина в том, что качество местного зерна, сформированное в процессе уборки и хранения, очень низкое. Однако аборигенные породы скота, в том числе и свиней, неприхотливы к кормам. Необходимо сказать, что низкое качество фуражного зерна еще четверть века назад «нивелировали» использованием в кормлении свиней корнеклубнеплодов, травяной муки, обраты, сыворотки, зеленой массы. Все это позволяло не только снизить стоимость рациона, но и иметь здоровое поголовье. От свиноматок получали по 5 опоросов и более, а сохранность молодняка свиней и среднесуточные приросты были экономически оправданными, так как рентабельность производства свинины, да и говядины и молока составляла 30–45 % и более [2, с. 62, 63, 72].

Безусловно, в настоящее время уже невозможно на промышленных свинокомплексах использовать рационы и корма, аналогичные тем, которые были полвека назад. Однако при переходе на видосоответствующее содержание и кормление, применение СВ-технологии можно на 10–20 % свинокомплексов получать высококачественную свинину [3].

Белорусские и российские мясокомбинаты предъявляют весьма жесткие требования к поступающей свинине. Если туша не соответствует определенным критериям и признается сальной, хозяйство, которое ее сдает, теряет большие деньги. Если выращивать свиней, дающих постное мясо, то белорусская свинина станет конкурентоспособной на рынках других стран, входящих в ВТО [4].

Однако о реальном экономическом и технологическом эффекте от использования импортных племенных животных селекционно-гибридными центрами, поставляющими ремонтный молодняк в конкретные товарные свиноводческие хозяйства, очень мало достоверной информации [5].

Цель работы – разработать методологию моделирования зоотехнических и зоогиgienических параметров гибридного молодняка свиней товарных свинокомплексов.

Материал и методика исследований. На основе научных данных в методологию моделирования технологических показателей свино-

водства нами определены ежегодные тренды (табл. 1) при использовании в товарном свиноводстве гибридного импортного молодняка. Для расчета влияния импортных пород на значения зоотехнических показателей в MS Excel мы разработали компьютерную программу.

Таблица 1. Значение ежегодных трендов технологических параметров

Порода свиней	Среднесуточный прирост, г	Затраты кормов, кг/кг	Толщина шпика, мм	Мясность, %
Базовые значения аборигенной породы				
Крупная белая	550	4,5	30	57
Тенденции изменений за год				
Ландрас	+3	-0,075	-0,45	+0,15
Йоркшир	+6	-0,085	-0,65	+0,25
Дюрок	+9	-0,095	-0,80	+0,30
Гемпшир	+12	-0,100	-0,85	+0,40
Пьетрен	+15	-0,105	-0,90	+0,45

Результаты исследований и их обсуждение. Использование блок-программы для прогнозирования изменения технологических параметров производства товарной свинины в зависимости от породных сочетаний позволило получить следующие результаты (табл. 2 и 3).

Таблица 2. Значение среднесуточного прироста и затрат кормов в зависимости от продолжительности использования генотипов

Порода (генотип)	Среднесуточный прирост, г			Затраты кормов, кг/кг		
	Продолжительность использования импортного молодняка, лет					
	5	15	25	5	15	25
КБ	550	550	550	4,5	4,5	4,5
КБ × Л	565	595	625	4,1	3,4	2,6
КБ × Й	580	640	700	4,1	3,2	2,4
КБ × Д	595	685	775	4,0	3,1	2,1
КБ × Г	610	730	850	4,0	3	2,0
КБ × П	625	775	925	4,0	2,9	1,9
КБ × Л × Й	573	618	663	4,1	3,3	2,5
КБ × Л × Д	580	640	700	4,1	3,2	2,4
КБ × Л × Г	588	663	738	4,1	3,2	2,3
КБ × Л × П	595	685	775	4,1	3,2	2,3
КБ × Й × Д	588	663	738	4,1	3,2	2,3
КБ × Й × Г	595	685	775	4,0	3,1	2,2
КБ × Й × П	603	708	813	4,0	3,1	2,1
КБ × Д × Г	603	708	813	4,0	3	2,1
КБ × Д × П	610	730	850	4,0	3	2,0
КБ × Г × П	618	753	888	4,0	3	1,9

Таблица 3. Значение толщины шпика и мясности туш в зависимости от продолжительности использования генотипов

Порода (генотип)	Толщина шпика, мм			Мясность, %		
	Продолжительность использования импортного молодняка, лет					
	5	15	25	5	15	25
КБ	30	30	30	57	57	57
КБ × Л	28	23	19	58	59	61
КБ × Й	27	20	14	58	61	63
КБ × Д	26	18	10	59	62	65
КБ × Г	26	17	9	59	63	67
КБ × П	26	17	8	59	64	68
КБ × Л × Й	27	22	16	58	60	62
КБ × Л × Д	27	21	14	58	60	63
КБ × Л × Г	27	20	14	58	61	64
КБ × Л × П	27	20	13	59	62	65
КБ × Й × Д	26	19	12	58	61	64
КБ × Й × Г	26	19	11	59	62	65
КБ × Й × П	26	18	11	59	62	66
КБ × Д × Г	26	18	9	59	62	66
КБ × Д × П	26	17	9	59	63	66
КБ × Г × П	26	17	8	59	63	68

В целом по популяции свиней, содержащихся на белорусских товарных свиноплощадках, зоотехнические показатели со временем улучшаются и теоретически через десять лет достигнут среднеевропейских значений.

В последнее время на различных организационно-управленческих уровнях настойчиво говорят о необходимости заниматься производством исключительно постной свинины, так как это «требование потребителей».

В подтверждение обоснованности данного направления товарного производства отсылают почему-то к западноевропейскому и североамериканскому опыту ведения генетической и селекционно-племенной работы в области свиноводства.

Указывается, что, во-первых, необходимо импортировать племенных свиней с доминирующими генами многоплодия, мясности, стрессустойчивости и т. д., а во-вторых, в Беларуси местные породы свиней, в том числе йоркшир и ландрас, заражены инфекционными болезнями, для лечения которых применяются антибиотики, а в пищу желателно употреблять продукты, содержащие как можно меньше всякой химии [4].

При этом возникает закономерный вопрос: какие цели преследуют зарубежные ученые-селекционеры, которые «агитируют» за получение постной свинины? Вероятно, через имитацию «улучшения» зоотехнических параметров (среднесуточный прирост, затраты корма на единицу продукции) осуществляется осознанное ухудшение потребительских качеств свинины (мяса, сала). К слову, не прошло и десяти лет, а в белорусских магазинах и даже на рынке уже невозможно купить хорошего свиного сала, толщиной 5–7 см [6].

Заключение. Разработана методология моделирования технологических характеристик гибридного молодняка свиней товарных свинок-плексов. Установлено, что постоянное использование импортных пород при производстве товарных свиней повысит зоотехнические показатели, но значительно ухудшит потребительские качества свинины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плященко, С. И. Предупреждение стрессов у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Минск: Ураджай, 1983. – 136 с.
2. Сельское хозяйство Беларуси в цифрах 1980–2007 гг.: тенденции развития / сост. В. С. Сакович; под науч. ред. В. Г. Гусакова. – Минск, 2008. – 334 с.
3. Соляник, В. В. СВ-технология – саморазвивающаяся видосоответствующая технология производства товарных свиней / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2. – С. 264–279.
4. Голесник, С. И никакого свинства! / С. Голесник // Советская Белоруссия. – 2007. – С. 4.
5. Сюзьжина, А. Еда дороже денег / А. Сюзьжина // Советская Белоруссия. – 2010. – 11 февр. – С. 2.
6. Соляник, В. В. Комплексная качественная характеристика продукции животноводства / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Органическое производство и продовольственная безопасность. – Житомир: Изд-во «Полесье», 2015. – С. 491–497.

УДК 636.4.082.26

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ДЛЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

Т. В. СОЛЯНИК, В. А. СОЛЯНИК

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

Введение. Главное направление увеличения производства продукции животноводства состоит в использовании достижений научно-технического прогресса и системном использовании комплекса факторов, таких, как целенаправленная селекционно-племенная работа, при-

менение достижений генетики и биотехнологии, увеличение производства высококачественных полноценных кормов, использование прогрессивных технологий, комплексная механизация и автоматизация процессов, эффективная организация труда и производства [3].

Анализ источников. Состояние здоровья животного, продуктивность и воспроизводительные качества в значительной степени определяются его пищевым статусом, т. е. степенью обеспеченности организма энергией и целым рядом пищевых веществ, в первую очередь незаменимых.

Здоровье животного может быть сохранено только при условии удовлетворения его физиологических потребностей во всех питательных и биологически активных веществах. Любое отклонение от так называемой формулы сбалансированного питания приводит к нарушению функций организма, особенно если эти отклонения достаточно выражены и продолжительны во времени.

Освоение прогрессивных методов выращивания и повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота требует организации и внедрения научно обоснованной системы зоотехнических, ветеринарных, санитарно-гигиенических и организационно-хозяйственных мероприятий [2].

С экономической точки зрения выбор тех или иных рецептов ЗЦМ и стартерных комбикормов для телят молочного периода остается за потребителем. При этом следует учитывать не только стоимость комбикорма и заменителя, но и вести грамотные экономические расчеты, ориентированные на конечный результат, так как применение дешевых заменителей и стартерных комбикормов (особенно на ранних этапах развития молодняка) не всегда оправдывает себя.

Широкое использование ЗЦМ при выращивании молодняка обусловлено не только экономической выгодой, но и другими его преимуществами. Известно, что состав коровьего молока изменяется в зависимости от периодов лактации животного, сезона года и т. д., в то время как состав ЗЦМ всегда стабилен. Применение ЗЦМ позволяет избежать распространения и передачи таких болезней, как инфекционный ринотрахеит, туберкулез и другие [1].

Большинство фермеров во всем мире уже отдало предпочтение заменителям молока, что говорит о многих их преимуществах и достоинствах.

Цель исследований – изучение использования заменителя цельного молока для молодняка телят.

В опыте изучали следующие показатели:

- микроклимат телятника;
- живую массу, среднесуточный прирост и сохранность телят;
- экономическую эффективность полученных результатов.

Материал и методика исследований. Согласно схемы опыта, были сформированы две группы животных – по десять голов в каждой. Животным контрольной группы в состав хозяйственного рациона вводили ЗЦМ «Агромилк–2», а опытной – цельное молоко. Опыт длился 69 дней. Выпавали молоко и ЗЦМ 2 раза в сутки из ведер индивидуально каждому теленку. При формировании групп учитывали возраст, живую массу и физиологическое состояние животных. Живую массу у подопытных животных определяли путем их индивидуального взвешивания.

Параметры микроклимата определяли два раза за опыт в течение двух смежных дней в разное время суток (7, 13, 20 часов) на уровне 30, 70 и 150 см от пола в трех точках помещения по диагонали (в начале, середине и в конце) на расстоянии 3 м от продольных и 1 м от торцовых стен.

Температуру и относительную влажность воздуха определяли статическим психрометром Августа. Скорость движения воздуха измеряли кататермометром, концентрацию аммиака – газоанализатором УГ-2.

Экономическую эффективность рассчитывали в соответствии с «Методикой определения эффективности ветеринарных мероприятий».

Статистическую обработку материалов проводили по А. В. Садовскому. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Для обеспечения устойчивости животных к простудным заболеваниям, роста их продуктивности необходимо создание оптимальных условий их содержания, так называемого микроклимата, который зависит от ряда факторов или показателей, основными из которых являются температура, относительная влажность, подвижность и загазованность воздуха в животноводческих помещениях.

Требуемый микроклимат достигается правильным соблюдением теплофизических норм строящихся животноводческих помещений, организацией воздухообмена, выбором системы удаления навоза, применением эффективных средств регулирования параметров воздушной среды.

Соблюдение параметров микроклимата в животноводческих помещениях влияет не только на здоровье животных и продуктивность, но и

на продление срока службы основных производственных зданий, улучшение эксплуатации технологического оборудования и труда рабочих.

В результате исследования установлено, что средние показатели микроклимата (температура, °С; относительная влажность, %; скорость движения воздуха, м/с) помещения соответствовали нормам технологического проектирования, а концентрация аммиака незначительно превышала нормативы.

Практика скотоводства показывает, что наиболее сложно сохранить телят в первые 15–20 суток. Основная причина падежа телят – это желудочно-кишечные и легочные заболевания. Они, как правило, возникают из-за погрешностей в кормлении и неблагоприятных условиях содержания новорожденных телят. Поэтому направленное выращивание имеет задачу создать телятам такие условия ухода, содержания и кормления, которые бы обеспечили им устойчивость к заболеваниям и высокую продуктивность.

Результаты исследований показали, что скармливание цельного молока телятам опытной группы позволяет получать хорошие результаты.

Лучше росли телята опытной группы, которым скармливали цельное молоко. Живая масса их в конце опыта превышала контрольную на 3,4 кг ($P < 0,05$). Среднесуточный прирост телят опытной группы составил 820 г, что достоверно превышало контроль на 6,9 %. Разница в приросте за опыт составила 3,5 кг в пользу телят опытной группы, которым скармливали цельное молоко. Сохранность телят в обеих группах составила 100 %.

Расчеты экономической эффективности показали, что в опытной группе при использовании цельного молока было получено дополнительной продукции в количестве 38 кг за опыт. Дополнительная прибыль в расчете на одну голову составила 2,96 руб.

Заключение. В целях повышения роста и сохранности, а также снижения заболеваемости телят в молочный период необходимо выпаживать им цельное молоко.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормление сельскохозяйственных животных / Н. А. Яцко [и др.]; под ред. Н. А. Яцко; рец.: В. А. Никитин, П. П. Ракецкий, 2014. – 120 с.
2. Гигиена животных / В. А. Медведский, А. Ф. Соколов, А. Ф. Трофимов [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 617 с.
3. Сиротинин, В. И. Выращивание молодняка в скотоводстве: учеб. пособие / В. И. Сиротинин, А. Д. Волков. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 76 с.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОБЛОВА МАЛЬКОВ ЩУКИ ИЗ ПРИСПОСОБЛЕННЫХ ДЛЯ НЕРЕСТА ПРУДОВ

Е. В. ТАРАЗЕВИЧ, М. А. ЧЕЛОМБИТЬКО, М. А. ВЕЛЬЧО

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение. В прудовых хозяйствах Беларуси одним из ценных добавочных видов рыб является щука. Ее ценность обусловлена не только пищевыми показателями [1], но и стоимостью затрат на ее производство. Рыночная цена 1 кг товарной щуки в два раза выше, чем товарного карпа. Причем производство карпа требует значительных затрат комбикормов, а прирост добавочной продукции щуки осуществляется за счет потребления сорной рыбы, зашедшей с током воды или размножившейся в пруду в летний период. Как правило, ее выращивают в поликультуре с двух- или трехлетками карпа в нагульных прудах, различных по площади.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований по продуктивности щуки и выживаемости ее мальков были подобраны 8 самок примерно равного веса – 1,5–2,0 кг – и 30 самцов также примерно равного веса – 0,8–1,1 кг. Производители щуки, сильно отличающиеся по массе, не были использованы в нересте, так как длительное совместное их содержание без корма в одном пруду вызывает травматизацию друг друга и поедание крупными особями мелких.

Подготовка приспособленных для нереста прудов проводилась в соответствии с рыбоводно-технологическими нормативами по подготовке нерестовых прудов к нересту. Производители щуки были посажены на нерест 8 апреля, визуально нерест наблюдался 11–16 апреля, то есть был растянут на 5 суток. Облов молоди щуки был проведен 1 и 2 мая, и ее подсчет проводили методом создания эталона. Мальков щуки зарыбляли в нагульные пруды вдоль береговой линии, что обеспечивало наблюдение за ходом в толщу воды живых особей и течение по поверхности погибших.

Результаты исследований и их обсуждение. На выращивание зарыбляют молодь щуки, полученную заводским методом воспроизводства (это хозяйства, которые имеют воспроизводственные комплексы), или мальков щуки, воспроизведенных естественным нерестом в нерес-

товых карповых прудах или других категориях прудов, приспособленных для проведения нереста. В зависимости от методов воспроизводства выход молоди щуки от одного гнезда производителей сильно различается по рыбоводным показателям. При этом сильно различаются и методы формирования гнезд производителей, и их выживаемость в период нерестовой кампании.

При получении заводских личинок щуки продуктивность самок, как правило, составляет 10–15 тыс. экз., что соответствует рыбоводно-биологическим нормативам [2, 3]. На нерест подбирают гнезда производителей в сочетании 1 самка к 2–3 самцам. При заводском способе получения потомства щуки спермы, полученной даже от 2 самцов, вполне достаточно для оплодотворения икры 1 самки. Выживаемость производителей в период нерестовой кампании и в первые две недели после нереста составляет 75–80 %. Отходы производителей в период нерестовой кампании происходят по причине травматизации самок и самцов в период отбора половых продуктов [4]. В случае непредвиденных отходов производителей щуки в период нерестовой кампании они могут быть немедленно реализованы в товар, и хозяйство не несет существенных убытков.

При проведении нереста щуки в нерестовых карповых прудах выход мальков от одного гнезда значительно ниже и составляет в среднем по республике 4–5 тыс., что в 2 раза ниже рыбохозяйственных показателей при заводском воспроизводстве. Подготовка нерестовых прудов проводится очень качественно: проводится расчистка рыбо-сборных канавок, выкос и уборка с ложа прудов высшей водной растительности, вырубка и уборка мелкого кустарника. Для проведения нерестовой кампании при данном способе воспроизводства необходимо очень тщательно комплектовать гнезда щуки для нереста. Обязательным условием является то обстоятельство, что на 1 самку подбирают, как минимум, 4–5 самцов. Это требование вызвано тем, что масса самок значительно больше массы самцов и превышает ее иногда в 2–3 раза. Согласно рыбоводно-биологическим нормативам, площадь для нереста одного гнезда щуки должна составлять 0,05 га, а так как нерестовые пруды в основном по прудовым хозяйствам республики составляют 0,20 га, то на всю площадь нерестового пруда размещают четыре гнезда, то есть 4 самки и 20 самцов. Такое большое количество голов производителей требует заполнения нерестовых прудов водой на 100 %, то есть по НПУ. Это способствует лучшей сохранности производителей от рыбоядных хищников, браконьеров и лучшему поддер-

жанию температуры воды в ночное время, то есть меньшему ее колебанию в течение суток. Нерест щуки в нерестовых прудах проходит сравнительно дружно в первые двое суток после посадки на нерест. В хозяйствах III зоны рыбоводства Беларуси естественный нерест щуки проводят в I декаде апреля, а во II зоне период нереста смещается на 5–7 суток позже [5]. С целью исключения каннибализма среди производителей хозяйства, имеющие возможность, вылавливают производителей из нерестовых прудов на вторые сутки после нереста. Для облова производителей щуки из нерестовых прудов проводится снижение уровня воды до выступа берегов рыбосборной сети. Процесс вылова производителей проводится в ранние утренние часы до восхода солнца, что исключает обсыхание икры и гибель производителей. Сразу после вылова производителей пруды полностью заполняются водой, и такой уровень поддерживается до начала вылова молоди щуки.

Хозяйства, не имеющие воспроизводственных комплексов, нерестовых прудов для получения большего количества мальков щуки для реализации, часто проводят нерест щуки в приспособленных для этой цели различных категориях прудов. ОАО «Рыбхоз «Тремля», ОАО «Рыбхоз «Красная зорька» и другие промышленные прудовые хозяйства нерест проводят в зимовальных, летне-ремонтных, карантинных прудах площадью 0,25–1,0 га.

ООО «Рыболовная база «Птичь» Минского района нерест щуки проводит в выростном пруду № 17 площадью 0,6 га, зимовальных прудах площадью 0,10 га. Подготовку приспособленных прудов к нересту проводят также тщательно, как и нерестовых карповых прудов. Но заполнение водой проводят не по максимальной отметке, а на глубину не более 1,2 м, что обеспечивает лучшее прогревание воды. На нерест размещают не более 2–3 гнезд на один приспособленный пруд. Нерест проходит не так дружно и часто бывает растянут на 4–5 суток. Вылов отнерестившихся производителей сразу после нереста не проводят, а проводят их подбор в конце вылова молоди. Поэтому выход производителей из приспособленных прудов значительно ниже нормативных требований и иногда составляет около 50 %, что связано с хищническими особенностями питания щуки (каннибализмом).

При проведении нереста в приспособленных прудах выход мальков щуки составляет всего 2–3 тыс. экз. от одного гнезда. Низкий выход объясняется каннибализмом среди молоди щуки, различающейся по размерно-весовым показателям. Существенные различия по размерно-весовым показателям проявляются из-за растянутости нереста – до 4–5

суток, длительности периода облова и большой скученности рыбы. Для уменьшения потерь молоди необходимо сократить сроки облова мальков до 1–2 суток. Для этого на ООО «Рыболовная база «Птичь» Минского района был применен простой рыбоводный прием по ускорению вылова мальков щуки. Перед началом облова, на 2–3 сутки после подъема молоди щуки на поверхность прудов, в ночное время быстро провели массовый сброс воды из прудов (до 50–70 % общего объема), а для предохранения ухода производителей из пруда установили решетки на сбросном гидросооружении. Мальки щуки не уходили с током воды, так как в ночное время они находятся на дне пруда. После сброса основной массы воды из пруда сразу были установлены мальковые рыбоуловители, и в течение 2 дней полностью выловили и пересадили в нагульные пруды молодь щуки.

Заключение. Этот прием позволяет повысить выход молоди щуки на 25–30 %, что незначительно отличается от показателей выживаемости молоди в нерестовых карповых прудах. Одно из неудобств такого метода проведения нереста – это вылов производителей щуки в конце облова ее потомства. Производители при облове сильно взмучивают воду и на это время приходится останавливать процесс облова молоди с целью недопущения гибели мальков щуки за счет забивания жаберного аппарата органическими взвешьями. Выход товарных сеголетков щуки от посаженных мальков находится в пределах нормативных требований [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Суховерхов, Ф. М. Прудовое рыбководство / Ф. М. Суховерхов, А. П. Сиверцова. – М., 1975. – 237 с.
2. Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси / В. В. Кончиц [и др.]; под общ. ред. В. В. Кончица. – Минск: Тонпик, 2006. – 331 с.
3. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбководству. – Т. 1. – М.: Агропромиздат, 1986. – 261 с.
4. Кончиц, В. В. Заводской способ воспроизводства щуки / В. В. Кончиц // Аквакультура. Селекционно-племенная работа с прудовыми рыбами. Биотехника воспроизводства щуки. Сб. докладов республиканского научно-практического семинара. – Минск, 1996. – С. 20–29.
5. Вельчо, М. А. Результаты производства товарных сеголетков щуки при различных плотностях / М. А. Вельчо, Е. В. Таразевич // Техника и технология пищевых производств: материалы X Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов, Могилев, 28–29 апр. 2016 г. – Могилев: МГУП, 2016. – С. 41.

ВЛИЯНИЕ СТРЕССОВОЙ НАГРУЗКИ НА ДИНАМИКУ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛОШАДЕЙ

М. В. ТАРАСЕНКО, Н. П. ПЕТРУШКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
с. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина

Введение. Стресс – совокупность неспецифических адаптационных реакций организма на воздействие различных неблагоприятных факторов-стрессоров (физических или психологических), нарушающих его гомеостаз, а также соответствующее состояние нервной системы или организма в целом.

Стереотипные адаптивные реакции имеют прежде всего защитно-приспособительное значение, но в ряде случаев они становятся одним из ведущих факторов в механизмах возникновения и развития нервных, сердечно-сосудистых, респираторных, желудочно-кишечных и других заболеваний. Повторяющиеся стрессы негативно влияют на рост и развитие животных, особенно молодняка, снижают продуктивность и работоспособность. Вместе с тем умеренное воздействие стресс-факторов может быть полезным, тренирующим, способным обеспечивать высокую резистентность и конституциональную крепость животных [3].

Степень и глубина стрессовых «возмущений» в организме лошадей, их своеобразная «устойчивость» к различным факторам стресса во многом зависит от возраста, физиологического состояния, пола, типа темперамента, системы тренинга и т. п.

Анализ источников. В литературе встречаются работы, посвященные влиянию стресса на организм спортивных лошадей, в которых в качестве стресс-фактора рассматриваются только лишь физические нагрузки, в то время как психологическим факторам уделяется мало внимания [2, 4, 5]. В связи с этим актуальным вопросом остается изучение степени устойчивости лошадей различных групп к действию психологических стресс-факторов, основываясь на физиологических показателях их организма.

Цель работы – изучить особенности динамики показателей частоты пульса и дыхания лошадей под влиянием стресса в зависимости от направления их использования, возраста и типа высшей нервной деятельности (ВНД), сделаны выводы относительно устойчивости лошадей различных групп к стрессовым нагрузкам.

Материал и методика исследований. Опыт проведен на лошадях Дергачевской детско-юношеской конноспортивной школы при Харьковской государственной зооветеринарной академии, используемых в одной или нескольких различных сферах.

Для проведения опыта лошади были разделены на группы: в зависимости от сферы использования, возраста и типа темперамента.

По направлению использования были выделены 4 группы лошадей: группа конкура ($n = 5$), группа выездки ($n = 3$), учебная группа ($n = 4$) и группа лошадей конного театра ($n = 5$).

По возрасту подопытные лошади были разделены на 3 возрастные группы: младшая – 6–7 лет ($n = 4$), средняя – 8–15 лет ($n = 4$) и старшая – 16–20 лет ($n = 5$).

В зависимости от типа темперамента поголовье лошадей было разделено на 4 группы в соответствии с общепринятой классификацией: лошади сильного уравновешенного подвижного типа ($n = 3$), сильного уравновешенного инертного типа ($n = 4$), сильного неуравновешенного ($n = 5$) и слабого типа ВНД ($n = 1$).

Частота пульса и дыхания определялась у лошадей в состоянии относительного покоя, сразу после воздействия стресса (показательные выступления) и через 30 мин после него.

Пульс прощупывали на подчелюстной артерии, дыхание определяли визуально по движению брюшной стенки.

Определение типа ВНД подопытных лошадей проводилось по методике, утвержденной ВНИИ коневодства [1].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что наименьшее влияние стрессовая нагрузка оказала на физиологические показатели лошадей группы выездки и конного театра: частота пульса после воздействия стресса составляет $61,3 \pm 3,71$ уд./мин (увеличилась на 33,1 % по сравнению с показателями в состоянии относительного покоя) и $68 \pm 3,16$ уд./мин (увеличилась на 44,1 %) соответственно; частота дыхания – $30,7 \pm 0,67$ дыхательных движений в минуту (увеличилась на 76,2 %) и $36,4 \pm 2,23$ (увеличилась на 75,3 %) соответственно ($P < 0,999$ относительно показателей покоя).

Данные лошади также быстрее всего восстановились после стресса по частоте пульса: частота пульса через 30 мин после стресса – $43,3 \pm 1,33$ (на 5,3 % выше данного показателя в покое) и $43,8 \pm 2,37$ (на 13,2 % выше данного показателя в покое) соответственно ($P < 0,95$).

Изменение физиологических показателей лошадей разных возрастных групп под воздействием стрессовой нагрузки подтверждает, что лошади младшего возраста сильнее реагируют на стресс, чем лошади средней и старшей возрастной группы: частота пульса после воздействия стресса составляет $70,5 \pm 4,50$ уд./мин (повысилась на 52,5 %) ($P < 0,999$), частота дыхания – $47,5 \pm 7,50$ дыхательных движений в минуту (повысилась на 75,2 %) ($P < 0,99$).

Однако лошади младшей и средней возрастной группы быстрее восстанавливаются после стрессовой нагрузки благодаря быстрому обмену веществ: частота пульса через 30 мин после стресса составляет $39 \pm 1,08$ уд./мин (на 14,1 % превышает показатель в покое) и $39,8 \pm 2,02$ уд./мин (на 8,8 % превышает показатель в покое) соответственно, частота дыхания – $12 \pm 1,15$ дыхательных движений в минуту (на 1,7 % выше показателя в покое) и $11 \pm 1,47$ дыхательных движений в минуту (на 13,6 % выше показателя в покое) соответственно ($P < 0,95$).

Анализ динамики физиологических показателей лошадей различных типов ВНД под воздействием стрессовой нагрузки позволяет утверждать, что лошади сильного уравновешенного подвижного и сильного неуравновешенного типа ВНД быстро адаптируются к стрессовой нагрузке: частота пульса после стресса – $70 \pm 4,00$ уд./мин (увеличилась на 41,9 % по сравнению с показателем в покое) ($P < 0,99$) и $63,2 \pm 4,03$ уд./мин (увеличилась на 43,4 % по сравнению с покоем) ($P < 0,999$) соответственно.

Быстро восстанавливаются после стресса лошади сильного уравновешенного подвижного и инертного типов: частота пульса через 30 мин. после стрессового воздействия соответственно составляет $42,3 \pm 0,88$ уд./мин (на 3,8 % превышает показатель в покое) и $38,3 \pm 1,65$ уд./мин (на 17,8 % превышает показатель в покое) ($P < 0,95$).

Заключение. Стресс вызывает в организме лошадей физиологические реакции, сходные с теми, что происходят при физической нагрузке. Степень изменения физиологических показателей и скорость их нормализации зависят от многих факторов и отличаются у лошадей различных групп. По данным динамики частоты пульса и дыхания под влиянием стресса установлено, что лошади группы выездки и конного театра меньше реагируют на стресс и быстрее восстанавливаются после него, чем лошади учебной группы и группы конкура. Стрессовая нагрузка оказывает меньшее влияние на физиологические показатели

лошадей средней и старшей возрастной группы, однако лошади младшей возрастной группы быстрее восстанавливаются после стресса благодаря высокой скорости обменных процессов. Лошади сильного уравновешенного подвижного и сильного неуравновешенного типа ВНД быстрее адаптируются к воздействию стресс-факторов. Быстро восстанавливаются после стресса лошади сильного уравновешенного подвижного и инертного типов ВНД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определение типа высшей нервной деятельности лошадей / Г. Г. Карлсен [и др.]. – п. Дивово: ВНИИК, 1970. – 70 с.
2. Мансурова, Л. Р. Влияние возраста и физической нагрузки на адаптационные ресурсы организма лошадей: дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Л. Р. Мансурова. – Троицк, 2009.
3. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессорным и физиологическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшеничкова. – М., 1987. – 256 с.
4. Надоленко, С. В. Поведенческие реакции, обменные процессы, работоспособность и качество потомства рысистых лошадей в связи со стрессовой чувствительностью: дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / С. В. Надоленко. – Троицк, 2007. – 131 с.
5. Сапожникова, О. Г. Влияние стрессовых ситуаций на организм спортивных лошадей и разработка методов их коррекции: автореферат дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.01 / О. Г. Сапожникова. – Ставрополь, 2010.

УДК 636.2.034

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ

С. О. ТУРЧАНОВ, В. Д. ЕМЕЛЬЯНОВ

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

Введение. Основным звеном в увеличении производства молока и говядины в Республике Беларусь является совершенствование технологии выращивания молодняка раннего постнатального периода развития с целью повышения интенсивности роста и развития, снижения частоты заболеваний и повышения его сохранности.

Цель исследований – изучить влияние способа введения в организм первой порции молозива на рост и сохранность телят раннего постнатального периода развития.

Материал и методика исследований. Всего в опыте использовано 35 телят черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 30 дней, клинически здоровые.

Из животных, включенных в опыт, были сформированы: контрольная группа, в которую вошли 18 новорожденных телят, выпаивание первой порции молозива которым проводили по принятой в хозяйстве технологии, используя сосковые поилки с крестообразным отверстием, и опытная группа, в которую вошли 17 новорожденных телят, выпаивание первой порции молозива которым проводили с использованием дренчера.

Комплектование контрольной и опытной групп производили поочередно после каждого очередного благополучного отела коров в течение двух месяцев.

Производственный опыт проводили по заранее разработанной схеме (рисунок).

Животные контрольной и опытной групп на протяжении опытного периода (30 дней) содержались в прифермском профилактории и выпаивались трехкратно молозивом от коров-матерей (первые 5 дней) далее с 5-ого по 30-й день опыта – сборным цельным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления.

Первая порция молозива, выпаиваемая телятам контрольной и опытной групп, составляла 8 % от массы новорожденного теленка, а суточная норма в первый день – 18 % от его живой массы, в последующие дни – 21 %. Для эффективного формирования колострального иммунитета в организме новорожденного первую порцию свежесцеженного молозива от коровы-матери скармливали теленку не позднее чем через два часа после рождения.

В первый день жизни телятам выпаивали молозиво первого удоя коровы-матери (при его достаточном количестве), в перерывах между кормлениями молозиво хранили в холодильнике, непосредственно перед кормлением молозиво подогревали до температуры 32–38 °С.

На протяжении опыта учитывали частоту заболеваемости телят опытной и контрольной групп.

По окончании профилакторного периода в возрасте 30 дней учитывали следующие показатели:

- сохранность молодняка в течение профилакторного периода;
- абсолютный прирост за профилакторный период;
- среднесуточный прирост за профилакторный период (рис. 1).

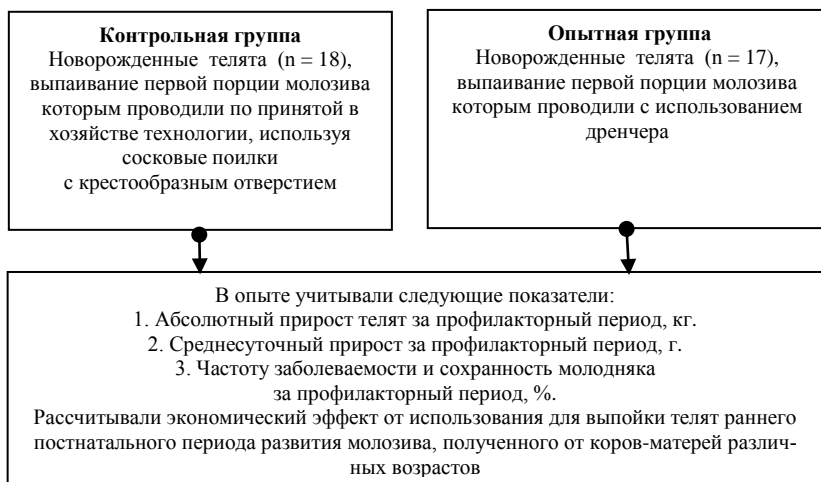


Рис. 1. Схема опыта

На первом этапе научно-производственного опыта изучали эффективность выпойки первой порции молозива разными способами на интенсивность роста телят раннего постнатального периода развития. Данные, полученные в опыте, приведены в табл. 1.

Таблица 1. Интенсивность роста телят раннего постнатального периода развития разных групп

Группа	Средняя масса телят, кг		Прирост живой массы	
	при рождении	в 30-дневном возрасте	абсолютный, кг	среднесуточный, г
Контрольная	31,4 ± 0,65	49,8 ± 0,62	18,4 ± 0,77	613 ± 11,64
Опытная	30,9 ± 0,54	50,1 ± 0,94	19,2 ± 0,52	640 ± 18,52

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что масса новорожденных телят в опытной и контрольной группах достоверно не различалась.

Установлено, что скорость роста телят в контрольной и опытной группах в опытный период достоверно не отличалась. Однако следует отметить, что более высокая интенсивность роста была отмечена у телят опытной группы, выпаивание первой порции молозива которым проводили с использованием дренчера. За 30 дней опытного периода телята в этой группе формировали абсолютный прирост массы на 4 % более высокий, чем телята контрольной группы. Среднесуточный при-

рост массы тела также был более высоким у телят опытной группы в сравнении с контрольной – 640 и 613 г соответственно.

На втором этапе научно-производственного опыта изучали эффективность выпойки первой порции молозива разными способами на частоту заболеваний и сохранность телят раннего постнатального периода развития. Данные, полученные в опыте, приведены в табл. 2.

Таблица 2. Частота заболеваемости и сохранность телят разных групп

Группа	Зарегистрировано случаев заболевания молодняка любой этиологии	Сохранилось молодняка к 30-дневному возрасту, гол.	Сохранность телят в группах, %
Контрольная	3	18	100
Опытная	2	17	100

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что частота заболеваемости молодняка в первый месяц жизни у телят контрольной и опытной групп достоверно не различалась, что свидетельствует об эффективном формировании колострального иммунитета как при выпаивании телятам первой порции молозива с использованием дренчера, так и при правильном сосковом выпаивании. Следует отметить что сохранность телят в опытной и контрольной группах к концу опытного периода составила 100 %.

Заключение. Эффективное формирование колострального иммунитета в организме новорожденных телят в малой степени зависит от изученных в опыте способов введения в их организм первой порции молозива.

Вероятно, в большей степени на эффективное формирование колострального иммунитета в организме новорожденных телят оказывают влияние другие факторы, такие, как своевременность выпойки первой порции молозива, его качественные характеристики, температура, количество, а также соблюдение других мероприятий технологического регламента выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Эффективное формирование колострального иммунитета в организме новорожденных телят, а следовательно, частота их заболеваемости, сохранность и скорость роста в профилакторный период достоверно не зависит от изученных в опыте способов введения в их организм первой порции молозива. Однако следует отметить, что минимальный экономический эффект получен в опытной группе, в которой введение первой порции молозива телятам проводили с использованием дренчера.

**ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ МОЛОЗИВА
НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ
И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ
РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ**

С. О. ТУРЧАНОВ, В. А. КЛИМОВСКИХ

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

Введение. Одним из основных путей увеличения производства молока и мяса в республике является повышение сохранности новорожденных телят, которая в большей степени определяется условиями их содержания и кормления в ранний постнатальный период.

Цель исследований – изучить относительную плотность молозива новотельных коров разных возрастов и ее влияние на рост и сохранность телят раннего постнатального периода развития.

Материал и методика исследований. Всего в опыте использовано 58 телят черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 30 дней, клинически здоровые. Содержание подопытных животных было однотипным.

Из животных, включенных в опыт, были сформирована контрольная группа, которая в дальнейшем была разбита на три опытные группы, в зависимости от возраста коров-матерей.

Производственный опыт проводили по заранее разработанной схеме (рис. 1).

Животные контрольной и всех опытных групп на протяжении профилактического периода (30 дней) содержались в прифермском профилактории, выпаивались трехкратно молозивом от коров-матерей (первые 5 дней), далее с 5-го по 30-й день опыта – сборным цельным молоком согласно утвержденной в хозяйстве схеме кормления.

Первая порция молозива составляла 6 % от массы новорожденного теленка, а суточная норма в первый день – 18 % от его живой массы, в последующие дни – 21 %. Для эффективного формирования колострального иммунитета в организме новорожденного первую порцию свежесвыдоенного молозива от коровы-матери скармливали теленку не позднее чем через два часа после рождения.

В первый день жизни телятам выпаивали молозиво первого удоя коровы-матери (при его достаточном количестве), в перерывах между

кормлениями молозиво хранили в холодильнике, непосредственно перед кормлением молозиво подогревали до температуры 32–38 °С.



Рис. 1. Схема опыта

Плотность первой порции выдоенного молозива определяли при фермерской молочной лаборатории. Для определения плотности молозива использовали молочные ареометры типа АМ, АМТ (с делениями от 1,020 до 1,080). Определяли плотность молозива при 20 °С или при

температуре в пределах от 15 до 25 °С, приводя показания ареометра к 20 °С, пользуясь поправкой. Поправка составляет $\pm 0,2$ ° ареометра (°А) на каждый температурный градус, отклоняющийся от 20.

Плотность молозива измеряли в градусах ареометра (°А). Под °А подразумевается 2-й и 3-й после запятой знаки показателя истинной плотности, выраженной в граммах на сантиметр кубический (истинная плотность $1,030 \text{ г/см}^3 = 30$ °А). Если температура молока ниже 20 °С, поправку вычитали из плотности молока, выраженной в градусах ареометра, если температура выше 20 °С, поправку прибавляли.

На протяжении опыта учитывали частоту заболеваемости телят опытной и контрольной групп.

По окончании профилакторного периода в возрасте 30 дней учитывали следующие показатели:

- сохранность молодняка в течение профилакторного периода;
- абсолютный прирост за профилакторный период;
- среднесуточный прирост за профилакторный период.

Математическая обработка полученных в отчетах данных выполнена на персональном компьютере с использованием стандартной программы «Статистика». Достоверность разницы средних величин определяли по таблице Стьюдента-Фишера при различных условиях значимости Р и разных n.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе научно-производственного опыта изучали влияние возраста новотельных коров на плотность первой порции молозива, полученного от них методом машинного доения. Результаты проведенных исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1. Плотность молозива новотельных коров разных возрастов

Группа	Число опытных животных	Истинная плотность первой порции молозива, г/см^3	Количество Ig в сыворотке молозива, г/л (по данным др. авторов)
Контрольная	58	$1,051 \pm 0,004$	59,6
1-я опытная	16	$1,036 \pm 0,002^{**}$	15,5
2-я опытная	18	$1,044 \pm 0,003$	39,0
3-я опытная	24	$1,062 \pm 0,003^*$	91,9

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

Из приведенных в табл.1 данных видно, что истинная плотность первой порции молозива достоверно зависела от возраста новотельных

коров. У полновозрастных коров плотность молозива достоверно выше, чем у коров контрольной группы, и соответственно, чем у коров первого и второго отела.

Учитывая ранее установленную в работах других исследователей связь плотности молозива с содержанием Ig в сыворотке молозива, на основании достоверно различающейся плотности первой порции молозива разновозрастных новотельных коров можно достоверно утверждать, что в сыворотке молозива полновозрастных коров содержание Ig в разы превышает данный показатель коров первого и второго отелов.

На втором этапе научно-производственного опыта изучали влияние плотности молозива новотельных коров разных возрастов на рост и сохранность телят раннего постнатального периода развития. Данные приведены в табл. 2.

Таблица 2. Интенсивность роста телят раннего постнатального периода развития разных групп

Группа	Средняя масса телят, кг		Прирост живой массы	
	при рождении	в 30-дневном возрасте	абсолютный, кг	среднесуточный, г
Контрольная	31,2 ± 0,6	50,3 ± 0,6	19,6 ± 0,5	636 ± 7,6
1-я опытная	30,7 ± 0,5	48,7 ± 0,9	18,7 ± 0,5	603 ± 8,5*
2-я опытная	31,4 ± 0,4	49,5 ± 0,7	18,4 ± 0,4	605 ± 8,4*
3-я опытная	32,6 ± 0,5	53,4 ± 0,5*	20,8 ± 0,3*	708 ± 6,5***

* $p < 0,05$; *** $p < 0,0001$.

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что масса новорожденных телят в разных группах достоверно не различалась.

Скорость роста телят, полученных от коров разных возрастов, в первый месяц их жизни достоверно отличалась. Так, более высокая интенсивность роста была характерна в первый месяц жизни для телят, полученных от полновозрастных коров, их абсолютный прирост массы за первый месяц жизни был выше на 1,2 кг, чем в контрольной группе, и соответственно на 2,1 и 2,4 кг больше, чем у телят первой и второй опытной групп.

Аналогичная тенденция прослеживалась и по изменениям среднесуточных приростов массы у телят разных групп. Вероятно, это связано с эффективностью формирования колострального иммунитета у телят разных групп вследствие потребления ими молозива от коров-матерей, имеющего различную плотность и, как следствие, содержащего разное количество Ig.

Для подтверждения обоснованности выводов мы провели анализ частоты заболеваемости и сохранности молодняка в каждой группе, данные приведены в табл. 3.

Таблица 3. Частота заболеваемости и сохранность телят разных групп

Группа	Зарегистрировано случаев заболевания молодняка любой этиологии	Сохранилось молодняка к 30-дневному возрасту, голов	Сохранность телят в группах, %
Контрольная	20	50	86
1-я опытная	11	11	69
2-я опытная	6	16	89
3-я опытная	3	23	96

Из приведенных в табл. 3 данных видно, что частота заболеваемости молодняка в первый месяц жизни была значительно выше в первой опытной группе, в этой группе к 30-дневному возрасту было зарегистрировано 11 случаев заболеваний различной этиологии, и сохранность молодняка к месячному возрасту составила 69 %. Высокая частота заболеваемости молодняка первой опытной группы подтверждает низкую эффективность формирования колострального иммунитета у телят этой группы, ввиду потребления ими молозива от коров-матерей, имеющего низкую плотность и, как следствие, содержащего в разы меньшее количество Ig.

Минимальная частота заболеваемости молодняка и наиболее высокая его сохранность к месячному возрасту регистрировалась в третьей опытной группе – 3 случая заболеваний различной этиологии и 96 % сохранность молодняка. Вероятно, это связано с высокой эффективностью формирования колострального иммунитета у телят этой группы, ввиду потребления ими молозива от коров-матерей, имеющего высокую плотность и, как следствие, содержащего в разы большее количество Ig.

Заключение. Экономический анализ результатов данных, полученных в производственном опыте, позволяет утверждать, что для высокой эффективности формирования колострального иммунитета у телят, обеспечивающего их низкую заболеваемость, высокую сохранность и интенсивность роста в первый месяц жизни, целесообразно использовать для их первой выпойки молозиво коров-матерей с плотностью не ниже 1,060 г/см³.

ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНУЮ ВЫРАЖЕННОСТЬ МЯСНЫХ ФОРМ

А. Н. УГНИВЕНКО

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Нецелесообразность использования в разведении мясного скота животных с лучшим телосложением обоснована в работе [1]. В Украине отбор производителей мясных пород проводили по выраженности мясных форм по 60-балльной шкале в соответствии с указаниями [5], что привело к отрицательным последствиям. Животные украинской мясной породы, утвержденной приказом по МСХ и П Украины № 211 от 30.07.93 г., характеризуются отличной мясной продуктивностью, великорослостью и невыраженными мясными формами. Чтобы получить чёткую картину о возможности применения при совершенствовании скота выраженности мясных форм, необходимо знать особенности проявления продуктивности в онтогенезе великорослых животных.

Анализ источников. В работе [3] установлена тенденция к отрицательной корреляции между выраженностью мясных форм у 15-месячных бычков и их признаками спермопродуктивности за жизнь и живой массой во взрослом состоянии.

Цель работы – осветить связь выраженности мясных форм с показателями убоя бычков великорослой украинской мясной породы.

Материал и методика исследований. Исследования провели на племенном заводе «Воля» Черкасской области. В возрасте 8 мес. животных ставили на испытание по собственной продуктивности, которое продолжали до 23-месячного возраста. Мясные формы у бычков оценивали в соответствии с методическими указаниями [5]. За период от 8 до 23 месяцев каждый бычок с лучшими формами употребил 5545, а с худшими – 5509 корм. ед. Для анализа результатов забоя животных в группы (по 3 головы) формировали методом сбалансированных групп-аналогов. Чистый прирост определяли согласно требованиям ICAR [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Бычки с лучшей выраженностью мясных форм имеют тенденцию к ухудшению убойного

выхода над менее округлыми сверстниками на 2,3 пункта, по чистому приросту – на 3,1 % (табл. 1). К факторам, которые влияют на убойный выход животных, следует отнести массу органов и частей тела, которые не входят в состав туш, таких, как голова, внутренние органы и другие.

Таблица 1. Признаки убоя 23-месячных бычков, $M \pm m$

Признак	Выраженность мясных форм, баллов	
	56,7	53,5
Фактическая живая масса, кг	654 ± 22,2	650 ± 12,8
Живая масса после голодной выдержки, кг	620 ± 28,7	623 ± 14,5
Убойная масса, кг	367,7 ± 11,2	383,2 ± 26,1
Убойный выход, %	59,3 ± 1,15	61,6 ± 4,10
Чистый прирост, г	523 ± 11,9	539 ± 41,9

У животных с лучшими мясными формами абсолютная масса легких меньше на 10 % и относительная – на 0,1 пункта. Бычков с хуже выраженными мясными формами можно отнести к дыхательному (лептосомному) типу конституции, а с лучше выраженными – к пищеварительному (эйрисомному) [2]. Животным лептосомного типа свойственны повышенный обмен веществ, меньшая способность к откладыванию в теле жира по сравнению со скотом эйрисомного типа. Свойство быстро жиреть животных пищеварительного типа является результатом того, что в их организме меньше масса легких и они не способны своевременно окислять избыток потреблённых питательных веществ.

У животных с округлыми формами тела на 19,6 % больше обрезки жира и мышечной ткани с туш, чем у сверстников с хуже выраженными мясными формами, что сводит на нет преимущество по убойному выходу. Ожирение бычков приводит к увеличению затрат корма на 1 кг их прироста. К сожалению, желательные формы мясного скота значительно зависят от величины жировых депо, то есть становятся несовместимыми с высоким выходом товарной продукции.

У животных, имеющих лучшую выраженность мясных форм, больше на 20,5 % откладывается жира полива и межмышечного (табл. 2).

При лучшей выраженности мясных форм в тушах повышается выход мышечной ткани высшего сорта на 4,4 пункта и уменьшается содержание костей на 1,5 пункта, то есть признаков, характерных для более скороспелых животных.

Таблица 2. Морфологический состав туш 23-месячных бычков при разной выраженности мясных форм, $M \pm m$

Ткань, индекс	Мясные формы, баллов	
	56,7	53,5
Масса полутуш, кг	189,7 ± 16,07	198,7 ± 5,40
Мышечная, кг	142,1 ± 13,98	146,8 ± 2,21
Мышечная, %	74,9 ± 1,56	73,9 ± 0,88
—//— в т. ч. высшего сорта, кг	44,2 ± 11,64	39,2 ± 9,37
—//— , %	31,1 ± 5,51	26,7 ± 4,07
—//— первого сорта, кг	51,3 ± 5,31	56,3 ± 4,53
—//— , %	36,1 ± 4,75	38,4 ± 2,22
—//— второго сорта, кг	46,6 ± 10,82	51,3 ± 5,95
—//— , %	32,8 ± 8,02	34,9 ± 3,89
Костная, кг	30,4 ± 0,72	35,2 ± 4,11
—//— , %	16,2 ± 0,99	17,7 ± 1,58
Соединительная, кг	7,7 ± 0,68	8,8 ± 1,16
—//— , %	4,1 ± 0,27	4,4 ± 0,47
Жировая, кг	9,4 ± 2,49	7,8 ± 2,55
—//— , %	5,0 ± 1,26	3,9 ± 1,31
МКО	4,7 ± 0,34	4,2 ± 0,41
ИМТ	3,0 ± 0,24	2,8 ± 0,13
ИМ	5,0 ± 0,37	4,4 ± 0,49

Бычки, имеющие лучшую выраженность мясных форм, характеризуются большими индексами мышечно-костного отношения (МКО) и мясности (ИМ). Индекс мясности с улучшением мясных форм у животных имеет тенденцию к повышению. Разности по индексу мышечной ткани не выявлено. При улучшении мясных форм у животных прослеживается тенденция к увеличению соотношения мышечная ткань : кости.

Отбирая бычков с лучшими мясными формами, предпочитают скот скороспелого типа, недооценивая и выбраковывая животных с худшей выраженностью мясных форм, но более крупных. В мясном скотоводстве выделяют два типа скороспелости: скорости роста и скорости формирования [4]. Скорость формирования определяет качественное оценивание туш, а количественное – скорость роста и его продолжительность (великорослость). У мясных животных скороспелость формирования имеет ряд отрицательных особенностей: они склонны к

отложению в раннем возрасте жира в значительно большем количестве. За счет раннего окостенения хрящей у скороспелых животных меньшее содержание костей в туше.

Селекция скота, направленная на скороспелость формирования, – способность давать «мраморное» мясо, высокий убойный выход, животных, склонных к откладыванию жира в молодом возрасте и лучших сортов мяса с малой долей костей, – приводит к быстрому ожирению и увеличению затрат корма на прирост. Разведение скота с низким накоплением жира меняет понятие о «мясном животном». Все усилия, направленные на эволюцию животных мясного типа, сейчас отброшены значительной частью животноводов, которые стремятся получать скот, малоотсеleccionированный за мясностью. Селекция по мясным формам в сочетании с концентрированным типом кормления нанесла большой вред мясному скотоводству. Таким образом, оценивая и отбирая бычков по собственной продуктивности, учитывать выраженность мясных форм по 60-балльной шкале не имеет смысла из-за отсутствия для этого оснований.

Предпочтение следует отдавать производителям, которые в период оценки по собственной продуктивности имеют выраженность мясных форм, меньше средних показателей в группе, а также умеренную и стабильную скорость роста в период от 8 до 23 месяцев. Этот тип имеет длинное, на высоких ногах, туловище, и максимальной живой массы они достигают позже, чем животные скороспелого типа.

Заключение. У бычков с более выраженными мясными формами проявляется тенденция к уменьшению чистого прироста, убойного выхода массы костей и легких, увеличению внутреннего жира, обрезки жира полива и мяса из туши и затрат корма на прирост живой массы. Для эффективного производства товарной продукции более пригодны бычки с хуже выраженными мясными формами, которым свойственна скороспелость роста (великорослости), характеризующаяся повышенным обменом веществ, меньшей способностью к откладыванию в теле жира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг, Р. Т. Мясной скот. Концепции роста / Р. Т. Берг, Р. М. Баттерфилд; пер. с англ. Д. В. Карликова. – М.: Колос, 1979. – 280 с.
2. Дюрст, У. Основы разведения крупного рогатого скота / У. Дюрст; под ред. С. Я. Калмансона. – М.: Сельхозгиз, 1936. – 445 с.
3. Коропець, Л. А. Обґрунтування ознак добору бугаїв м'ясних порід: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.01 / Л. А. Коропець. – Київ: НАУ, 2005. – 148 с.

4. Кравченко, Н. А. К обоснованию создания желательного типа мясного скота для интенсивного мясного скотоводства / Н. А. Кравченко, П. Л. Погребняк // Теория и практика использования импортного скота мясных пород: сб. науч. тр. опытной станции мясного скотоводства УСХА. – Киев: УСХА, 1974. – Вып. 4. – С. 14–24.

5. Прахов, Л. П. Оценка быков мясных пород по качеству потомства и испытания бычков по интенсивности роста, оплате корма, мясным формам: методические указания / Л. П. Прахов. – М.: МСХ СССР, 1972. – 18 с.

6. International Committee for Animal Recording (ICAR), 2009. International agreement of recording practices / Approved by the General Assembly held in Niagara Falls, on 18 June 2008. Section 3. – P. 91–189.

УДК 636.033

ОЦЕНКА УПИТАННОСТИ МОЛОДНЯКА МЯСНОГО СКОТА И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ЖИВОЙ МАССОЙ И ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

И. Н. ХАКИМОВ

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Кинель, Самарская обл., Российская Федерация

Введение. Для эффективного управления стадом необходимо иметь надежный инструмент оценки упитанности мясного скота, который позволил бы быстро принимать решения по изменению программы кормления скота. Таким инструментом может быть балльная оценка упитанности молодняка мясного скота. Мы предлагаем 5-балльную систему оценки упитанности молодняка мясного скота, обосновывая ее применение для изменения рационов кормления высокими коэффициентами корреляции между упитанностью скота с продуктивностью и живой массой [7].

Анализ источников. Под упитанностью скота понимают запасы питательных веществ и энергетических резервов, отложенных в организме в виде жира. Упитанность оказывает большое влияние на живую массу животного, количество мякоти в туше мясного скота, количество внутреннего жира и на важные функции организма (воспроизводящую способность, резистентность организма и другие). Многие исследователи отмечают, что с увеличением упитанности скота увеличивается масса туши мясного скота, выход туши, масса и выход внутреннего жира, убойная масса и убойный выход [2, 7, 8]. Другие утверждают, что живая масса животных во многом зависит от состояния упитанности скота [3, 9, 10, 12]. В своих исследованиях С. Персонс показывает зависимость упитанности животного от толщины подкожного жира [11].

Цель исследований – определение взаимосвязи между балльной оценкой упитанности и живой массой и продуктивностью молодняка мясного скота.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены во время ежегодной комплексной оценки мясного скота. Для обоснования использования балльной оценки упитанности скота в управлении стадом было проведено определение взаимосвязи (коэффициенты корреляции и регрессии) между живой массой, среднесуточным приростом и упитанностью молодняка. Коэффициенты корреляции рассчитывались как фенотипическая корреляция для большой выборки. Коэффициент регрессии определялся как произведение коэффициента корреляции на частное от деления среднеквадратического отклонения одного признака на среднеквадратическое отклонение другого признака. В эксперименте участвовали 66 телок герефордской породы, 44 бычка-герефорда, 32 телки и 50 бычков казахской белоголовой породы.

Упитанность скота определялась при визуальном осмотре животных и прощупывании при осмотре согласно шкале оценки упитанности молодняка мясного скота, разработанной нами [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования живой массы и изменчивости живой массы, также и остальных признаков проводили с учетом пола животных (табл. 1).

Таблица 1. Взаимосвязь живой массы с упитанностью молодняка

Показатель	Порода			
	герефордская		казахская белоголовая	
	бычки	телочки	бычки	телочки
Живая масса, кг	210,0	202,0	226,7	211,8
Балл упитанности	4,5	4,2	4,5	4,1
Коэффициент корреляции (r)	0,74	0,76	0,81	0,79
Коэффициент регрессии (R)	26,7	26,1	32,2	28,9

По живой массе бычки казахской белоголовой породы превосходили своих сверстников герефордской породы на 16,7 кг, что составляет 7,96 %. А телочки казахской белоголовой породы превосходили своих сверстниц на 9,8 кг, или на 4,85 %.

У молодняка упитанность определялась по 5-балльной шкале.

Наибольшей упитанностью отличались бычки и имели одинаковую упитанность в обеих породах – 4,5 балла – при одинаковом коэффициенте изменчивости, в то время как упитанность телочек была несколько ниже – соответственно 4,2 и 4,1 балла.

Изучение коэффициентов корреляции и регрессии между упитанностью скота и живой массой молодняка показало высокую степень прямолинейной взаимозависимости признаков.

Во всех случаях коэффициенты корреляции были высокими и прямолинейными и составили от 0,74 до 0,81. Это дает нам право использовать коэффициенты для дальнейшей работы в определении коэффициента регрессии. Установлено, что изменение упитанности на один балл влечет за собой изменение живой массы на 26,1–32,2 кг. Это дает нам право вводить коррективы в программу кормления молодняка в зависимости от живой массы для повышения упитанности животных.

Как коэффициенты корреляции, так и коэффициенты регрессии имели высокую степень достоверности – $P > 0,999$.

В ходе исследований также был определен уровень продуктивности молодняка и коэффициенты корреляции и регрессии между среднесуточными приростами и упитанностью скота.

Изучение продуктивности молодняка показало, что продуктивность молодняка была достаточно высокой.

Наивысшей продуктивностью среди молодняка отличались бычки казахской белоголовой породы – 858,5 г, что на 7,7 г больше, чем у бычков-герефордов. Но эта разница недостоверна. Среди телочек продуктивность была выше у телочек герефордской породы – 791,8 г, что больше, чем у сверстниц казахской белоголовой породы, на 24,1 г, или на 3,14 %.

В последующем были определены коэффициенты корреляции и регрессии между среднесуточными приростами и упитанностью молодняка, определенного по 5-балльной шкале (табл. 2).

Таблица 2. Взаимосвязь продуктивности с упитанностью молодняка

Показатель	Порода			
	герефордская		казахская белоголовая	
	бычки	телочки	бычки	телочки
Балл упитанности	4,5	4,2	4,5	4,1
Среднесуточный прирост, г	850,8	791,8	858,5	767,7
Коэффициент корреляции (r)	0,86	0,86	0,78	0,78
Коэффициент регрессии (R)	148,4	100,4	136,8	109,1

Коэффициенты корреляции между продуктивностью молодняка и балльной оценкой упитанности были во всех группах молодняка высокими и носили прямолинейный характер. Интересно отметить, что среди герефордского молодняка, как у бычков, так и среди телочек,

коэффициент корреляции составлял 0,86. Одинаковый коэффициент корреляции был установлен также у молодняка казахской белоголовой породы. Он был на уровне 0,78.

Коэффициенты регрессии позволили выявить, что изменение упитанности молодняка на 1 балл приводит к изменению живой массы бычков на 136,8 и 148,4 г в сутки.

Среди телочек изменение упитанности скота на 1 балл приводит к изменению живой массы на 100,4 и 109,1 г.

Достоверность коэффициента и регрессии была высокой ($P > 0,999$).

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что между живой массой, среднесуточным приростом молодняка и балльной оценкой упитанности скота существует высокая прямолинейная положительная связь. Установленные коэффициенты регрессии позволили определить, насколько изменяется живая масса молодняка при изменении упитанности на 1 балл, что позволяет рассчитать, на какую величину нужно изменить живую массу молодняка, чтобы изменить упитанность на один балл. А это, в свою очередь, дает возможность планировать изменения в программе кормления молодняка, чтобы выйти на должный уровень упитанности к определенному сроку окончания откорма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Есин, Е. Как накормить россиян отечественной говядиной / Е. Есин // *Агроинформ*. – 2009. – № 123. – С. 7–14.
2. Лапина, А. В. Мясное скотоводство / А. В. Лапина. – М.: Колос, 1973. – 280 с.
3. Легошин, Г. П. Балльная оценка упитанности мясного скота и ее применение в управление стадом: практическое руководство / Г. П. Легошин, Т. Г. Шарафеева. – Дубровицы: ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2015. – 48 с.
4. Новиков, Е. А. Закономерности развития сельскохозяйственных животных / Е. А. Новиков. – М.: Колос, 1971. – 224 с.
5. Хакимов, И. Н. Особенности экстерьера молодняка черно-пестрой и лимузинской пород / И. Н. Хакимов, О. С. Салимова // *Вестник РАСХН*. – 2009. – № 6. – С. 76–77.
6. Хакимов, И. Н. Продолжительность внутриутробного развития и продуктивность телят при трансплантации эмбрионов импортных пород мясного скота / И. Н. Хакимов // *Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова «Аграрная наука: поиск, проблемы, решения»*. – 2015. – Т. 1. – С. 291–296.
7. Хакимов, И. Н. Балльная оценка упитанности мясного скота и её применение в менеджменте стада: практическое руководство / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов, А. Л. Акимов. – Кинель: РИО СГСХА, 2016. – 54 с.

8. Eversole, D. E. Body condition Scoring Beef Cows / D. E. Eversole, R. E. Dietz. England: Benchmark House, 2000.

9. Hardin, R. Using Body Condition Scoring in beef cattle management / R. Hardin // University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences, Bulletin C – 817. 1990. – P. 1–19.

10. Parish, J. A. Body condition Scoring Beef Cattle / J. A. Parish, J. D. Rinehart // Mississippi State University, Publ. 2508, 2007. – P. 1–10.

11. Parsons, C. F. Body Condition Scoring: Monitoring the beef Cows Energy Reserves / C. F. Parsons // Oregon State University, 2009. – P. 1–12.

12. Whittier, J. C. Body Condition Scoring of Beef and Dairy animals / J. C. Whittier, B. Stevens, D. Weaver // University of Missouri, Extension, G. 2230, 1993. – P. 1–8.

УДК 636.087.7:330.131.5

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «БИОХЕЛП» В РАЦИОНЕ ПОРΟΣЯТ-СОСУНОВ

И. А. ХОДЫРЕВА, Н. А. САДОМОВ

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

Введение. Современные индустриальные технологии выращивания сельскохозяйственных животных и птицы как в нашей республике, так и за рубежом предполагают широкое применение различных кормовых добавок, антибиотиков, стимулирующих рост и развитие молодняка, повышение сохранности и продуктивности, лечение и профилактику различных заболеваний. При их применении существенно улучшается экономика и конкурентоспособность производства мяса, молока, яиц и другой животноводческой продукции, хозяйства получают немалую дополнительную прибыль. Это вызывает повышенный интерес и безальтернативное использование таких эффективных кормовых средств со стороны агробизнеса, руководителей и специалистов животноводческих предприятий. Но из-за постоянного, а в ряде случаев и несистемного использования кормовых антибиотиков, несоблюдения условий выращивания молодняка сельскохозяйственных животных, стрессов, изменения условий кормления происходят нарушения физиологических и иммунологических механизмов защиты организма животных, которые создают условия для развития инфекционных процессов, вызываемых его собственной патогенной микрофлорой и бактериями-сапрофитами из окружающей среды.

Необходимость повышения экономической эффективности работы животноводческих предприятий, улучшения эпизоотической и экологической обстановки в животноводстве требует комплексного подхода к решению этой проблемы.

гической обстановки в районах производства животноводческой продукции, получения здорового и жизнеспособного молодняка открывает большую перспективу в использовании пробиотиков в животноводстве [1, 2].

Анализ источников. В целях компенсации дефицита ферментов и предотвращения быстрого развития патогенной микрофлоры в кишечнике в рацион поросят должны дополнительно вводиться экзогенные ферменты в сочетании с кормовыми антибиотиками и (или) пробиотиками. В свиноводческих хозяйствах среди заболеваний поросят около 40–70 % приходится на долю болезней органов пищеварительной системы, при этом смертность может достигать 60 % (М. А. Каврус, 2004). Основной темой в современном животноводстве является поддержание здоровья желудочно-кишечного тракта, в первую очередь – у молодняка свиней, для обеспечения продуктивности и сохранности. Известно, что здоровый кишечник является наиболее важным условием для трансформирования питательных веществ в продуктивность. В последние годы здоровье пищеварительного тракта, связанное со сбалансированной микрофлорой кишечника, считается основным условием низкокзатратного свиноводства [4].

Индустриальное свиноводство, которое характеризуется постоянным пребыванием свиней в помещениях, большой концентрацией на ограниченных площадях, воздействием на организм стресс-факторов технологического характера (ранний отъем, перегруппировка, шумы механизмов и т. д.) снижает физиологические возможности свиней (О. В. Самсонов, 1996), что негативно сказывается на состоянии желудочно-кишечного тракта (С. И. Прудников, 1996; Н. Д. Телешенко, 1990). Кишечная микрофлора, находясь в тесной (симбионтной) взаимосвязи с макроорганизмом, всегда реагирует на изменения условий содержания и кормления. Следовательно, любое воздействие, вызванное плохими гигиеническими условиями внутри производственных помещений, неправильным переходом на новый рацион или стрессом, способно существенно повлиять на экосистему желудочно-кишечного тракта поросят.

Мировой опыт свидетельствует, что для уменьшения воздействия неблагоприятных факторов внешней среды и технологических процессов выращивания свиней применяются способы, предусматривающие применение пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, фитогеников, иммуностимуляторов (Б. Т. Стегний, 2005). Наиболее важным эффектом воздействия упомянутой выше группы средств является их влия-

ние на микрофлору кишечника в качественном и количественном отношении. Основной целью их использования является установление и поддержание сбалансированной микрофлоры пищеварительного тракта, которая защищает животное от патогенного вторжения и влияет на рост животных [3].

Учитывая вышесказанное, мы провели ряд научно-хозяйственных опытов по применению в рационе поросят-сосунов нового отечественного пробиотического препарата «Биохелп». В результате проведенных исследований, согласно установленным требованиям, были отработаны оптимальная доза и схема применения препарата для молодняка свиней в критические периоды их выращивания, установлено влияние пробиотика на основные зоотехнические и иммунологические показатели поросят.

Цель работы – оценка эффективности применения пробиотического препарата «Биохелп» при выращивании поросят подсосного периода.

Материал и методика исследований. В условиях свиноводческого предприятия ОАО «Агрокомбинат» «Юбилейный» было проведено производственное испытание разработанной оптимальной дозы введения в рацион поросят нового отечественного пробиотика «Биохелп».

Исследования были проведены на поросятах-сосунах, полученных от свиноматок трехпородного скрещивания (ландрас, йоркшир и дюрок). Для производственной проверки были сформированы по принципу аналогов две группы: 1-я – 10 подсосных свиноматок со 100 поросятами – в качестве базового варианта (контроль), которые получали основной рацион; 2-я – 10 подсосных свиноматок со 100 поросятами – опытный вариант, где в основной рацион дополнительно вводили биологическую добавку «Биохелп» по следующей схеме: ежедневно, утром, в один прием в оптимальной дозе 1 мл/гол. в течение 10 дней после рождения и 5 дней в период отъема. Подопытные животные содержались в условиях технологии, принятой в хозяйстве.

Результаты исследований и их обсуждение. Введение в рацион поросят в критические периоды выращивания пробиотика «Биохелп» позволило повысить количественные зоотехнические показатели молодняка свиней. Результаты исследований приведены в таблице.

Анализ результатов проведенного опыта показывает, что сохранность поголовья в опытном варианте была выше на 4,3 %, средняя живая масса одной головы на конец опыта была больше на 11,8 %, а среднесуточный прирост – на 13,5 % по сравнению с контрольной

группой. В данном случае можно утверждать, что введение в рацион поросят пробиотического препарата позволило повысить количественные зоотехнические показатели свиноводческой продукции.

Зоотехнические показатели поросят при использовании пробиотического препарата «Биохелп»

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Продолжительность опыта, дней	35	35
Количество поросят-сосунов на начало опыта, гол.	100	100
Сохранность молодняка, %	93	97
Средняя живая масса 1 гол. на начало опыта, кг	1,7	1,6
Средняя живая масса 1 гол. на конец опыта, кг	10,2	11,4
Абсолютный прирост 1 гол., кг	8,5	9,8
Валовой прирост живой массы поросят по группе за период опыта, кг	709,5	950,6
Среднесуточный прирост, г	244	277
Среднесуточный прирост по отношению к контролю, %	100	113,5

Результаты расчетов экономической эффективности показывают, что, несмотря на увеличение затрат на закупку необходимого количества пробиотика «Биохелп» на сумму 50 003 руб., в опытной группе было получено дополнительной прибыли на 10,7 тыс. руб. на одну голову, или 1 509 267 тыс. руб. на группу. В результате введения в рацион препарата дополнительный валовой прирост на 1 голову составил 1,3 кг, а на всю группу – 241 кг. Общие дополнительные затраты в опытной группе поросят составили 442 765 тыс. руб., но за счет увеличения живой массы и повышения сохранности поголовья прибыль составила 1041863,6 тыс. руб. в расчете на 100 голов молодняка при окупаемости 3,5 на 1 руб. дополнительных затрат по сравнению с контрольной группой. Экономический эффект рассчитан исходя из средних цен 2013 г.

Заключение. Промышленное применение пробиотического препарата «Биохелп» в дозе 1мл/гол. подтвердило его биологическую эффективность как средства повышения сохранности и продуктивности поросят в подсосный период. При расчете экономической эффективности установлено, что выпаивание пробиотика «Биохелп» поросётам-сосунам позволило получить дополнительной прибыли в размере 1509267 тыс. рублей, в том числе на 1 голову – 10,7 тыс. рублей по сравнению с контрольной группой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сенько, А. В. Проблема производства высококачественной и экологически чистой продукции свиноводства на крупных 46 промышленных комплексах / А. В. Сенько, Д. В. Воронов // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Т. 45. – Вып. 2. – Ч. 2. – Витебск, 2009. – С. 198–202.
2. Рекомендации по использованию альтернативных способов профилактики желудочно-кишечных болезней поросят без применения антибиотиков / А. В. Сенько, Д. В. Воронов. – Гродно: ГАУ, 2010. – 47 с.
3. Стегний, Б. Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б. Т. Стегний, С. А. Гужвинская // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 10–11.
4. Штайнер, Т. Регулирование здоровья пищеварительного тракта. Натуральные стимуляторы роста являются ключом к производительности животных / Т. Штайнер. – UK: Nottingham University Press, 2006. – 84 с.

УДК 636.5.033

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» ПРИ СОДЕРЖАНИИ ИХ В КЛЕТОЧНЫХ БАТАРЕЯХ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

О. Г. ЦИКУНОВА

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

Введение. В настоящее время наибольшую удельную массу в мясном птицеводстве занимает производство мяса бройлеров. Во многом это обусловлено высоким выходом мяса в тушках цыплят-бройлеров, которые обладают очень высокими мясными качествами. Технологический процесс в мясном птицеводстве основан на применении современного оборудования для выращивания молодняка, содержания взрослой птицы. Основное внимание обращено на интенсивные методы содержания птицы с применением энерго- и ресурсосберегающих приемов. В мире ежегодно происходит рост объемов производства мяса в среднем на 2,9 %, в том числе говядины – на 0,6, свинины – на 3,0 и мяса птицы – на 6,3 % [2, 3].

Производство птичьего мяса основывается главным образом на использовании бройлеров. Развитие бройлерной промышленности обусловлено ценностью птичьего мяса как диетического продукта, возможностью его круглогодичного производства, высокой скоростью роста молодняка, невысокими затратами корма на один килограмм прироста живой массы. В последние годы в развитии бройлерного производства страны достигнуты определенные успехи, что в значительной степени обусловлено выращиванием высокопродуктивной птицы [1, 5].

Анализ источников. Птицеводство прочно встало на путь реконструкции благодаря новейшим разработкам в этой области в нашей республике и за рубежом. Наряду с количественным ростом поставляемой техники заметно улучшается ее качество. Это в основном высокопроизводительные универсальные электрифицированные машины и агрегаты, выполняющие целый комплекс основных, вспомогательных и транспортных операций. Значительная часть техники оснащена средствами автоматического контроля и управления; другая ее часть – агрегаты и комплексы, полностью работающие в автоматическом режиме по внесенным в них программам, позволяющим учитывать особенности обслуживаемых животных, состояние окружающей среды и специфику эксплуатации сложной биотехнической системы, применяемой в сельском хозяйстве [1, 4].

Главная цель производителей продукции птицеводства на современном этапе – это не просто произвести, а произвести эффективно, с наименьшими затратами и отменным качеством. Эту цель можно достигнуть, наряду с другими составляющими, только применяя современные технологии и эффективное энергосберегающее оборудование, которое устанавливается на птицефабриках.

Цель работы – изучить продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании клеточных батарей различных конструкций в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебского района.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в производственных условиях ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебской области. Объектом исследований служили цыплята-бройлеры кросса «Росс-308».

Для проведения опыта были отобраны две группы цыплят-бройлеров, которые содержались в течение 40 дней в разных птичниках с различным клеточным оборудованием. Для комплектования контрольной и опытной групп использовали кондиционных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» суточного возраста с массой тела 42–44 г.

Контрольная группа цыплят-бройлеров (птичник № 21) выращивалась при использовании оборудования «Farmer-Automatic», опытная (птичник № 22) – при использовании оборудования «Big Dutchman». Схема опыта приведена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Условия содержания	«Farmer-Automatic»	«Big Dutchman»
Количество, гол.	66530	72070
Продолжительность выращивания, дн.	40	40

Кормление и содержание птицы было нормированным и организовано в соответствии с технологией, принятой в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика».

Цыплята содержались беспересадочно и получали одинаковый рацион: с 1-х по 5-е сутки – предстартер, с 6-х по 20-е сутки – стартер, с 21-х по 34-е – гроуэр и с 35-х по 42-е сутки – финишер.

Для клеточного выращивания и откорма цыплят-бройлеров проектом предусмотрено оборудование, поставляемое фирмой «Big Dutchman» и «Farmer-Automatic» (укомплектовано системой поения и кормления фирмы «Roxell»).

В клетках с оборудованием фирмы «Big Dutchman» установлены кормушки «Big Dutchman» круглой формы, с регулировкой позиций наполнения кормом стакана. Надежная, ремонтно-пригодная конструкция.

В клетках с оборудованием «Farmer-Automatic» установлены кормушки формы «Butterfly». Преимущество этой кормушки в удобстве регулировки и легком доступе птицы к корму. Недостаток – не ремонтно-пригодная конструкция кормушки.

Поение птицы осуществляется из ниппельных поилок, входящих в систему поения. В зале установлены 44 линии поения, на каждый ярус батареи по 2 линии с 160 ниппелями. Пропускная способность ниппеля 110 мл/мин, что позволяет обеспечить птицу свежей водой в необходимом объеме как в зимнее, так и в летнее время вне зависимости от возраста. На 1 ниппель – 10 цыплят. Линии поения находятся внутри клеток, что позволяет цыплятам иметь легкий доступ к воде.

В клетке с оборудованием «Big Dutchman» двухзонный микроклимат (перед и зад птичника). Вентиляция выстраивается по кривой, нет плавного перехода работы мультистепа. Преимущество этой вентиляции летом, а на зимний период она требует доработок.

В клетке с оборудованием «Farmer-Automatic» четырехзонный микроклимат. Плавная вентиляция за счет одновременной работы де-

вяти вытяжных каминов. Надежная конструкция боковых притоков воздуха за счет сервомотора с выдвижным штоком, который позволяет регулировать разные диапазоны боковых клапанов.

Статистическую обработку данных проводили с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте. Косвенными показателями мясной продуктивности, оказывающими большое влияние на экономическую эффективность производства птичьего мяса, являются количество корма, расходующего на 1 кг прироста массы, жизнеспособность и скороспелость птицы.

Одним из важнейших показателей при выращивании цыплят-бройлеров является живая масса, по которой определяют количество мяса у птицы любого возраста.

Динамика живой массы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», выращенных в клеточных батареях различных конструкций до 40-дневного возраста, приведена в табл. 2.

Таблица 2. Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дн.	Нормативная масса		1-я группа (контрольная) оборудование «Farmer-Automatic»	2-я группа (опытная) оборудование «Big Dutchman»
	на 50 г прироста	на 56 г прироста		
Суточные	–	–	44,0 ± 0,4	44,0 ± 0,2
7	150	170	187, 6 ± 5,1	185,3 ± 4,2
14	397	460	494,4 ± 3,6	479,3 ± 4,7
21	734	860	979,6 ± 3,6	964,7 ± 5,3
28	1162	1360	1559,3 ± 3,9	1522,0 ± 3,4
35	1628	1860	2257,7 ± 5,4	2190,0 ± 5,7
40	2140	2400	2736,0 ± 4,8	2659,0 ± 4,0

Полученные данные свидетельствуют о том, что живая масса цыплят-бройлеров в суточном возрасте при использовании разного технологического оборудования в среднем составляла 44 г.

По живой массе цыпята-бройлеры в возрасте 7, 14, 21 и 28 дней практически не отличались. В 35-дневном возрасте цыпята-бройлеры превосходили по живой массе своих сверстников из 2-й группы. Так, живая масса цыплят-бройлеров 1-й группы (оборудование «Farmer-Auto-

matic») в этом возрасте составила 2257,7 г, что на 3,1 % выше, чем во 2-й группе.

В убойном возрасте (40 дней) у цыплят-бройлеров 1-й группы (оборудование «Big Dutchman») отмечалось превосходство по живой массе (на 77 г, или 2,9 %) по отношению к цыплятам 2-й группы (оборудование «Farmer-Automatic»).

Таким образом, можно констатировать, что живая масса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при выращивании в клеточных батареях марки «Farmer-Automatic» до 40-дневного возраста закономерно снижается, что связано с увеличением плотности посадки. Снижение этого показателя у цыплят-бройлеров начинает сказываться с 35-дневного возраста и особенно значительно к концу периода откорма (40 дней).

При изучении динамики абсолютного прироста живой массы цыплят-бройлеров в различные периоды жизни было установлено, что у обеих групп абсолютный прирост живой массы в возрасте 7, 14 и 21 дней практически находился на одном уровне, тогда как в возрасте 28, 35 и 40 дней цыплята-бройлеры 1-й группы (оборудование «Farmer-Automatic») превосходили по этому показателю цыплят-бройлеров 2-й группы (оборудование «Big Dutchman») на 4,0 %, 4,6 и 2,0 % соответственно.

Абсолютный прирост живой массы за период выращивания в 1-й группе цыплят-бройлеров составил 2692 г, во 2-й группе – 2615 г.

Анализируя данные по среднесуточному приросту, можно отметить, что в течение всего периода выращивания цыплята в контрольном птичнике с оборудованием «Farmer-Automatic» росли более интенсивно, чем в опытном птичнике с оборудованием «Big Dutchman». В среднем за период выращивания в 1-й группе среднесуточный прирост составил 67,3 г, что на 2,9 % выше, чем во 2-й группе.

При изучении роста и развития цыплят-бройлеров, содержащихся в птичниках с различным клеточным оборудованием, проводился учет затрат кормов за период выращивания, на основании которого рассчитывали затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Динамика затрат корма в расчете на единицу прироста живой массы цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп отражена в табл. 3.

При использовании клеточного оборудования «Big Dutchman» затраты корма были ниже на 0,2 кг (1,68 кг), или 1,2 %, по сравнению с цыплятами, которые содержались в клеточном оборудовании «Farmer-Automatic» (1,70 кг).

Таблица 3. Динамика затрат корма на прирост живой массы цыплят-бройлеров

Половозрастные группы, дн.	Группа	
	контрольная	опытная
1–7	1,36	1,33
8–14	1,54	1,52
15–21	1,69	1,67
22–28	1,85	1,84
29–35	1,82	1,80
36–40	1,99	1,94
1–40	1,70	1,68

Из приведенных в табл. 3 данных видно, что во все возрастные периоды цыплята-бройлеры 2-й опытной группы (оборудование «Big Dutchman») лучше переваривали и использовали питательные вещества, чем их сверстники из 1-й контрольной группы (оборудование «Farmer-Automatic»). В результате за 40-дневный период откорма затраты корма в расчете на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе достигли в среднем 1,70 кг, а в опытной – 1,68 кг, то есть были меньше контрольного уровня соответственно на 0,20 кг, или 1,2 %.

Результаты сохранности поголовья бройлеров кросса «Росс-308», выращенных в различных клеточных батареях различных конструкций, представлены в табл. 4.

Таблица 4. Сохранность цыплят-бройлеров

Показатели	Птичник	
	Контрольный, оборудование марки «Farmer-Automatic»	Опытный, оборудование марки «Big Dutchman»
Поголовье, гол.:		
начальное	66530	72070
конечное	61587	66737
Выбыло птицы (падеж и санитарная выбраковка) всего, гол.	4943	5333
Сохранность, %	97,1	96,8

Анализируя данные табл. 4, можно сделать вывод, что сохранность цыплят-бройлеров за период выращивания в контрольном птичнике была выше на 0,3 п. п. и составила 97,1, а в опытном – 96,8 %.

За период выращивания в контрольной группе отход составил 4943 головы, а в опытной группе – 5333 головы.

Среди причин падежа и санитарного убоя птицы отмечались инфекционные и незаразные заболевания, такие, как пневмония, фибринозный трахеит, желтковый перитонит, гепатит, алиментарная дистрофия, подагра, нефрит, энтерит, гидроперикардит, асцит, отек легких, а также различные травмы.

Наиболее высокий Европейский индекс продуктивности установлен у цыплят-бройлеров 1-й группы (оборудование марки «Farmer-Automatic») – 391, что произошло за счет повышения их живой массы и увеличения уровня сохранности.

Заключение. При выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в клетках различных конструкций преимущество имела клеточная система марки «Farmer-Automatic». В конце исследований живая масса бройлеров, выращенных в птичнике с клеточным оборудованием марки «Farmer-Automatic», была выше по сравнению с живой массой цыплят-бройлеров, выращенных в птичнике с клеточным оборудованием «Big Dutchman», на 2,9 %. Затраты корма в расчете на 1 кг прироста живой массы были меньше контрольного уровня на 1,2 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко, В. Бройлер бройлеру рознь / В. Бондаренко // Животноводство России. – 2016. – № 2. – С. 13–14.
2. Жирнова, О. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков / О. В. Жирнова, Л. Н. Гамко, С. И. Шепелев // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 26–27.
3. Росс-308. Бройлерное поголовье. Нормативные показатели. – М.: ТетраСистемс, 2012. – 11 с.
4. Технология производства мяса бройлеров [текст] / Российская академия сельскохозяйственных наук, МНТЦ «Племптица», Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности; ред.: В. И. Фисинин, Т. А. Столяр, В. С. Лукашенко. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. – 279 с.
5. Фисинин, В. И. Биологические и экологические аспекты производства мяса бройлеров в клетках и на полу / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. – 2016. – № 5. – С. 25–31.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТИПА КЛЕТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
В ОАО «ПТИЦЕФАБРИКА ОРШАНСКАЯ» ОРШАНСКОГО
РАЙОНА**

О. Г. ЦИКУНОВА, Н. М. БЫЛИЦКИЙ

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

Введение. Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, в задачу которого входит разведение, кормление, содержание и использование разных видов и пород птицы в целях производства ценных продуктов питания для человека при наименьших по сравнению с другими отраслями животноводства затратах кормов, труда и материальных средств в расчете на единицу произведенной продукции. Птицеводству принадлежит особая роль в улучшении структуры питания людей, так как на современном этапе развития человечество стремится расширить производство белка, главным образом животного происхождения [2].

Анализ источников. Большой интерес, который в настоящее время проявляется к дальнейшему развитию птицеводства, объясняется следующим: доказано, что сельскохозяйственная птица является одним из самых лучших биологических конверторов корма в ценные продукты питания для человека. Физиологически обоснованной нормой годового потребления продуктов птицеводства на душу населения считают: яиц – 292 штуки и мяса птицы в убойной массе – 16,4 кг. В общем объеме потребления мясо птицы должно составлять около 20 % [4, 5].

Спрос на продукты птицеводства постоянно повышается, что объясняется, во-первых, их биологической полноценностью и хорошими вкусовыми качествами; во-вторых, эти продукты не требуют значительных затрат на их переработку и не нуждаются в длительной кулинарной обработке; в-третьих, затраты на производство единицы продукции в птицеводстве значительно ниже, чем в других отраслях животноводства [3].

Интенсификация птицеводства, сопровождающаяся значительным повышением продуктивности и оплаты корма, а также увеличением выхода продукции с единицы производственной площади, возможна

при создании оптимальных условий для содержания промышленного стада кур-несушек [1, 6].

Установка нового оборудования европейских фирм позволяет предприятию значительно сократить расходы на электроэнергию, тепловую энергию, повысить производительность труда. Внедрение нового оборудования позволит повысить продуктивность стада за счет улучшения условий содержания птицы.

Цель работы – изучить продуктивность кур-несушек в зависимости от типа клеточного оборудования в ОАО «Птицефабрика Оршанская».

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Птицефабрика Оршанская». Объектом исследований являлись куры-несушки кроссов «Хайсекс белый» и «Беларусь коричневый» в возрасте от 17 до 69 недель, содержащихся в клеточных батареях «Евровент-500» и ОБН-1 (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Показатели	Кроссы птицы			
	«Хайсекс белый»		«Беларусь коричневый»	
	Типы оборудования			
	«Евровент-500»	«ОБН-1»	«Евровент-500»	«ОБН-1»
Количество голов в птичнике	42426	14125	43426	19591

В ходе исследования были изучены показатели яичной продуктивности (яйценоскость на среднюю и начальную несушку, расход кормов на 1000 штук яиц, масса яйца, яйцемасса, интенсивность яйценоскости, толщина скорлупы).

Птица обоих кроссов содержалась в разных зоогигиенических условиях в закрытых безоконных птичниках. Куры кросса «Хайсекс белый» и «Беларусь коричневый» содержались в птичниках с разным типом клеточного оборудования: «Евровент-500» и ОБН-1. В двух птичниках с современным оборудованием «Евровент-500» параметры микроклимата задавались и поддерживались более точно, чем в двух других птичниках, с устаревшим оборудованием ОБН-1.

Цифровой материал, полученный по результатам исследования, обработан методом биометрической статистики с помощью программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели яичной продуктивности кур разных кроссов в разных условиях содержания представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Показатели продуктивности кросса «Хайсекс белый»

Показатели	«Евровент-500»	ОБН-1	± «Евровент-500» к ОБН-1		
			ед. изм.	%	
Количество кормодней	12174083	3978437	–	–	
Начальное поголовье, гол.	42345	14125	–	–	
Среднее поголовье, гол.	33353	10899	–	–	
Валовой сбор, тыс. шт.	10912	3479	–	–	
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	327,2	319,2	8	2,5	
Яйценоскость на начальную несушку	258	246	12	4,8	
Расход кормов на 1000 шт. яиц	136,4	139,4	–3	–2,2	
Масса яйца, г	61,3	60,2	1,1	1,8	
Яйцемасса, кг	20	19,2	0,8	4,2	
Выбраковка	%	15,6	16,4	–0,8	–5,1
	голов	6606	2338	–	–
Падеж птицы	%	5,6	7,1	–1,5	–26,8
	голов	2371	1012	–	–
Интенсивность яйценоскости, %	89,6	87,4	2,2	2,5	

Из табл. 2 видно, что яйценоскость на среднюю и начальную несушку у птицы из птичника с оборудованием «Евровент-500» превышает яйценоскость птицы из птичника с оборудованием ОБН-1 на 2,5 % и 4,8 % соответственно.

Затраты кормов являются показателем, определяющим экономическую эффективность производства яиц.

Расход кормов на 1000 штук яиц в птичнике с устаревшим оборудованием ОБН превысил аналогичный показатель в птичнике с более совершенным оборудованием на 2,2 %. Интенсивность яйценоскости, масса яиц и яйцемасса также выше на 2,5; 1,8 и 4,2 % соответственно в птичнике с оборудованием «Евровент-500».

Аналогичное различие в показателях продуктивности мы видим в табл. 3 по кроссу «Беларусь коричневый». Однако следует отметить, что различия менее существенны, что, вероятно, связано с меньшей чувствительностью данного кросса к условиям окружающей среды.

Из табл. 3 видно, что яйценоскость на среднюю и начальную несушку у птицы из птичника с оборудованием «Евровент-500» превышает яйценоскость птицы из птичника с оборудованием ОБН-1 на 1,6 % и 3,3 % соответственно.

Таблица 3. Показатели продуктивности кросса «Беларусь коричневый»

Показатели	«Евровент-500»	ОБН-1	± «Евровент-500» к ОБН-1		
			ед. изм.	%	
Количество кормодней	12382492	5298705	–	–	
Начальное поголовье, гол.	43426	19591	–	–	
Среднее поголовье, гол.	35392	15692	–	–	
Валовый сбор, тыс. шт.	10893	4756	–	–	
Яйценоскость на среднюю несушку	307,8	303,1	4,7	1,6	
Яйценоскость на начальную несушку	250,8	242,8	8	3,3	
Расход кормов на 1000 шт. яиц	142,6	145,6	–3	–2,1	
Масса яйца, г	64,2	63,9	0,3	0,5	
Яйцемасса, кг	19,8	19,3	0,5	2,5	
Выбраковка	%	15,0	15,4	0,4	–2,6
	голов	6688	3017	–	–
Падеж птицы	%	3,1	4,5	–1,4	–31,1
	голов	1346	882	–	–
Интенсивность яйценоскости, %	84,3	83,0	1,3	1,6	

Расход кормов на 1000 штук яиц в птичнике с устаревшим оборудованием ОБН-1 превысил аналогичный показатель в птичнике с более совершенным оборудованием на 2,1 %. Интенсивность яйценоскости, масса яиц и яйцемасса также выше – на 1,6 %, 0,5 % и 2,5% соответственно – в птичнике с оборудованием «Евровент-500».

Более существенная разница по показателям яичной продуктивности в разных технологических условиях наблюдается у кросса «Хайсекс белый», что говорит о его большей чувствительности к условиям содержания в сравнении с курами кросса «Беларусь коричневый».

Толщина скорлупы определяет ее прочность и колеблется от 0,20–0,60 мм. Куриные яйца достаточно крепкие и прочные, имеют толщину скорлупы 0,35 мм и более. Установлена определенная зависимость между толщиной скорлупы и качеством яиц у кур. Так, при толщине скорлупы 0,28 мм доля боя и насечки составляет 45,5 %; 0,31 мм – 21,8 %; 0,33 мм – 12,3 %; 0,36 мм – 6,8 %; 0,38 мм – 4,9 %. Самая толстая скорлупа отмечается на остром конце яйца, самая тонкая – на тупом и средняя – на экваториальной части яйца.

Показатели толщины скорлупы у кур разных кроссов в разных условиях содержания представлены в табл. 4.

Из табл. 4 видно, что толщина скорлупы не только обусловлена генетически, но и в некоторой степени зависит от условий содержания. При измерении толщины скорлупы у двух кроссов «Хайсекс белый» и «Беларусь коричневый» оказалось, что более толстую скорлупу имеют

яйца, взятые из птичника с оборудованием «Евровент-500», чем из птичника с более устаревшим оборудованием ОБН-1.

Таблица 4. Толщина скорлупы яйца

Оборудование	Толщина скорлупы, мм					
	на тупом конце			в середине		
	$X \pm m_x$	σ	C_v	$X \pm m_x$	σ	C_v
«Евровент-500»						
«Хайсекс белый»	0,378 ± 0,02	0,01	3,94	0,371 ± 0,03	0,02	4,26
«Беларусь коричневый»	0,363 ± 0,03	0,02	5,3	0,361 ± 0,03	0,02	4,6
ОБН-1						
«Хайсекс белый»	0,340 ± 0,04	0,03	7,62	0,340 ± 0,05	0,03	8,66
«Беларусь коричневый»	0,356 ± 0,03	0,02	4,8	0,361 ± 0,03	0,02	5,4
на остром конце			в среднем			
«Евровент-500»						
«Хайсекс белый»	0,372 ± 0,03	0,02	4,11	0,373 ± 0,02	0,01	3,74
«Беларусь коричневый»	0,365 ± 0,03	0,02	4,8	0,363 ± 0,02	0,01	3,9
ОБН-1						
«Хайсекс белый»	0,335 ± 0,03	0,02	5,04	0,338 ± 0,04	0,01	6,45
«Беларусь коричневый»	0,359 ± 0,03	0,02	5,2	0,358 ± 0,03	0,02	5,0

Так, толщина скорлупы яиц кур кросса «Хайсекс белый» на различных участках скорлупы, взятых из птичника с оборудованием «Евровент-500» оказалась больше, чем у птиц, содержащихся на оборудовании ОБН-1. Разница составила: на тупом конце 11,2 %, в середине скорлупы – 9,1 %, на остром конце – 11,0 % и в среднем 10,4 %. Однако статистически разница не доказана.

Заключение. Более существенная разница по показателям яичной продуктивности в разных технологических условиях наблюдается у кросса «Хайсекс белый», что говорит о его большей чувствительности к условиям содержания в сравнении с курами кросса «Беларусь коричневый».

ЛИТЕРАТУРА

1. Балобин, Б. В. Птицеводство: учеб. пособие / Б. В. Балобин, И. Б. Измайлович. – Горки: БГСХА, 2007. – 70 с.
2. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы: учебник. 2-е изд., доп. / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. И. Столяр. – М.: Издательство «Лань», 2005. – 352 с.

3. Дадашко, В. В. Стратегия повышения конкурентоспособности отрасли птицеводства Республики Беларусь на период до 2010 г. / В. В. Дадашко, В. С. Махнач // Основы современного птицеводства: сб. статей науч.-практ. конф. – Заславль, 2008. – 184 с.

4. Дягилев, К. Птицеводство Беларуси / К. Дягилев // Птицеводство. – 2002. – № 3. – С. 19–21.

5. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: Колос, 2007. – 414 с.

6. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.

УДК 636.4.084.51:636.085.12

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «Д-КС-2» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК

О. Г. ЦИКУНОВА, М. С. БЕРЕСНЕВ

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

Введение. Интенсивное ведение свиноводства на промышленной основе зависит от совершенства и слаженности работы всех звеньев технологического процесса производства свинины, среди которых условия кормления занимают одно из ведущих мест. Они в значительной мере определяют состояние здоровья, формирование половой функции, повышение репродуктивных качеств свиноматок и их интенсивное использование на протяжении всего периода содержания.

В современном свиноводстве одной из первостепенных задач является получение здорового молодняка с высокой энергией роста и устойчивостью организма к воздействию факторов внешней среды. При этом важным является обеспечение нормального развития поросят уже в эмбриональный и подсосный периоды [1]. Только оптимальные условия содержания и полноценное, сбалансированное по большому количеству питательных веществ, в том числе витаминам и микроэлементам, кормление супоросных и лактирующих свиноматок, высокая резистентность их организма позволяют поддерживать на достаточно высоком уровне плодовитость, внутриутробное формирование плода, крупноплодность, молочность, сохранность и рост поросят после рождения [4]. Для этого в период супоросности и лактации необходимо обеспечить свиноматку всеми питательными и биологически активными веществами [3].

Анализ источников. Потребность животных в минеральных элементах может быть удовлетворена за счет использования минеральных добавок, изготавливаемых промышленностью в виде специфических соединений и добавляемых в состав комбикорма или кормовые смеси. Таким образом, задача состоит в том, чтобы, используя эти добавки, сбалансировать рацион по минеральным элементам, согласно действующим нормам, создать определенное соотношение между отдельными элементами и не допускать их избыточного поступления, которое может оказывать вредное действие на организм животного [2, 5].

Цель работы – изучить влияние кормовой добавки «Д-КС-2» на репродуктивные качества свиноматок и сохранность поросят.

Материал и методика проведения исследований. Исследование проводили на свиноводческом комплексе КСУП «Овсянка имени И. И. Мельника» Горьковского района на супоросных и подсосных свиноматках крупной белой породы. Для опыта по принципу аналогов были сформированы 2 группы основных свиноматок (2-й опорос) крупной белой породы по 32 головы в каждой.

По каждой свиноматке учитывались такие показатели, как: многоплодие, крупноплодность поросят, масса гнезда поросят при рождении, молочность свиноматок, масса гнезда поросят при отъеме и их сохранность.

Тип кормления животных контрольной и опытной групп был одинаковым во все физиологические периоды. Свиноматки контрольной группы на протяжении всего опыта получали стандартные комбикорма СК-1 и СК-10, свиноматки опытной группы – такие же по составу комбикорма с включением кормовой добавки «Д-КС-2» в количестве 1 % на 1 кг сухого вещества в комбикорме СК-1 и 3 % на 1 кг сухого вещества в комбикорме СК-10. Суточные нормы кормления устанавливались в зависимости от физиологического состояния, живой массы, а также количества поросят в подсосный период.

В состав комбикорма СК-1 включались, %: ячмень – 40,0; овес – 24,0; тритикале – 13,9; дрожжи кормовые – 5; шрот рапсовый – 6,0; шрот подсолнечника – 7,7; масло растительное – 0,2; мел – 1,32; соль – 0,38; монокальций фосфат – 0,30; токсифин – 0,2. Питательность 1 кг комбикорма – 11,66 МДж ОЭ; содержание сырого протеина – 120,6 г; переваримого протеина – 92,8 г; кальция – 16 г; фосфора – 1,42 г.

В состав комбикорма СК-10 включались, %: пшеница – 30,0; ячмень – 18,0; тритикале – 18,0; шрот подсолнечный – 15,0; шрот соевый – 6,6; дрожжи кормовые – 4,0; масло растительное – 3,22; мел –

1,54; соль – 0,44; токсифин – 0,20; кормовая добавка «Д-КС-2» – 3,0. Питательность 1 кг комбикорма – 13,07 МДж ОЭ; содержание сырого протеина – 163,1 г; переваримого протеина – 125,5 г; кальция – 31,5 г; фосфора – 27,1 г.

Добавка опытным свиноматкам скармливалась с комбикормом в виде премикса с основным кормом, согласно схеме кормления. Введение кормовой добавки «Д-КС-2» в состав комбикорма проводили методом ступенчатого смешивания в условиях кормоцеха (табл. 1).

Таблица 1. Состав рецепта кормовой добавки «Д-КС-2»

Состав рецепта	Содержание в 1 тонне
А, млн. МЕ	334,20
Д, млн. МЕ	66,82
Е, г	5000,40
К, г	147,01
В ₁ витамин пирофосфат, Г	91,88
В ₂ , г	334,06
В ₃ (пантотеновая кислота), Г	1102,50
В ₄ холин хлорид 60 %, КГ	13,20
В ₅ , г	1470,00
В ₆ , г	110,26
В ₉ , г	
В ₁₂ , МГ	1250,00
В _с (фолиевая кислота), Г	66,84
С, г	
Н-биотин, мг	13360,00
Железо II валентное, г	5010,84
Медь, г	655,35
Цинк, г	4160,86
Марганец, г	1653,79
Кобальт, г	49,51
Йод, г	33,33
Селен (смесь селенита натрия, селенита калия и селенометионина), г	14,00

Введено в премикс: холин хлорид 60 %; L-треонин; ровимикс Е-50 адсорбат; купорос медный (сульфат меди пентаводный); L-лизин моногидрохлорид 98,5 %; монокальцийфосфат; лономикс КС-982; ферментный препарат кемзайм Х сухой; окись цинка; натрий селенит; кобальт углекислый основной водный «ч»; марганец сульфат моногидрат; кальция йодат; сульфат железа F; МетАМИНО (DL-метионин кормовой); ККК-1131р БЗ-ДРГ-43 (16-005-012). Наполнитель: отруби ржаные, известняковая мука.

Произведен премикс «Д-КС-2» согласно установленному СТБ 1079-97. Расфасовывается в мешки по 25 кг. Гарантийный срок использования и хранения – 4 месяца.

Поросят-сосунам, начиная с 10-го дня после рождения, вводили подкормку, состоящую из комбикорма СК–11, по схеме, представленной в табл. 2.

Таблица 2. Схема подкормки поросят-сосунов

Возраст поросят, дн.	Продолжительность кормления, дн.	Выделяется комбикорма, г	Расход корма за период, кг
10–13	4	10	0,04
14	1	20	0,02
15–19	5	25	0,125
20–22	3	45	0,135
23–25	3	70	0,21
26–28	3	90	0,27

Результаты исследований и их обсуждение. Продуктивность свиноматки – это прежде всего наибольшее количество жизнеспособных поросят в опоросе с определенной живой массой и высокой энергией роста.

Исследования в целом свидетельствуют о положительном влиянии кормовой добавки «Д-КС-2» на продуктивные качества свиноматок.

Продуктивность свиноматок представлена в табл. 3.

Таблица 3. Продуктивность свиноматок (в среднем на 1 голову)

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество свиноматок, гол.	32	32
Многоплодие, гол.	9,8	10,6
Масса 1 поросенка при рождении, кг	1,1	1,25
Масса гнезда при рождении, кг	10,7	13,3

В результате проведенного опыта установлено, что введение кормовой добавки «Д-КС-2» в рацион свиноматок способствовало повышению их репродуктивных качеств. Так, наибольшее количество поросят получено от маток опытной группы (10,6 гол.), которые на фоне полноценного кормления получали кормовую добавку «Д-КС-2». Животные, получавшие комбикорм без добавки (контрольная группа), принесли в среднем по 9,8 поросенка, что на 8,2 % ниже. При этом

живая масса одного поросенка при рождении в опытной группе составила 1,25 кг, что на 13,6 % выше по сравнению с контролем (1,1 кг). Масса всего гнезда при рождении в контроле составила 10,7 кг, а в опытной группе была выше на 24,3 % (13,3 кг).

Достаточно важным является показатель сохранности полученных поросят, а также их способность жить и давать максимально возможную генетически заложенную продуктивность в условиях промышленного комплекса.

Данные, представленные в табл. 4, отражают развитие поросят за время нахождения их под матками.

Таблица 4. Динамика роста и сохранности поросят

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Масса 1 поросенка в 21 день, кг	5,1	5,8
Масса гнезда в 21 день, кг	49,6	62,7
Масса гнезда при отъеме, кг	111,3	139,4
Масса 1 поросенка при отъеме, кг	12,5	13,8
Количество поросят при отъеме, гол.	8,9	10,1

Из данных табл. 4 следует, что молочность свиноматок опытной группы, получавших дополнительно с основным рационом добавку «Д-КС-2», увеличилась на 26,4 % в сравнении с контрольной группой, что в свою очередь привело к повышению интенсивности роста поросят. Высокая молочность в опытной группе обеспечила и относительно хороший рост поросят-сосунов, которые в 21 день имели массу в среднем 5,8 кг.

Большее число поросят в гнезде опытной группы и масса одного поросенка при отъеме (13,8 кг) позволили свиноматкам опытной группы занять лидирующее положение по массе гнезда при отъеме. Если в контрольной группе масса гнезда была равна в среднем 111,3 кг, то в опытной группе этот показатель составил 139,4 кг, что на 25,2 % выше в сравнении с контролем.

Важным звеном повышения эффективности отрасли свиноводства является увеличение уровня сохранности поросят. Сохранность поросят – технологический показатель, характеризующий жизнеспособность полученного приплода, а также их способность давать максимально возможную генетически заложенную продуктивность в условиях промышленного комплекса. Эффективность применения данной кормовой добавки подтверждалась не только улучшением интенсивно-

сти роста опытных поросят, но и более высокой сохранностью их непосредственно с момента рождения и до отсадки от свиноматок.

В нашем опыте сохранность поросят к отъему в опытной группе оказалась выше на 4,5 п. п. в сравнении с контролем.

Заключение. Скармливание кормовой добавки «Д-КС-2» обеспечивает значительное увеличение многоплодия (на 8,2 %), крупноплодности (на 13,6 %), молочности свиноматок (на 26,4 %), живой массы гнезда поросят к отъему (на 25,2 %), а также способствует лучшей сохранности молодняка (на 4,5 п. п.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гегамян, Н. С. Эффективная система производства свинины (опыт, проблемы и решения): учеб. пособие / Н. С. Гегамян, Н. В. Пономарев, А. Л. Черногоров. – М.: ФГОУ ВПО РГАЗУ, 2010. – 625 с.

2. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / под общ. ред. Н. В. Мухиной. – М.: Колос, 2008. – 271 с.

3. Федоренкова, Л. А. Свиноводство племенное и промышленное: практическое пособие / Л. А. Федоренкова, В. А. Дойлидов, В. П. Ятусевич; под общ. ред. Л. А. Федоренковой. – Витебск: ВГАВМ, 2014. – 220 с.

4. Шейко, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов, Р. И. Шейко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 376 с.

5. Шейко, И. П. Свиноводство в Республике Беларусь. Современное состояние и перспективы развития / И. П. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. – № 8. – С. 12–15.

УДК 636.2.083.37:636.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

**М. В. ШАЛАК¹, С. Н. ПОЧКИНА¹, М. И. МУРАВЬЕВА¹,
Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА²**

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213410

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160

Введение. Среди отраслей агропромышленного комплекса существенная роль принадлежит животноводству. Одним из основных условий интенсивного ведения животноводства на промышленной основе является обеспечение высокой продуктивности животных. Общеизвестно, что сельскохозяйственные животные способны достаточно эф-

фактивно конверсировать растительные корма в полноценные продукты питания [1].

Анализ источников. Выращивание телят на ранних стадиях рождения является самым критическим и ответственным моментом, так как развитие теленка в это время предопределяет его дальнейший рост, здоровье, будущую молочную продуктивность. Это особенно характерно для новорожденных телят, которые мало приспособлены к защите от неблагоприятных факторов внешней среды [3].

Экономическая эффективность отрасли молочного скотоводства в большей степени связана с воспроизводительными и материнскими качествами коров и определяется количеством полученного приплода, его сохранностью и дальнейшей продуктивностью. Вместе с тем устойчивость телят к условиям внешней среды, а также уровень их среднесуточных приростов в течение первых месяцев жизни в значительной мере зависят от продуктивных качеств коров-матерей [2].

Цель работы – изучить влияние применения различных йодсодержащих препаратов для сухостойных коров на энергию роста полученных от них телят.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района Могилевской области. По принципу аналогов были сформированы четыре группы среднетипичных сухостойных коров голштинизированной черно-пестрой породы: контрольная и 3 опытные.

Коровы первой контрольной группы получали основной рацион (сено – 40 %, сенаж – 50 %, зерносмесь – 10 %). Коровам второй опытной группы к основному рациону добавляли препарат «Йодомарин» в дозе 750 мкг на голову, третьей опытной группе – Препарат «Монклавит-1» в дозе 1,45 мл на голову и четвертой – йодистый калий в дозе 13 мг на голову в сутки. Все животные находились в одинаковых условиях содержания и ухода. Продолжительность опыта – 60 дней.

Результаты исследований и их обсуждение. Познание закономерностей роста животного организма имеет важное не только теоретическое, но и практическое значение, так как позволяет целенаправленно получать определенный уровень продукции желательного качества с наиболее эффективной трансформацией питательных веществ. Под ростом понимают процесс увеличения массы клеток организма, его органов и тканей, линейных и объемных размеров, который происходит за счет накопления в нем активных белковых веществ; под раз-

витием – процесс усложнения структуры организма, специализацию и дифференциацию его органов и тканей.

В наших исследованиях (табл. 1) телята от коров всех групп не имели существенных различий по живой массе при рождении (28,0–28,3 кг).

Установлено, что в месячном возрасте телята 3-й группы, матери которых получали «Монкловит-1», по живой массе превосходили телят контрольной группы на 5,2 % ($P < 0,05$), телята 2-й группы, матери которых получали «Йодомарин», – на 3,5 % и телята 4-й группы, матери которых получали йодистый калий, – на 1,2 %.

Как в двухмесячном, так и трехмесячном возрасте сохранялась тенденция к превосходству телят опытных групп по живой массе над контрольными: в первом случае у телят 2-й, 3-й и 4-й групп она была больше соответственно на 4,3 ($P < 0,05$); 6,3 ($P < 0,01$) и 2,0 %; во втором – соответственно на 4,3 ($P < 0,01$); 6,4 ($P < 0,001$) и 2,3 %.

Т а б л и ц а 1. Динамика среднесуточных и относительных приростов живой массы телят

Возраст	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Живая масса, кг				
При рождении	28,3 ± 0,44	28,1 ± 0,47	28,3 ± 0,56	28,0 ± 0,48
30 дней	48,2 ± 0,59	49,9 ± 0,62	50,7 ± 0,74*	48,8 ± 0,66
60 дней	69,8 ± 0,81	72,8 ± 0,76*	74,2 ± 0,61**	71,2 ± 0,73
90 дней	91,9 ± 1,02	95,9 ± 0,93**	97,8 ± 0,85***	94,0 ± 0,78
Среднесуточный прирост, г				
За 1-й месяц	663 ± 19,2	728 ± 16,9*	746 ± 20,3**	694 ± 19,6
За 2-й месяц	721 ± 20,7	764 ± 18,8	783 ± 19,6*	747 ± 21,2
За 3-й месяц	737 ± 19,6	770 ± 20,2	787 ± 20,4	760 ± 20,8
За 3 месяца	706 ± 16,3	754 ± 16,1*	772 ± 18,1*	733 ± 17,2
Относительный прирост, %				
За 1-й месяц	52,0	55,9	56,7	54,2
За 2-й месяц	36,6	37,3	37,6	37,3
За 3-й месяц	27,3	27,4	27,4	27,6
За 3 месяца	105,8	109,4	110,2	108,2

За первый месяц жизни среднесуточный прирост живой массы телят 2-й группы был выше, чем в контрольной группе, на 9,8 % ($P < 0,05$), в 3-й – на 12,5 ($P < 0,01$) и 4-й группе – на 4,7 %.

Во второй месяц жизни разница по среднесуточному приросту живой массы у телят 2-й, 3-й и 4-й групп по сравнению с контрольной соответственно составила 6,0; 8,6 ($P < 0,05$) и 3,6 %. В третий месяц

жизни прирост живой массы телят опытных групп был выше, чем у контрольных, но разница была недостоверной.

За весь период опыта среднесуточный прирост живой массы был выше у телят 3-й группы на 9,3 % ($P < 0,05$), у телят 2-й группы на 6,8 % ($P < 0,05$). Наименьшая разница была у телят 4-й группы – 3,8 %.

По относительному приросту живой массы выделялись телята 3-й группы: за первый месяц он составил 56,7 %, а за три месяца – 110,2 %. У телят 2-й группы он был несколько меньше – 55,9 и 109,4 %, соответственно. Телята 4-й группы имели незначительный перевес над контрольными животными (54,2 против 52,0 % в первый месяц; 108,2 против 105,8 % в целом за весь период).

При расчете экономической эффективности выращивания телят, полученных от коров, в рацион которых в сухостойный период вводили различные йодсодержащие добавки, установлено, что больше всего получено прироста живой массы у телят 3-й опытной группы, в рацион матерей которых вводили «Монклавит-1», – 764,5 кг. У телят, матерям которых вводили в рацион «Йодомарин», получено прироста живой массы 745,8 кг, а у телят, матерям которых вводили в рацион йодистый калий, данный показатель был на уровне 726,0 кг. Это выше показателя контрольной группы соответственно на 46,2; 64,9 и 26,4 кг (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Расчет экономической эффективности выращивания телят при применении различных йодсодержащих препаратов для сухостойных коров

Показатели	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Количество коров, гол.	11	11	11	11
Продолжительность опыта, дней	90	90	90	90
Живая масса в начале опыта, кг	28,3	28,1	28,3	28,0
Живая масса в конце опыта, кг	91,9	95,9	97,8	94,0
Получено прироста живой массы, кг	699,6	743,6	764,5	726,0
Получено дополнительного прироста, кг	–	44,0	64,9	26,4
Стоимость дополнительного прироста, руб.	–	806837	1133414	461050
Дополнительные затраты – всего, руб.	–	185162	260109	105807
Получено прибыли, руб.	–	621675	873305	355243
Прибыль на одну голову, руб.	–	56516	79391	32295

Установлено, что больше всего прироста живой массы за период опыта (90 дней) было получено у телят 3-й опытной группы, в рацион

матерей которых вводили «Монкловит-1» в дозе 1,45 мл на голову в сутки, – 764,5 кг. У телят, матерям которых вводили в рацион «Йодомарин» в дозе 0,75 мг в сутки, получено прироста живой массы 745,8 кг, а у телят, матерям которых вводили йодистый калий в дозе 13 мг, данный показатель был на уровне 726,0 кг. Получено дополнительного прироста соответственно на 44,0; 64,9 и 26,4 кг.

За период опыта получено прибыли: во 2-й опытной группе – 621675 руб., в 3-й – 873305 руб. и 4-й – 355243 руб. Прибыль на одну голову соответственно составила 56516, 79391 и 32295 рублей (в ценах 2012 г.).

Заключение. Использование различных йодсодержащих препаратов в рационе матерей способствовало увеличению живой массы, среднесуточных и относительных приростов полученных от них телят. Наиболее экономически выгодным при выращивании телят оказалось применение в рацион матерей йодсодержащего препарата «Монкловит-1» в количестве 1,45 мл на голову в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко, Г. К. К вопросу сохранности новорожденных телят / Г. К. Бондаренко // Молочное и мясное скотоводство. – 1993. – № 4. – С. 23–24.
2. Лапина, Л. С. Кормление коров и выход приплода / Л. С. Лапина // Зоотехния. – 1992. – № 9–10. – С. 19–21.
3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунов. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

УДК 636.2.064.082.454.084.1

ВЫРАЩИВАНИЕ И РАННЕЕ ОСЕМЕНЕНИЕ ТЕЛОК

Г. С. ШАРАПА, Е. В. БОЙКО

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН Украины,
с. Чубинское, Киевская область, Украина

Введение. Подавляющее большинство ученых считает, что влияние наследственности на показатели воспроизводительной способности животных относительно низкое, а больше на это влияют паратипические факторы. Воспроизводство коров и их молочная продуктивность во многом зависят от условий выращивания телок, их живой массы при плодотворном осеменении, соблюдения технологии содержания и кормления животных [2, 3, 4, 5, 8].

Анализ источников. На современном этапе развития аграрного производства очень важно иметь коров с крепким здоровьем, высокой воспроизводительной способностью и продуктивностью. В связи с этим для реализации генетического потенциала и качественного ремонта стада очень ответственным при выращивании телок является молочный период с ранним выпаиванием молозива. Молоко составляет основу рациона телят до 3 месяцев, но уже с 2–3-недельного возраста им надо давать растительные корма [6, 7, 11, 12].

За последнее десятилетие накоплен опыт выращивания телок при ограниченных схемах выпаивания цельного (180–320 кг) и снятого (200–500 кг) молока или качественных заменителей цельного молока и комбикормов. Однако в условиях многих хозяйств Украины не удастся получить положительные результаты из-за невысокого качества заменителей молока и нарушения технологии содержания и кормления телок, что приводит к относительно поздним срокам их осеменения [1, 9, 10, 11, 12].

Некоторые авторы [9, 10] на основании проведенных опытов пришли к выводам, что телки, выращенные на низких уровнях выпаивания им цельного молока (150 кг) и заменителя цельного молока (250 кг), в молочный период по уровню развития и коровы по уровню молочной продуктивности и показателям воспроизводительной способности не уступали сверстницам, которым в молочный период выпаивали 400 кг цельного молока.

В предыдущих наших опытах на 788 телках украинской красно-пестрой молочной породы мы изучали их развитие и формирование воспроизводительной функции при выпаивании 220 кг цельного молока + 250 кг заменителя цельного молока и 500 кг молока (контроль). Особенной разницы в живой массе телок контрольных и опытных групп на протяжении 9 мес. не выявлено, но в 12–15 мес. более высокая живая масса была у большинства телок контрольных групп, которые выпивали большее количество молока. Половые органы 95 % телок случного возраста были развиты нормально. Плодотворное осеменение телок, которые выпивали 220 кг молока, было на 2 мес. позднее, чем телок контрольных групп. Оплодотворяемость их от первого осеменения была на уровне 66,7–72,3 %.

Продолжительность восстановительного послеотельного периода, сервис-периода и молочная продуктивность были в пользу коров, которые телочками выпивали большее количество цельного молока

(500 кг). За первую лактацию от коровы надоено молока больше на 398,9 кг, а за вторую – на 463,6 кг.

Цель работы – выяснить степень влияния скармливания разного количества цельного молока и стартерного комбикорма на развитие телок, их оплодотворяемость и продуктивность коров.

Материал и методика исследований. Научно-производственные опыты проводили в госпредприятиях «Лесное» и «Чемер» на телках украинской черно-пестрой молочной породы (УЧПМ) и ТОО «Шупики» и ТОВ «Аграрный инвестсоюз» (АИС) на телках украинской красно-пестрой молочной породы (УКПМ). В период выпаивания молока телят содержали в индивидуальных домиках на протяжении 2 мес., а затем группами по 8–10 гол. и 23–30 гол. с выходом на выгульные площадки.

В опытах использовали три схемы выпаивания цельного молока телочкам. В ГП «Лесное» выпаивали 260 кг молока в течение 65 дней; в ГП «Чемер» – 310 кг в течение 45 дней; в ТОО «Шупики» и ТОО «АИС» – по 360 кг в течение 90 дней (табл. 1).

Таблица 1. Схемы выпаивания цельного молока телятам

Схема 1 (260 кг)	ГП «Лесное», 65 дн.	1–5 день – 6 кг, 3 раза в день по 2 кг, 6–60 дней – 4 кг, 2 раза в день по 2 кг, 61–65 – по 2 кг 1 раз в день
Схема 2 (310 кг)	ГП «Чемер», 45 дн.	1–5 день – 6 кг, 3 раза в день по 2 кг, 6–45 дней – 7 кг, 2 раза в день по 3,5 кг
Схема 3 (360 кг)	ТОО «Шупики», ТОО «АИС», 90 дн.	1–5 день – 6 кг, 3 раза в день по 2 кг, 6–85 дней – 4 кг, 2 раза в день по 2 кг, 86–90 день – 2 кг, 1 раз в день

Телят приучали к поеданию стартерного комбикорма (термически обработанная кукуруза, овес, пшеница и гранулы в равных пропорциях) или полноценных гранул (ПКВМ врх 8400 и 8401/25) с 4–5 дня. В месячном возрасте телочки съедали 700–900 г комбикорма или полноценных гранул, в состав которых входили пшеница, кукуруза, шрот соевый, жмых соевый, отруби пшеничные, известняк, монокальций фосфат, премикс вита-минерал, антиоксидант, ароматизатор, пробиотик и «Меллис». К сену приучали с месячного возраста. Комбикорм и вода свежая находились постоянно в чистых ведрах впереди клетки.

Живую массу телок определяли с помощью специальной ленты или путем взвешивания. Телок осеменяли ректо-цервикальным способом. Продуктивность коров учитывали по результатам контрольных удоев. Результаты исследований обрабатывали методом математической статистики (Н. А. Плохинский, 1969 г., и Е. К. Меркурьева, 1970 г.).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате опытов было установлено, что средняя живая масса телочек в 3 мес. составила $100,97 \pm 0,893$ кг; в 6 мес. – $166,17 \pm 1,794$ кг; в 9 мес. – $239,23 \pm 2,831$ кг, в 12 мес. – $308,60 \pm 3,648$ кг в 15 мес. – $371,50 \pm 5,008$ кг (табл. 2). Особенной разницы в живой массе телок, которые выпивали 310–360 кг молока, установлено не было.

Таблица 2. Живая масса телочек, кг

Хозяйство	Показатели	При рожд.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.	15 мес.
Украинская черно-пестрая молочная порода							
ГП «Лесное»	n	262	227	193	131	110	94
	M ± m	$31,92 \pm 0,203$	$94,44 \pm 0,722$	$166,29 \pm 1,541$	$240,60 \pm 2,335$	$299,82 \pm 2,997$	$362,14 \pm 5,248$
ГП «Чермер»	n	205	166	134	101	72	43
	M ± m	$32,19 \pm 0,284$	$101,68 \pm 0,824$	$169,72 \pm 1,618$	$251,37 \pm 2,468$	$323,44 \pm 2,278$	$385,02 \pm 3,33$
В среднем	n	467	393	327	232	182	137
	M ± m	$32,04 \pm 0,169$	$97,50 \pm 0,572$	$167,69 \pm 1,128$	$245,29 \pm 1,733$	$310,07 \pm 2,160$	$373,58 \pm 3,329$
Украинская красно-пестрая молочная порода							
ТОО «Шупики»	n	152	131	112	88	53	20
	M ± m	$38,55 \pm 0,263$	$100,35 \pm 0,994$	$163,96 \pm 2,374$	$230,15 \pm 3,463$	$303,79 \pm 5,412$	$365,65 \pm 6,483$
ТОО «АИС»	n	336	241	189	147	97	60
	M ± m	$35,54 \pm 0,329$	$107,40 \pm 0,831$	$164,69 \pm 1,643$	$234,80 \pm 3,056$	$307,34 \pm 3,905$	$373,42 \pm 4,968$
В среднем	n	488	372	301	235	150	80
	M ± m	$37,05 \pm 0,296$	$103,88 \pm 0,913$	$164,33 \pm 2,009$	$232,48 \pm 3,260$	$305,57 \pm 4,659$	$369,54 \pm 5,723$
Всего	n	955	765	628	467	332	217
	M ± m	$34,55 \pm 0,270$	$100,97 \pm 0,843$	$166,17 \pm 1,794$	$239,23 \pm 2,831$	$308,60 \pm 3,648$	$371,56 \pm 5,008$

Среднесуточные привесы были в основном в пределах 660–895 г. В 3-месячном возрасте несколько выше была живая масса телочек, которые выпивали большее количество цельного молока (табл. 3).

Таблица 3. Показатели живой массы телочек в возрасте 3 мес. (в процентном отношении)

№ п/п	Хозяйство	Выпоено молока, кг	Количество телочек, гол.	Живая масса, кг					
				до 80 кг		81–100 кг		свыше 100 кг	
				гол.	%	гол.	%	гол.	%
1	Лесное	260	173	17	9,8	103	59,5	53	30,6
2	Чемер	310	115	3	2,6	65	56,5	47	40,9
3	Шупики	360	125	3	2,4	56	44,8	66	52,8
4	АИС	360	256	12	4,7	67	26,2	177	69,1
	В среднем	–	669	35	5,2	291	43,5	343	51,3

При клиническом осмотре телят и взвешивании было установлено, что в среднем живую массу до 80 кг имели 5,2 % телочек, от 81 до 100 кг – 43,5 %, а свыше 100 кг – 51,3 %. В возрасте 3 мес. большее количество телочек (52,8–69,1 %) имело живую массу свыше 100 кг, а отставали в росте от 2,8 до 9,8 % телят. Большее отставание (9,2 %) было в группе телочек, которые выпивали 260 кг молока ($P > 0,999$).

В опытах было изучено развитие и продуктивность дочерей отдельных быков-производителей голштинской породы красно-пестрой масти. Несколько большую живую массу имели телочки быка Люкка при рождении (39,2 кг) и на протяжении 3–15 мес. Молочная же продуктивность была выше у дочерей быка Канцлер (за 305 дней лактации – 7438,7 кг). Продолжительность сервис-периода составила в среднем 142,7 дн. (от 133,4 до 161,0 дн.).

Таблица 4. Развитие и продуктивность дочерей отдельных быков

Дочери	n	Живая масса, кг						Продуктивность за 305 дн., кг	Продолжительность СП, дн.
		при рожд.	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.	15 мес.		
Канцлера	14	36,6	105,8	164,6	230,9	315,1	387,2	7438,7	133,4
Люкка	14	39,2	113,5	167,1	233,8	316,0	403,3	7108,4	161,0
Рувилло	29	37,3	109,0	166,1	232,3	319,9	391,5	7047,5	138,1
В среднем	57	37,6	109,3	166,0	232,4	317,7	393,4	7158,5	142,7

В опытах на телках украинской красно-пестрой молочной породы установлено, что половая зрелость у 24–30 % телочек наступает в возрасте 9–10 мес. Среди 700 телок случного возраста было выявлено

6,4 % с аномалиями половых органов, чаще среди телок, рожденных разнополами двойнями.

При изучении оплодотворяемости хорошо развитых телок 13–16-мес. возраста (459 гол. при живой массе 365–380 кг) из разных опытных групп было установлено, что средняя оплодотворяемость от первого осеменения составила 73,6 % (табл. 5). Лучше оплодотворялись более молодые по возрасту телки (83–89 %) с высокой живой массой. Всего от 13 до 16-мес. возраста оплодотворялись 84,3 % телок, а остальные – позднее.

Таблица 5. Оплодотворяемость телок от первого осеменения в разном возрасте

Возраст осеменения, мес.	Порода								
	УЧПМ			УКПМ			Всего		
	осеменено, гол.	оплодотворено, гол.	% оплодотворения	осеменено, гол.	оплодотворено, гол.	% оплодотворения	осеменено, гол.	оплодотворено, гол.	% оплодотворения
13	47	44	91,7	62	54	87,1	110	98	89,0
14	77	63	81,8	71	60	84,5	148	123	83,1
15	58	39	67,2	71	45	63,4	129	84	65,1
16	29	10	34,5	43	23	53,5	72	33	45,8
Всего	212	156	73,6	247	182	73,7	459	338	73,6

В опытах была изучена молочная продуктивность коров УЧПМ породы (512 лактаций) и УКПМ породы (406 лактаций). Показатели табл. 6 свидетельствуют о хорошей молочной продуктивности за первые две лактации (свыше 7,5 тыс. кг) коров, выращенных при ранних схемах выпаивания цельного молока телочкам в молочный период. При этом мы осознаем, что этот показатель зависит в основном от влияния ряда факторов хозяйственного характера при кормлении и содержании коров, от влияния человеческого фактора.

Заключение. Выпаивание телочкам от 260 до 360 кг цельного молока и скормливание стартового комбикорма или полноценных гранул обеспечивает нормальное развитие 90,2–97,6 % телят с суточными привесами 660–895 г. Лучше развивались телки, которые выпивали 310–360 кг цельного молока. Меньшими были суточные привесы у части телят всех групп после молочного периода (от 3 до 6 мес.). Средний показатель оплодотворяемости телок от первого осеменения составил 73,6 %. Лучшие результаты были у телок 13–15-мес. возраста

при живой массе 365–380 кг. Условия выращивания и кормления подопытных телок в молочный и послемолочный периоды являются основной относительно высокой молочной продуктивности (в среднем 7,5 тыс. кг) коров.

Таблица 6. **Продуктивность коров за две лактации, М ± m**

Хозяйство	Удой, кг	Жир, %	Количество жира, кг	Белок, %	Количество белка, кг
	Украинская черно-пестрая молочная порода (n = 512)				
Лесное (n = 336)	7387,37 ± 84,444	3,67 ± 0,0007	271,22 ± 3,157	3,02 ± 0,002	223,25 ± 2,579
Чемер (n = 176)	7617,28 ± 148,923	3,67 ± 0,004	278,63 ± 5,445	3,01 ± 0,013	229,67 ± 4,686
Всего	7502,33 ± 116,683	3,67 ± 0,022	274,92 ± 4,301	3,02 ± 0,007	226,47 ± 3,633
Украинская красно-пестрая молочная порода (n = 406)					
Шупики (n = 171)	7922,52 ± 137313	3,58 ± 0,009	283,78 ± 4,959	3,14 ± 0,006	248,94 ± 2,863
АИС (n = 235)	7107,28 ± 116,603	3,61 ± 0,007	256,56 ± 4,309	3,31 ± 0,004	234,91 ± 3,875
Всего	7514,85 ± 126,958	3,59 ± 0,008	270,17 ± 4,634	3,22 ± 0,005	241,93 ± 3,369

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабенко, О. Нові тенденції в годівлі телят / О. Бабенко // Пропозиція. – 2012. – № 10. – С. 116–119; № 11. – С. 126–129.
2. Бородулин, Е. Выращивание высокопродуктивных коров – основа интенсификации молочного скотоводства / Е. Бородулин, В. Пурецкий // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. – № 4. – С. 11–16.
3. Гавриленко, М. С. Сучасна стратегія вирощування молочних тварин / М. С. Гавриленко, Г. С. Шарапа // Аграрний тиждень. Україна. – 2011. – № 42. – С. 12–13; 2012. – № 3. – С. 6–7; 2012. – № 4. – С. 11–12.
4. Заднепрянский, И. П. Рост и развитие ремонтных телок голштинской породы в условиях интенсивных технологий / И. П. Заднепрянский, Ю. В. Щегликов // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 5. – С. 32–34.
5. Кузнецов, С. Вырастим здоровых телят / С. Кузнецов, Л. Заболотнов // Животноводство России. – 2007. – № 11. – С. 37–39.
6. Пшеничный, П. Д. Основы направленного воспитания с.-х. животных / П. Д. Пшеничный // Журнал общей биологии. – 1952. – Т. 3. – № 3. – С. 169–181.
7. Рубан, С. Ю. Організація нормованої годівлі в молочному скотарстві / С. Ю. Рубан, М. В. Василевський. – Київ, 2015. – 132 с.
8. Цюпко, В. В. Вплив окремих чинників годівлі на відтворювальну функцію корів / В. В. Цюпко, В. В. Проніна // Наук.-техн. бюл. – Харків, 2008. – № 96. – С. 445–449.
9. Чумаченко, І. П. Молочна продуктивність та відтворювальна здатність корів, вирощених за різних рівнів споживання незбираного молока у молочний період.

од / І. П. Чумаченко // Наук.-теор. зб. «Вісник ЖНАЕУ». – 2013. – Т. 3, № 1 (34). – С. 226–232.

10. Продуктивність корів, вищених у молочний період за різної кількості випоювання незбираного молока / І. П. Чумаченко, Л. А. Коропець, А. Я. Маньковський, Т. А. Антонюк // Наук. вісник НУБіП. – 2015. – № 205. – С. 428–432.

11. Шарапа, Г. С. Проблемні питання відтворення корів / Г. С. Шарапа // Аграрний тиждень. Україна. – 2014. – № 3–4. – С. 68–69.

12. Шарапа, Г. С. Відтворення і продуктивність корів / Г. С. Шарапа // Аграрний тиждень. Україна. – 2015. – № 5. – С. 76–77.

УДК 619:614.31:637.07

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГИСТОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

О. Н. ЯКУБЧАК, О. Ф. УШАКОВ, Т. В. ТАРАН

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. В Украине производят значительное количество колбасных изделий, которые могут иметь определенный риск для здоровья потребителя, поскольку фактически отсутствует государственный контроль их производства, хранения, транспортирования и реализации [1].

Особенно актуальны вопросы гигиенического контроля колбасных изделий при их изготовлении на мясоперерабатывающих предприятиях и субъектами индивидуального предпринимательства, где не внедрена система менеджмента безопасности в соответствии с требованиями НАССР (Hazard Analysis Critical Control Point) [2].

Анализ источников. Установлено, что человек без вреда для здоровья может не употреблять полноценные белки, в частности мясные, только 4 месяца в году. Кроме того, с мясопродуктами в организм человека поступают витамины группы В и РР, калий, фосфор и другие необходимые минеральные и биологически активные вещества [3, 4].

Однако в современных условиях вызывает беспокойство использование в колбасном производстве сои и кукурузы. Некоторые производители мясопродуктов не маркируют свою продукцию на содержание ГМО. Поэтому сейчас есть необходимость контроля за производством колбасных изделий и за их четкой маркировкой [5, 6].

В Украине производители, практически отказавшись от производства продукции по ГОСТ, сами разрабатывают и утверждают свой ассортимент продукции, которую производят согласно техническим условиям (ТУ У), что часто позволяет изготавливать мясную продукцию с качественными показателями, не соответствующими национальным

стандартам, в частности, по содержанию ингредиентов и компонентов, которые не регламентированы действующими в Украине нормативно-правовыми актами [7].

Фальсификация колбасных изделий происходит, в первую очередь, путем частичной замены высокосортного мяса низкосортным, субпродуктами, свиными шкурками, соей и даже органами и тканями животных, которые вообще не применяют в пищевой промышленности. Также используют в производстве малоценные добавки, не предусмотренные рецептурой (гортань, трахея, пищевод, желудок, семенники, матка и т. д.) [8]. Распространено использование при изготовлении колбасных изделий мясной массы, которую получают при дополнительной обвалке костей. В ней остается значительное количество микроскопических костей, повреждающих слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта при употреблении продукта. Количество мясной массы, которую добавляют в колбасы, может составлять 40–76 % в зависимости от вида и сорта колбас. Однако в изделиях часто нет соответствующей маркировки [9].

Цель работы – провести исследования вареных, полукопченых, сырокопченых колбасных изделий различных наименований и производителей, реализуемых в супермаркетах и на агропродовольственных рынках г. Одессы.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в 2015 г. в лаборатории кафедры ветеринарной гигиены, санитарии и экспертизы Одесского государственного аграрного университета.

Материалом для исследований были 12 наименований вареных, полукопченых и сырокопченых колбас известных украинских производителей, которые приобретали в супермаркетах г. Одесса (табл. 1).

Каждый вид колбас был отобран в количестве 5 единиц из разных партий.

Микроструктурный (гистологический) анализ колбасных изделий проводили в соответствии с ДСТУ 7063:2009 «Напівфабрикати м'яса та м'ясо-рослинні січені. Визначення складників мікроструктурним методом» и методическими рекомендациями [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенным микроструктурным анализом колбас установлено, что практически все они изготовлены с нарушением рецептуры (табл. 2).

Согласно ДСТУ 4436-2005, вареные колбасы высшего сорта должны содержать не менее 20 % говядины жилованной высшего сорта или 35 % говядины жилованной высшего сорта и свинины нежирной в

любом соотношении и не более 30 % субпродуктов первой категории (язык, печень, сердца говяжьей, бараньи, свиные) и специй.

Таблица 1. Перечень изучаемых колбасных изделий

№ п/п	Наименования колбас	Нормативный документ, по которому производят колбасы	Производитель
Вареные			
1	Любительская	ДСТУ 4436:2005	П/П «Алан»
2	Любительская		ТОВ «ВЕККА»
3	Отдельная		П/П «Сегросс»
4	Чайная		ТОВ «Ермеевский»
Полукопченые			
5	Краковская	ДСТУ 4427: 2005	ТОВ «ВЕККА»
6	Одесская		ТОВ «Гармаш»
7	Украинская		ТОВ «Колос»
8	Украинская		ТОВ «Залож»
Сырокопченые			
9	Московская	ДСТУ 4427:2005	П/П «Алан»
10	Московская		ТОВ «ВЕККА»
11	Особенная		ПРАТ «Роганский мясокомбинат»
12	Особенная		ТОВ «Колос»

Таблица 2. Микроструктурный анализ состава фарша колбас (n = 12)

Виды колбас	Наполнители, количество колбас (шт.)							
	субпродукты выше нормы		жир выше нормы		гиалиновый хрящ		неидентифицированные добавки	
	колич. проб	% от массы фарша	колич. проб	% от массы фарша	колич. проб	% от массы фарша	колич. проб	% от массы фарша
Вареные	4	13,3	2	15,0	2	6,0	3	8,0
Полукопченые	3	40,0	2	20,0	3	10,0	3	4,0
Сырокопченые	4	30,0	4	10,0	4	15,0	4	5,0
ВСЕГО	11	70,0	8	45,0	9	31,0	10	17,0

Плотная соединительная ткань (хрящевая) и другие примеси в ДСТУ не указаны. Однако по результатам исследований, приведенным в табл. 2, видно, что вареные колбасы фальсифицированы путем внесения в фарш субпродуктов больше нормы на 13,3 %, жира – на 15 %;

также отмечали наличие хрящевой ткани в количестве 6 % и неидентифицированные примеси – 8 %.

Результаты микроструктурного исследования вареных колбас представлены на рис. 1, 2.

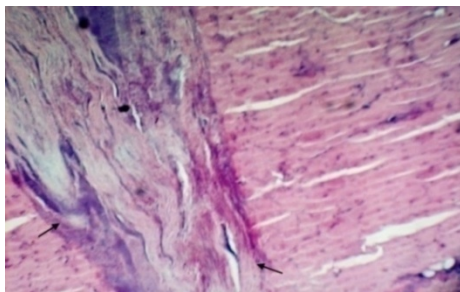


Рис. 1. Колбаса вареная «Любительская»: стрелкой указана плотная волокнистая соединительная ткань. Гематоксилин и эозин. $\times 60$

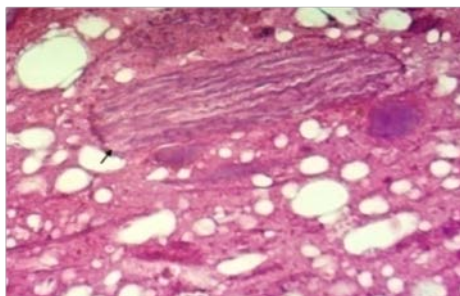


Рис. 2. Колбаса вареная «Отдельная»: Стрелкой указаны примеси плотной волокнистой соединительной ткани и хряща. Гематоксилин и эозин. $\times 100$

Также в ходе исследований вареных колбас была обнаружена хрящевая ткань (рис. 3).

Согласно ДСТУ 4435:2005, колбасы полукопченые высшего сорта должны содержать говядину высшего сорта колбасную; свинину нежирную или полужирную колбасную; конину высшего и первого сорта – не менее 100 %, в том числе говядину высшего сорта колбасную – не более 40 %; свинину жирную колбасную; сало колбасное хребтовое и боковое, грудинку свиную – не более 50 %; мясо птицы – не более 10 %.

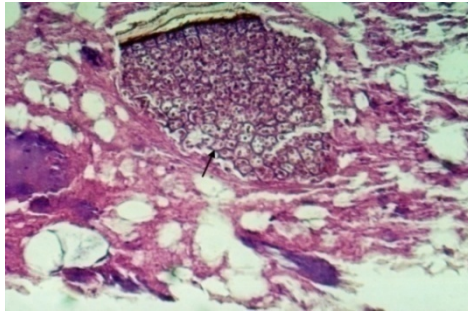


Рис. 3. Колбаса вареная «Чайная»: стрелкой указан гиалиновый хрящ.
Гематоксилин и эозин. $\times 100$

Во время исследований полукопченых колбас из 5 исследованных проб только одна отвечала требованиям ДСТУ 4435:2005. Остальные пробы колбасных изделий содержали 40 % субпродуктов, 10 % хрящевой ткани и 4 % примесей, а в двух колбасах отмечали увеличение содержания жира выше нормы на 20 % (рис. 4).

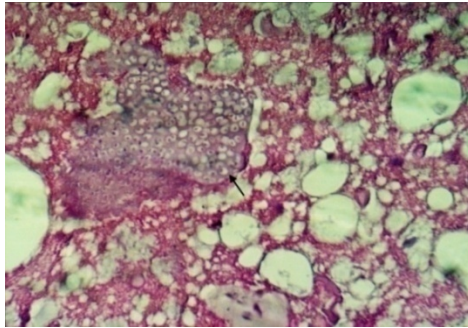


Рис. 4. Колбаса полукопченая «Одесская»:
Стрелкой указан гиалиновый хрящ. Гематоксилин и эозин. $\times 100$

Согласно ДСТУ 4427:2005, сырокопченые колбасы высшего сорта должны содержать говядину первого и высшего сорта – не менее 20 % или свинину нежирную – не менее 100 %.

В сырокопченых колбасах исследуемых проб была обнаружена сердечная ткань с добавлением гиалинового хряща (рис. 5).

В исследованных пробах сырокопченых колбас также обнаружено жира более 10 % и неидентифицированных примесей 5 %.

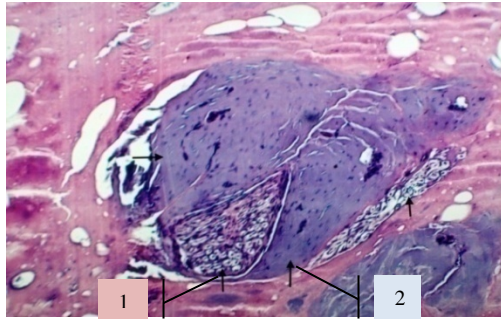


Рис. 5. Колбаса сырокопченая «Московская»
1 – ткань сердечной мышцы; 2 – хрящевая ткань. Гематоксилин и эозин. × 60

Особую опасность представляет содержание в сырокопченых колбасах неидентифицированных примесей, среди которых могут быть и токсичные составляющие (рис. 6, 7).

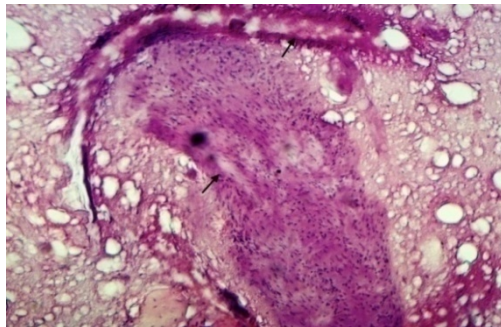


Рис. 6. Колбаса сырокопченая «Московская»:
Стрелкой указаны неидентифицированные примеси. Гематоксилин и эозин. × 100

Исходя из результатов проведенных исследований, более тщательное внимание следует уделять микроструктурному анализу и включить его в исследования как основной метод для подтверждения качества мясной продукции.

Однако необходимо отметить, что гистологические исследования достаточно громоздкие и длительные, поэтому перед нами возникла еще одна задача – разработать ускоренный метод выявления фальсификации колбасных изделий непищевыми и другими примесями, ко-

торый позволяет установить их качественный и количественный состав (Патент на полезную модель № 100823. Способ выявления фальсификации колбасных изделий непищевыми и другими примесями). Схема проведения исследования приведена на рис. 8.

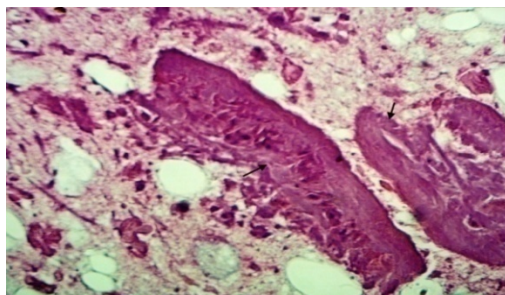


Рис. 7. Колбаса сырокопченая «Московская»:

Стрелками указаны неидентифицированные примеси. Гематоксилин и эозин. $\times 100$

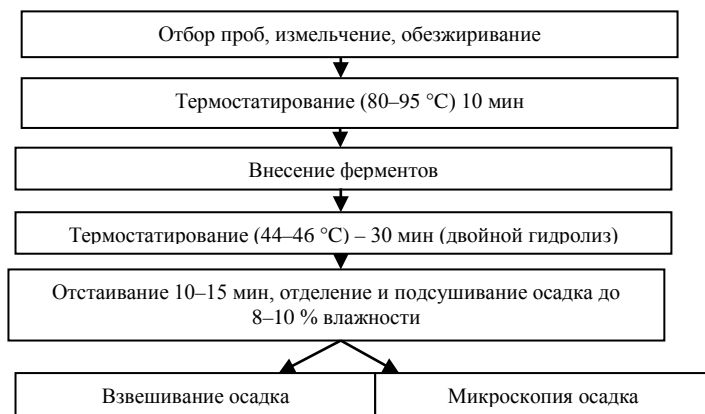


Рис. 8. Схема определения фальсификации колбасных изделий

Способ включает отбор проб (50 г), их измельчение и обезжиривание, гидролиз и микроскопию осадка. Для гидролиза подготовленной пробы применяют смесь пищеварительных ферментов – пепсина и трипсина – в соотношении 1:1 и термостатируют при температуре 44–46 °С 30 мин. Гидролизированный осадок высушивают до 8–10 % влажности, взвешивают и под микроскопом определяют качественный состав примесей колбасного изделия. Этот способ позволяет не только

выявить фальсификацию, но и определить и идентифицировать примеси, которыми фальсифицированы колбасные изделия.

Заключение. Установлено, что вареные колбасы отечественных производителей Ч/П «Алан», ООО «Векка», Ч/П «Сегрос», ООО «Еремеевский» были фальсифицированы внесением в их состав больше нормы субпродуктов на 13,3 %, жира – на 15 %, компонентами, которые не должны быть в фарше: хрящевой тканью – 6 %, неидентифицированными примесями – 8 %.

Полукопченые колбасы производителей ООО «Векка», ООО «Гармаш», ООО «Залож» не соответствовали требованиям ДСТУ, поскольку содержали субпродукты – 40 %, хрящевую ткань – 10 %, неидентифицированных примесей – 4 %; в двух пробах, кроме того, отмечали содержание жира на 20 % больше по сравнению с нормой.

В сырокопченых колбасах производителей Ч/П «Алан», ООО «Векка», ЗАО «Роганский мясокомбинат», ООО «Колос» были обнаружены сердечная ткань и гиалиновый хрящ, не указанные в ДСТУ как их составляющие. Кроме того, выявлено на 10 % больше жира, а неидентифицированных примесей – 5 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудряшова, А. А. Вторичные ресурсы и их использование для решения продовольственных, экологических и энергетических проблем / А. А. Кудряшова, Е. И. Лебедев, Х. Х. Ариас Депре // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2000. – № 12. – С. 45–46.
2. Акименко, Е. А. Внедрение системы управления безопасностью пищевой продукции / Е. А. Акименко // *Стандарты и качество*. – 2008. – № 2. – С. 90–92.
3. Козак, В. Л. Оцінка якості м'ясо-туш і м'ясопродуктів / В. Л. Козак // *Вісник аграрної науки*. – 1992. – № 3. – С. 45–46.
4. Лысяя, Н. Г. Пищевая ценность мяса и показатели его качества / Н. Г. Лысяя, С. А. Петя // *Мясное дело* – 2002. – № 1. – С. 16–17.
5. Пасічний, В. Н. Характеристика основної м'ясної сировини та субпродуктів для виробництва ковбасних виробів вареної групи / В. Пасічний, О. Захандревич // *Мясное дело*. – 2008. – № 1. – С. 39–42.
6. Пасечный, В. Н. Пищевые добавки в производстве продуктов питания / В. Н. Пасечный, П. Н. Сабадаш // *Продукты и ингредиенты*. – 2007. – № 4. – С. 27–29.
7. Касянчук, В. В. Сучасні міжнародні вимоги щодо безпеки харчових продуктів / В. В. Касянчук // *Ветеринарна медицина України*. – 2000. – № 5. – С. 18–19.
8. Коцюмбас, Г. І. Експертиза ковбасних виробів гістологічним методом / Г. І. Коцюмбас, О. М. Щербаківська, І. Я. Коцюмбас. – Львів, 2012. – 103 с.
9. Винникова, Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л. Г. Винникова. – Киев: ИНКОС, 2006. – 600 с.
10. Научно-методические рекомендации по микроструктурному анализу мяса и мясных продуктов / под ред. С. И. Хвыли. – М.: ВНИИМП, 2002. – 41 с.

Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.2.085.54:611.33

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУБЦА БЫЧКОВ ПРИ ИХ ПЕРЕВОДЕ С ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА НА ЗЦМ

Т. А. АНТОНЮК

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Одним из важнейших условий решения проблемы производства говядины является целенаправленное выращивание бычков, особенно в молочный период, поскольку при этом используют значительное количество цельного молока, что приводит к повышению себестоимости продукции и снижению эффективности ее производства. При такой системе экономически выгодно и научно обоснованно использовать заменители цельного молока (ЗЦМ) с комбикормами, которые имеют высокое содержание крахмала.

Анализ источников. Доказано [2, 3, 5] стимулирующее влияние раннего потребления бычками концентрированных кормов на увеличение объема рубца и развитие его тканей при выращивании их на мясо из-за ограниченного использования цельного молока. Это позволяет приучить телят к раннему потреблению растительных кормов и снизить негативное влияние переходного периода на их рост и развитие.

Цель работы – выяснение физиологического состояния и строения стенки рубца жвачных животных при их переводе с цельного молока на ЗЦМ в смеси с гранулированными или рассыпными концентрированными кормами (комбикормами) и установление ограниченного влияния уровня использования цельного молока на потребление животными корма и их весовой рост.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования технологии выращивания бычков украинской красно-пестрой породы на мясо с применением с 21-суточного возраста вместо молока цельного заменителя цельного молока «Лактовит» и гранулированных и рассыпных концентрированных кормов. Для этого были отобраны 30 новорожденных телят, из которых сформировали три группы – по десять голов в каждой. Опыт проводили по методу групп. Основному его периоду пред-

шествовал уравнительный, в течение которого животные всех групп находились в подобных условиях кормления.

В первые 60 суток основного периода животным контрольной группы скармливали цельное молоко и рассыпной комбикорм; второй опытной группы – ЗЦМ и гранулированный комбикорм-престартер, а в дальнейшем – стартер; третьей – ЗЦМ и рассыпной комбикорм. С 6-месячного возраста животного удерживали индивидуально на привязи. Кормили их в соответствии с общепринятыми нормами три раза в сутки. Молоко и его заменитель животным выпаивали вручную. Перед скармливанием сухой ЗЦМ восстанавливали в воде в соотношении 1: 9.

Морфологический состав рубца изучали в научно-производственном предприятии «Био-Тест-Лаборатория». Для этого из центральной части вентрального мешка слизистой оболочки рубца животных, забитых в 6-месячном возрасте, отобрали образцы стенки размером 10–15 см² и фиксировали их в 10 % нейтральном формалине. Толщину стенки, в том числе слизистой и серозно-мышечной оболочек, а также ширину и высоту сосочков слизистой оболочки исследовали с помощью светового микроскопа Zeiss Axioskop 2 plus.

Биометрические данные обрабатывали на ПЭВМ с помощью программного обеспечения MS Excel с использованием встроенных статистических функций. Вероятность разницы средних показателей определяли по критерию Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Использование ЗЦМ и концентрированных кормов различной физической формы, по сравнению с выращиванием бычков на цельном молоке, вызывает утолщение стенки рубца на 4,3–17,4 % (табл. 1).

Таблица 1. Толщина стенки рубца подопытных бычков (n = 3)

Показатели	Группа				
	1-я	2-я	2-я группа ± к 1-й, %	3-я	3-я группа ± к 1-й, %
Общая толщина, мм	2,3 ± 0,06	2,7 ± 0,06**	17,4	2,4 ± 0,12	4,3
В т. ч.: слизистой оболочки, мм	0,5 ± 0,04	0,6 ± 0,02	20,0	0,5 ± 0,03	0,0
% от общей толщины	21,7	22,2	0,5	20,8	-0,9
серозно-мышечной, мм	1,8 ± 0,09	2,1 ± 0,04	16,7	1,9 ± 0,09	5,6
% от общей толщины	78,3	77,8	-0,5	79,2	0,9

** P < 0,01 по сравнению с контрольной группой.

Общая толщина стенки рубца у животных, потреблявших ЗЦМ с гранулированными комбикормами, была на 13,1 % больше по сравнению с теми, которым скармливали ЗЦМ с рассыпными концентрированными кормами. Использование ЗЦМ с рассыпными концентрированными кормами по сравнению с цельным молоком, сопровождается тенденцией к уменьшению доли слизистой оболочки рубца и увеличению серозно-мышечной, а с гранулированными комбикормами – наоборот.

У телят подопытных групп, которые с 21-суточного возраста потребляли ЗЦМ и концентрированные корма различной формы по сравнению с ровесниками, что выращивались на цельном молоке, отмечалось более интенсивное развитие сосочков рубца как в высоту – на 33,3–41,7 %, так и ширину – на 5,9–11,8 % (табл. 2).

Таблица 2. Размеры сосочков рубца подопытных бычков (n = 3)

Размеры сосочков	Группа				
	1	2	2-я группа ± к 1-й, %	3	3-я группа ± к 1-й, %
Высота, мм	3,6 ± 0,09	5,1 ± 0,12***	41,7	4,8 ± 0,15**	33,3
Ширина, мм	1,7 ± 0,03	1,9 ± 0,06	11,8	1,8 ± 0,07	5,9

** P < 0,01; *** P < 0,001 по сравнению с контрольной группой.

У бычков 2-й опытной группы, которые выращивались на ЗЦМ с гранулированными комбикормами, по сравнению с животными 3-й группы, которым концентрированные корма скармливали в рассыпном виде, высота и ширина сосочков были соответственно на 8,4 и 5,9 % больше. Увеличение размеров сосочков объясняется, по нашему мнению, механическим воздействием (гранулированный комбикорм), который стимулирует синтез масляной кислоты, участвует в формировании абсорбирующего поверхности слизистой оболочки рубца.

При выращивании телят до 6-месячного возраста на ЗЦМ с гранулированными и рассыпными комбикормами увеличивается количество потребленной ими энергии корма по сравнению с животными контрольной группы на 6,5–8,6 %, что достигается за счет повышения поедаемости концентрированных кормов, сена и зеленой массы.

Лучшее формирование рубца при скармливании ЗЦМ с гранулированными концентрированными кормами способствует большей потребности корма и сухого вещества, абсорбции питательных веществ. Кроме того, молодые животные предпочитают зерно грубого помола или гранулированный корм рассыпному [6]. При выборе концентриро-

ванных кормов животного в первую очередь руководствуются его формой [1].

Потребление бычками заменителя цельного молока и комбикормов различной физической формы не влияет на их рост до 2-месячного возраста (табл. 3), поскольку перевод телят на ЗЦМ с растительными компонентами, по мнению некоторых ученых [4], сопровождая нарушения в них процесса пищеварения, снижает переваримость растительных кормов по сравнению с молочными.

Таблица 3. Среднесуточные приросты бычков до 6-месячного возраста, г

Период, мес.	Группа		
	1-я	2-я	3-я
0-2	859 ± 9,7	867 ± 10,3	866,4 ± 12,2
2-3	946 ± 26,4	1011 ± 26,9	952 ± 19,1
3-4	938 ± 24,7	982 ± 23,7	996 ± 19,5
4-5	951 ± 20,8	992 ± 30,2	1024 ± 19,8*
5-6	954 ± 20,8	1008 ± 16,7	972 ± 8,1

* P < 0,05 по сравнению с контрольной группой.

Скармливание телятам 2-й опытной группы ЗЦМ с гранулированными концентрированными кормами, по сравнению с животными контрольной группы, обеспечивает повышение среднесуточных приростов живой массы в 2-3-месячном возрасте на 6,9 %, а сверстниками 3-й опытной группы ЗЦМ с рассыпными комбикормами в период от 4 до 5 месяцев – на 7,7 %.

Вывод. Технология выращивания бычков, которая включает замену 70 % из 21-дневного возраста цельного молока на ЗЦМ и концентрированные корма различной формы, ускоряет развитие рубца на конец молочного периода и способствует большему потреблению энергии корма, а также повышению весового роста.

Для лучшего формирования рубца, ускорения весового роста бычков молочных пород рекомендуется с 21-суточного возраста заменять 70 % молока цельного на ЗЦМ и гранулированные комбикорма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гауптман, Я. Этология сельскохозяйственных животных; / Я. Гауптман, Б. Чумливски, Я. Душек [и др.]; пер. с чеш. Б. П. Пакулев; под ред. и с предисл. Е. Н. Павнова. – М.: Колос, 1977. – 304 с.

2. Костенко, В. М. Обґрунтування і розробка заміників молочних кормів і сумішок концентратів з підвищеним вмістом незернових компонентів і їх використання

в годівлі молодняку великої рогатої худоби: автореф. дис. ... докт. с.-г. наук: 06.00.16 / Ін-т кормів УААН, Вінницький держ. с.-г. ін-т. – Вінниця, 1996. – 48 с.

3. Курилов, Н. В., Кроткова А. П. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н. В. Курилов, А. П. Кроткова. – М.: Колос, 1971. – 432 с.

4. Курилов, Н. В. Процессы пищеварения у телят при скармливании заменителей цельного молока с включением растительных компонентов / Н. В. Курилов, Л. В. Харитонов, Т. К. Алимов // Биохимия питания и кормления молодняка сельскохозяйственных животных при раннем отъеме: сб. науч. тр. / ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1982. – С. 130–139.

5. Безмолочное выращивание телят с месячного возраста на мясо на сухих комбикормах специального состава / К. Б. Свечин, Д. И. Шевченко В. К. Бушинский [и др.] // Сб. науч. тр. УСХА, 1972. – Т. IV. – С. 28–39.

6. The effect of four fibrous feed supplementations on different welfare traits in veal calves / I. P. Morisse, D. Huonnic, S. P. Cotte, A. Martrenchar // Anim. Feed Sci. and Technol. – 2000. – Vol. 84. – № 1–2. – P. 129–136.

УДК 636.598.083.37:612.02(427)

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ В УКРАИНЕ

А. В. БЕЛЕЦКАЯ, Н. Н. МУЗЫКА, А. А. ШОМИН

Государственная опытная станция птицеводства НААН,
с. Борки, Змиевской район, Харьковская область, Украина

Введение. Выращивание водоплавающей птицы занимает особое место в структуре отрасли птицеводства. Из всех видов домашней птицы водоплавающая менее требовательна к условиям содержания и кормления. Благодаря способности гусей переваривать большое количество зеленых и сочных кормов с высоким содержанием клетчатки уменьшаются расходы концентрированных кормов на единицу прироста живой массы птицы. Кроме того, мясо гусей характеризуется значительной питательной ценностью, отличными диетическими качествами и вкусом [1, 2].

Анализ источников. Значительным препятствием на пути развития промышленного гусеводства являются инфекционные болезни молодняка. Этиологические факторы заболеваний разные – как инфекционные (возбудители вирусных энтеритов, сальмонеллеза, колибактериоза, псевдомоноза, аспергиллеза), так и неинфекционные (отравления различными химическими веществами, недоброкачественные корма). Что касается вирусных заболеваний, у гусят чаще всего встречаются парво- и полиомавирусный энтериты [1, 3, 4, 5]. Эти болезни вызываются различными возбудителями (goose parvovirus, GPV из се-

мы Parvoviridae рода Dependovirus и goose hemorrhagic polyomavirus, GHPV, относящийся к семейству Polyomaviridae, род Avipolyomavirus), но имеют сходную клиническую и патологоанатомическую картину – ринит, конъюнктивит, нервные явления, диарея, геморрагический энтерит, дряблость сердечной мышцы, воспаление почек, увеличение печени и селезенки, асцит, отеки подкожной соединительной ткани и геморрагии во многих тканях. Поэтому нередко возникают сложности при постановке диагноза, особенно если наблюдается ассоциированное течение инфекции.

Для дифференциальной диагностики указанных вирусных агентов в отделе обеспечения качества кормов и ветеринарного благополучия Государственная опытная станция птицеводства НААН (бывший Институт птицеводства НААН) разработала метод дуплексной полимеразной цепной реакции (ПЦР), который может использоваться для одновременного определения в «одной пробирке» двух видов возбудителей – парвовирусного и полиомавирусного энтеритов гусей [6], что существенно упрощает и ускоряет постановку диагноза.

Характер патологоанатомических изменений при энтерите вирусной этиологии зависит от микрофлоры, которая заселяет кишечник, поэтому вирусное заболевание нередко осложняется вторичным бактериальным. Кроме того, энтерит у гусят до 1,5 мес. возраста может быть вызван и самими бактериальными возбудителями, а именно *Salmonella typhimurium*, *Pasteurella multocida*, патогенными формами условно-патогенных микроорганизмов, такими, как *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* и другими. При постановке диагноза их прежде всего необходимо исключать. При ассоциированном течении инфекции еще более усложняется постановка диагноза.

Также нельзя игнорировать энтериты птицы неинфекционной природы. Основным клиническим проявлением расстройств желудочно-кишечного тракта алиментарного характера является диарея на фоне подавленного состояния птицы. При патологоанатомическом вскрытии отмечают воспалительные процессы в различных отделах кишечника, дряблую печень, которая легко разрушается при пальпации [7]. Причинами расстройств желудочно-кишечного тракта у молодняка с первых дней жизни может быть врожденная диспепсия вследствие выраженного дефицита в желтках инкубационных яиц витаминов группы В, А, каротиноидов, а также несбалансированности комбикорма по протеину, клетчатке, жиру, витаминах, микроэлементах (прежде всего избыток кальция), скармливания недоброкачественных прогорклых

жиров, кормовых отравлений химическими веществами и микотоксинами [7]. Поэтому при постановке диагноза необходимо учитывать наличие возбудителей различной этиологии.

Цель работы – установить этиологию энтеритов гусят в патологическом материале из различных хозяйств Украины.

Материал и методика исследований. В исследованиях использовали патматериал от больных и погибших гусят, которые поступали из птицеводческих хозяйств разных областей Украины в отдел обеспечения качества кормов и ветеринарного благополучия Государственной опытной станции птицеводства НААН. Индикацию парво- и полиомавирусов проводили с помощью дуплексной полимеразной цепной реакции (ПЦР). Материалом для исследований были гомогенаты тканей кишечника, печени, почек и желудка погибших гусят. ДНК выделяли с помощью набора реагентов «ускоренная пробоподготовка» (Амплисенс, Россия) согласно инструкции по применению. ПЦР проводили с применением реагентов DreamTaq Green PCR MasterMix (2x) (ThermoScientific) с использованием термоциклера «Терцик» («ДНК-технология», Россия) по методике дуплексной ПЦР, разработанной в лаборатории профилактики заболеваний птицы и молекулярной диагностики ДДСП НААН [6].

Бактериологические исследования проводили согласно общепринятым методикам [8].

Результаты исследований и их обсуждение. В течение 2012–2016 гг. был исследован патматериал от гусят из 44 хозяйств разных областей Украины, который поступал с предварительным диагнозом парвовирусный энтерит гусей. При патологоанатомическом вскрытии погибших гусят обнаруживали дряблость сердечной мышцы и изменение ее цвета, увеличение и перерождение печени (рис. 1), кутикулиты (рис. 2), катаральные и геморрагические энтериты тонкого и толстого кишечника с десквамацией эпителия, кровоизлияния на слизистой оболочке прямой кишки в виде «ёлочки», воспаление и увеличение почек, то есть признаки, характерные для парвовирусного энтерита.

Результаты лабораторных исследований приведены в таблице.

В значительной части случаев этиологическим фактором гибели гусят оказались ассоциированные инфекции. Как видно из таблицы, вирусные болезни выявляли в 31,8 % случаев, причем парвовирус выявляли в 22,7 % случаев, полиомавирус – в 9,1 %. Однако процент вирусных болезней в чистом виде составил лишь 11,4 %.



Рис. 1. Изменения печени у 15-дневного гусенка

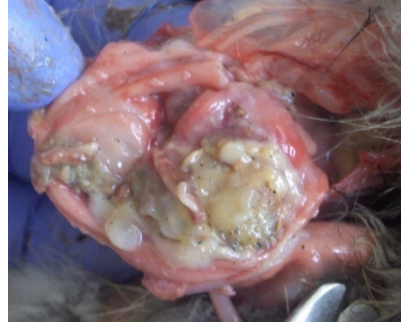


Рис. 2. Кутикулит при парвовирусном энтерите у 7-дневного гусенка

В значительной части случаев (до 56,8 %) у гусят выявляли возбудителей бактериальных болезней, при этом у 40,9 % молодняка причиной гибели были только бактериальные инфекции, у 13,6 % – недоброкачественные корма, встречались грибковые заболевания (рис. 3).

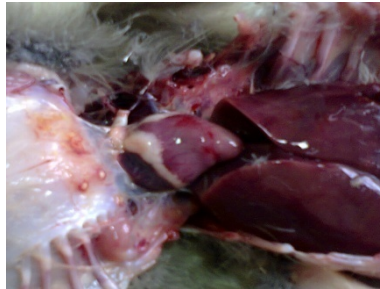


Рис. 3. Аспергиллез у 18-дневного гусенка

Следует отметить, что наличие генома полиомавируса (GHPV) в патматериале из четырех хозяйств свидетельствует о распространении этого малоизвестного в Украине опасного возбудителя заболевания гусят, которое необходимо дифференцировать от парвовирусного энтерита.

При исследовании патматериала чаще выявляли такие бактерии, как *Salm. typhimurium*, *Salm. pullorum*, *Ps. aeruginosa* и патогенную для птицы *E. coli*. Очень часто в конце племенного сезона родительские стада гусей кормят некачественными кормами с низкой питательно-

стью, что, естественно, отражается на качестве полученных от них яиц. Выведенный из таких яиц молодняк ослаблен и очень чувствителен к возбудителям различных инфекционных болезней.

Результаты исследований патматериала из гусеводческих хозяйств Украины в 2012–2016 гг.

№ хоз-ва	Область	Год исследования	Возраст гусят, сут.	Наличие генома GPV	Наличие генома GHPV	Возбудители бактериальных инфекций	Другое	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Днепропетровская	2012	14	–	–	не иссл.		
2	Харьковская		14	–	–	не иссл.		
3	Полтавская		21–30	–	+	–		
4	Харьковская	2013	14–28	–	+	<i>E. coli</i>		
5			10	+	–	<i>E. coli</i>		
6			14	–	–	–	+	
7			7–10	–	–	<i>E. coli</i>		
8			10	–	+	<i>E. coli</i> , <i>Staph. aureus</i>		
9			Запорожская	6–7	+	–	не иссл.	
10			Полтавская	7	–	–	<i>E. coli</i>	
11	Сумская	14	–	–	–	+		
12	Сумская	7–8	–	–	<i>E. coli</i>	+		
13	Черновицкая	5–14	–	–	–	+		
14	Черкасская	16	–	–	<i>E. coli</i>			
15	Харьковская	2014	10	+	–	не иссл.		
16			20	–	–	<i>E. coli</i>	+	
17			14	–	–	<i>E. coli</i>		
18			14	+	–	<i>E. coli</i>		
19			12	–	–	–	+	
20			6	–	–	не иссл.	+	
21	Николаевская	7	–	–	–	+		
22	Днепропетровская	2014	14	+	–	<i>E. coli</i> , <i>Ps. aeruginosa</i>		
			4	5	6	7	8	
23	Полтавская	2014	7–14	+	–	<i>E. coli</i> , <i>Ps. aeruginosa</i>		
24	Черкасская		5–6	+	–	<i>E. coli</i>		
25	Запорожская	2015	30-сут. эмбр.	–	–	<i>E. coli</i> , <i>Ps. aeruginosa</i>		
26	Сумская		14	+	–	<i>Ps. aeruginosa</i>		
27	Харьковская		14	–	–	<i>Salm. typhim.</i>	+	
28	Харьковская	2016	6	–	–	<i>Salm. pullorum</i>		

1	2	3	4	5	6	7	8
29	Харьковская	2016	7	–	–	Strept. gallinarum, E. coli	
30			18	–	–	не иссл.	аспергилез
31			2	–	–	E. coli	+
32			45	–	–	E. coli	гельминтоз
33			5	–	–	Strept. gallinarum, E. coli	+
34	Сумская		14–28	–	–	Salm. pullo- rum, E. coli	
35	Полтавская		30	–	–	Salm. pullo- rum	
36			1	–	–	Staph. aureus	
37			60	–	–	Strept. gallinarum, E. coli	
38			Запорожская	44	–	+	–
39	Ивано-Франковская	14	+	–	не иссл.		
40	Кировоградская	2016	30	–	–	не иссл.	+
41	Николаевская		10	+	–	не иссл.	
42	Донецкая		11	–	–	Strept. gallinarum	
43	Херсонская		6–7	–	–	Salm. pullo- rum, E. coli	
44	Черкасская		45	–	–	E. coli	гельминтоз

Кроме того, к этому периоду в инкубаториях «накапливается» большое количество микрофлоры, поскольку правильную и качественную текущую дезинфекцию проводят далеко не на всех предприятиях. Как следствие, у слабого молодняка заболевания с тяжелым течением могут вызвать даже условно-патогенные микроорганизмы.

По нашим данным, в некоторых частных хозяйствах от ассоциированных инфекций, вызванных указанными банальными кишечной и синегнойной палочками (*E. coli* и *Ps. aeruginosa*), за первую неделю жизни погибало до 80 % гусят.

Особого внимания заслуживают исследования, по результатам которых у птицы не было выявлено вирусных и указанных бактериальных возбудителей. В 5 случаях причиной массовой гибели гусят было отравление недоброкачественным комбикормом и химическими веществами. При этом наблюдали патологоанатомическую картину, характерную для парвовирусной инфекции, в том числе кутикулиты и выраженные кровоизлияния в виде «ёлочки» на слизистой оболочке прямой кишки.

Заключение. Анализ результатов проведенных исследований показал, что не всегда патологоанатомические признаки энтерита у гусят свидетельствуют о вирусных заболеваниях. При установлении причин гибели гусят необходимо проводить вирусологические, бактериологические исследования и исключать возможность отравления. Применение метода дуплексной ПЦР позволяет значительно снизить материальные затраты, сократить время на проведение анализа и исключить вирусную этиологию заболевания, что важно для правильной постановки диагноза. В дальнейшем необходимо более углубленное изучение причин энтеритов у гусят с расширением спектра бактериальных возбудителей при исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трефилов, Б. Б. Парвовирусная инфекция гусей / Б. Б. Трефилов, Н. В. Никитина, Л. И. Явдошак. – СПб.: ООО «РК Агат», 2013. – 80 с.
2. Махалов, А. Г. Научное обоснование использования биологически активных веществ в кормлении гусей: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук / А. Г. Махалов. – Сергиев-Посад, 2008. – 43 с.
3. Малужко, В. В. Вирусный энтерит гусей / В. В. Малышко // Справочник ветеринарного врача птицеводческого предприятия. – М.: Колос, 1982. – С. 103–105.
4. Woźniakowski, G. Quantitative analysis of waterfowl parvoviruses in geese and Muscovy ducks by real-time polymerase chain reaction: correlation between age, clinical symptoms and DNA copy number of waterfowl parvoviruses. / G. Woźniakowski, E. Samorek-Salamonowicz, W. Kozdruń // BMC Vet Res. 2012. – 8:29. – P.1186.
5. Guerin, J. L. A novel polyomavirus goose hemorrhagic polyomavirus is the agent of hemorrhagic nephritis enteritis of geese / J. L. Guerin, J. Gelfi, L. Dubois [et al.] // J. of Virol. – 2000. – V. 74 (10). – P. 4523–4529.
6. Спосіб диференційної діагностики ентеритів гусей з використанням дуплексної полімеразної реакції. Патент на корисну модель № 87312 / Р. О. Кулібаба, П. С. Юрко, Г. В. Білецька, О. В. Терещенко (Україна); Опубл. 10.02.2014. – Бюл. № 3. – 3 с.
7. Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика / Л. И. Подобед, В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова. – Одесса: Акватория, 2013. – С. 107–111.
8. Микробиологические и вирусологические методы исследований в ветеринарной медицине: справ. пособие / А. Н. Головки, В. А. Ушкалов, В. Г. Скрыпник [и др.]; под ред. А. Н. Головки. – Харьков: НТМТ, 2007. – 512 с.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ КОРРЕКЦИИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ИММУННОЙ
СИСТЕМЫ У СОБАК БИОРЕЗОНАНСНЫМ МЕТОДОМ**

О. Н. БОБРИЦКАЯ, К. Д. ЮГАЙ, Л. А. ВОДОПЬЯНОВА,
С. Л. АНТИПИН

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
г. Харьков, Украина

Введение. Вот уже более 30 лет в практике гуманной медицины, а в последние годы и в ветеринарной медицине используется биорезонансный метод диагностики и лечения различных заболеваний [5]. «В природе нет ничего, что находится в покое», – утверждают ученые Древнего Востока. Современная биологическая наука рассматривает организм человека и животных как источник электромагнитных излучений (ЭМИ), как колебательную систему. При возбуждении клетки, органа, системы, как и организма в целом, возникает процесс возбуждения, имеющий колебательный характер (за исключением потенциала покоя). Любая часть тела человека и животного, как и любая клетка, орган и система органов, излучают энергию в форме низкочастотных ЭМИ, несущих информацию о состоянии организма.

В настоящее время уже появились сверхчувствительные приборы, позволяющие регистрировать магнитные поля внутренних органов (сердца, головного мозга и др.), которые так же, как и электрические, электрокардиография (ЭКГ), электроэнцефалография (ЭЭГ), биоэлектрическая активность миометрия (БАМ), являются информационным показателем в оценке функционального состояния этих органов [5].

Различают два класса электрических сигналов, регистрируемых на теле человека и животных и на расстоянии от него. При этом весь комплекс внешних электрических полей рассматривается как «электрический портрет» организма, отражающий функциональное состояние в норме и при различных патологиях. Многочисленными исследованиями установлено, что электромагнитные поля (ЭМП) играют важную роль в процессах жизнедеятельности организма человека и животных, обеспечивая энергетическую и функциональную взаимосвязь между органами и системами и реакцией организма как единое целое. А высокая информативность эндогенных ЭМИ позволяет использовать их с целью диагностики и лечения различных патологий.

Энергетическое действие ЭМИ связано с поглощением энергии ЭМП органами и тканями. При этом величина ответной реакции пропорциональна энергии ЭМП и продолжительности воздействия ЭМИ на биообъекты.

Информационное действие ЭМП характеризуется не величиной энергии ЭМП, которая мала, а информационной значимостью ЭМИ. При этом ответная реакция осуществляется за счет собственных энергетических ресурсов, а ЭМИ служат носителем биологически значимой информации.

Принципиальное отличие информационного действия ЭМИ от энергетического заключается в том, что энергетическое повышает внутреннюю энергию системы (организма), тогда как информационное влияет на процессы регуляции и управления в организме. При этом конечные результаты от воздействия ЭМИ не находятся в однозначной зависимости от интенсивности воздействия.

Энергетическое воздействие наблюдается на всех уровнях биологической организации – от целого организма до молекул, тогда как информационные проявляются преимущественно на уровне отдельных тканей, органов, систем и целостного организма [6].

Все живые организмы обладают своим неповторимым спектром электромагнитных колебаний, или спектром частот. Эти электромагнитные колебания обеспечивают энергетическую и функциональную взаимосвязь между органами и системами организма, а также контролируют и регулируют все процессы, происходящие в организме [2, 3].

В гуманной медицине разработаны системы методов биорезонансной диагностики и терапии различных заболеваний, которая активно совершенствуется и пополняется новыми аппаратурными комплексами ИМЕДИС-БРТ-А, вегетативно – резонансный тест (ВРТ), ИМЕДИС-тест, Паркес-Д, Паркес-Л для параметров эффективного воздействия ЭМП и ЭМИ, отличающихся по своим параметрам. Уже известно свыше 600 тыс. частотных характеристик, входящих в медикаментозный спектр [5, 7].

Среди множеств функциональных систем организма особое место занимает иммунная, которая определяет устойчивость и сопротивляемость организма при воздействии неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды.

Иммунная система организма человека и животных включает центральный орган иммунитета – тимус, лимфоидные органы (красный костный мозг, селезенку, лимфатические узлы), а также иммунокомпе-

тентные клетки крови и внутренних органов. При этом, как и все функции организма, иммунная система находится под контролем регуляторных систем: нервной, гуморальной и энерго-информационной [1, 4].

Анализ источников. Известно, что большинство факторов внешней среды воздействуют на организм через рецептивные поля и по принципу рефлекторной реакции центральная нервная система регулирует функциональную активность всех органов и систем организма, включая и эндокринную [9, 11].

В последние десятилетия стали реально ощутимыми воздействия на организм человека и животных электромагнитных излучений (ЭМИ) как природного (естественного), так и искусственного (технического) происхождения.

Экспериментальные и клинические исследования свидетельствуют, что электромагнитные колебания влияют прежде всего на функциональное состояние нервной, эндокринной, иммунной, системы кроветворения, половой и других систем, воздействуя на все уровни организации живой материи (субклеточный, молекулярный, клеточный, органный и организменный) [2, 3, 6].

На современном этапе изучения влияния различных видов излучений на организм человека и животных остаются неизвестными многие стороны механизмов действия их на биообъекты. При этом нет единого мнения о механизмах действия ЭМИ, хотя получает признание роль ЭМИ низкой интенсивности в механизмах передачи информации с внешней среды на целостный организм, а также на органы и системы целостного организма [3, 6].

Сегодня признается наличие в организме человека и животных функциональной энерго-информационной (ФЭИ) системы со своими морфологическими структурами – биологически активными точками (БАТ), энергетическими каналами, по которым энергия распространяется к клеткам, органам и тканям организма; энергетической оболочкой тела и энергетическими центрами. Многочисленными исследованиями установлено, что БАТ отличаются по своим свойствам от окружающих тканей (низкой электропроводностью, повышенным уровнем окислительно-восстановительных реакций, обменом веществ, местной температурой, высокой возбудимостью и другими свойствами) [5, 6, 8, 9].

Современные технологии повышения продуктивных качеств животных и эффективности профилактических и лечебных мероприятий

должны базироваться на основе глубокого изучения морфологических, физиолого-биохимических и биофизических процессов в организме, а также адаптационных возможностей и естественной резистентности организма. При этом научные поиски эффективных методов коррекции функционального состояния иммунной системы организма следует вести не только среди иммуномодуляторов, нейротропных и гормональных препаратов, обладающих широким спектром действия, но и среди неинвазивных современных методов нормализации функционального состояния [5, 7, 10, 11].

Цель работы – выяснить сравнительную эффективность иммуностимулирующего воздействия физиотерапевтическим частотно-резонансным прибором «ПАРКЕС-Л» и препарата вилочковой железы тимогена у собак.

Материал и методика исследований. Объектом для изучения служили собаки, у которых в предыдущих исследованиях была выявлена гипофункция иммунной системы по клиническим признакам, биорезонансному тестированию с помощью диагностического комплекса «ПАРКЕС-Д» (рис. 1) и результатам исследования крови.



Рис. 1. Диагностический комплекс «ПАРКЕС-Д»

Животные были подобраны по принципу парных аналогов и распределены на две опытные группы – с гипофункцией иммунной системы и одну контрольную – клинически здоровые – по 5 голов в каждой. Собакам первой опытной группы внутримышечно вводили тимоген из расчета 5,0 мл на голову в виде 0,01 % раствора раз в сутки в течение 10 дней, а у животных второй опытной группы применяли

прибор физиотерапевтический комплекс «ПАРКЕС-Л», рабочий диапазон частот электромагнитного излучения которого составляет от 0,1 Гц до 30 Гц. Эффект прибора достигается за счет излучения электромагнитных импульсов инфракрасными светодиодами, находящимися с тыльной и торцевой сторон прибора. Это позволяет применять прибор, поместив его на теле собак (чехол входит в комплектацию прибора), а также дистанционно, расположив прибор на расстоянии не более 50 см от тела животных. Комплекс «ПАРКЕС-Л» имеет 7 программ. Мы использовали 2-ю программу, которая улучшает трофические процессы. Эта программа применялась утром и вечером 10 дней подряд, а также 7-я программа на протяжении 10 дней – днем и вечером, которая, генерируя электромагнитные волны определенной частоты, способствует укреплению иммунной системы, оказывает адаптогенное, детоксикационное действие.

Пробы крови для исследований извлекали у собак на 15-й и 30-й день исследования. Принимая во внимание то, что снижение иммунных свойств организма вызывает целый ряд изменений в органах и тканях, что непосредственно отражается на составе и свойствах крови животных, мы определяли количество форменных элементов крови, лейкоцитарную формулу, содержание гемоглобина. Из показателей естественной резистентности определяли фагоцитарную активность нейтрофилов (ФА), фагоцитарное число (ФЧ), фагоцитарный индекс (ФИ), индекс переваривания (ИП), бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови, концентрацию иммуноглобулинов.

Цифровой материал статистически обрабатывали с помощью компьютерной программы Excel из пакета «Microsoft Office 2007».

Результаты исследований и их обсуждение. Собаки обеих групп подвергались клиническому осмотру в течение всего опытного периода (30 дней).

Установлено, что у собак второй опытной группы, обработанных комплексом «ПАРКЕС-Л», улучшилось общее состояние. Лишь шерстный покров у 3 собак опытной группы оставался более взъерошенным, тусклым, без особого блеска.

На 15-й день у собак опытных групп улучшился и морфологический состав крови – увеличилось количество лейкоцитов, концентрация гемоглобина, а также иммунологические показатели. У животных, обработанных тимогеном, а также комплексом «ПАРКЕС-Л», содержание эритроцитов стало больше соответственно на 6,6 и 5,0 %, а концентрация гемоглобина увеличилась на 9,6 и 8,0 %. Количество лейко-

цитов в крови собак первой опытной группы на 15-й день исследования незначительно увеличилось, в основном за счет нейтрофилов, причем более значимо – под влиянием тимогена.

При этом возросли почти все показатели естественной резистентности организма под действием тимогена и комплекса «ПАРКЕС-Л». Так, фагоцитарная активность возросла соответственно на 9,9 % и 3,8 %; фагоцитарный индекс – на 6,8 и 4,6 %; индекс переваримости – соответственно на 6,1 и 7,5 %. Концентрация иммуноглобулинов увеличилась на 91 мг% под влиянием тимогена и на 85 мг % – после обработки собак прибором «ПАРКЕС-Л».

На 30-й день исследования общее состояние собак обеих групп было удовлетворительным и у собак опытной группы исчезли тусклость шерстного покрова и аллопеции на отдельных участках кожи. По всем клиническим показателям и поведенческим реакциям собаки обеих опытных групп существенно не отличались от контрольной.

Интерьерные показатели собак опытной группы улучшились и по некоторым показателям достигли контроля и даже стали лучше. Так, количество эритроцитов у собак, обработанных тимогеном и прибором «ПАРКЕС-Л», увеличились соответственно до $7,8$ и $6,8 \times 10^{12}$ /л при $6,1 \times 10^{12}$ /л – в начале опыта, а концентрация гемоглобина повысилась до $148 \pm 4,0$ и $140 \pm 3,8$ г/л, при $124 \pm 3,1$ г/л в начале эксперимента.

Количество лейкоцитов также увеличилось в крови собак, обработанных тимогеном, до $12,8 \times 10^9$ /л, а применение комплекса «ПАРКЕС-Л» – до $13,0 \times 10^9$ /л при $10,4 \times 10^9$ /л – в начале опыта. Следовательно, под действием тимогена, а также при применении комплекса «ПАРКЕС-Л» в организме собак улучшаются процессы гемопоэза, восстанавливаясь до физиологических норм.

При этом улучшаются и все показатели естественной резистентности организма. Увеличивается количество нейтрофилов с 60 до 70–74 %, фагоцитарная активность нейтрофилов с $28,6 \pm 2,7$ до $48,2 \pm 4,7$ % – под действием тимогена и $46,0 \pm 3,0$ % – комплекса «ПАРКЕС-Л». Соответственно повысился фагоцитарный индекс – с $51,4 \pm 4,2$ % до $78,4 \pm 3,6$ и $78,0 \pm 3,4$ %, а также индекс переваривания – с $62,5 \pm 4,1$ % до $82,4 \pm 4,6$ % и $78,2 \pm 4,0$ %. Концентрация иммуноглобулинов возросла с $585 \pm 18,8$ мг% до $804 \pm 20,4$ и $786 \pm 20,8$ мг % ($p < 0,01$) соответственно.

И на 15-й, и на 30-й дни исследования остались без изменений показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови.

Таким образом, под влиянием тимогена и применения комплекса «ПАРКЕС-Л» в организме собак повышается функциональная активность преимущественно клеточной защиты организма.

Заключение. У собак с пониженной естественной резистентностью регистрируются нарушения гемопоэза, снижение биосинтетических процессов. Под действием тимогена и физиотерапевтического прибора комплекса «ПАРКЕС-Л» можно корректировать нарушение иммунной функциональной системы организма. При этом комплекс «ПАРКЕС-Л» по своей эффективности не уступает биологическому действию иммуностимулятора тимогена. Более полное восстановление нарушенных функций в организме собак с пониженной естественной резистентностью регистрируется к 30-му дню применения изученных способов коррекции функциональных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов, В. В. Интеграция иммунной и нервной систем / В. В. Абрамов. – Новосибирск: Наука, 1991. – 168 с.
2. Архипов, М. Е. Биофизические аспекты воздействия на живой организм право- и левовращающихся электромагнитных полей: дис. ... канд. биол. наук / М. Е. Архипов. – Тула, 2004. – 284 с.
3. Гагеев, А. Б. Физико-химические механизмы действия электромагнитного излучения крайне высоких частот (КВЧ) на клеточном и организменном уровнях: дис. ... д-ра физ.-мат. наук / А. Б. Гагеев. – Пушкино, 2006. – 285 с.
4. Гизатуллина, Ф. Г. Иммунобиологический статус животных при различных патологических состояниях в условиях экологического неблагополучия Южного Урала: дис. ... д-ра биол. наук / Ф. Г. Гизатуллина. – Троицк, 2006. – 315 с.
5. Готовский, М. Ю. Биорезонансная терапия / М. Ю. Готовский, Ю. Ф. Перов, Л. В. Чернецова. – М.: ИМЕДИС, 2008. – 170 с.
6. Дейнекина, Т. А. Влияние электромагнитных полей на цитофизиологические параметры клеток и животных человека: дис. ... канд. биол. наук / Т. А. Дейнекина. – Ростов-на-Дону, 2002. – 133 с.
7. Павлусенко, И. И. Физиотерапевтическая аппаратура «Паркес-Л» / И. И. Павлусенко // Сучасні методи біорезонансної діагностики та електромагнітна терапія: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (Київ, 6–7 квітня 2013 року). – Київ, 2013. – С. 9–13.
8. Полетаев, А. И. Биофизические принципы функциональной системы меридианов / А. И. Полетаев // Фундаментальные методы донозологической диагностики и коррекции здоровья человека: материалы научной конференции, 3–4 марта 2012, г. Киев, Украина. – Киев, 2013. – С. 79–80.
9. Пряхин, Е. А. Адаптационные реакции на субклеточном, клеточном системном и органическом уровнях при воздействии ЭМП: дис. ... д-ра биол. наук / Е. А. Пряхин. – Челябинск, 2007. – 345 с.
10. Топурия, Л. Ю. Структурно-функциональная и клиническая оценка влияния иммуномодуляторов природного происхождения на организм животных: дис. ... д-ра биол. наук / Л. Ю. Топурия. – Оренбург, 2008. – 343 с.
11. Шарова, Л. В. Биоинформационные подходы к оценке и восстановлению адаптационных резервов организма: дис. ... д-ра биол. наук / Л. В. Шарова. – М., 2007. – 304 с.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ЗВЕНА ИММУНИТЕТА У ЩЕНКОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ ПРЕПАРАТА ЦИКЛОФЕРОН

М. М. БРОШКОВ¹, В. А. ТРОКОЗ², А. В. ТРОКОЗ²

¹Международный гуманитарный университет,
г. Одесса, Украина

²Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение Коррекция расстройств иммунной системы с использованием иммуноактивных препаратов является перспективным направлением исследований, а поиск таких препаратов, как и методов их применения, – актуальной проблемой животноводства, о чем высказывается большинство авторов [1, 2]. В 1980-х гг. японские вирусологи обнаружили алкалоид границидин в коже самого большого цитруса в мире, он так и называется по-латыни – *Citrus grandis*, продается под названием «помело». Выяснилось, что фрагмент этого алкалоида оказывает противовирусное действие в отношении ряда вирусов.

На основе полученных данных был разработан иммуномодулирующий препарат циклоферон. Это вещество природного происхождения, получаемое синтетическим путем, стимулирует в организме человека продукцию собственного интерферона [5].

Анализ источников. Циклоферон сначала был зарегистрирован в 1993 г. как ветеринарный препарат для лечения вирусных инфекций у животных, далее, в 1995 г., он уже стал медицинским препаратом для лечения вирусных инфекций у человека. Применение циклоферона у людей имеет несколько другой эффект, чем у животных. Это приводило к снижению количества В-лимфоцитов в периферической крови, но, вместе с тем, к повышению продукции высокоаффинных антител. Такой эффект, возможно, отражает влияние циклоферона на переключение синтеза классов иммуноглобулинов в В-клетках [481]. Указанные вторичные эффекты циклоферона могут быть частично объяснены индукцией синтеза различными клетками иммунной и других функциональных систем организма интерлейкинов ИЛ-2, ИЛ-1, ИФН-6, ИФН-γ, а также торможением синтеза ИЛ-8, ФНО-6. Кроме того, на основании полученных данных можно считать, что циклоферон способен индуцировать синтез ИЛ-10 и/или TGF-β [4]. Воздействие на клетки специфического иммунитета при введении циклоферона у человека

выражается повышением CD4+ (вероятно, преимущественно Th1 типа) и снижением CD8+ Т-лимфоцитов, нормализацией иммунорегуляторного индекса не только при курсовом, но уже и при однократном его применении [4].

Основанием для проведения исследований, описанных в данной статье, стали сведения, полученные при определении гематологических показателей щенков перед проведением профилактической вакцинации. При этом было установлено, что почти у 80 % исследованных щенков абсолютное и относительное количество лимфоцитов в крови выше физиологических пределов. Кроме того, специфические антитела против вирусных заболеваний, живой антиген которых включен в состав вакцины, также часто регистрируются в высоких титрах, не характерных для материнских.

Цель исследований – установление характера влияния иммуномодулирующего препарата на иммунофизиологическое состояние щенков и возможности назначения циклоферона в качестве коррекционного биологического средства для предупреждения возможных негативных последствий при проведении профилактических прививок.

Материал и методика исследований. При проведении эксперимента устанавливали влияние препарата Циклоферон 12,5 % на иммунофизиологическое состояние организма щенков. В опыте были использованы щенки породы среднеазиатская овчарка 2-месячного возраста. Исследование показателей клеточного и гуморального иммунитета проводили дважды, с интервалом 14 суток до начала введения препарата и после его окончания. Препарат Циклоферон 12,5 % вводили в дозе 10 мг/кг массы тела (0,7 мл на животное) подкожно, по схеме, предусмотренной инструкцией, а именно на первые, вторые, четвертые, шестые, восьмые и 10-е сутки. Исследование популяционного состава Т- и В-лимфоцитов крови подопытных животных определяли методом розеткообразования с эритроцитами барана, которые использовали в качестве маркеров [3].

Реакцию по определению фагоцитарной активности нейтрофилов проводили в 96-ячейстых планшетах для иммунологических реакций с ячейками емкостью 0,2 мл и с круглым дном. Тест фагоцитоза проводили так же, как и Е-розеткообразования, но вместо суспензии эритроцитов барана добавляли 0,06 мл 0,1 %-й суспензии клеток пекарских дрожжей, предварительно убитых нагреванием. В препаратах подсчитывали количество фагоцитирующих нейтрофилов на 50 нейтрофилов. Фагоцитирующей считали клетку-нейтрофил, которая поглотила одну

и более дрожжевых клеток [6]. Количество киллерных клеток подсчитывали с помощью универсального метода морфологического исследования форменных элементов крови [6]. Относительное количество лимфоцитов в 1 мкл крови определяли путем процентного подсчета крупных широкоплазменных лимфоцитов (с азурофильной зернистостью) из общего количества лимфоцитов. Подсчет проводили с использованием иммерсионного масла и иммерсионного объектива (окуляр $\times 15$, объектив $\times 90$). Определяли иммунорегуляторный индекс (соотношение Т-хелперов к Т-супрессоров). Проведение скрининговых иммунологических нагрузочных тестов осуществляли по общепринятой методике [6]. Учет результатов заключается в подсчете относительного количества «активных» Е-РОК на 100 клеток лимфоидного ряда в контрольных и опытных образцах. Разница в % «активных» Т-клеток в контрольной и опытных пробах отражает чувствительность к антигенам (процент инверсии).

Методом иммуноферментного анализа определяли уровень IgG-антител к вирусу чумы плотоядных и парвовирусного энтерита в сыворотке крови собак (тест-система «Хема», Москва.)

Результаты исследований и их обсуждение. Установлена существенная разница между начальным титром специфических антител против чумы плотоядных и парвовирусного энтерита (табл. 1).

Таблица 1. Титр специфических антител против вирусных заболеваний у щенков до и после введения циклоферона, Ед/мл, n = 3

№ животного в исследовании	Против чумы			Против парвовирусного энтерита		
	до введения	после введения	разница	до введения	после введения	разница
1	11,75	14,06	+2,31	356,0	198,4	-158,4
2	14,77	16,23	+1,46	314,4	136,4	-178
3	13,16	6,92	-6,24	594,1	383,7	-210,4
M \pm m	13,23 \pm 1,51	12,33 \pm 3,73	-1,18	421,30 \pm 51,0*	239,50 \pm 28,5**	-182,3

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ между титрами антител до и после введения препарата.

Титр антител против чумы плотоядных, который составил в среднем $13,23 \pm 1,51$, был достоверно ($p < 0,05$) в 31,8 раза ниже титра антител против парвовирусного энтерита ($421,3 \pm 151,0$ МЕ / мл).

Введение циклоферона через 14 суток привело к уменьшению в крови щенков титра специфических иммуноглобулинов против чумы

плотоядных в среднем на 1,18 Ед/мл, а против парвовирусного энтерита – на 182,3 Ед/мл ($p < 0,01$). Таким образом, титр специфических антител против обоих заболеваний достоверно снижался. При этом через 14 суток после введения препарата как компенсаторную реакцию отмечали увеличение абсолютного (табл. 2) и относительного (табл. 3) количества В-лимфоцитов.

В табл. 2 представлено абсолютное количество лейкоцитов, лимфоцитов и их регуляторных субпопуляций до и после введения иммунотропного средства циклоферон.

Таблица 2. Абсолютное содержание лейкоцитов, лимфоцитов и их субпопуляций до и после введения циклоферона ($M \pm m$), $n = 3$

Показатели	До введения	После введения
Лейкоциты, Г/л	$7,50 \pm 1,41$	$7,30 \pm 1,36^*$
Лимфоциты, Г/л	$3,63 \pm 0,23$	$4,90 \pm 1,26^{**}$
Т-лимфоциты, Г/л	$2,66 \pm 0,53$	$3,48 \pm 1,13^*$
Т-хелперы, Г/л	$2,20 \pm 0,28$	$3,11 \pm 0,69^{**}$
Т-супрессоры, Г/л	$0,46 \pm 0,18$	$0,41 \pm 0,10$
В-лимфоциты, Г/л	$0,38 \pm 0,12$	$0,69 \pm 0,16$
НК-клетки, Г/л	$0,45 \pm 0,18$	$0,49 \pm 0,15$
Фагоцитарная активность нейтрофилов, Г/л	$3,01 \pm 0,74$	$1,03 \pm 0,10^*$
Иммунорегуляторный индекс (Тх/Тс)	$5,30 \pm 1,12$	$7,40 \pm 1,03^{**}$

* $p < 0,01$ ** $p < 0,001$ в сравнении с показателями до введения препарата.

Из табл. 2 видно, что после введения циклоферона у щенков произошло увеличение абсолютного количества лимфоцитов на 34,99 % ($p < 0,001$). В то же время абсолютное количество лейкоцитов имело тенденцию к снижению на 2,67 %. В динамике отмечали достоверное повышение абсолютного количества Т-лимфоцитов до и после введения препарата на 30,71 % ($p < 0,01$). Абсолютное количество Т-хелперов после введения препарата было увеличено на 41,36 % ($p < 0,001$), а Т-супрессоров – наоборот, достоверно снижено на 10,61 % ($p < 0,01$).

Вышеуказанные количественные изменения субпопуляций Т-клеток отразились также на иммунорегуляторном индексе. Соотношение Т-хелперов к Т-супрессорам после введения циклоферона увеличилось на 39,62 % ($p < 0,001$).

При анализе фагоцитарной активности нейтрофилов было установлено достоверное ее снижение через 14 суток после введения циклоферона на 65,83 % ($p < 0,01$). Это может быть связано с активацией иммунорегуляторных механизмов в организме щенков и, как следствие, выбросом в кровь вредных метаболитов вследствие нормализации обменных процессов.

На фоне уменьшения фагоцитарной активности нейтрофилов отмечено увеличение количества природных «киллеров», абсолютное количество которых до введения препарата составляло $0,45 \pm 0,18$ г/л, а через 14 суток – $0,49 \pm 0,15$ г/л. Именно естественным «киллерам» принадлежит основная роль в противовирусной борьбе организма и уничтожении опухолевых клеток и клеток, зараженных вирусом.

Анализ относительного количества лимфоцитов и их регуляторных субпопуляций при введении циклоферона (табл. 3) также показал увеличение количества лимфоцитов в среднем на 17 % и снижение числа нейтрофилов, способных к фагоцитозу на 34 % ($p < 0,01$).

Таблица 3. Относительные показатели клеточного иммунитета у собак до и после введения циклоферона, % ($M \pm m$), $n = 3$

Показатели	До введения препарата	После введения препарата
Лимфоциты	$49,00 \pm 18,08$	$66,00 \pm 12,74$
Т-лимфоциты	$75,00 \pm 9,45$	$71,00 \pm 1,15$
Т-хелперы	$63,00 \pm 12,22$	$63,00 \pm 1,15$
Т-супрессоры	$13,00 \pm 3,05$	$8,70 \pm 1,15$
В-лимфоциты	$11,00 \pm 1,15$	$13,00 \pm 3,05$
НК-клетки	$8,00 \pm 0,07$	$10,30 \pm 2,15$
Фагоцитарная активность нейтрофилов	$78,00 \pm 2,00$	$44,70 \pm 15,00^*$
Инверсия до вируса герпеса	$7,00 \pm 2,74$	$15,30 \pm 5,03^{**}$
Инверсия до антигенов сетчатки глаза	$8,00 \pm 2,46$	$2,00 \pm 0,01^{**}$
Инверсия до интерферона	$3,00 \pm 0,16$	$8,70 \pm 2,16^{**}$

* $p < 0,01$; ** $p < 0,001$ в сравнении с показателями до введения препарата.

Нагрузочный тест «активных» Т-лимфоцитов Е-РУЛ с нейроантигеном сетчатки глаза у опытных животных в динамике при введении иммуностимулирующих препаратов показал, что этот показатель снизился в 4 раза ($p < 0,001$). Согласно полученным данным, степень сенсibilизации организма к вирусу простого герпеса (ВПГ) через 14 суток наблюдения выросла на 118,57 % ($p < 0,001$). Это может быть связано с

увеличением абсолютного и относительного количества Т-лимфоцитов в организме щенков.

Сравнение результатов нагрузочных тестов до и после введения циклоферона позволило установить повышение чувствительности «активных» Т-лимфоцитов к интерферону в 2,9 раза ($p < 0,001$).

Следовательно, введение щенкам циклоферона способствовало снижению титра специфических антител и повышению абсолютного и относительного количества В-лимфоцитов. При введении этого препарата увеличивалось абсолютное и относительное количество лимфоцитов, однако количество фагоцитирующих нейтрофилов, наоборот, уменьшалось.

Вместе с тем применение циклоферона повышает рецепторную активность лимфоцитов, что проявлялось в увеличении инверсии к герпетическому антигену и интерферону в 2,2 и 2,9 раза соответственно, в то время как сенсибилизация к нейроантигенам сетчатки глаза, напротив, уменьшалась. Полученные данные целесообразно использовать в клинике мелких домашних животных с целью профилактики осложнений при введении биологических раздражителей (вакцин) при проведении прививок.

Заключение. Введение циклоферона щенкам на первые, вторые, четвертые, шестые, восьмые и 10-е сутки жизни приводит к уменьшению титра специфических иммуноглобулинов G против чумы плотоядных и парвовирусного энтерита с одновременным увеличением в крови абсолютного на 44 % ($p < 0,001$) и относительного на 16 % ($p < 0,001$) количества В-лимфоцитов и абсолютного числа Т-лимфоцитов на 23,5 % ($p < 0,01$).

Установлено достоверное снижение фагоцитарной активности нейтрофилов через 14 суток после введения циклоферона на 65,83 % ($p < 0,01$), что может быть связано с активацией иммунорегуляторных механизмов в организме щенков и, как следствие, выброс в кровь вредных метаболитов вследствие нормализации обменных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дахно, И. С. Влияние иммуностимуляторов L-аргинина и РНК на иммунный статус коров при фасциолезе [Электронный ресурс] / И. С. Дахно // Режим доступа: <https://global-katalog.ru/item30208.html>. – 01.03.2017.
2. Жилиякова, Т. П. Повышение резистентности организма животных путем применения препарата гумитон: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.13 / Т. П. Жилиякова; Томский гос. ун-т. – Томск, 2006. – 20 с.

3. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: під ред. професора В. В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.

4. Лоскутова, І. В. Ефективність циклоферону в корекції імунних порушень у хворих на рецидивні форми алергодерматозів / І. В. Лоскутова, В. М. Фролов, С. Ю. Ціпоренко // Український журнал дерматології, венерології, косметології. – 2011. – № 2. – С. 71–76.

5. Dietary protein influences upon immunity to *Nematodirus battus* infection in lambs / [D. A. Israf, R. L. Coop, L. M. Stevenson etc.] // Veterinary Parasitology. – Vol. 61, Iss. 3–4. – 1996. – P. 273–286.

6. Liddell, E. Antibody Technology / E. Liddell, I. Weeks // BIOS Scientific Publisher, 1995. – Vol. 8. – P. 40–103.

УДК 636.22./29

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ У КОРОВ МЯСНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ОТЕЛА

С. В. БУРНАТНЫЙ, И. В. ЛЕВЧЕНКО

Сумский национальный аграрный университет,
г. Сумы, Украина

Введение. Продуктивное использование коров напрямую зависит от усовершенствования технологии производства продукции, а именно длительного использования с хорошими репродуктивными возможностями. Но в последние годы наблюдений отслеживается тенденция к снижению периода использования коров в Украине и за рубежом. Это снижает уровень продуктивности прижизненно и не позволяет окупать затраты на выращивание от рождения до первого отела.

Анализ источников. На протяжении ряда лет Сумская область занимается созданием хозяйств по разведению специализированного мясного скота. За это время в Украине были разработаны технологии по ведению данной отрасли животноводства. Основными элементами этих технологий является пастбищное содержание коров, выращивание телят до 6–8-месячного возраста на подсосе за системой «корова-теленки». Но нынешняя эффективность мясного животноводства очень низкая и требует усовершенствования многих элементов в этих технологиях. Необходимо использовать методы, которые не требуют дополнительных затрат и могли бы быть экономически эффективными [1].

Чтобы лучше изучить данную проблему, а именно необходимость усовершенствования отдельных элементов технологии, мы обратили внимание на технологию получения ремонтного молодняка. Вторым вопросом наших исследований стал вопрос об использовании племен-

ных коров длительно рослых мясных пород скота, которые и способствуют повышению продуктивности животных, не требуя дополнительных затрат [3].

Цель работы – влияние и зависимость возраста на воспроизводительную способность коров мясных пород.

Материал и методика исследований. Исследования проводились по материалам зоотехнического учета племзавода украинской мясной породы «Оазис» Шосткинского района Сумской области.

Для характеристики роста приплода использовали показатели живой массы разных возрастных периодов: при рождении, в возрасте 3, 8, 12, 15, 18 месяцев. Оценивая воспроизводительную способность самок, учитывали сервис-период, период между отелом (МОП), коэффициент воспроизводительной способности (КВС), прижизненный показатель воспроизводительной способности (ППВС), возраст плодотворного осеменения телок, сохраняемость потомков до отъема. Исследования влияния возраста коров на гинекологические заболевания проводились при помощи ректальных методов.

Молочность мясной коровы определяли по эталонам живой массы потомства в возрасте 8 месяцев. При расчете молочности учитывались поправки для живой массы потомства на возраст коров в отелах, сезон отелов и пол потомства [1].

Сохранность молодняка до отъема определяли как отношение количества отъемных животных к количеству новорожденных, учитывая их выбраковку на протяжении молочного периода.

Биометрическая обработка полученных данных проводилась нами по методике Н. А. Плохинского [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Так как мясное животноводство напрямую зависит от воспроизводства стада и сохранности потомства, то и первым этапом наших исследований был анализ основного показателя, который непосредственно имеет большое значение в дальнейшей нашей работе. Это продолжительность периода от первого осеменения до оплодотворения.

Результаты ректальных исследований 240 коров стали исходным материалом для изучения причин их бесплодия в зависимости от возраста. Среди подопытных животных обнаружено 44,2 % коров с гинекологическими заболеваниями, в числе которых они имели гипофункции яичников. С этим заболеванием было обнаружено 12,5 % (табл. 1).

Таблица 1. Гинекологические заболевания у коров различного возраста

Показатель	Возраст коров на период исследования, лет							Всего	
	до 2	2,1-3	3,1-4	4,1-5	5,1-6	6,1-7	старше 7	голов	%
Количество голов	35	54	69	38	22	12	10	240	100,0
Патологические изменения половых органов	7	25	29	20	13	7	5	106	44,2
гипофункция яичников	3	10	11	4	2	1	–	31	12,9
желтое тело	1	4	6	5	3	2	1	22	9,2
киста яичников	–	2	2	1	2	1	2	10	4,2
атония матки	–	6	4	6	3	1	2	22	9,2
атрофия внутренних половых органов	3	3	6	4	3	2	–	21	8,8

Персистентные желтые тела насчитывались у 9,2 % животных, киста яичников – у 4,2 %, атония матки – 9,2 %, атрофия внутренних половых органов – у 8,8 %.

Большая часть патологических изменений в половых органах коров обнаружена в возрасте от 2,1 до 5 лет. Эти результаты доказывают то, что гипофункция яичников – самое распространенное заболевание среди молодых коров.

Гинекологические заболевания у молодых коров приводят к продолжительному периоду между отелами. Эти результаты мы показали в табл. 2.

Таблица 2. Воспроизводительная способность коров в зависимости от возраста, $M \pm m$

Возраст коров, лет	Голов, n	Значения	
		МОП, дн.	КВО
До 2	35	605 ± 33,6	0,66 ± 0,03
2,1-3	54	542 ± 19,1	0,76 ± 0,02
3,1-4	69	536 ± 13,4	0,77 ± 0,02
4,1-5	38	524 ± 11,8	0,76 ± 0,01
5,1-6	22	478 ± 11,0	0,85 ± 0,03
6,1-7	12	506 ± 16,9	0,83 ± 0,03
7 и старше	10	482 ± 12,2	0,80 ± 0,02
По стаду	240	536,4 ± 10,9	0,77 ± 0,03

Продолжительность периода между отелами существенно превышает желаемое значение для мясного животноводства и составляет в среднем 536,4 дня. Из табл. 2 видно, что молодые коровы в возрасте от 2 до 3 лет характеризуются высшим МОП соответственно на 26,6 % и 13,4 % в сравнении с коровами, возраст которых составил 5,1–6 лет. Низким он был у коров других возрастных групп. Вероятность ниже в сравнении со средней величиной по выборке на 12,2 %. Низкий коэффициент воспроизводительной способности отметили у самок в возрасте до 2 лет, а высокий – на 28,8 % ($P > 0,99$) – у 5,1–6-летних животных. Коровы 5,1–6-летнего возраста имеют КВО больше на 10,4 % в сравнении с коровами других возрастных групп.

С возрастом коровы снижают показатели сохранности приплода во время молочного подсосного периода. Данные подтверждают, что мертворожденные потомки до отъема у коров до 2 лет составляют 13,8 %. В дальнейшем она снижается по отношению к увеличению возраста матери, а именно от 2,1 до 7 лет на 6,3 пункта. Приводим табл. 3.

Таблица 3. Влияние возраста отела коров на мертворождаемость телят

Возраст отела коров, лет	n	Количество рожденных телят, шт		Мертворожденные	
		29	83	4	13,8
До 2	35	29	83	4	13,8
2,1–3	54	44	82	5	11,4
3,1–4	69	55	80	3	5,5
4,1–5	38	32	84	2	6,3
5,1–6	22	18	83	–	–
6,1–7	12	9	79	–	–
7 и старше	10	7	75	1	14,3
По стаду	240	194	80,8	15	6,3

Объясняя эти результаты, а именно низкую сохранность до отъема потомков от старых коров, следует отметить, что уровень заболевания телят после рождения зависит от количества иммуноглобулинов, которые усваиваются с молозивом матери. Концентрация материнского происхождения имеет весомое значение также для активации собственной защиты белков, которая наступает в три месяца [3]. Также на показатель сохранности подсосного молодняка влияет мертворождаемость, которая в мясном животноводстве зависит от изменений отелов. У 2-летних коров процент мертворожденных телят самый высокий (13,8) при увеличении живой массы новорожденных телят на 1 кг, а у коров возраста 5,1–7 лет подобный рост не наблюдается при живой

массе телят от 30 до 35 кг. Это можно объяснить объединением двух факторов, которые вытекают из этого: живая масса новорожденных телят и величина тазового проема коровы [4].

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что наибольшая часть гинекологических заболеваний коров (43,2 %) наблюдается в возрасте 2,1–5 лет, среди которых превышает гиподисфункция яичников (24,0 %). Мертворожденность у коров до 2 лет составляет 13,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пабат, В. А. Мясное животноводство Украины / В. А. Пабат, А. М. Угивенко, Д. Т. Винничук. – Киев: Аграрна наука, 1997. – 313 с.
2. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
3. Кравцов, Ю. Р. Возрастные особенности иммуноглобулинового состава живых организмов / Ю. Р. Кравцов, Р. П. Маслянок // Вестник аграрной науки. – 2001. – № 1. – С. 50–53.
4. Садовский, Н. В. Возрастные изменения размеров и формы таза телок и коров / Н. В. Садовский, А. М. Кавунник. – Саратов, 1976. – 125 с.

УДК 636.4:547.477:577.12

ВЛИЯНИЕ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ

О. М. БУЧКО

Институт биологии животных НААН,
г. Львов, Украина

Введение. Ранний постнатальный период и период интенсивного роста и развития молодняка сельскохозяйственных животных являются наиболее критическими этапами онтогенеза. Изучение источников обеспечения потребности организма в тех или других биологически активных веществах в эти периоды является одним из главных заданий при разработке новых технологий производства сельскохозяйственной продукции.

Анализ источников. Запрещение использования антибиотиков усорило исследование альтернативных кормовых добавок при производстве животноводческой продукции. Одними из таких биологически активных веществ, которые широко используются на сегодняшний день в кормлении животных, являются диетические подкислители.

Органические кислоты из-за их потенциала в снижении рН желудочно-кишечного тракта способны улучшать переваривание полезных веществ, ингибировать инвазию и пролиферацию патогенных, а также повышать количество полезных бактерий [6]. Органические кислоты, которые используют в кормлении животных (лимонная, муравьиная, уксусная, пропионовая), образуются в желудочно-кишечном тракте и в процессе обмена веществ [9, 11].

Лимонная кислота содержится во многих растениях и является безвредной. Она широко используется как вкусовая добавка (Е-330) в пищевые продукты и как регулятор рН. Лимонная кислота стимулирует обмен веществ и энергетический обмен (метаболит цикла Кребса). Она связывает токсины, улучшает зрение, деятельность органов пищеварения, утилизацию углеводов в анаэробных условиях, проявляет противоопухолевое действие, активизирует иммунитет, вызывает повышение содержания кальция в организме [7, 8, 10]. Добавки лимонной кислоты позитивно влияют на коэффициент конверсии корма, стимулируют выделение слюны, вызывая аппетит, снижение патогенных бактериальных нагрузок, увеличение количества полезных бактерий и концентрации в сыворотке IgG [2, 5].

Цель работы – изучить влияние лимонной кислоты на некоторые показатели белкового и энергетического обменов в период отъема поросят от свиноматок.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на свиноферме частного фермерского хозяйства на поросятах крупной белой породы. Были сформованы 2 группы 15-суточных животных – контрольная и опытная – по 8–10 голов в гнезде, живой массой 5–6 кг. Поросят содержали под свиноматками. После отъема, который проводили в 32-суточном возрасте, животных оставляли в маточных клетках по 8–10 голов (каждая группа отдельно). Кормление поросят проводили стандартным рационом вволю, со свободным доступом к корму и воде.

На протяжении 17 суток до и 13 суток после отъема поросятам опытной группы (О) к рациону прибавляли лимонную кислоту из расчета 400 г/т комбикорма (период скармливания – 30 суток). Поросята контрольной группы (К) содержались на стандартном рационе. Продолжительность опытного периода – 30 суток. Материалом для исследования служила кровь поросят, полученная из передней полой вены на 15-е (17-е суток до отъема), 33-е (1-е сутки после отъема) и 45-е (13-е суток после отъема) сутки жизни. В плазме крови определяли содер-

жание общего белка, глюкозы, активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспаратаминотрансферазы (АсАТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ) [1]. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено позитивное влияние лимонной кислоты на белковый обмен поросят. Содержание общего белка достоверно повышалось в пределах физиологической нормы в плазме крови поросят опытной группы на 1-е и 13-е сутки после отъема соответственно на 10 % и 6 % относительно контроля (табл. 1), что подтверждает участие лимонной кислоты в процессах синтеза белка.

Таблица 1. Показатели белкового обмена в плазме крови поросят ($M \pm m$, $n = 3-5$)

Показатели	Группы животных	Сутки до отъема	Сутки после отъема	
		17	1-е	13-е
Общий белок, г/л	К	62,23 ± 1,12	81,81 ± 1,32	82,68 ± 0,85
	О	64,83 ± 1,39	89,93 ± 2,34*	87,32 ± 0,86**
АсАТ, Ед/л	К	9,19 ± 0,31	6,57 ± 0,19	6,72 ± 0,16
	О	8,74 ± 0,47	7,47 ± 0,12**	8,19 ± 0,31**
АлАТ, Ед/л	К	5,62 ± 0,79	3,47 ± 0,19	4,95 ± 0,28
	О	6,53 ± 0,18	5,32 ± 0,65*	6,09 ± 0,27*

Примечание: в этой и последующей таблицах * – достоверность отличий в значениях показателей между контрольной и опытной группами животных (* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$).

Не менее интенсивно лимонная кислота влияла на процессы переаминирования в крови поросят опытной группы. Так, активность АсАТ достоверно повышалась в пределах физиологической нормы относительно контроля на 1-е и 13-е сутки после отъема на 14 % и 22 % соответственно. Активность еще одного ключевого фермента переаминирования – АлАТ – также достоверно повышалась в эти же исследовательские периоды в 1,5 и 1,2 раза относительно контроля (табл. 1).

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что лимонная кислота стимулирует процессы термогенеза (возрастание активности АсАТ) и глюконеогенеза (повышение активности АлАТ) в организме поросят опытной группы в критический период отъема от свиноматок. Полученные результаты согласуются с литературными данными о том, что лимонная кислота в качестве междуточного продукта цикла Кребса активно включается в процессы синтеза белка.

Также существуют данные о том, что под влиянием данной органической кислоты вследствие снижения рН в желудочно-кишечном тракте повышается эффективность действия протеаз, активируется белковый и аминокислотный метаболизм в целом [2, 4].

В результате исследований было установлено позитивное влияние лимонной кислоты на энергетические процессы в организме поросят. На 1-е сутки после отъема в крови животных опытной группы в пределах физиологической нормы наблюдалось достоверное повышение содержания глюкозы относительно контроля на 10 %. Активность ЩФ достоверно увеличивалась в крови поросят опытной группы на 13-е сутки после отъема в 1,4 раза относительно контроля (табл. 2).

Таблица 2. Показатели энергетического обмена в плазме крови поросят (M ± m, n = 3–5)

Показатели	Группы животных	Сутки до отъема	Сутки после отъема	
		17-е	1-е	13-е
Глюкоза, ммоль/л	К	8,25 ± 0,22	7,17 ± 0,07	7,92 ± 0,28
	О	9,04 ± 0,15	7,92 ± 0,32*	7,68 ± 0,11
ЩФ, Од/л	К	40,34 ± 0,26	21,98 ± 0,11	18,57 ± 0,39
	О	40,42 ± 0,96	22,43 ± 0,42	26,10 ± 0,91**

Таким образом, дополнительное введение к стандартному рациону поросят лимонной кислоты вызывало интенсификацию глюконеогенеза и возрастание в крови содержания глюкозы, поскольку известно, что цитрат обеспечивает организм повышенным количеством энергии для прохождения описанных процессов. Также полученные данные совпадают с литературными источниками об улучшении усвоения Са и Р из рациона животных под влиянием лимонной кислоты. Это, в свою очередь, является необходимым условием активации окислительно-восстановительных и энергетических процессов (повышение фонда свободных фосфатов путем возрастания активности ЩФ) [3, 8, 10].

При исследовании показателей продуктивности было установлено, что лимонная кислота вызывает возрастание на 13 % живой массы и среднесуточных привесов, а также сохранность поросят опытной группы была на 9 % выше относительно животных, которые содержались на стандартном рационе.

Заключение. В результате исследований было установлено, что при скармливании поросятам начиная с 15-суточного возраста на протяжении месяца лимонной кислоты в их организме происходит активация анаболических процессов, улучшается перевариваемость полезных

веществ рациона, усиливаются энергетический и белковый обмены. Полученные результаты свидетельствуют о большей массе тела и лучшей сохранности 45-суточных поросят, которым прибавляли к стандартному рациону лимонную кислоту, что подтверждает данные о ее влиянии на морфологию слизистой оболочки, активацию желудочных ферментов, улучшение переваривания, всасывание и усвоение питательных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влізло, В. В. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [и др.] – Львів: СПОЛІОМ. – 2012. – С. 90, 91, 330–351.
2. Дмитрук, І. В. Продуктивна та економічна ефективність використання бурштинової і лимонної кислот та пробіотику «Пробіол-Л» у раціонах свиней / І. В. Дмитрук, А. В. Микитюк // Зб. наук. праць ВНАУ. – 2012. – № 4 (62). – С. 213–216.
3. Єгоров, Б. В. Вплив органічних кислот на засвоєння кальцію в годівлі сільськогосподарської птиці / Б. В. Єгоров, А. П. Левицький, Т. М. Турпурова // Зернові продукти і комбікорми. – 2013. – № 1(49). – С. 27–30.
4. Спіщина, Т. Л. Корекція фізіологічного статусу та відтворювальної функції свиноматок за впливу біологічно активної добавки / Т. Л. Спіщина, В. М. Ракитянський, В. М. Сухін // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 47–49.
5. Фалес, В. М. Аналіз виробництва та застосування лимонної кислоти / В. М. Фалес, О. В. Хіврич, А. М. Литвиненко // Харчова промисловість. – 2009. – № 8. – С. 91–94.
6. Ahmed, S. T. Comparison of single and blend acidifiers as alternative to antibiotics on growth performance, fecal microflora, and humoral immunity in weaned piglets / S. T. Ahmed, J. A. Hwang, Hoon J. et al. // Asian Australas. J. Anim. Sci. – 2014. – Vol. 27, № 1. – P. 93–100.
7. The effect of citric acid on the calcium and phosphorus requirements of chicks fed corn-soybean meal diets / S. D. Boling-Frankenbach, J. L. Snow, C. M. Parsons et al. // Poult Sci. – 2001. – V. 80, № 6. – P. 783–788.
8. Islam, K. M. S. Effect of dietary citric acid on the performance and mineral metabolism of broiler / K. M. S. Islam, H. Schaeublin, C. Wenk et al. // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2012. – Vol. 96, № 5. – P. 808–817.
9. Impact of dietary organic acids and botanicals on intestinal integrity and inflammation in weaned pigs / E. Grilli, B. Tugnoli, J. L. Passey et al. // BMC Veterinary Research. – 2015. DOI 10.1186/s12917-015-0410-0.
10. Citric acid improves phytate phosphorus utilization in crossbred and commercial broiler chicks / K. A. Rafacz-Livingston, C. Martinez-Amezcuca, C. M. Parsons et al. // Poult Sci. – 2005. – V. 84, № 9. – P. 1370–1375.
11. Upadhaya, S. D. Protected organic acid blends as an alternative to antibiotics in finishing pigs / S. D. Upadhaya, K. Y. Lee, I. H. Kim // Asian Australas. J. Anim. Sci. – 2014. – Vol. 27, № 11. – P. 1600–1607.

БИОХИМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ВВЕДЕНИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ В ГРАНУЛИРОВАННЫЙ КОРМ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ

К. Д. БУЧКОВСКАЯ¹, К. Д. ЮГАЙ², А. Л. ЛЫСЕНКО²

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

²Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п. г. т. Малая Даниловка, Дергачёвский район, Харьковская область, Украина

Введение. Первые месяцы жизни новорожденные телята наиболее интенсивно растут. Вместе с тем это время является периодом становления рубцового пищеварения. В связи с этим требования к полноценности кормления, прежде всего к аминокислотному питанию, особенно высокие. Молодняк должен быть обеспечен необходимым количеством энергии, полноценного белка, минеральных веществ, витаминов. От этого зависит не только развитие, но и сопротивляемость телят к заболеваниям.

Анализ источников. Эффективное использование животными кормового белка выдвигает определенные требования к его полноценности, оптимальному соотношению в нем аминокислот, лимитирующих продуктивность, их доступность к всасыванию и использованию в метаболических процессах организма [1, 2, 3, 4]. Аминокислоты, которые образовались после гидролиза белков, всасываются в кишечнике и поступают в печень. Часть из них используется для синтеза белков, участвующих в восстановлении ткани печени, а неиспользованные аминокислоты поступают в кровь, с которой они попадают в различные ткани организма и используются как пластический материал [5, 6]. Известно, что лизин и метионин относятся к лимитирующим полноценность бактериального белка [7, 8]. Для повышения усвояемости этих и других аминокислот необходимо установить оптимальное соотношение между лизином и метионином.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился на базе СООО «Дружба-Нова» Черниговской области. Опыт проводился на шести группах телят-молочников породных помесей украинской черной-пестрой с голштинской, по 20 голов в каждой. Группы были сформированы по принципу пар-аналогов в 1–3-дневном возрасте, с учетом живой массы, и имели в своем составе

в равном количестве бычков и телочек. Условия содержания всех групп были одинаковыми и соответствовали ветеринарно-санитарным нормам. Телят кормили три раза в сутки. Контрольная группа в течение всего опыта получала основной рацион, включающий гранулированный корм, а подопытным группам добавляли к гранулированному корму синтетические аналоги лизина и метионина в разных количествах и соотношениях. Добавки вводили при утреннем кормлении по схеме, приведенной в табл. 1, путем перемешивания индивидуальной порции корма для теленка с нужной аминокислотой.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Содержание аминокислот, г/100 г гранулированного корма	
	Лизин	Метионин
I	0,66	0,32
II	0,76	0,32
III	0,83	0,32
IV	0,66	0,37
V	0,66	0,40
VI	0,79	0,38

Контроль за физиологическим состоянием осуществлялся путем регулярного клинического осмотра и взвешивания телят. В конце исследовательского периода был проведен забор крови для определения ее физико-биохимических показателей. В цельной крови определяли содержание гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов с лейкоформулой. В сыворотке крови определяли содержание общего белка и белковых фракций.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ крови показал, что гематологические показатели у телят-молочников всех подопытных групп находились в пределах физиологической нормы (табл. 2).

Добавка лизина во второй группе вызвала увеличение в крови тромбоцитов при неизменном содержании эритроцитов и лейкоцитов с тенденцией к уменьшению концентрации гемоглобина. При увеличении дозы лизина до 0,76 г в сыворотке крови уменьшилось содержание общего белка на 5,20 г/л, и в основном за счет β и γ глобулинов. В то же время увеличилось содержание альбуминов на 3,80 г/л (табл. 3), что свидетельствует об увеличении биосинтеза белка в печени, поскольку основным местом биосинтеза альбуминов являются гепатоциты. Можно допустить, что увеличение дозы лизина до 0,76 г при 0,32 г метионина усиливаются анаболические процессы в тканях организма,

поскольку альбумин сыворотки крови является пластическим материалом в биосинтезе белков.

Увеличение дозы лизина до 0,83 г (3-я группа) повысило содержание эритроцитов на 10 % и гемоглобина на 6,4 % на фоне уменьшения количества тромбоцитов при неизменном количестве лейкоцитов. Усиление окислительных процессов в тканях привело к повышению интенсивности основного углеводного и белкового обмена, о чем свидетельствуют увеличение концентрации альбумина. При этом снижается концентрация общего белка и глобулинов.

Влияние разных доз метионина на изучаемые показатели видно по результатам IV и V опытных групп (табл. 2, 3). Как видно из табл. 2 и 3, увеличение дозы метионина до 0,37 г (4-я группа) при неизменной дозе лизина 0,66 г привело к уменьшению эритропоза и концентрации гемоглобина на фоне резкого увеличения тромбоцитов на 45,2 % и лейкоцитов на 6,6 %. При этом отмечалось уменьшение лимфоцитов на 3,1 % и увеличение моноцитов на 33 %, которые отвечают за клеточную и гуморальную защиту. При увеличении дозы метионина до 0,37 г в крови уменьшилась концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов, что свидетельствует о негативном влиянии на обмен сыровоточных белков.

Таблица 2. **Морфологические показатели крови**

Показатель	Группы						Норма
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	
Гемоглобин, г/л	91,20 ± 5,92	85,00 ± 3,42	97,00 ± 3,03	84,20 ± 4,57	99,20 ± 8,66	69,00 ± 5,82	80–150
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,20 ± 0,44	5,14 ± 0,23	5,72 ± 0,11	5,17 ± 0,38	6,23 ± 0,51	4,17 ± 0,37	5–7,5
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	356,2 ± 34,93	417,4 ± 75,62	341,8 ± 15,12	517,2 ± 38,49	273,0 ± 46,68	204,6 ± 41,71	100–750
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	10,98 ± 0,82	10,96 ± 1,74	11,52 ± 1,10	11,70 ± 1,88	13,78 ± 1,80	5,12 ± 0,35	4–12
Лейкоцитарная формула, %							
Палочкоядерные	1,40 ± 0,22	3,00 ± 0,00	3,00 ± 0,00	3,20 ± 0,52	3,60 ± 0,72	3,60 ± 0,46	0–4
Сегментоядерные	30,20 ± 0,96	28,20 ± 1,11	25,20 ± 1,71	29,00 ± 0,94	29,20 ± 1,21	29,80 ± 1,73	20–35
Лимфоциты	64,20 ± 0,96	64,60 ± 1,28	68,20 ± 1,28	62,20 ± 1,95	62,20 ± 0,96	63,40 ± 1,82	40–75
Моноциты	3,00 ± 0,28	3,00 ± 0,40	1,60 ± 0,46	4,00 ± 0,56	3,60 ± 0,22	3,00 ± 0,28	1–6

Таблица 3. Белковые фракции

Показатель	Группы						Норма
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	
Общий белок, г/л	63,00 ± 3,72	58,20 ± 1,78	57,80 ± 1,37	61,00 ± 1,72	81,20 ± 1,8	78,40 ± 3,94	67,00–75,00
Альбумины, г/л	29,40 ± 1,46	33,20 ± 1,45	30,20 ± 1,18	28,20 ± 1,14	37,00 ± 2,92	41,80 ± 2,07	30,00–35,50
Глобулины, г/л	33,20 ± 4,65	25,00 ± 1,33	27,20 ± 2,22	32,40 ± 1,87	44,00 ± 1,88	37,00 ± 2,41	30,00–35,00
Глобулины, % В т. ч.: α1	4,31 ± 0,18	7,58 ± 0,59	3,78 ± 1,10	10,70 ± 2,07	6,59 ± 0,94	10,96 ± 1,86	12–20
α2	9,26 ± 1,40	7,01 ± 1,44	12,19 ± 0,31	8,03 ± 1,00	6,96 ± 1,16	5,93 ± 1,55	12–20
β	13,93 ± 1,10	8,40 ± 0,47	13,12 ± 0,97	9,85 ± 1,48	11,10 ± 0,54	13,23 ± 1,97	10–16
γ	37,04 ± 2,53	35,45 ± 1,61	35,60 ± 2,84	34,78 ± 3,18	38,13 ± 2,09	32,08 ± 4,55	25–40

При повышении дозы метионина в рационе до 0,40 г (5-я группа) увеличивается лейкопоз, эритропоз и биосинтез гемоглобина (табл. 2). Увеличение аминокислотных добавок (лизина до 0,79 г, метионина до 0,38 г) в шестой группе привело к снижению всех показателей гемопоэза, общей резистентности организма и повышению показателей белкового обмена у телят (табл. 3).

Заключение. Таким образом, добавка лизина и метионина к основному рациону телят-молочников, получавших гранулированный корм, оказывает существенное влияние на процессы гемопоэза и на обмен белков. При этом положительно отразилось на состоянии белкового обмена увеличение дозы лизина до 0,83 г и метионина до 0,40 г. Высокий уровень обмена веществ отмечался у телят VI группы при увеличении дозы лизина до 0,79 г и метионина до 0,38 г на фоне снижения всех показателей гемопоэза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / Г. О. Богданов, В. Ф. Каравашенко, О. І. Зверев [та ін.]. – Київ: Урожай, 1986. – 488 с.
2. Имбс, Б. Г. Аминокислотное питание сельскохозяйственных животных и птицы и содержание важнейших аминокислот в кормах Ставрополя / Б. Г. Имбс, Л. Е. Жукова, Н. З. Злыднев. – Ставрополь, 1971. – С. 3–30.
3. Кусаинов, К. К. Эффективность использования кормового концентрата лизина при выращивании телят / К. К. Кусаинов, О. Б. Котаберген // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1987. – № 3. – С. 53.

4. Ніщененко, М. П. Вплив сірковмісних амінокислот на показники рубцевого травлення молодняку великої рогатої худоби / М. П. Ніщененко, А. П. Штепенко, О. В. Чуб // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького. – 2010. – Т. 12. – № 2(44). – С. 219–222.

5. Church, D. C. Basic animal nutrition and feeding / D. C. Church, W. G. Pond, Ph. D. – 1988. – 472 p.

6. Филиппович, Ю. Б. Основы биохимии / Ю. Б. Филиппович. – М.: Агар, 1999. – 512 с.

7. Кулинцев, В. В. Незаменимые аминокислоты в кормлении молодняку сельскохозяйственных животных / В. В. Кулинцев. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011. – 168 с.

8. Омаров, М. О. Доступность аминокислот в белковых кормах / М. О. Омаров, Е. Н. Головкин, О. А. Тарасенко // Животноводство России. – 2007. – № 4. – С. 27–28.

УДК 619:615.2:616.3:636.4

ВЛИЯНИЕ СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ШУНГИТА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЫХ ПОРОСЯТ И КАЧЕСТВО СВИНИНЫ

В. В. ВЕЛИКАНОВ

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

Введение. Среди незаразных болезней молодняку животных лидирующее место занимают заболевания пищеварительной системы [1]. В производственных условиях часто наблюдаются сочетанные поражения печени, желудка и кишечника, а именно такие заболевания, как гастроэнтерит и токсическая гепатодистрофия поросят. В развитии данных заболеваний наибольшую опасность имеют интоксикация и дегидратация организма. Поэтому в основе патогенетической терапии при данных заболеваниях должна лежать дезинтоксикационная терапия. Из их многообразия наиболее перспективным является энтеросорбция. Этот способ физиологичен, не вызывает осложнений у свиней, не требует значительных материальных затрат, легко увязывается с технологией содержания и кормления свиней, т. е. удобен в применении [6]. В связи с этим для лечения вышеуказанных заболеваний нами был предложен новый сорбент на основе шунгита. Перед изучением терапевтической эффективности нового препарата необходимо изучить его безвредность и влияние на качество мяса.

Цель работы – изучить влияние сорбента на основе шунгита на состояние здоровых поросят и качество свинины.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академии ветеринарной медицины». Были сформированы две группы здоровых поросят 1,5-месячного возраста по 3 животных в каждой. Поросятам 1-й (подопытной) группы внутрь задавали изучаемый сорбент в дозе 1 г/кг живой массы один раз в сутки в течение 8 дней. Животные 2-й (контрольной) группы находились в аналогичных условиях содержания и кормления с животными подопытной группы, за исключением введения сорбента.

В течение 8 суток проводили полное определение клинического статуса животных, а также в начале, на 4-е и 8-е сутки (окончание эксперимента), брали пробы крови для гематологических и биохимических исследований. В конце эксперимента провели убой всех поросят с целью дальнейшей ветеринарно-санитарной экспертизы мяса. Органолептическое исследование туш, мяса и органов проводили согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» [4] и ГОСТу 7269–79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» [3]. Исследования проводили сразу после убоя и через 24 часа хранения проб в холодильнике. Бактериологическое исследование мяса и внутренних органов на наличие микроорганизмов проводили по ГОСТу 21237–75 «Мясо. Методы бактериологического анализа» [2]. Для этого от каждой туши отбирали пробы мышц грудной и тазовой конечностей, лимфатические узлы (поверхностные шейные, дорсальные и надколенные), селезенку, печень, почку.

Исследование физико-химических показателей проводили согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» [5]. Для решения вопроса о степени пригодности мяса в пищу мы применяли следующий комплекс лабораторных исследований: 1) определение pH среды; 2) качественное определение продуктов первичного распада белков реакцией с серноокислой медью; 3) определение активности фермента пероксидазы. При определении биологической ценности и безвредности мяса использовали тест-объект реснитчатых инфузорий Тетрахимена пириформис, согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузории Тетрахимена пириформис» [4]. Биологическую ценность определяли по числу инфузорий, размножившихся на испытуемых пробах с определенным количеством азота за 4 суток культивиро-

вания. Полученные данные сравнивали с числом инфузорий на контроле, а результаты выражали в процентах (относительная биологическая ценность). Токсичность исследуемых образцов определяли по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера движения и угнетению роста Тетрахимены пириформис.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований было установлено, что сорбент на основе шунгита не оказывал негативного влияния на клиническое состояние поросят. Об этом свидетельствовали клинические признаки животных и показатели клинического статуса. Поросята были подвижны, охотно принимали корм и воду, акт дефекации и мочеиспускания у них также был не нарушен. Показатели клинического статуса не претерпевали значительных изменений на протяжении всего периода опыта.

При общем клиническом анализе крови значительных различий по исследуемым показателям у экспериментальных животных не наблюдалось. Однако у подопытных поросят под влиянием сорбента отмечался опережающий рост по сравнению с контрольными животными общего количества эритроцитов, лейкоцитов и концентрации гемоглобина. Остальные показатели общего анализа крови практически не изменялись.

Безвредность сорбента оценивали также по 13 биохимическим показателям крови. Так, у поросят при нагрузке сорбентом концентрация общего белка и его основных фракций, а также концентрация глюкозы не изменялись. Аналогичное можно сказать и о концентрации общих липидов, холестерина и β -липопротеинов: она также не изменялась и практически не отличалась от таковой поросят контрольной группы.

Активность ферментов также не претерпевала значительных изменений. Как правило, активность гепатоспецифических ферментов в большей или меньшей степени возрастает при поражениях паренхимы печени, а также недостаточности желчных путей даже в продромальный период болезни.

Исследуемый препарат незначительно, но повлиял на пигментный обмен животных, так как наблюдалось снижение уровня билирубина у подопытных поросят с $12,88 \pm 0,130$ мкмоль/л до $11,57 \pm 0,150$ мкмоль/л, у контрольных животных концентрация данного показателя изменений не претерпевала. Однако уровень билирубина подопытных поросят оставался в пределах референтных величин. При этом на прямой билирубин приходилось около 1/4 от общего, что соответствует показателям здоровых поросят.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы установлено, что у всех туш степень обескровливания хорошая, на разрезе мясо плотное, эластичное, розового цвета. Запах мяса на поверхности туши и на разрезе свойственный свинине, без посторонних запахов. Жир мягкий, белый, без постороннего запаха. Сухожилия упругие, плотные, суставные поверхности гладкие, блестящие. Патоморфологических изменений в органах и тканях не обнаружено. При пробе варкой установлено, что бульон во всех пробах прозрачный, ароматный, без посторонних запахов.

При бактериологическом исследовании мяса и внутренних органов микрофлора из отобранных образцов выделена не была.

Физико-химические показатели мяса подопытной и контрольной групп достоверных различий не имели и находились в пределах нормы. Реакция с сернистой медью во всех случаях была отрицательной, а реакция на пероксидазу – положительной. Таким образом, можно сделать вывод, что биохимические процессы, протекающие при созревании мяса от животных, которым задавали сорбент, не нарушаются. Показатели биологической ценности мяса животных подопытной и контрольной групп также достоверных различий не имели. Проявлений токсичности не было установлено ни в одной из исследуемых проб. Следовательно, исследуемый сорбент на основе шунгита 1 не снижает биологической ценности мяса и не оказывает токсического действия на тест-объект.

Заключение. Сорбент на основе шунгита не оказывает отрицательного влияния на клинический статус, а также показатели общего клинического и биохимического анализа крови здоровых поросят. Препарат не снижает качество свинины. В мясе не происходит нарушения физико-химических свойств, не снижается биологическая ценность, а также не проявляется токсичность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов, А. М. Проблемы патологии сельскохозяйственных животных и пути их решения / А. М. Аксенов // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2000. – С. 6–11.
2. ГОСТ 21237–75. Мясо. Методы бактериологического анализа. – Переиздан в 1980 г. – Взамен ГОСТ 7269 – 54; Введен 14.11.75. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 45 с.
3. ГОСТ 7269–79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. – Переиздан в 1987 г. с изм. № 1. – Взамен ГОСТ 7269 – 54; Введен 02.01.80. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 5 с.
4. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузории Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) / ВГАВМ. – Витебск, 1997. – 13 с.

5. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 62 с.

6. Сметанникова, Т. Ю. Использование лигнина для лечения экспериментальной токсической дистрофии печени / Т. Ю. Сметанникова, В. И. Моргунов // Использование новых методов диагностики и фармакологических средств в лечении и профилактике незаразных болезней животных. – Воронеж, 1993. – С. 95–96.

УДК 636.087.7

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» НА ОРГАНИЗМ СОБАК

В. А. ГЕРАСИМЧИК

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

Введение. В настоящее время общепризнано, что питание является одним из главных факторов, определяющих здоровье человека и животных. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие, поддерживает в норме гомеостаз, способствует профилактике многих заболеваний, продлевает жизнь, повышает работоспособность и выносливость, обеспечивает адаптацию к окружающей среде [2, 3].

Кормление является важнейшим фактором функциональной и морфологической изменчивости. Характер кормления влияет прежде всего на пищеварительную систему, связанную с переработкой и усвоением корма, и, в конце концов, на весь организм животного в целом [9].

Анализ источников. Собаки, как и другие виды животных, нуждаются в энергии, белке и аминокислотах, углеводах, липидах и жирных кислотах, минеральных веществах (микро- и макроэлементах), витаминах [1].

Кормление определяет скорость роста и развития собак. Неправильное кормление растущих собак не только сказывается отрицательно на массе и росте, но и ухудшает телосложение животных. Признаками удовлетворения потребностей плотоядных в питательных веществах является нормальный рост и развитие, постоянная живая масса и средняя упитанность, нормальное жизнеспособное потомство, хорошее здоровье [8]. В зависимости от питания находятся и воспроизводительные способности собак. Неправильное кормление племенных собак сказывается отрицательным образом на количестве и качестве половых клеток, на эмбриональном развитии и качестве приплода. Несбалансированное кормление понижает способность к опло-

дотворению и часто является причиной рождения слабого, нежизнеспособного потомства.

Огромную роль правильное кормление собак играет в племенном деле, в поддержании и совершенствовании существующих и в создании новых пород и типов собак. Несбалансированное кормление не только ухудшает самих животных, но и сказывается на качестве потомства, т. е. изменяет наследственность [10].

Взрослых собак в период покоя (вне размножения и работы) кормят по рационам, соответствующим физиологическим нормам потребности животных в энергии, белке, жире, углеводах, минеральных веществах и витаминах с учетом примерной структуры рационов. При подготовке кобелей и сук к случке и в период полового использования количество энергии в рационе увеличивается примерно в 1,5 раза по сравнению с потребностью в состоянии покоя. Увеличивается потребность в белке, минеральных веществах и витаминах, что учитывается при составлении рационов [10].

В настоящее время многие заводчики и большинство частных владельцев переводят своих питомцев на промышленные корма. Производители готовых кормов не рекомендуют использование биологически активных добавок, резонно мотивируя это тем, что корма уже содержат все необходимые компоненты. Однако во время биологически напряжённого периода или ввиду индивидуальных особенностей организма животное может нуждаться в дополнительных источниках биологически активных веществ (витаминов, аминокислот, макро- и микроэлементов) [1].

Цель работы – изучение влияния кормовой добавки «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» на состояние организма и половую активность собак.

Материал и методика исследований. Изучение влияния кормовой добавки «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» проводили на 18 собаках в клинике кафедры болезней мелких животных и птиц и виварии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», для чего сформировали 3 группы (по 6 животных в каждой группе) из разных пород, пола и возраста.

Собакам 1-й группы (самки старше года) и 2-й группы (самцы старше года) задавали кормовую добавку «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» внутрь с кормом или тёплым молоком из расчета $0,4 \text{ см}^3$ на кг массы тела животного раз в сутки (в утреннее кормление) 7 дней подряд. Собаки 3-й группы (3 самки и 3 самца) служили контролем и добавку не получали.

Для испытаний использовали кормовую добавку «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» серии 250816, фасованную во флаконы объемом 10 см³, сроком годности до 08.2019 г.

Во время опытов постоянно вели наблюдение за общим состоянием организма и половой активностью животных. До начала опыта и в конце опыта (на 8-й день) отбирали кровь для проведения гематологического (морфологического и биохимического) исследования с помощью автоматического гематологического анализатора в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». В крови подопытных животных определяли количество лейкоцитов (WBC): гранулоцитов (GR), лимфоцитов (LU), моноцитов (MO), эозинофилов (EO); эритроцитов (RBC) и эритроцитарные индексы (MCV, RDW, MCH, MCHC): средний объем эритроцитов (MCV), степень разнообразия эритроцитов (RDW), среднее содержание гемоглобина в отдельном эритроците (MCH), среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците (MCHC); количество тромбоцитов (PLT) и тромбоцитарные индексы (MPV, PDW, PCT): MPV (mean platelet volume) – средний объем тромбоцитов, PDW – относительную ширину распределения тромбоцитов по объему, PCT (platelet crit) – тромбоцит; уровень гемоглобина (HGB) и гематокрита (HCT); количество глюкозы (Glu), общего белка (Pr. total), альбуминов (ALB), общего билирубина (Bil. total), холестерина (Chol), триглицеридов (TG), аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспаргатаминотрансферазы (АсАТ), щелочной фосфатазы (ALP), амилазы (Ами), мочевины (UREA), креатинина (Сrea), кальция (Ca), фосфора (Phos), магния (Mg), цинка (Zn) и железа (Fe) [5, 6, 7].

Кроме того, копроскопическим исследованием исключили наличие эндопаразитарных болезней, таких, как токсокароз, токсаскариоз, унцинариоз, анкилостомоз, тениидозы, цистоизоспороз и т. п. Копроскопические исследования проводили по «Способу экспресс-диагностики эймериидозов и нематодозов плотоядных животных» (Патент Украины № 26241 от 10.09.2007 г., бюллетень № 14) [4].

Объем проведенных исследований соответствовал «Инструкции о порядке регистрации ветеринарных препаратов в Республике Беларусь, 2007».

Добавка кормовая «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» представляет собой маслянистую жидкость от бесцветного до желтого цвета с осадком от белого до серого цвета; после взбалтывания – мутная жидкость без осадка, которую упаковывают в полимерные или стеклянные флаконы

по 10,0, 15,0, 20,0, 30,0 см³. Допускается к каждой упаковочной единице прикладывать крышку-пипетку или шприц-дозатор. В 1 мл кормовой добавки «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» содержится биологический комплекс (на основе экстрактов и эфирных масел: душицы обыкновенной, донника лекарственного, зверобоя, валерианы, пустырника, хмеля обыкновенного, шлемника байкальского, котовника кошачьего, мяты перечной, Melissa лекарственной, пиона уклоняющегося) – 0,154 г, витамин *E* (токоферола ацетат) не менее 0,1 %, ПЭГ 400 или глицерин. Входящие в состав добавки биологически активные вещества растений, макро- и микроэлементы, а также витамин *E* принимают активное участие в процессах размножения млекопитающих, регулировании половой активности, способствуют потенцированию действия ветеринарного лекарственного средства «АНТИСЕКС» для регулирования половой активности плотоядных. Токоферола ацетат является хорошим иммуномодулятором и антиоксидантом.

Добавка кормовая «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» не содержит генно-модифицированные продукты и организмы, безвредна, нетоксична, совместима со всеми ингредиентами кормов.

Добавку кормовую «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» применяют для обогащения корма витаминами, микроэлементами, макроэлементами и биологически активными веществами для функционального поддержания в физиологической норме организма животных при регулировании половой активности плотоядных.

Добавку кормовую «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» смешивают с кормом непосредственно перед кормлением собак. Дозу добавки рассчитывают с учетом массы тела, соблюдая норму – 0,4 см³ (четыре капли) на кг массы тела животного. Эффективность добавки достигается при ежедневном применении один раз в сутки на протяжении 7 (семи) дней.

Противопоказанием к приему кормовой добавки «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» является гиперчувствительность к компонентам добавки, также не рекомендуется назначать добавку собакам породы «Грейхаунд» в связи с известными случаями гиперчувствительности особей данной породы к веществам, содержащимся в шишках хмеля. Добавка кормовая может усиливать действие снотворных средств.

Изготовитель кормовой добавки – ООО «ЭкоВетКом», Республика Беларусь.

Результаты исследований и их обсуждение. За время опыта (10 дней) побочных явлений от применения АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС у

подопытных собак 1-й и 2-й групп нами не установлено. Животные стали активными (особенно самки). Улучшились аппетит и состояние шерстного покрова. При анализе морфологического состава крови отмечали увеличение количества тромбоцитов – на 20,6 % ($P < 0,05$), эритроцитов – на 2,9 % ($P > 0,05$), уровня гемоглобина – на 10,2 % ($P > 0,05$) и гематокрита – на 3,9 % ($P > 0,05$); а также снижение количества эозинофилов – на 15,3 % ($P > 0,05$), что связано с нормализацией эритропоэза и обменных процессов в организме подопытных собак (табл. 1).

Таблица 1. **Морфологические показатели крови собак при назначении кормовой добавки «АМСТРЕЛЬ СЕКСАМИН»**

№ п/п	Аббревиатура морфологических показателей крови	Цифровые значения морфологических показателей крови собак до опыта ($M \pm m$)	Цифровые значения морфологических показателей крови собак после опыта ($M \pm m$)	Результат, % + / -
1	WBC	$13,4 \pm 2,3$	$12,2 \pm 2,4$	-9,8
2	RBC	$6,9 \pm 2,1$	$7,1 \pm 2,2$	+2,9
3	HGB	$127,8 \pm 24,6$	$140,8 \pm 24,8$	+10,2
4	HCT	$46,1 \pm 12,2$	$47,9 \pm 11,6$	+3,9
5	MCU	$67,5 \pm 18,8$	$67,8 \pm 17,7$	+0,4
6	MCH	$22,7 \pm 4,5$	$23,1 \pm 5,2$	+1,8
7	MCHC	$336,0 \pm 68,4$	$340,0 \pm 72,4$	+1,2
8	PLT	$233 \pm 49,8$	$281,5 \pm 54,4$	+20,6*
9	LU	$21,6 \pm 3,4$	$20,1 \pm 2,8$	-7,4
10	MO	$3,3 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,2$	0
11	EO	$1,5 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,3$	-15,3
12	GR	$73,7 \pm 6,2$	$75,2 \pm 6,8$	+2,0
13	RDW	$11,8 \pm 0,3$	$11,7 \pm 0,4$	-0,9
14	PCT	$0,2 \pm 0,01$	$0,2 \pm 0,06$	0
15	MPU	$5,3 \pm 1,1$	$5,5 \pm 1,2$	+3,7
16	PDW	$16,6 \pm 2,6$	$16,6 \pm 1,9$	0

* $P < 0,05$.

В контрольной группе плотоядных достоверных изменений в морфологической картине крови не наблюдали.

При анализе биохимических показателей крови подопытных собак отмечали увеличение количества фосфора – на 23,1% ($P < 0,05$), цинка – на 24,6 % ($P < 0,05$), железа – на 24,9 % ($P < 0,05$); снижение уровня ферментов АлАТ – в 2,1 раза ($P < 0,01$) и АсАТ – на 16,5 %

($P > 0,05$), общего билирубина – в 2,2 раза ($P < 0,01$), мочевины – на 25,7 % ($P < 0,05$) и креатининкиназы – на 25,4 % ($P < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2. Биохимические показатели крови собак при назначении кормовой добавки «АМСТРЕЛЬ СЕКСАМИН»

№ п/п	Аббревиатура биохимических показателей крови	Цифровые значения биохимических показателей крови собак до опыта (M ± m)	Цифровые значения биохимических показателей крови собак после опыта (M ± m)	Результат, % +/-
1	Glu	4,3 ± 0,4	4,6 ± 0,5	+7,0
2	ALB	32,0 ± 6,5	31,1 ± 5,8	-2,9
3	Ca	2,0 ± 0,2	2,1 ± 0,2	+5,0
4	ALAT	91,2 ± 18,6	45,4 ± 13,4	-100,9**
5	ASAT	41,0 ± 12,8	35,2 ± 10,2	-16,5
6	Pr. total	60,8 ± 6,7	62,4 ± 5,3	+2,6
7	Chol	4,6 ± 1,1	4,3 ± 1,2	-7,0
8	TG	0,7 ± 0,2	0,5 ± 0,1	-40,0**
9	UREA	8,8 ± 2,3	7,0 ± 2,5	+25,7*
10	PHOS	1,3 ± 0,3	1,6 ± 0,4	+23,1*
11	ALP	39,6 ± 11,4	39,4 ± 11,8	-0,5
12	Bil. total	4,5 ± 1,3	2,1 ± 0,6	-114,3**
13	Crea	85,7 ± 16,5	82,2 ± 17,3	-4,3
14	Mg	0,7 ± 0,2	0,8 ± 0,2	+14,3
15	Zn	12,6 ± 1,3	15,7 ± 1,4	+24,6*
16	Ami	703,6 ± 88,3	732,3 ± 92,4	+4,1
17	Fe	30,1 ± 6,5	37,6 ± 7,3	+24,9*

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

Снижение активности АлАТ, АсАТ, а также общего билирубина указывает на восстановление и активизацию клеток печени, а снижение уровня мочевины и креатининкиназы – на нормализацию работы почек.

В контрольной группе плотоядных достоверных изменений биохимических показателей крови не отмечено.

Заключение. Таким образом, добавка кормовая «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» при назначении собакам из расчета 0,4 см³ на кг массы тела животного раз в сутки (в утреннее кормление) 7 дней подряд активизирует физиологические процессы (гемопоз) в организме плотоядных, нормализует работу почек и печени, обогащает организм макро- и микроэлементами, повышает тонус и половую активность животных. На основании проведенного опыта и полученных результатов рекомендуем назначать добавку кормовую «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС»

для обогащения корма биологически активными веществами (витаминами, микро- и макроэлементами), регулирования половой активности и функционального поддержания в норме организма собак.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бархатов, Н. А. Влияние микроэлементов на обмен и воспроизводительную функцию / Н. А. Бархатов // Ветеринария. – 1978. – № 1. – С. 76–79.
2. Беспалов, В. Г. Питание и рак. Диетическая профилактика онкологических заболеваний / В. Г. Беспалов. – М., 2008. – 176 с.
3. Гаппаров, М. М. Влияние биологически активных добавок к пище на энергетический обмен и массу тела человека / М. М. Гаппаров // Вопросы питания. – 1999. – Т. 68. – № 1. – С. 12–16.
4. Герасимчик, В. А. Патент Украины № 26241 «Спосіб експрес-діагностики еймеріодозів і нематодозів м'ясоїдних тварин» (Способ экспресс-диагностики эймериодозов и нематодозов плотоядных животных). Заявл. 23.04.2007 г., № 20872/3, опубл. 10.09.2007 г., бюллетень № 14.
5. Колб, В. Г. Клиническая биохимия / В. Г. Колб, В. С. Камышников. – Минск: Беларусь, 1976. – 312 с.
6. Колб, В. Г. Справочник по клинической химии / В. Г. Колб, В. С. Камышников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Беларусь, 1982. – 366 с.
7. Кудрявцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 375 с.
8. Сухинина, Н. М. Кормление собак: справ. пособие / Н. М. Сухинина. – М., 80 с.
9. Хохрин, С. Н. Нормы кормления собак: справ. пособие / С. Н. Хохрин. – СПб., 1994. – 57 с.
10. Хохрин, С. Н. Кормление собак: учебник / С. Н. Хохрин. – СПб.: Лань, 2001. – 192 с.

УДК 619:616.993.192.1:576.895.131:636.934.23-57

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЙМЕРИИД ПЛОТОЯДНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ В ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В. А. ГЕРАСИМЧИК

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

Введение. Изучение возбудителей изоспороза и эймериоза имеет важное значение, так как различные их виды имеют неодинаковые размер и форму, патогенные и иммуногенные свойства, что необходимо учитывать при диагностике и дифференциальной диагностике эймериодозов [1].

Представители отряда Coccidiida (изоспоры и эймерии) являются одними из самых распространенных простейших на земном шаре [2].

У каждого вида животных обитают свои виды этих паразитов, локализуясь преимущественно в определенных участках слизистой оболочки тонкого и толстого отделов кишечника, реже в эпителиальных клетках других органов, где и происходит их эндогенное развитие. Сформировавшиеся ооцисты изоспор и эймерий выделяются из организма животных в неспорулированном состоянии [3].

В настоящее время, по данным зарубежных и отечественных исследователей, у *норок (Mustela vison)* зарегистрировано 10 видов паразитических простейших, 7 из которых принадлежат роду *Eimeria*: *E. hiepei*, *E. ictidea*, *E. furonis*, *E. melis*, *E. mustelae*, *E. sp.*, *E. vison*; 3 – роду *Isospora*: *I. bigemina*, *I. eversmanni*, *I. laidlawi*. Однако, по мнению L. P. Pellerdy (1974), видовая самостоятельность таких видов, как *E. ictidea* и *E. melis*, является недостаточно обоснованной, так как при их определении учитывались лишь данные морфологических признаков экзогенных стадий без учета сроков споруляции, продолжительности препатентного и патентного периодов, локализации эндогенных стадий, патогенности и специфичности для животных [10]. У К. К. Нукербаевой (1981) вызывает сомнение паразитирование *I. bigemina* у норок, так как этот вид является специфичным паразитом кошек [6]. У *хорьков-фурос (Putorius furo)* описаны 4 вида эймериид: *E. furonis*, *E. vison*, *E. ictidea* (син. *I. eversmanni*) и *I. laidlawi* [8, 9]. У *песцов клеточного содержания (Alopex lagopus)* обнаружено 7 видов эймериидных кокцидий: 5 видов изоспор – *I. canivelocis*, *I. vulpina*, *I. buriatica*, *I. truffitti*, *I. pavlodarica* и 2 вида эймерий – *E. mesnili*, *E. imantauica* [6]. У *серебристо-чёрных лисиц (Vulpes fulvus)* – 14 видов эймериидных кокцидий: *E. vulpis*, *E. adleri*, *E. bakanensis*, *E. lomarii*, *I. canivelocis*, *I. vulpina*, *I. buriatica*, *I. truffitti*, *I. pavlodarica*, *I. aprutina*, *I. rivolta*, *I. vulpis*, *I. felis*, *I. bigemina* [6]. У *блюффростов (англ. Blue frost fox)* – гибрид серебристо-черной лисицы и серебристого песца – в доступной литературе данные по паразитофауне отсутствуют.

Цель работы – изучение морфологических и биологических параметров ооцист изоспор и эймерий, паразитирующих у плотоядных пушных зверей в хозяйствах Республики Беларусь.

Материал и методика исследований. Паразитологическое обследование пушных зверей с целью изучения видового состава кишечных паразитов проводилось нами в 8 крупных зверохозяйствах Белкоопсоюза и на 22 зверофермах, принадлежащих колхозам, малым и арендным предприятиям Республики Беларусь в течение 1990–2016 гг. За время обследования был отобран материал от 8676 норок, 572 хорь-

ков-фуру, 3546 песцов, 1867 серебристо-черных лисиц и 167 блюфростов различного возраста, пола и физиологического состояния. Материалом для исследований служили фекалии, содержащие ооцисты эймериид на различных стадиях развития.

Копроскопические исследования проводили по «Способу экспресс-диагностики эймериидозов и нематодозов плотоядных животных» (Патент Украины № 26241 от 10.09.2007 г., бюллетень № 14) [4]. Размер ооцист, спороцист и спорозоитов определяли с помощью окулярного винтового микрометра «АМ9-2» [5]. Полученные результаты по морфологии паразитов сравнивали с данными, имеющимися в литературе [6, 7, 8, 9, 10].

Результаты исследований и их обсуждение. При обследовании норок нами обнаружены два вида эймерий – *E. vision*, *E. furonis* – и два вида изоспор – *I. laidlawi*, *I. evermanni*. Ниже приводим морфобиологическую характеристику выявленных нами эймериид у *норок*.

Eimeria vision (Kingscote, 1934). Ооцисты эймерий данного вида имеют эллипсовидную форму, светло-серого цвета. Величина ооцист: максимальная – $27,72 \times 15,86$ мкм; минимальная – $17,71 \times 11,17$; средняя – $23,44 \times 15,81$ мкм. Индекс формы (длина : ширина) – 1,18–2,01 (1,59). Оболочка двухслойная. Зародышевая масса шаровидной формы. На одном из полюсов имеется полярная гранула (шапочка). Продолжительность спорогонии от 60 до 72 ч. Спороцисты овальные, размером $9,0 \times 5,5$ мкм, каждая из которых содержит по два спорозоида запятовидной формы, размером $5,6 \times 2,9$ мкм. Остаточное тело в виде мелких зерен отмечено в спорах. Препатентный период длится от 144 до 168 ч. Патентный период – от 168 до 312 ч. Локализуется в 12-перстной, тощей и подвздошной кишках. По нашим данным, относится к высокопатогенному виду.

Eimeria furonis (Hoage, 1927). Ооцисты очень мелкие, сферической или овальной формы, светло-серого цвета. Величина ооцист – 8,09–13,9 мкм в диаметре и короткоовальных – от $10,27 \times 8,47$ до $11,78 \times 9,24$ мкм. Индекс – 1,15. Оболочка двухконтурная. Микропиле и полярная гранула отсутствуют. Зародышевая масса мелкозернистая, сконцентрирована в шар. Продолжительность спорогонии – 120 ч: максимальная – 144 ч, минимальная – 96 ч. В спорулированных ооцистах имеется по четыре споры овальной формы с одним заостренным полюсом. Размер спороцист – $5,6 \times 4,2$ мкм; каждая содержит по два запятовидных спорозоида и остаточное тельце в виде мелких зерен.

Препатентный период длится в среднем 168 ч. Патентный период – 120 ч. Относится, по нашим данным, к слабопатогенному виду.

Iso spora laidlawi (Hoare, 1927). Ооцисты изоспор яйцеобразные, светло-серого цвета. Размер ооцист: максимальный $39,27 \times 29,26$, минимальный – $30,34 \times 23,1$, средний – $34,17 \times 26,77$ мкм. Индекс – 1,29. Оболочка двухслойная. Спорогония длится 48 часов. В зрелых ооцистах образуются по две спороцисты, величиной $13,8 \times 14,6$ мкм, в которых – по четыре банановидных спорозоида. Препатентный период составляет 180 ч, патентный – 312 ч. Локализуется на всем протяжении тонкого отдела кишечника. Является, по нашим данным, высокопатогенным видом, особенно для щенков 2–4-мес. возраста.

Iso spora evermanni (Svanbaev, 1956). Ооцисты изоспор сферической формы размером от 16,88 до 20,02 мкм в диаметре. Оболочка двухслойная. Микропиле и полярная гранула отсутствуют. Зародышевая масса полностью заполняет ооцисту. Спорогония длится в среднем 60 ч. В зрелых ооцистах содержатся по две споры размером $11,2 \times 8,0$ мкм. В спорах формируются по четыре спорозоида. Локализуется в тонком отделе кишечника. Является слабопатогенным видом.

При обследовании *хорьков-фуро* нами выявлены паразитические простейшие двух родов: род *Eimeria* с видами *E. furonis*, *E. vison* и род *Iso spora* с видами *I. laidlawi*, *I. evermanni*.

Размеры ооцист *E. vison* отличаются от таковых у норок: $15,45–27,72 \times 10,88–18,48$ мкм (в среднем $21,59 \times 14,68$). Индекс – 1,47. Продолжительность спорогонии 60–72 ч. Спороцисты овальные, размером $8,6 \times 5,2$ мкм, спорозоиты – $5,2 \times 2,6$ мкм.

Eimeria furonis овальной формы величиной $7,88–9,75$ мкм в диаметре; короткоовальные – $9,0–10,5 \times 8,25–8,63$ мкм. Индекс – 1,16. Спорогония длится 96–144 часа. Споры овальной формы, размером $5,2 \times 3,9$ мкм. В спорах содержатся по 2 спорозоида и остаточное тельце.

I. laidlawi яйцеобразной формы; размер ооцист $28,5–33,15 \times 24,0–25,5$ мкм. Индекс – 1,25. Спорогония длится 48–60 ч. Споры овальные, величиной $14,2 \times 13,5$ мкм, каждая из которых содержит по 4 банановидных спорозоида. Локализуется на всем протяжении тонкого отдела кишечника. Является высокопатогенным видом для щенков 1,5–3-мес. возраста.

I. evermanni имеет ооцисты сферической формы, размером от 16,5 до 17,25 мкм в диаметре и короткоовальной – $17,25–21,75 \times 15,0–19,3$. Спорогония длится в среднем 60 ч. Зрелые ооцисты содержат по 2 яй-

цевидные споры, размером $10,8 \times 7,7$ мкм. Локализуется в тонком отделе кишечника. Слабопатогенный вид.

При обследовании *песцов* нами обнаружены 4 вида изоспор: *I. vulpina*, *I. buriatica*, *I. canivelocis* и *I. truffitti*.

Isospora buriatica (Yakimoff & Matschoulsky, 1940). Ооцисты этого вида яйцевидной формы, светло-серого цвета. Оболочка двухслойная, толщиной 1,3–1,9 мкм. Микропиле и полярная гранула отсутствуют. Споронт шарообразной формы. Размеры ооцист: $31,82\text{--}42,74 \times 24,57\text{--}32,73$ мкм. Индекс формы – 1,2–1,55. Споруляция ооцист длится 48 ч. Остаточное тело в ооцисте отсутствует. Сформированные споры овальной формы, величиной $19,56\text{--}20,06 \times 11,04\text{--}14,16$ мкм. Остаточное тело в спорах в виде мелких гранул. Спорозоиты запятовидной формы, величиной $9,76\text{--}12,42 \times 3,04\text{--}3,65$ мкм.

Isospora vulpina (Nieschulz & Bos, 1933). Ооцисты эллипсовидной формы, светло-серого цвета. Оболочка двухслойная, толщиной 1,2–1,3 мкм. Споронт шаровидной формы. Микропиле и полярная гранула отсутствуют. Размеры ооцист: $24,0\text{--}31,96 \times 17,71\text{--}22,68$ мкм. Индекс формы – 1,29–1,31. Споруляция продолжается 72 ч. В зрелых ооцистах формируются по две овальные спороцисты величиной $13,6\text{--}17,4 \times 10,2\text{--}12,6$ мкм. В спорах – по четыре спорозоида веретенообразной формы, величиной $14,2 \times 3,2$ мкм. Между спорозоидами имеется крупнозернистое остаточное тело.

Isospora canivelocis (Weidman, 1915). Ооцисты сферической формы. Оболочка двухслойная, толщиной 1,2–1,4 мкм. Микропиле и полярная гранула отсутствуют. Размеры ооцист: $29,61\text{--}33,39 \times 21,01\text{--}28,04$ мкм. Индекс формы – 1,08–1,19. Споронт шарообразной формы. Споруляция ооцист продолжается 72 ч. Спороцисты овальной формы, величиной $13,4\text{--}20,4 \times 9,02\text{--}13,2$ мкм. В них – по четыре спорозоида запятовидной формы, величиной $9,5\text{--}11,6 \times 2,8\text{--}3,2$ мкм.

Isospora truffitti (Nukerbaeva, Svanbaev, 1973). Ооцисты сферической формы, светло-серого цвета. Оболочка ооцист двухслойная, толщиной 1–1,2 мкм. Микропиле и полярная гранула отсутствуют. Размеры ооцист $11,55\text{--}13,32$ мкм в диаметре. Споронт шарообразный. Споруляция длится 96–120 ч. Спороцисты овальные, величиной $6,2 \times 4,6$ мкм. Спорозоиты запятовидной формы, величиной $3,5 \times 1,2$ мкм.

При обследовании *серебристо-чёрных* лисиц нами выявлены 4 вида изоспор: *I. vulpina*, *I. buriatica*, *I. canivelocis*, *I. Truffitti* – и один вид эймерий – *E. vulpis*.

Isospora vulpina. Размеры ооцист отличаются от аналогичных видов у песцов и составляют: $18,9-31,02 \times 14,99-24,7$ мкм, в среднем – $25,93 \pm 0,17 \times 21,62 \pm 0,14$ мкм. Индекс формы – 1,2–1,31. *Isospora vulpina* паразитирует в слепой кишке.

Isospora buriatica. Размеры ооцист составляют: $29,57-43,47 \times 18,9-34,97$ мкм, в среднем – $34,61 \pm 0,19 \times 27,48 \pm 0,22$ мкм. Индекс формы – 1,26–1,36. Паразитирует в тонком отделе кишечника.

Isospora canivelocis. Размеры ооцист: $28,04-33,39 \times 21,01-29,61$ мкм, в среднем – $30,29 \pm 0,37 \times 26,3 \pm 0,59$ мкм. Индекс формы – 1,15. Этот вид паразитирует в тощей и подвздошной кишках.

Isospora truffitti. Размеры ооцист совпадают с размерами ооцист *I. truffitti* у песцов и достигают $11,55-13,32$ мкм в диаметре. *Isospora truffitti* паразитирует в тощей кишке.

Eimeria vulpis. Ооцисты яйцевидной формы светло-желтого цвета слегка сужены в одном из полюсов. Оболочка ооцисты двухслойная, толщиной 1–1,2 мкм. Размеры ооцист: $23,46-20,79 \times 19,85-15,75$ мкм, Индекс формы – 1,19 мкм. Споронт в виде мелких гранул. Имеется микропиле. В зрелых ооцистах содержатся по четыре овальные споры размером $7 \times 4,5$ мкм. В спорах – по два спорозоида размером $3,5 \times 2$ мкм. *E. vulpis* паразитирует в тонком отделе кишечника.

При обследовании *блюдфростов*, нами установлены 2 вида изоспор: *I. vulpina* и *I. buriatica*, которые по форме схожи с аналогичными видами у песцов и серебристо-черных лисиц.

Isospora vulpina. Размеры ооцист: $21,45-31,49 \times 16,35-23,69$ мкм. Индекс – 1,2–1,31. Споруляция продолжается 72 ч. В ооцистах две спороцисты величиной $13,8-16,6 \times 10,0-12,1$ мкм. В спорах – по четыре спорозоида, величиной $13,8 \times 2,9$ мкм.

Isospora buriatica. Размеры ооцист: $31,68-40,44 \times 23,42-31,68$ мкм. Индекс – 1,3–1,5. Споруляция ооцист длится 48 ч. Споры величиной $18,24-20,02 \times 10,84-14,26$ мкм. Спорозоицы запятовидной формы, величиной $9,68-12,34 \times 3,02-3,38$ мкм.

Заключение. Таким образом, по результатам проведенных нами исследований следует отметить, что в зверохозяйствах Республики Беларусь у *норок* (*Mustela vison*, Schr.) и *хорьков-фуро* (*Putorius Putorius* L.) установлено по два вида эймерий (*E. vison*, *E. furonis*) и два – изоспор (*I. laidlawi*, *I. evermanni*); у *песцов* (*Alopex lagopus*) – 4 вида изоспор (*I. buriatica*, *I. vulpina*, *I. canivelocis*, *I. truffitti*); у *серебристо-черных лисиц* (*Vulpes fulvus*) – 4 вида изоспор (*I. vulpina*, *I. buriatica*, *I. canivelocis*, *I. truffitti*) и один вид эймерий (*E. vulpis*); у *блюдфростов*

(*Vulpes vulpes* × *Alopex lagopus*, англ. *Blue frost fox*) – два вида изоспор (*I. buriatica* и *I. vulpina*).

Изучение ооцист изоспор и эймерий позволило определить их виды, уточнить морфобиологические особенности, определить значение в развитии патологических процессов у пушных зверей и установить чувствительность к лечебным препаратам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание и болезни тропических животных: практ. пособие / А. И. Ятусевич, В. А. Герасимчик [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – Ч. 2. – 766 с.
2. Герасимчик, В. А. Кишечные паразитозы пушных зверей (этиология, эпизоотология, патогенез, диагностика, терапия и профилактика): дис. ... д-ра. вет. наук: 03.00.19 / В. А. Герасимчик. – Минск, 2008. – 358 с.
3. Герасимчик, В. А. Кишечные паразитозы пушных зверей: монография / В. А. Герасимчик, А. И. Ятусевич. – Витебск, 2009. – 312 с.
4. Герасимчик, В. А. Патент Украины № 26241 «Спосіб експрес-діагностики еймерійдозів і нематодозів м'ясоїдних тварин» (Способ экспресс-диагностики эймериидозов и нематодозов плотоядных животных). Заявл. 23.04.2007 г., № 20872/3, опубл. 10.09.2007 г., бюллетень № 14.
5. ГОСТ 25383–82 (СТ СЭВ 2547–80). Животные сельскохозяйственные / Методы лабораторной диагностики кокцидиоза. Введ. 1.08.1982. – М.: Издательство стандартов, 1982. – 7 с.
6. Нукербаева, К. К. Протозойные болезни ферменных пушных зверей / К. К. Нукербаева. – Алма-Ата, 1981. – 168 с.
7. Bell, W. B. *Isospora laidlawi* in mink / W. B. Bell, W. Z. Trelkeld // *The Cornell Vet.* –1948. – Vol. 38. – P. 3–6.
8. Hoare, C. A. On the coccidia of the ferret / C. A. Hoare // *Ann. Trop. Med. Parasit.* – 1927. – Vol. 27. – P. 15–20, 313–321.
9. Kingscote, A. A. A note on the coccidia of the mink / A. A. Kingscote // *J. Parasitol.* – 1935. – Vol. 21. – P. 126.
10. Pellerdy, L. P. *Coccidia and coccidiosis* / L.P. Pellerdy. – Budapest, 1974. – P. 157, 645–653.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА БРОВАФОМ НОВЫЙ ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ КРОЛИКОВ

С. С. ДЕРКАЧ, И. М. ДЕРКАЧ

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Одним из наиболее ответственных моментов успешного ведения кролеводства является своевременная профилактика заболеваний, особенно молодняка. На фармацевтическом рынке Украины актуальными препаратами для этого вида животных остаются комплексные препараты, такие, например, как бровасептол, дитрим и другие. Современные кролиководы зачастую подбирают свои оптимальные схемы профилактики и лечения. В последнее время весьма позитивные отклики наряду с другими лекарственными средствами отводят препарату бровафом новый.

Анализ источников. Бровафом новый (Бровафарма, г. Бровары (Украина) – отечественный комбинированный препарат, фармакологические свойства которого определяют действующие составные. *Колистина сульфат* – антибиотик, который не всасывается из кишечника и поэтому является высокоэффективным при гастроинфекциях. *Окситетрациклина гидрохлорид* – бактериостатический антибиотик, действует на рибосомы бактерий, препятствуя белковому синтезу; имеет широкий спектр действия на грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы (*Streptococcus* spp., *E. coli*, *Staphylococcus* spp., *Campylobacter*, *Haemophilus*, *Pasteurella*, *Bordetella*), спирохеты, лептоспиры, риккетсии, многие штаммы микоплазм, хламидий и некоторых простейших, таких, как амеб, трихомонад, кокцидий. Третья составная – *триметоприм* – химиотерапевтическое средство бактерицидного действия против микроорганизмов, грамположительных (*Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Clostridium* spp., *Corynebacterium* spp. и др.) и грамотрицательных (*E. coli*, *Salmonella* spp., *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Pasteurella* spp., *Bordetella* spp. и др.).

Препарат используется при энтеритах и заболеваниях органов дыхания молодняка (телят, ягнят и кроликов), а также дизентерии, колибактериоза, пастереллеза, сальмонеллеза свиней, инфекционной пневмонии; хронических респираторных болезнях, вызванных ми-

коплазмами; колибактериозе; пастереллезе и бактериальных осложнениях вирусных болезней у птиц.

Цель работы – выявить степень профилактического влияния на сохранение (выживаемость) молодняка кроликов препарата Бровафома нового, который использовали во время беременности кролематок и новорожденным кроликам до 2-месячного возраста.

Материал и методика исследований. Для изучения профилактической эффективности препарата брофафома нового были составлены 2 подопытные и контрольная группы животных по 5 кролематок калифорнийской породы одного возраста, с живой массой 3,5–4 кг. После природного спаривания и подтверждения беременности кролематки содержались в одинаковых условиях на одном рационе. Каждый день проводили клиническое обследование подопытных животных.

Для первой опытной группы схема профилактики включала задавание препарата на 15-й день беременности 3 суток подряд с водой по 1,5 г на 1 л воды. Повторное введение препарата проводили на 3 суток после рождения крольчат по следующей схеме: 3 суток подряд с водой по 1,5 г препарата на 1 л воды. Следующую выпойку проводили на 20 суток после рождения: 5 суток подряд с водой по 1,5 г на 1 л воды и на 40-е сутки во время отлучения.

Во второй опытной группе препарат задавали на 20-е сутки после рождения 5 суток подряд с водой по 1,5 г препарата на 1 л воды и повторно на 40-е сутки во время отлучения.

В контрольной группе препарат соответственно не задавали. Эффективность результата профилактики устанавливали по отсутствию/наличию клинических признаков заболеваемости и сохранения молодняка в 2-месячном возрасте.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты наших исследований, которые приведены в таблице, показывают, что наиболее эффективным способом профилактики оказалась схема № 1.

Согласно данным по первой группе, из 40 живорожденных крольчат в 2-месячном возрасте сохранилось 39 голов, что составляет 97,5 %.

Способы профилактики кроликов

Опытные группы	Количество живых крольчат, гол.			
	живорожденных	на 20-е сутки	на 40-е сутки	в 2 мес.
1-я	40	40	40	39
2-я	45	45	38	30
Контроль	42	40	30	20

Кроме того, у одного павшего кролика никаких клинических признаков заболеваний не наблюдалось. Во второй опытной группе на момент отлучения на 40-е сутки жизни крольчат погибло 7 голов, в 2-месячном возрасте их сохранилось 30 голов, что составляет 66,7 %. У всех павших крольчат наблюдались клинические признаки заболевания, такие, как вялость, потеря обычной подвижности (больше лежали); вздутие живота, который при пальпации был болезненным, видимые слизистые оболочки становились бледными. Наблюдались понос, испражнения жидкие, со слизью, иногда кровянистые. В контрольной группе из 42 живорожденных крольчат в 2-месячном возрасте осталось 20 голов, что, в свою очередь, составляет 46,70 %. Кроме того, в этой группе крольчата отставали в росте, шерстный покров был тусклым и взъерошенным. У умерших крольчат наблюдали яркие клинические признаки заболевания эймериоза.

Возвращаясь к схеме профилактики, использованной в 1-й опытной группе, где выживаемость молодняка равна 66,7 %, можно утверждать, что большинство крольчат заражаются эймериозом от своих матерей в период выхода из гнезда и перехода на самостоятельное поедание корма. Как известно, источниками инвазии являются не только больные или переболевшие кролики, но и взрослые носители паразитов, которые и выделяют ооцисты эймерий, особенно при наличии факторов, снижающих устойчивость и резистентность организма животных. К последним нужно отнести также беременность, роды и в большей степени – лактацию крольчих. Вторым фактором, как мы утверждаем, является то, что не все крольчата при начальном поедании кормов привыкают к питью воды или же создаются неудобства со стороны самой поилки.

Таким образом, во 2-й опытной группе как кролематки в период беременности, родов и лактации, так и их крольчата в важный период роста и развития не были защищены никаким профилактическим средством. Следует напомнить также, что большинство клинически больных животных проявляется в период отлучения молодняка от матери, что, в свою очередь, является сильным стрессом.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что отечественный препарат Бровафом новый, компоненты которого, действуя синергически, обеспечивают широкий спектр антимикробного действия, является надежным профилактическим средством.

Анализируя нашу схему применения препарата, согласно результатам в первой подопытной группе, можно утверждать, что профилак-

тика эймериоза в период беременности, родов и лактации имеет важную роль. Мы припускаем два варианта профилактического действия препарата на организм крольчат. В первом случае это вариант передачи препарата с молоком матери, второй – когда крольчиха является свободной от паразитов и не выделяет ооцисты эймерий при опорожнении. Вследствие этого остаются чистыми и гнездо, и клетка, где удерживается крольчиха, а вероятность заражения молодняка в период выхода из гнезда и перед началом поеданием корма очень низкая. Во время критических моментов периода развития и роста молодняка применение препарата после отлучения дает хороший старт и при соблюдении элементарных ветеринарно-санитарных правил позволит получить максимальную отдачу в кролиководстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новинская, В. Ф. Эймериоз кроликов / В. Ф. Новинская, Ю. М. Давидов, Ю. В. Красников // Ветеринария. – 1983. – № 7. – С. 49.
2. Потоцкий, М. Кокцидиозы ссавців (Coccidioses mammalium) / М. Потоцкий // Ветеринарна медицина України. – 2007. – № 3. – С. 24–26.
3. Манжос, О. Ф. Ефективність окремих препаратів при лікуванні еймеріозу кролів / Р. О. Манжос, С. К. Сванбаев // Ветеринарна медицина України. – 2008. – № 4. – С. 14–19.
4. Слободян, Р. О. Антигенний вплив збудників еймеріозу телят на біохімічні показники сироватки крові / Р. О. Слободян // Наук. зб. НАУ. – 2006. – Вип. 98. – С. 177–181.
5. Смугнев, П. В. Влияние глицериновой нагрузки на метаболизм кроликов, больных эймериозом / П. В. Смугнев // Вавиловские чтения – 2006: материалы конф., посвященной 119-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова. – М., 2006. – С. 92–95.

УДК 636.7:636.087.7:591.441

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ В РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННОЙ МЕСТНОСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА МОРФОЛОГИЮ СЕЛЕЗЕНКИ

О. Ф. ДУНАЕВСКАЯ

Житомирский национальный агроэкологический университет,
г. Житомир, Украина

Введение. Интерес к иммуномодулирующей терапии возрос в последние годы ввиду снижения иммунологической реактивности, повышения антропогенного загрязнения среды и, как следствие, повышения инфекционной, аутоиммунной, онкологической заболеваемо-

сти. Всестороннее исследование влияния иммуностимулирующих препаратов на органы иммунной системы, особенно на тканевом уровне, необходимо для избирательного, целенаправленного воздействия на нарушенные гистофизиологические процессы, что является обязательным условием успешной иммунокоррекции [2, 5].

Анализ источников. Исследование структурно-функционального строения селезенки как самого крупного периферического органа иммуногенеза является актуальной проблемой, особенно при воздействии на организм стресса, ионизирующего излучения, иммуномодуляторов [3, 5, 6, 7, 8].

Цель работы – установить особенности применения иммуностимуляторов при вторичном иммунодефицитном состоянии в условиях радиоактивного загрязнения местности.

Материал и методика исследований. Исследование выполнено согласно научной теме кафедры анатомии и гистологии «Развитие, морфология и гистохимия животных в норме и при патологии», № 0113V000900 госрегистрации. Экспериментальная часть проведена согласно требованиям международных принципов «Европейской конвенции относительно защиты позвоночных животных, которые используются в эксперименте и других научных целях» (Страсбург, 1986 г.) и соответствующего Закона Украины «О защите животных от жестокого обращения» (№ 3446-IV от 21.02.2006 г.).

Для исследования были сформированы две группы клинически здоровых беспородных 2-месячных щенков и 2–4-летних собак, которые содержались в условно чистой от радионуклидного загрязнения местности (г. Житомир), опытная – в зоне радиационного загрязнения в результате аварии на ЧАЭС (зона добровольного гарантированного отселения, плотность радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных земель составляла 5–15 Ки/км² по цезию-137 или 185–555 кБк/м²) (с. Игнатполь Овручского района). Собакам вводили профилактические дозы иммуностимуляторов гамавит и иммунофан согласно инструкции по применению. Кусочки селезенки фиксировали в 10–12 % водном растворе нейтрального формалина, затем промывали, обезвоживали и заливали в парафин. Изготавливали гистологические срезы на санном микротоме МС-2 с толщиной не более 10 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином по методу Ван Гизон и Браше, проводили морфометрию [4].

Результаты исследования и их обсуждение. При макроскопическом анализе селезенка собак из зоны радиационного загрязнения бы-

ла в пределах нормы, а микроскопическое строение отвечало такой, как у животных из г. Житомира. Морфометрические исследования установили определенные изменения. Так, у всех собак, которые родились и постоянно содержались в зоне радиоактивного загрязнения, наблюдалась тенденция к увеличению толщины капсулы в 1,36 раза. При действии на организм малых доз ионизирующего излучения относительная площадь трабекулярного аппарата имела тенденцию к увеличению с $4,76 \pm 1,22$ % до $7,04 \pm 1,14$ % у щенков и с $6,62 \pm 0,26$ % до $7,91 \pm 0,59$ % у половозрелых собак. Количество лимфоидных фолликулов на единицу площади у щенков опытной группы уменьшилось в 1,3 раза (с $3,86 \pm 0,35$ шт. до $3,01 \pm 0,16$ шт. соответственно), у половозрелых собак такой показатель существенно не изменялся и составлял $3,04 \pm 0,08$ шт. В лимфоидных фолликулах часто отсутствовали реактивные центры и не всегда была сформирована маргинальная зона. У животных опытной группы наблюдалось снижение лимфопоэтической активности селезенки, о чем свидетельствует достоверное уменьшение относительной площади белой пульпы селезенки в 1,75 раза в сравнении с контролем у щенков ($5,83 \pm 1,36$ % и $10,20 \pm 1,23$ % соответственно) и в 1,57 раза у собак ($5,17 \pm 0,92$ % и $8,12 \pm 0,39$ % соответственно). Наблюдалась тенденция к уменьшению количества малых лимфоцитов. В красной пульпе увеличивалось количество гемолизированных эритроцитов. На основе гистологических и морфометрических, а также ранее проведенных гематологических, гистохимических исследований можно сделать вывод о развитии у собак из зоны радиоактивного загрязнения вторичного иммунодефицита. При введении собакам препаратов иммуностимулирующего действия толщина капсулы и относительная площадь трабекулярного аппарата практически не изменялись. У собак контрольной группы относительная площадь белой пульпы увеличилась на 1,12 % (иммунофан) и на 1,85 % (гамавит), у щенков почти на 4 % (гамавит) и на 2,7 % (иммунофан). У собак, которые родились и содержались в зоне радиоактивного загрязнения, относительная площадь белой пульпы увеличилась несущественно, у щенков имела тенденцию к увеличению в пределах 1 %.

Заключение. Под влиянием ионизирующего облучения развивалось вторичное иммунодефицитное состояние, при этом чувствительность двухмесячных щенков выше в сравнении со взрослыми собаками. Следует учитывать, что иммунная система не только очень радиочувствительна, но имеет еще одну особенность – длительное со-

хранение послерадиационных изменений [1]. Поэтому применение гамавита и иммунофана в профилактических дозах при условиях неблагоприятного воздействия радионуклидов приводит к незначительной минимизации последствий и не в состоянии полностью их ликвидировать. Для минимизации иммунодепрессивного действия антропогенных факторов, возобновления иммунного потенциала, сохранения здоровья, производительности и жизнеспособности животных применение иммуностимуляторов целесообразно, но следует учитывать, что в этих условиях профилактических доз недостаточно. Оптимизацией доз на тканевом уровне в настоящий момент и занимается кафедра анатомии и гистологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аклеев, А. В. Обобщение результатов многолетнего изучения иммунитета у населения, подвергшегося облучению / А. В. Аклеев, М. М. Косенко // Иммунология. – 1991. – № 6. – С. 4–7.
2. Бобрышева, И. В. Морфологическая реактивность селезёнки крыс различных возрастных периодов при иммуностимуляции / И. В. Бобрышева // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2013. – Т. 1. – № 3. – С. 315–321.
3. Вишневская, Т. Я. Морфофункціональне обоснование адаптационной пластичности селезёнки животных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.01 / Т. Я. Вишневская. – М., 2015. – 37 с.
4. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навч. посібник / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
5. Мельникова, О. В. Иммуногистохимическое исследование по выявлению CD-позитивных клеток селезёнки на фоне длительного употребления кальция / О. В. Мельникова, В. Е. Сергеева // Acta Medica Eurasica. – 2015. – № 1. – С. 12–19.
6. Петрина, Л. Г. Радіогенні зміни вмісту ДНК у селезінці за опромінення тварин / Л. Г. Петрина // Науковий вісник Ужгородського університету: Серія: Біологія / голов. ред. В. І. Комендар. – Ужгород: Говерла, 2013. – Вип. 34. – С. 22–26.
7. Щербак, В. А. Влияние вилона на морфометрические показатели селезенки в эксперименте / В. А. Щербак // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2016. – № 5. – С. 123–127.
8. Ястребова, С. А. Реакция CD-позитивных макрофагов селезёнки на введение Т-активина / С. А. Ястребова, Т. Л. Смирнова, Л. Р. Ялалетдинова // Вестник Чувашского университета. – 2013. – № 3. – С. 578–280.

ДИНАМИКА ЭРИТРОЦИТОВ И ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ КОЗ

М. Д. КАМБУР, Е. М. ЛИВОЩЕНКО, Л. П. ЛИВОЩЕНКО,
Е. И. БАРАНЕНКО

Сумской национальный аграрный университет,
г. Сумы, Украина

Введение. Успех в развитии животноводства всех развитых стран зависит от направленного выращивания молодняка [1, 2]. На современном этапе развития животноводства накоплены многочисленные данные о физиологических особенностях домашних животных в раннем онтогенезе [3, 4, 5]. В то же время довольно незначительны знания по этому вопросу у мелких жвачных животных. Остается актуальным эмпирический подход к решению многих проблем, касающихся различных сторон развития организма мелких жвачных, коз – в частности [6].

Анализ источников. Кровь – основная жидкость организма. Система крови играет интегрирующую роль в организме. Ее рассматривают как функциональную систему, в которую входят образование компонентов крови, их разрушение, нормальное функционирование в кровеносных сосудах и регуляция этих процессов. Однако на сегодняшний день мало наставлений по гематологии мелких жвачных животных как в нашей стране, так и за рубежом [7, 8].

На современном этапе развития науки важное значение приобретает вопрос изучения возрастной динамики гематологических показателей у животных, определение наличия активных и ретроградных периодов в процессе их роста и развития [7, 8].

Элементы крови наряду с белковыми веществами плазмы обеспечивают иммунную защиту [1, 4]. Результаты многочисленных исследований состояний естественной резистентности организма домашних животных свидетельствуют о том, что показатели крови являются динамическими и определяются не только генетическими особенностями организма и действием факторов внешней среды, но и наличием активных и ретроградных периодов в жизни жвачных животных [5, 6]. Поэтому в раннем онтогенезе животных возможно широкое варьирование физиологических констант.

Однако данные о динамике физиологических и гематологических показателей у здоровых жвачных в ходе онтогенетического развития крайне ограничены и противоречивы, что свидетельствует о том, что

эта проблема требует тщательного изучения и актуальна как для ветеринарной медицины, так и для животноводства в целом [9, 10].

Актуальность исследования динамики физиологических и гематологических показателей у здоровых козлят обусловлена необходимостью использования новых технологий выращивания животных с целью повышения их жизнеспособности [6, 7, 8].

Цель работы – изучение динамики количества эритроцитов и лейкоцитов в крови здоровых козлят.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований в день отела от здоровых коров формировали группы здоровых новорожденных козлят. Для исследования количества эритроцитов и лейкоцитов в крови козлят проводили отбор крови из яремной вены животных по общепринятой методике (подсчет количества клеток в счетной камере Горяева).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты наших исследований свидетельствуют о наличии возрастной динамики количества эритроцитов в крови коз разных возрастных групп (таблица).

Динамика гематологических показателей у коз

Возраст коз	Показатели	
	Эритроциты, Т/л	Лейкоциты, Г/л
После рождения	9,07 ± 0,52	12,25 ± 0,33
3-дневного возраста	7,44 ± 0,74**	14,43 ± 0,42*
6-дневного возраста	5,73 ± 0,63***	13,06 ± 0,72
10-дневного возраста	7,29 ± 0,81**	12,82 ± 0,14
30-дневного возраста	8,06 ± 0,67*	12,04 ± 0,48
60-дневного возраста	9,21 ± 0,58	10,8 ± 0,51*
90-дневного возраста	10,83 ± 0,46*	8,7 ± 0,48***
180-дневного возраста	11,03 ± 0,70**	4,2 ± 0,27***
360-дневного возраста	10,54 ± 0,66*	5,6 ± 0,29***

* P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001 по отношению к суточным козлятам.

У козлят после рождения количество эритроцитов составляло 9,07 Т/л. Возрастная динамика количества эритроцитов в крови козлят характеризовалась снижением их количества с первые по шестые сутки исследования в 1,21 раза. В группе козлят 3-дневного возраста количество эритроцитов составляло 7,44 Т/л. В следующей возрастной группе (козлята 6-дневного возраста) показатель снижался до 5,73 Т/л, количество эритроцитов было ниже в 1,3 раза, чем у козлят предыду-

щей группы, и ниже, чем в крови новорожденных козлят, в 1,6 раза. Количество эритроцитов в крови 10-дневных животных продолжала повышаться до уровня количества эритроцитов в крови 3-дневных козлят и составила 7,29 Т/л, но была ниже в 1,24 раза, чем в крови козлят сразу после рождения.

Количество эритроцитов в крови козлят 30-дневного возраста составляло 8,06 Т/л, что в 1,12 раза ниже, чем у молодняка после рождения. Возрастная динамика количества эритроцитов в крови козлят старших возрастных групп характеризовалась повышением количества эритроцитов от 6- до 180-дневного возраста. В этот период показатель колебался от 5,73 Т/л до 11,03 Т/л и наблюдали достоверное повышение количества эритроцитов в крови козлят. Данный показатель был выше по сравнению с количеством эритроцитов в крови козлят после рождения в 1,21 раза и в 1,92 раза по сравнению с количеством эритроцитов в крови 6-дневных животных.

Не было также постоянным показателем в крови козлят и количество лейкоцитов. Их динамика меняется в зависимости от функционального состояния и возраста животного. Поэтому мы исследовали в зависимости от возраста животных динамику количества лейкоцитов.

Количество лейкоцитов в крови у новорожденных козлят составляло 12,25 Г/л. В крови козлят 3-дневного возраста данный показатель повышался на 2,18 Г/л и составлял 14,43 Г/л.

Исследования показали, что количество лейкоцитов в крови молодняка с 3- до 180-дневного возраста снижалось в 3,4 раза и колебалось от 14,43 Г/л до $4,2 \pm 0,27$ Г/л, в то время как по сравнению с количеством лейкоцитов у новорожденных животных этот показатель уменьшался только в 2,9 раза.

Дальнейшие исследования количества лейкоцитов в крови козлят показали, что у молодняка 360-суточного возраста количество белых клеток крови коз увеличивается в 1,3 раза по сравнению с козлятами 180-суточного возраста и составило 5,6 Г/л. В то же время необходимо отметить, что данный показатель оставался ниже в 2,2 раза по сравнению с количеством лейкоцитов в крови новорожденных козлят.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать наличие возрастной динамики количества эритроцитов и лейкоцитов в крови коз. У животных до 6-дневного возраста количество эритроцитов достоверно снижалось ($P < 0,001$) с последующим повышением показателя к 180-суточному возрасту ($P < 0,01$) по сравнению с молодняком младших возрастных групп.

Динамика общего количества лейкоцитов в крови козлят характеризовалась повышением показателя в 1,18 раза у животных 3-дневного возраста и снижением на 180-й день исследований в 2,9 раза по сравнению с количеством лейкоцитов в крови новорожденных козлят ($P < 0,001$) и в 3,4 раза по сравнению с показателем у животных 3-дневного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Криштофорова, Б. В. Біологічні основи ветеринарної неонатології / Б. В. Криштофорова, В. В. Лещенко, Ж. Г. Стегней. – Сімферополь, 2007. – 368 с.
2. Кухтин, М. Д. Критерії ефективності одержання якісного та безпечного молока / М. Д. Кухтин // Тваринництво України. – 2007. – № 7. – С. 7–8.
3. Левченко, В. І. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін. – Біла Церква: БДАУ, 2002. – 400 с.
4. Буцяк, В. І. Вплив важких металів на окремі гематологічні і біохімічні показники крові корів на фоні дії цеоліту / В. І. Буцяк // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2008. – Т. 10. – № 2 (37). – Ч. 4. – С. 8–12.
5. Камбур, М. Д. Вплив стресу на гемоцитопоез телят / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, С. М. Лівощенко [та ін.] // Вісник Сумського НАУ. – 2015. – № 1(36). – С. 21–25.
6. Замазій, А. А. Порівняльна характеристика умов газообміну у новонароджених тварин та молодяку / А. А. Замазій, М. Д. Камбур // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 74–78.
7. Трубникова, П. В. Корреляция иммунологических и гематологических показателей крови у молочных коз / П. В. Трубникова, М. М. Айбазов // Материалы Международ. науч.-практ. конф. «Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства РФ». – Ч. 3. – Ставрополь: ГНУ СНИИЖК. 2007. – С. 34–37.
8. Медведев, И. Н. Возрастная динамика реологических свойств эритроцитов у телят первого года жизни, содержащихся в экологических условиях Центральной России / И. Н. Медведев, Т. А. Белова, А. Г. Грушкин // Сельскохозяйственная биология. – Серия «Биология животных». – 2013. – № 6. – С. 81–88.
9. Медведева, М. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика / М. Медведева. – М.: Аквариум, 2008. – 415 с.
10. Айбазов, М. М. Иммунологический профиль у молочных коз в разные периоды воспроизводительной функции / М. М. Айбазов, П. В. Трубникова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – № 4. – С. 59–61.
11. Величко, В. О. Фізіологічний стан організму тварин, біологічна цінність молока і яловичини та їх корекція за різних екологічних умов середовища: монографія / В. О. Величко. – Львів: Кварт, 2010. – 230 с.

УРОВЕНЬ АПОПТОЗА СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ИЗ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ IN VITRO

Л. В. КЛАДНИЦКАЯ, А. Й. МАЗУРКЕВИЧ, Н. А. БЕЗДЕНЕЖНЫХ,
В. Ф. ЧЕХУН, С. В. ВЕЛИЧКО, М. А. МАЛЮК, Т. В. КОЗИЦКАЯ,
В. В. КОВПАК, В. Б. ДАНИЛОВ, Ю. О. ХАРКЕВИЧ

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Поскольку применение стволовых клеток в регенеративной медицине и лечении патологий набирает все большие обороты, в том числе и в ветеринарной медицине, определение биологических особенностей стволовых клеток, полученных из различного первичного материала, в частности костный мозг, жировая ткань, а также в процессе культивирования, учитывая иммуногенные характеристики, имеет теоретическое и практическое значение. Одной из биологических характеристик стволовых клеток является экспрессия поверхностных, цитоплазматических и ядерных белков.

Анализ источников. Известно, что процесс культивирования оказывает существенное влияние на биологические характеристики клеточной культуры. При этом апоптоз клеток в культуре, который характеризуется уровнем экспрессии белка Bcl-2, играет важную роль.

Первичный материал – костный мозг, жировая ткань и др. – обеспечивает выход биологически активных веществ в среду культивирования, что обуславливает интенсивность пролиферации клеток [3, 4]. Проведены некоторые исследования по определению экспрессии белков стволовыми клетками из костного мозга [5], пупочного канатика [6]. Белок Bcl-2 – один из основных регуляторов апоптоза. Он может останавливать апоптоз, связанный с белком p53 или другими механизмами. Bcl-2 локализован в митохондриях, эндоплазматическом ретикулуме и перинуклеарной мембране, а также частично ассоциированный с клеточной мембраной и относится к классу G-белков. Он подавляет естественную клеточную гибель, вероятно, путем регуляции потока кальция в клетку. Также он экспрессируется в пре-B-клетках, но отсутствует в терминально дифференцированных B-клетках. Считается, что Bcl-2 блокирует программируемую клеточную смерть B-клеток и поддерживает способность к иммунному ответу [2].

Однако вопрос о влиянии процесса культивирования и биологического старения клеток в культуре в литературных данных освещен недостаточно.

Цель работы – изучить уровень апоптоза стволовых клеток из жировой ткани собаки на разных пассажах при культивировании *in vitro*.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на кафедре физиологии, патофизиологии и иммунологии животных Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Все исследования на животных были проведены с соблюдением закона Украины «О защите животных от жестокого обращения» (от 21.02.2006 г.) и принципов «Международной Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых с экспериментальной и другой научной целью» (Страсбург, 1986).

Во время плановых операций (овариогистерэктомия, ушивание грыжи) у собак в возрасте до 12 месяцев отбирали 10–20 г жировой ткани. Из первичного материала путем культивирования в CO₂ инкубаторе при температуре 37 °С, 5 % содержании CO₂ в среде DMEM (Sigma) с добавлением 10–15 % эмбриональной сыворотки бычков, 1 % антибиотика-антимикотика получали культуру стволовых клеток [7]. Клетки полученной культуры IV и X пассажей высаживали на покровные стекла в чашках Петри, культивировали при стандартных условиях в CO₂ инкубаторе. За 2–3 суток конфлюэнтность монослоя клеток на покровных стеклах достигала около 70 %. Клетки на стеклах фиксировали раствором метанола с ацетоном в соотношении 1:1 в течение 2 часов при температуре – 20 °С, промывали фосфатнобуферным раствором, после чего инкубировали 20 мин с 1 % раствором бычьего сывороточного альбумина (BSA). На зафиксированные клетки наносили моноклональные антитела anti: bcl-2 alfa Ab-1 (clone 100 / D5) (REF-MS-123-PO), Neo Markers Fremont, CA – и выдерживали 1 час. После этого применяли систему визуализации Ultra Vision LP Value Detection system, которая содержит детекционные антитела, конъюгированные с пероксидазой, активность которой выявляли с помощью субстрата диаминобензидина (DAB, Thermo-Scintific). После проведения иммуноцитохимической реакции препараты промывали проточной водой и докрашивают раствором гематоксилин-эозина (1–2 минуты), после чего препараты заключали в Faramount Aqueous Mounting Medium. Анализ результатов проводили по подсчету клеток с экспрессией (коричневую окраску клеток) с помощью светового микроскопа и оценивали с помощью классического метода H-Score: $S = 1xA + 2xB + 3xC$,

где S – показатель «H-Score», значение которого находится в пределах от 0 (белок не экспрессируется) до 300 (сильная экспрессия в 100 % клеток) А – % слабо «окрашенных» клеток, В – % умеренно «окрашенных» клеток, С – % сильно «окрашенных» клеток [1, 8].

Результаты исследований обрабатывали согласно общепринятым методам статистики с помощью программы Microsoft Excel с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Первичный материал для культивирования – жировую ткань – получали при проведении плановых оперативных вмешательств (ушивание грыжи, овариогистеректомия) у собак в возрасте до 12 месяцев. В процессе обработки и культивирования первичного материала была получена культура мультипотентных стволовых клеток различных пассажей. Для проведения иммуноцитохимического скрининга были использованы стволовые клетки IV и X пассажей (рис.1).

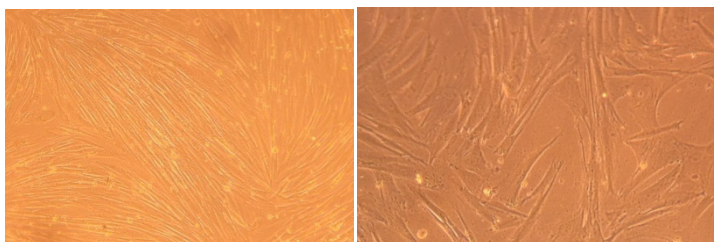


Рис. 1. Культура мультипотентных стволовых клеток жировой ткани собаки IV и X пассажей, $\times 100$

В ходе иммуноцитохимических исследований определяли уровень экспрессии апоптотассоциированного ядерного белка мультипотентных стволовых клеток жировой ткани собаки. Результаты исследований свидетельствуют о достоверных изменениях уровня экспрессии при культивировании стволовых клеток на IV и X пассажах (таблица).

Апоптотассоциированный белок Bcl-2 экспрессируется в незначительном количестве стволовыми клетками на четвертом пассаже культивирования, что говорит о низком уровне запрограммированной гибели клеток (рис. 2)

В процессе культивирования показатель уровня экспрессии Bcl-2 достоверно возрастает до $25 \pm 4,1^*$ баллов, но все же удерживается на низких значениях. Таким образом, можно сделать вывод о высокой

пролиферативной активности и низком уровне апоптоза клеток культуры X пассажа.

Экспрессия апоптотассоциированного ядерного белка мультипотентных стволовых клеток жировой ткани собаки IV и X пассажей (M ± m, n = 3), в баллах H-Score (от 0 до 300)

Антиген	Уровень экспрессии	
	IV пассаж	X пассаж
Bcl-2	9 ± 2,3	25 ± 4,1*

* p < 0,05; ** p < 0,01 по сравнению с уровнем экспрессии IV пассажа.

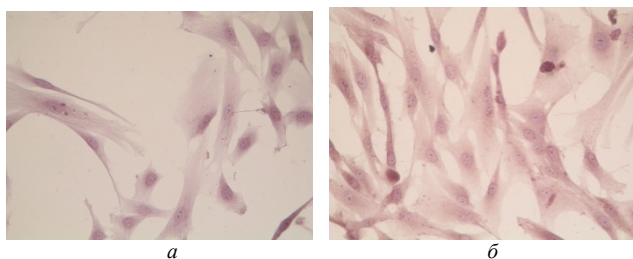


Рис. 2. Экспрессия апоптотассоциированного белка Bcl-2 мультипотентными стволовыми клетками жировой ткани собаки:
а – контроль; б – Bcl-2-позитивные клетки, × 400

Заключение. Таким образом, установлено, что жировая ткань собаки содержит мультипотентные стволовые клетки, которые характеризуются экспрессией апоптотассоциированного ядерного белка Bcl-2. Уровень экспрессии Bcl-2 клетками жировой ткани собаки IV пассажа характеризуется низким показателем – $9 \pm 2,3$ баллов. Экспрессия Bcl-2 в стволовых клетках X пассажа достоверно возрастает до $25 \pm 4,1^*$ баллов, но все же удерживается на низких значениях, что обуславливает низкий уровень апоптоза клеточной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Detre, S. A. «Quickscore» method for immunohistochemical semiquantitation: validation for oestrogen receptor in breast carcinomas / S. Detre, G. Jotti, M. Dowsett // Clin Pathol. – 1995. – № 48. – P. 876–878.
2. Foight, G. W. Locating herpesvirus Bcl-2 homologs in the specificity landscape of anti-apoptotic Bcl-2 proteins / G. W. Foight, A. E. Keating // J. Mol. Biol. – 2015. – № 427 (15). – P. 2468–2490. doi: 10.1016/j.jmb.2015.05.015.

3. Neupane, M. Isolation and characterization of canine adipose-derived mesenchymal stem cells / M. Neupane, C. Chang, M. Kiupel, V. Yuzbasiyan-Gurkan / *Tissue Eng Part A*. – 2008. – № 14 (6): 1007. – P.15. doi: 10.1089/tea.2007.02.07.

4. Отримання культури стовбурових клітин із жирової тканини собаки / Л. В. Кладницька, А. Й. Мазуркевич, С. В. Величко, О. В. Жигунова // *Вісник Сумського нац. аграрн. унів.* – Серія «Ветеринарна медицина». – № 6(38). – 2016. – С. 19–24.

5. Імунофенотипова характеристика та цитогенетичний аналіз мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку коня на ранніх пасажах культивування *in vitro* / А. Й. Мазуркевич, М. О. Малюк, Н. О. Безденежних, Л. Ф. Стародуб // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва».* – 2014. – Вип. 201. – Ч. 1. – С. 100–108.

6. Мезенхімальні стовбурові клітини пупкового канатика лоша на ранніх пасажах культивування *in vitro* / А. Й. Мазуркевич, М. О. Малюк, Н. О. Безденежних, Л. Ф. Стародуб // *Тваринництво України.* – 2014. – № 12. – С. 43–47.

7. Патент України на корисну модель №109148. Спосіб отримання мезенхімальних стовбурових клітин із жирової тканини собаки / Л. В. Кладницька, А. Й. Мазуркевич, С. В. Величко. Заявник і власник Національний університет біоресурсів і природокористування України. № у 201602329; заявл. 11.03.2016; опубл. 10.08.2016, бюл. № 15.

8. Франко, Г. А. Иммуногистохимические методы: руководство / Г. А. Франко, П. Г. Мальков. – М., 2011. – 224 с.

УДК 619:591.1:636.597

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ МЫШЕЧНОЙ ЧАСТИ ЖЕЛУДКА УТОК 6-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА

Т. И. ЛАПИНА, О. В. САДЧИКОВА

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
п. Персиановский, Ростовская область, Российская Федерация

Введение. Основной задачей для нашей страны на сегодняшний день является обеспечение населения безопасными продуктами питания [4]. Темп роста птицеводства является доминирующим в отрасли животноводства. В связи с этим современное промышленное птицеводство предъявляет высокие требования к выращиванию и содержанию птицы. В настоящее время используются высокопродуктивные породы и кроссы птицы, увеличиваются объемы производства мяса птицы [1].

Анализ источников. Знание морфологических особенностей строения пищеварительного аппарата уток создает прочную основу для эффективного и рационального использования кормов и преду-

преждения желудочно-кишечных заболеваний. У специалистов животноводческой отрасли имеется особый практический интерес к микроморфологии мускульного желудка уток [2].

Доступные нам данные в литературе по гистоструктуре мускульного желудка птиц фрагментарны, а уток – отсутствуют (Д. К. Овчинников, 2011; В. И. Фисинин, 2012; Е. Н. Крашениникова, 2013).

В связи с этим изучение макро- и микроморфологии желудочно-кишечного тракта уток является актуальным.

Цель исследований – формирование основных сведений о морфофункциональных особенностях желудочно-кишечного тракта уток для разведения и сохранения поголовья с хорошими мясными качествами.

Задачей исследования является изучение морфофункциональных особенностей слизистой оболочки мышечной части желудка уток 6-месячного возраста.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены на здоровых утках родительского стада по принципам аналогов 6-месячного возраста в количестве 10 голов. Материалом служили кусочки следующих отделов мускульной части желудка: краниального (вход в желудок), каудального (карман) и латерального отделов, а также области выхода мускульной части желудка. Полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином для обзорной оценки, по Маллори – для выявления коллагеновых волокон, по Вейгерту – для выявления эластических волокон; для определения нейтральных углеводсодержащих биополимеров ставили ШИК-реакцию, окрашивали основным коричневым на кислые углеводсодержащие биополимеры. С помощью программы МорфоВидеоТест 4 измеряли толщину слизистой оболочки, длину желез, длину ворсинок, площадь протоплазмы эпителия желез, площадь ядра эпителия желез, высчитывали ЯПО. Статистическую обработку цифровых данных проводили методом описательной статистики с помощью программы MS Office Excel 2007 и критерия Стьюдента с помощью программы statplus 2007 professional. Достоверной считали разницу при $p < 0,05$ (С. Гланц, 1998).

Результаты исследований и их обсуждение. При макроскопическом исследовании мускульной части желудка уток было выявлено: обхват желудка составляет 80 ± 15 мм, длина – 60 ± 5 мм, ширина – 25 ± 4 мм. Краниальный отдел выражен слабо и имеет длину 15 ± 3 мм, ширину – 10 ± 4 мм, каудальный отдел продолговатой формы, длиной 35 ± 10 мм, шириной 15 ± 7 мм. Латеральные мускулы хорошо развиты с обеих сторон.

В краниальном отделе слизистая оболочка мускульной части желудка имеет небольшие складки, представлена ворсинками и криптами. У ворсинок, имеющих овальную и остrokонечную форму, покрывает цилиндрический эпителий, а в игольчатых ворсинках – эпителий плоский. Железы располагаются группами – от 4 до 10. В апикальных полюсах железистого эпителия незначительное количество ШИК-положительного (++) секрета. ШИК-положительные капли секрета (++) обнаружены в полости желез вблизи эпителия. Кутикула доходит до дна желез. Мышечная пластинка хорошо развита, состоит из 10–12 слоев гладкомышечных клеток. Подслизистая основа тонкая. Выявляются сульфатированные углеводсодержащие биополимеры на поверхности ворсинок в количестве +++. Апикальные полюса эпителия ворсинок также содержат кислые углеводсодержащие биополимеры (+++), в железах присутствуют только следы. Кутикула дает реакцию на +++. Коллагеновые и эластические волокна проходят крупными пучками между группами желез, проходят к ворсинкам, постепенно истончаясь.

Слизистая оболочка латерального отдела складчатая. Представлена ворсинками и криптами. Верхушки ворсинок имеют округлую и овальную форму. Эпителий ворсинок имеет цилиндрическую форму. Железы трубчатые, располагаются пакетами, по 5–8 в группе. Эпителий желез цилиндрический. Дно желез незначительно расширено.

В эпителии ворсинок и кутикуле обнаружены ШИК-положительные вещества до ++, а в апикальных полюсах эпителия ворсинок и желез выявляются сульфатированные углеводсодержащие биополимеры +++. В верхней части кутикулы углеводсодержащие биополимеры дают реакцию на +++, а в нижней всего на ++.

В рыхлой соединительной ткани между группами желез встречаются лимфатические фолликулы. В фолликуле лимфоциты располагаются рядами, встречаются клетки в состоянии апоптоза. По периферии лимфатического фолликула проходит кровеносный капилляр.

Хорошо развитые коллагеновые и эластические волокна проходят толстыми пучками между группами желез, идут к ворсинкам, постепенно истончаются.

Мышечная пластинка развита хорошо, состоит из 7–10 слоев гладкомышечных клеток. В мышечной пластинке толстыми пучками расположены коллагеновые и эластические волокна.

В каудальном отделе складчатость выражена слабо, но подслизистая основа выражена хорошо. Наблюдается чередование ворсинок с овальными и узкими остроконечными краями. Эпителиальные клетки ворсинок имеют щеточную кайму. Железы располагаются группами, по 3–5. Коллагеновые волокна проходят толстыми пучками между группами желез, между отдельными железами расположены тонкие нитевидные волокна. Эластические волокна в ворсинках имеются в незначительном количестве. ШИК-положительные вещества отмечаются в большом количестве в кутикуле (++++). Между ворсинками ШИК-положительный секрет имеет реакцию на ++. В базальных полюсах эпителия желез ШИК положительного секрета до ++. На апикальных полюсах эпителия верхушек ворсинок кислые углеводсодержащие биополимеры дали реакцию на ++, в железах на +++. Кутикула дает реакцию до +++.

Мышечная пластинка хорошо развита, состоит из 10–12 слоев гладкомышечных клеток.

В области выхода мускульной части желудка слизистая оболочка развита хорошо. Наблюдается чередование овальных и остроконечных ворсинок. Между ними проходит кутикула. Железы расположены группами, от 8 до 12 желез в группе. Дно желез незначительно расширено. Коллагеновые и эластические волокна проходят толстыми пучками между группами желез. В ворсинках и кутикуле эластических и коллагеновых волокон нет.

ШИК-положительный секрет наблюдается в большом количестве в кутикуле (до +++++). В эпителии ворсинок ШИК-положительный секрет отмечен на +++. В железах присутствуют следы ШИК-положительного секрета (+). В апикальных полюсах эпителия ворсинок кислые углеводсодержащие биополимеры дают реакцию на +++. В железах кислые углеводсодержащие биополимеры отсутствуют. Кутикула на всем протяжении дает +++.

Мышечная пластинка развита плохо, состоит из 4–6 слоев гладкомышечных клеток.

При морфометрических исследованиях выявлено, что толщина слизистой оболочки краниального отдела составляет $188,4 \pm 1,68$ мкм, длина желез – $56,3 \pm 2,73$ мкм, длина ворсинок – $58,8 \pm 2,62$ мкм (таблица). Площадь протоплазмы эпителия желез в среднем составляет $0,07 \pm 0,002$ мк². Причем, на малые клетки приходится $36,5 \pm 1,6$ %, средние – $41,3 \pm 1,6$ %, большие – $36,5 \pm 6,3$ %. Средняя площадь ядер эпителия желез составляет $0,04 \pm 0,001$ мк². На малые клетки прихо-

дится 52,4 %, средние – 25,4 ± 1,6 %, большие – 22,2 ± 1,6 %. Среднее ядерно-протоплазменное отношение (ЯПО) равно 0,56 ± 0,007.

Толщина слизистой оболочки в латеральном отделе мускульного желудка составляет 118,6 ± 2,67 мкм, длина желез – 48,7 ± 1,63 мкм, длина ворсинок – 26,3 ± 0,37 мкм. Площадь протоплазмы эпителия желез в среднем, составляет 0,078 ± 0,001 мкм². Причем на малые клетки приходится 35,0 ± 2,9 %, средние – 35,0 ± 2,9 %, большие – 30 ± 2,9 %. Средняя площадь ядер эпителия желез составляет 0,04 ± 0,001 мкм². На малые клетки приходится 38,3 ± 1,7 %, средние – 40,0 ± 2,9 %, большие – 21,7 ± 1,7 %. Среднее ЯПО равно 0,52 ± 0,007.

Толщина слизистой оболочки каудального отдела мускульного желудка составляет 111,6 ± 0,96 мкм, длина желез – 46,2 ± 1,76 мкм, длина ворсинок – 22,0 ± 0,95 мкм. Площадь протоплазмы эпителия желез в среднем составляет 0,056 ± 0,001 мкм². Причем на малые клетки приходится 35,9 ± 1,1 %, средние – 39,1 ± 2,5 %, большие – 26,1 ± ± 2,5 %. Средняя площадь ядер эпителия желез составляет 0,033 ± ± 0,001 мкм². На малые клетки приходится 72,5 ± 3,8 %, средние – 23,2 ± ± 3,8 %, большие – 4,3 ± 0,1 %. Среднее ЯПО равно 0,58 ± 0,01.

Морфометрические исследования слизистой оболочки

Отделы желудка	Толщина слизистой, мкм	Длина желез, мкм	Длина ворсинок, мкм	Площадь протоплазмы, мкм ²	Площадь ядра, мкм ²	(ЯПО)
Краниальный отдел	188,4 ± 1,68	56,3 ± 2,73	58,8 ± 2,62	0,07 ± 0,002	0,04 ± 0,001	0,56 ± 0,007
Латеральный отдел	118,6 ± 2,67	48,7 ± 1,63	26,3 ± 0,37	0,078 ± 0,001	0,04 ± 0,001	0,52 ± 0,007
Каудальный отдел	111,6 ± 0,96	46,2 ± 1,76	22,0 ± 0,95	0,056 ± 0,01	0,033 ± 0,001	0,58 ± 0,01
Область выхода	122,2 ± 1,19	43,3 ± 1,34	38,5 ± 2,5	0,08 ± 0,001	0,041 ± 0,001	0,52 ± 0,004

Толщина слизистой в области выхода мускульной части желудка составляет 122,2 ± 1,19 мкм, длина желез – 43,3 ± 1,34 мкм, длина ворсинок – 38,5 ± 2,5 мкм. Площадь протоплазмы эпителия желез в среднем составляет 0,08 ± 0,001 мкм². Причем на малые клетки приходится 33,3 ± 3,2 %, средние – 38,8 ± 3,2 %, большие – 27,7 ± 3,2 %. Средняя площадь ядер эпителия желез составляет 0,041 ± 0,001 мкм². На малые клетки приходится 37,0 ± 4,9 %, средние – 42,6 ± 3,7 %, большие – 20,4 ± 1,9 %. Среднее ЯПО равно 0,52 ± 0,004.

Заключение. Слизистая оболочка мускульной части желудка лучше всего развита в краниальном отделе мышечной части желудка, наименее – в каудальном. В разных частях желудка форма ворсинок отличается от остроконечной до овальной. Мышечная пластинка в краниальном, латеральном и каудальном отделах состоит из 7–12 слоев гладкомышечных клеток, а в области выхода мышечная пластинка состоит всего из 4–6 слоев. Хорошо развитые коллагеновые и эластические волокна располагаются между гладкомышечными клетками. ШИК-положительные капли секрета на всем протяжении кутикулы имеют реакцию от +++ до +++++, ворсинках и цитоплазме от + до +++. Кислые углеводсодержащие биополимеры дают реакцию в разных отделах мускульной части желудка, железы имеют разную реакцию – от 0 до +++. На апикальных полюсах эпителия ворсинок выявляются сульфатированные углеводсодержащие биополимеры +++. Согласно показаниям ЯПО, наибольшая активность клеток эпителия желез наблюдается в каудальном отделе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булдакова, К. В. Анализ падежа птицы в птицеводческих хозяйствах Кировской области / К. В. Булдакова, В. А. Созинов // *Современные научно-практические достижения в ветеринарии.* – 2011. – № 2. – С. 9–11.
2. Галина, Ч. Р. Продуктивные качества гусей различных генотипов / Ч. Р. Галина, Р. Р. Гадиев // *Вестник БГАУ.* – 2011. – № 4. – С. 33–35.
3. Горшкова, Е. В. Морфологическая характеристика зоба кур кросса Иза-Браун / Е. В. Горшкова, К. М. Осипов // *Ветеринарная медицина и морфология животных.* – 2015. – № 1(38). – С. 10–13.
4. Козлова, С. В. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров / С. В. Козлова // *Животноводство.* – № 2 (25). – С. 42–45.
5. Овчинников, Д. К. Морфологическое исследование желудка птиц в онтогенезе / Д. К. Овчинников, С. И. Шведов, И. Ю. Шестаков, Е. Н. Кулинич // *Морфология.* – 2011. – Т. 140. – № 5. – С. 104.
6. Ройтер, Я. Племенная работа с гусями и утками / Я. Ройтер // *Птицеводство.* – 2007. – № 6. – С. 2–4.
7. Силенок, А. В. Влияние техногенных условий птицефабрики «Снежка» на морфофункциональные показатели желудка цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» / А. В. Силенок // *Вестник Брянского ГАУ.* – 2011. – № 4. – С. 260–263.
8. Трусов, Ю. Роль птицеводства в обеспечении населения белковыми продуктами / Ю. Трусов // *Птицеводство.* – 2000. – № 7. – С. 18–19.
9. Фисинин, В. И. Птицеводство России в 2011 году: состояние и перспективы инновационного развития до 2020 года / В. И. Фисинин // *Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: материалы XVII Междунар. конф. ВНАП.* – Сергиев Посад, 2012. – С. 7–17.
10. <http://www.agroinvestor.ru/companies/article/11932-rostovskaya-utka-po-pekinski>.

ПРОБИОТИК «БАКТОНОРМ» В ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Т. В. МАЗУР, Н. Г. СОРОКИНА, И. Н. ГАРКАВА

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. С целью профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят выделены, отсеlectionированы и изучены свойства штаммов симбионтной микрофлоры желудочно-кишечного тракта молодняка крупного рогатого скота. При их участии разработан и предложен пробиотик нового поколения «Бактонорм», который продемонстрировал высокий экономический эффект в условиях производства.

Анализ источников. Причины возникновения массовых желудочно-кишечных заболеваний разнообразны, но все они сопровождаются изменениями количественного и качественного состава микрофлоры кишечника, уменьшением численности облигатных ее видов и размножением на этом фоне представителей условно-патогенных микроорганизмов. Изменения такого рода приводят к развитию в кишечнике микробного дисбаланса.

Впервые это явление исследовал И. И. Мечников, став основателем теории о роли кишечной микрофлоры в жизнедеятельности организма [7]. Некоторые группы подобных микроорганизмов осуществляют синтез витаминов, ферментов, антибиотиков, регулируя таким образом микробиологические процессы пищеварения, а также способны предупреждать желудочно-кишечную патологию, стимулировать рост и развитие организма [6].

Для получения пробиотиков используют молочно-пропионово-кислые, ацидофильные бактерии, бифидобактерии, фекальный стрептококк, кишечную палочку, целлюлозолитические, каротинсинтезирующие бактерии и др. [1, 3, 4, 5].

Известны случаи с доминированием представителей гнилостной микрофлоры и условно патогенных видов в организме, что приводит к дисбактериозам и значительным нарушениям функции кишечника. В этом случае применение пробиотиков не всегда дает положительный эффект – задержка роста и развития, рецидивы болезни [2].

Цель работы – селекция штаммов микроорганизмов с полезными свойствами с целью конструирования пробиотического препарата. Его назначение – средство для своевременного заселения желудочно-кишечного канала телят в первые часы после рождения представителями нормальной микрофлоры, что позволит предупредить развитие явлений дисбактериоза. Патология подобного типа способна обуславливать развитие гастроэнтероколитов с осложненными последствиями.

Материал и методика исследований. Выделение культур из суспендированных проб фекалий осуществляли на питательных средах Плоскирева, висмут-сульфитном агаре и среде Эндо. С целью дифференциации патогенных и условно-патогенных форм использовали среду Эндо, желточно-солевой агар, среду Сабуро и среду Симонса. Морфологические особенности выделенных культур определяли методом окраски по Грамму.

Изучение биохимических свойств выделенных штаммов осуществляли одновременно с исследованием их склонности к адгезии, что является косвенным признаком патогенности. Идентификацию выделенных штаммов энтеробактерий на основе их биохимических свойств осуществляли с помощью системы мультимикротестов – Multimicrotest systems for biochemical identification of Enterobacteriaceae (ММТЕ) [8].

Гемолитическую активность выявляли путем учета результата образования зон просветления вокруг колоний культуры, выращенной на 5%-ном кровяном агаре.

Результаты исследований и их обсуждение. Начало исследований заключалось в селекции микроорганизмов, относящихся к семейству Enterobacteriaceae, у которых не выявлено такого фактора патогенности, как гемолитическая активность.

В результате проверки свойств выделенных микроорганизмов как производственные были отселектированы *Enterobacter cloacae* (штамм 30/3), *Escherichia coli* (штамм 12/1), *Streptococcus cremoris* (штамм 9/1). *Escherichia coli* по морфологическим признакам имела вид классической культуры, характеризовалась наличием жгутиков и ресничек, капсул не образовывала, по Грамму окрашивалась негативно.

Enterobacter cloacae в отличие от *E. coli* имела вид продолговатых с округленными концами палочек, не образующих спор и капсул. *Streptococcus cremoris* имела шарообразную вытянутую по длине форму бактериальных клеток, окрашенных грампозитивно. Культуры, выращенные на плотных питательных средах, в мазках выглядят как пар-

но расположенные бактериальные клетки, короткие цепочки, иногда как конгломераты, чем напоминают стафилококков.

Все микроорганизмы были неприхотливы к питательным средам. Оптимальной питательной средой для культивирования *Enterobacter cloacae* (штамм 30/3) и *Escherichia coli* (штамм 12/1) оказался мясо-пептонный агар (МПА), а для культивирования *Streptococcus cremoris* (штамм 9/1) – МПА с добавлением 1%-ной глюкозы и 3%-ной кровяной сыворотки. На плотных питательных средах *Escherichia coli* образовывала колонии средней величины, влажные, блестящие, полупрозрачные, округлой формы с ровными краями. У культур, выращенных на трептозо-соевом агаре (ТСА), бактериальные клетки несколько укорачивались, принимая форму коккобактерий. На ТСБ (триптозо-соевом бульоне) культура вызывала помутнение среды с образованием незначительного количества белого осадка, образуя нежное пристеночное кольцо.

В ТСБ *Enterobacter cloacae* не вызывала помутнение среды, однако наблюдалось выпадение серо-белого осадка и появление поверхностной пленки, которая при встряхивании легко разбивается на хлопья, которые осаждаются на дно пробирки. На ТСА образуются колонии S-типа серо-белого цвета диаметром 1 мм, на среде Эндо – колонии малинового оттенка, а на среде Левина – колонии темно-синего цвета.

Streptococcus cremoris относится к группе факультативных анаэробов. На кровяном агаре образует мелкие колонии диаметром 1,0–1,5 мм. На ТСА бактерия образует более мелкие колонии – до 1,0 мм в диаметре. На жидких питательных средах (ТСБ) отмечается придонный рост микроорганизмов этой группы с едва заметным серо-белым мелким осадком и сохранением полной прозрачности среды.

По биохимическим свойствам *Streptococcus cremoris* характеризуется способностью окислять мальтозу и декстрин, а также образовывать аммиак с аргенином (табл. 1).

Биохимические свойства *E. coli* (штамм 12/1), *Enterobacter cloacae* (штамм 30/3), изученные с помощью системы ММТЕ, представлены в табл. 2.

Результаты изучения разности характеристик роста *E. coli* и *Enterobacter cloacae* при использовании некоторых питательных сред позволили использовать в дальнейшем такой метод для дифференциации этих культур (табл. 3).

Таблица 1. Биохимические свойства *Streptococcus cremoris* (штамм 9/1)

□ Вид	Образование аммиака из аргентина	Рост на питательной среде						Окисление		Цитриатаза
		При 40 °С	При 45 °С	3 NaCl		При pH		Мальтозы	Декстрина	
				4 %	6,5 %	9,2	9,6			
Str. cremoris	-	-	-	-	-	-	-	- (+)	+	+

Таблица 2. Цветной показатель культур, входящих в состав препарата «Бактонорм», в системе ММТЕ

№ лунок	Тесты	Сокращения	Культуры			
			E. coli (12/1)		Enterobacter cloacae (30/3)	
1	Образование сероводорода	H ₂ S	Бесцветный, светло-серый	-	Бесцветный, светло-серый	-
2	Утилизация манита	МАН	Желтый	+	Желтый	+
3	Наличие лизиндекарбоксилазы	Лиз	Синий	+	Желтый	-
4	Образование индола	ИНД	Розовый	+	Бесцветный	-
5	Наличие орнитиндекарбоксилазы	ОРН	Сине-зеленый	+	Синий	-
6	Утилизация цитрата натрия	ЦИТ	Желтый	-	Синий	+
7	Наличие уреазы	УРЕ	Желтый	-	Малиновый	+
8	Утилизация малоната натрия	МАЛ	Желтый	-	Желтый	-
9	Утилизация сахарозы	САХ	Желтый	-	Желтый	+
10	Наличие дезаминазы Фенилаланина	ФЕН	Желтый	-	Желтый	-
11	Утилизация лактозы	ЛАК	Оранжевый	+	Оранжевый	+
12	Утилизация сорбита	СОР	Оранжевый	+	Оранжевый	+

Исследование склонности потенциальных производственных штаммов к адгезии дало возможность установить, что средний показатель адгезии (СПА) для культуры *E. coli* (штамм 12/1) составил 2,4. Такой показатель расценивается как адгезивность среднего уровня. СПА для культуры *Enterobacter cloacae* (штамм 30/3) составил 2,8, для

Streptococcus cremoris этот показатель находился на уровне 2,2, что соответствует среднему уровню адгезивности.

Таблица 3. Малый дифференциальный ряд для культур, входящих в состав препарата «Бактонорм»

Тест или субстрат	<i>E. coli</i> (12/1)	<i>Enterobacter cloacae</i> (30/3)
Среда Олькеницкого	+	–
Цитрат Симонса	–	+
Утилизация ацетата натрия	+	+
Подвижность	+	+
Ферментация глицерина	+	+
Ферментация манита	+	+
Ферментация глюкозы Хью	+	+
МПБ (характер роста)	+	+
Гидролиз мочевины	–	+
Окисление глюкозы (газ)	+	+

На втором этапе проводили исследования наличия антагонизма между производственными штаммами.

Достоверно установлено, что молочнокислые бактерии синергично сосуществуют с типичными представителями энтеробактерий за счет поселения в разных отделах желудочно-кишечного тракта.

Вывод. Таким образом, в процессе исследований выделены изоляты микроорганизмов – представителей кишечной микрофлоры, – изучены их тинкториальные, морфологические и культурально-биохимические свойства, установлено отсутствие признаков патогенности (гемолитическая активность и склонность к адгезии) и признаков антагонистических взаимоотношений. Среди них произведена селекция культур, имеющих полезные свойства: *E. coli* (штамм 12/1), *Enterobacter cloacae* (штамм 30/3) и *Streptococcus cremoris*. Штаммы определены как производственные (для изготовления препарата «Бактонорм») в результате множественных пассажей с целью адаптации к питательным средам. Они задепонированы соответственно существующим правилам и сохраняются в Национальной коллекции культур микроорганизмов Украины.

Анализ биологических свойств аналогов производственных штаммов, рекомендуемых для технологии «Бактонорма», дает основание судить о существенных их отличиях от уже известных пробиотических микроорганизмов. Разница заключается в механизме их влияния на организм животного, базирующемся не на антагонизме, присущем прототипам, а на синергетическом взаимодействии видов бактерий,

которые входят в его состав и способны заселять соответствующие отделы желудочно-кишечного канала, создавая условия для нормализации микрофлоры на всем его протяжении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, В. А. Использование пробиотиков в животноводстве / В. А. Антипов // Ветеринария. – 1991. – № 1. – С. 55–58.
2. Ибатуллина, Ф. Ж. Изучение влияния препаратов «Бактонорм» и «Комбиферон» на иммунную систему новорожденных телят // Ф. Ж. Ибатуллина, О. Т. Марчук, А. Л. Кравченко / Научный вестник Национального аграрного университета. – Киев, 2005. – Вып. 89. – С. 34–37.
3. Петровская, В. Г. Микрофлора человека в норме и патологии / В. Г. Петровская, О. П. Марко. – М.: Медицина. – 1978. – С. 80–85.
4. Пинегин, Б. В. Дисбактериозы кишечника / Б. В. Пинегин, В. М. Коршунов, В. Н. Мальцев. – М., 1984. – С. 28–32.
5. Современные представления о механизмах лечебно-профилактического действия пробиотиков из бактерий рода *Bacillus* / В. В. Смирнов, С. В. Резник, В. А. Вьюницкая [и др.]. – Микробиол. журнал. – 1993. – № 4. – С. 92–112.
6. Beng mark, S. Ecological Control of the Gastrointestinal Tract. The Role of Probiotic Flora / S. Beng mark // *Gastroenterol.* – 1988. – Vol. 42. – P. 2–7.
7. Venter, A. Impact on the composition of the faecal flora by a new probiotic preparation: preliminary data on maintenance treatment of patients with ulcerative / A. Venter // *Aliment Pharmacol Ther.* – 1999. – P. 1103–1108.
8. Мазур, Т. В. Молекулярна эпизоотология: методические рекомендации / Т. В. Мазур, Н. Г. Сорокинга, И. Е. Гаркуша. – Киев: Компринт, 2014. – 30 с.

УДК 619:616.995.132:636.3

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ПАРАЗИТОЗОВ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

В. М. МИРОНЕНКО, И. К. КОНАХОВИЧ

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

Введение. К настоящему времени у животных, растений и человека описаны десятки тысяч паразитов. Борьба с паразитами имеет большое экономическое, медико-ветеринарное и социальное значение. Объем информации, содержащей описание возбудителей паразитозов, занимает тысячи страниц специализированных справочников.

Для проведения эффективных мероприятий по борьбе с паразитами первоочередным является правильность и своевременность постановки диагноза, то есть идентификация паразита.

Однако выполнение этой операции даже у подготовленного по программе специализации дипломированного специалиста требует значительного количества времени, связанного с сопоставлением установленных деталей строения выявленных паразитов с таковыми, изложенными в объемной справочной литературе.

В связи с вышеуказанным, актуальным является разработка электронных систем идентификации возбудителей паразитозов, основанных на глубоком анализе научных работ авторитетных мировых авторов, а также собственных результатов исследований.

Анализ источников. В первой работе, опубликованной по этой теме (Georgi J.R. в 1987 г. [3]), рассмотрено распознавание объектов по нескольким морфологическим признакам. В работе [4] проведена идентификация с помощью дискриминантного анализа некоторых паразитологических объектов. В настоящее время разработаны программные продукты, обладающие широчайшими функциональными возможностями в области идентификации паразитов и мониторинга паразитозов: интеллектуальная система распознавания и анализа изображений микроскопических паразитологических объектов [1], информационная система эпизоотического мониторинга и прогнозирования паразитозов [2] и другие. Однако все существующие программные продукты ориентированы на распознавание двумерного изображения сравнительно просто устроенных объектов (ооцисты, яйца гельминтов). Экспертные же системы поддержки принятия решения об идентификации сложно устроенных объектов, описываемых в трехмерной системе (имаго, марты, личинки паразитов), отсутствуют.

Цель работы – разработка интеллектуальной системы, позволяющей идентифицировать паразитов мелкого рогатого скота.

Для достижения данной цели были поставлены задачи:

1. Разработка системы объективных универсальных критериев идентификации.
2. Создание средствами MySQL высокоточной модели строения идентифицируемых объектов, связующей группы объективных универсальных критериев идентификации и классов объектов.
3. Реализация средствами Qt Creator на языке программирования C++ элементов программного продукта (программный интерфейс, система запросов и др.).

Материал и методика исследований. В работе использованы: паразитологические, морфологические, макроскопические, микроскопические, статистические, объектно-ориентированного и процедурного программирования и другие методы.

Результаты исследований и их обсуждение. На основе глубокого анализа научных работ авторитетных мировых авторов (К. И. Скрябин, Р. С. Шульц и др.), а также собственных результатов исследований определены критерии идентификации классифицируемых объектов: диапазоны размера, цвета, формы и др. элементов классифицируемых объектов. Определена принадлежность классифицируемых объектов к классам различного уровня в соответствии с общепринятой номенклатурой возбудителей. Разработаны пошаговые алгоритмы идентификации с учетом объема наличествующей информации об идентифицируемом объекте и желаемого результата.

Программный продукт реализован средствами СУБД MySQL и языка программирования SQL, а также средствами ИСР Qt Creator и языка программирования C++. Главное окно программы содержит меню, панель инструментов, рабочую область. Основная работа пользователя осуществляется посредством диалоговых окон. Интуитивно понятный дружественный интерфейс и доступная для быстрого понимания логика программного продукта позволяет быстро осваивать и эффективно пользоваться программой. Разработанный программный продукт обладает минимальными системными требованиями, позволяющими установить программу на современные компьютеры любой конфигурации с наиболее распространенными операционными системами.

Заключение. Разработана интеллектуальная система диагностики паразитозов, позволяющая точно осуществлять идентификацию сложно устроенных паразитических объектов, описываемых в трехмерной системе (имаго, мариты, личинки паразитов и др.) с минимальными временными затратами без обращения к справочной литературе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мироненко, В. М. ИТ-идентификация возбудителей паразитозов / В. М. Мироненко, Е. А. Корчевская // Паразитозы животных в Национальном парке «Припятский» и меры борьбы с ними с использованием ИТ-технологий: монография / Е. А. Корчевская [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2014. – 42 с.
2. Мироненко, В. М. Информационная система эпизоотического мониторинга и прогнозирования паразитозов / В. М. Мироненко // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей X Междунар. науч.-практ. конф. (4–5 февр. 2015 г.): в 3 кн. – Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – Кн. 3. – С. 273–274.
3. Georgi, J. R. Identification of strongylid eggs by multivariate analysis of morphometrics. Programme and abstracts / J. R. Georgi. – 1987. – P. 51.

4. Jay, R. Diagnostic Morphometry: Identification of Helminth Eggs by Discriminant Analysis of Morphometric Data / R. Jay, R. Geo, E. McCulloch // Proc. Helminthol. Soc. Wash. – 1989. – 56(1). – P. 44–57.

УДК 612.112:639.3.043

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА АКТИВНОСТЬ КЛЕТОЧНЫХ И ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КАРПА

Н. З. ОГОРОДНИК, О. З. СВАРЧЕВСКАЯ, К. Б. СМОЛЯНИНОВ

Институт биологии животных Национальной академии аграрных наук,
г. Львов, Украина

Введение. Актуальной проблемой современного развития аквакультуры является разработка путей влияния на процессы становления иммунитета, конечная цель которых – повышение резистентности и адаптационной способности рыб на различных стадиях онтогенеза [1]. В то же время приоритетное значение приобретают технологически сложные индустриальные формы интенсификации рыбоводства, которые предусматривают повышенную концентрацию рыб на единице площади, что соответственно требует их обеспечения полноценными кормами, содержащими все необходимые питательные вещества [2, 3].

Известно, что для получения высокой продуктивности и сохранности животных, птицы и рыбы необходимо обеспечить их рационы достаточным количеством жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов [4], и в первую очередь протеинов и аминокислот [5]. Это связано с тем, что ряд аминокислот, в частности аргинин, не способен синтезироваться в организме и это обуславливает необходимость в дополнительном введении в комбикорма их синтетических аналогов.

Анализ источников. Как показывают многочисленные исследования [6–9], широким спектром биологического действия в организме характеризуется L-аргинин. В то же время биологически активные вещества, содержащиеся в сырье растительного происхождения, в частности в эхинаее пурпурной, не только положительно влияют на морфологические показатели крови животных, изменяют активность ферментов протеинового, липидного и углеводного обменов [10, 11], но и, по данным [12], обладают иммуностимулирующими свойствами. К сожалению, в литературе отсутствует информация о влиянии препаратов эхинаеи пурпурной на клеточное и гуморальное звенья неспецифической резистентности карпов. Одновременно недостаточно научных

исследований, касающихся нормирования уровня аргинина в комбикормах для рыб, а имеющиеся данные противоречивы и требуют дальнейшего подтверждения и уточнения.

Установление влияния биологически активных веществ на биохимические процессы, которые лежат в основе становления и функционирования иммунной системы у рыб является чрезвычайно важным для научных исследований [13], поскольку позволит разработать теоретические основы повышения иммунной функции и адаптационной способности в организме ее различных видов. В то же время следует отметить, что использование в кормлении рыб добавок к стандартному комбикорму биологически активных веществ является более эффективным, нежели иные методы иммуномодулирующего воздействия на организм рыб.

Цель работы – исследование влияния добавок L-аргинина и спиртового экстракта эхинацеи пурпурной на клеточное и гуморальное звенья неспецифической резистентности карпа.

Материал и методика исследований. С целью реализации поставленной задачи были проведены исследования совместно со Львовским отделением Института рыбного хозяйства Национальной академии аграрных наук в поселке Любинь Великий Городецкого района Львовской области. Для этого было сформировано три группы карпа 2-летнего возраста, по 5 рыб в каждой группе. Карпу контрольной группы скармливали *per os* крахмальный клейстер из расчета 1 % на кг корма. Карпу первой опытной группы в течение 10 дней ежедневно давали идентичный клейстер с добавкой L-аргинина в количестве 1 мг/кг живой массы, а карпу второй опытной группы скармливали крахмальный клейстер с добавкой 50 % спиртового экстракта эхинацеи пурпурной в количестве 1 мл/кг живой массы.

Содержание карпа всех исследуемых групп происходило в условиях аквариумов. После окончания экспериментов у рыб брали образцы крови для лабораторных анализов.

В сыворотке крови нефелометрическим методом определяли содержание циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). Выборочная преципитация комплексов антиген-антитело происходила под влиянием высокомолекулярного полиэтиленгликоля. Учет результатов проводили путем фотокolorиметрирования плотности преципитата на КФК-3 при длине волны 450 нм (Гриневиц Ю. А., Алферов А. Н., 1981). Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) определяли с использованием в качестве тест-микроба суточной культуры

Micrococcus Lysodeicticus штамма ВКМ-109, оптическую плотность среды измеряли при длине волны 540 нм (Дорофейчук В. Г., 1968). Бактерицидную активность (БАСК) в образцах сыворотки крови исследовали методом Ю. М. Маркова (1968) с использованием суточной культуры *E. Coli* штамма ВКМ-125. Учет экстинкций проводили на ФЕК-е до и после 3-часовой инкубации исследуемых образцов.

В стабилизированной гепарином крови карпа изучали фагоцитарную реакцию нейтрофилов с использованием суточной культуры *E. Coli* штамма ВКМ-125 путем учета фагоцитарной активности (ФА), фагоцитарного индекса (ФИ) и фагоцитарного числа (ФЧ) по методике, предложенной В. С. Гостевым (1950). Фагоцитарную активность определяли по количеству активных нейтрофилов из 100 подсчитанных клеток, фагоцитарный индекс – по количеству фагоцитированных микробных тел одним активным нейтрофилом, фагоцитарное число – по количеству фагоцитированных микробных тел на 100 подсчитанных нейтрофилов.

Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационного непараметрического анализа с использованием компьютерной программы Microsoft Excel пакета табличного редактора Microsoft Office Professional XP. Разницы между исследуемыми показателями считали статистически достоверными при $p < 0,05$ и $0,01$.

Результаты исследований и их обсуждение. Основным принципом оценки иммунного статуса организма является количественная характеристика функциональной активности факторов неспецифической резистентности.

В результате проведенных исследований установлено (табл. 1), что скармливание карпу крахмального клейстера с добавкой L-аргинаина увеличивает фагоцитарную активность нейтрофилов на 6 % ($p < 0,05$).

Таблица 1. Показатели фагоцитоза нейтрофилов крови карпа
($M \pm m$; $n = 3-4$)

Показатели	Группы рыб		
	Контрольная	Опытные	
		1-я	2-я
ФА, %	26,0 ± 1,15	32,0 ± 1,15*	36,7 ± 0,88**
ФИ, ед.	10,83 ± 0,96	9,16 ± 0,42	9,28 ± 0,38
ФЧ, ед.	2,80 ± 0,17	2,93 ± 0,18	3,40 ± 0,06*

Разницы достоверны сравнительно с контролем: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.

При этом скармливание карпу крахмального клейстера с добавкой 50 % спиртового экстракта эхинацеи пурпурной повышает фагоцитарную активность нейтрофилов соответственно на 10,7 % ($p < 0,01$). В то же время в крови карпа второй опытной группы отмечено достоверное ($p < 0,05$) увеличение фагоцитарного числа сравнительно с контролем.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что добавки карпу к крахмальному клейстеру L-аргинина и экстракта эхинацеи пурпурной проявляют стимулирующее влияние на процессы фагоцитоза, в частности способствуют функциональной активации нейтрофилов крови, а это соответственно приводит к повышению секреции лизосомных ферментов. Следует отметить, что использование в кормлении эхинацеи пурпурной в большей степени активизирует в организме карпа защитные факторы естественной резистентности, чем L-аргинин.

Увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов и фагоцитарного числа в крови карпа второй опытной группы свидетельствует о завершённом характере изменений фагоцитоза и эффективности процесса переваривания или процессинга захваченного объекта фагоцитоза под влиянием добавок к рациону экстракта эхинацеи пурпурной.

Наши данные согласуются с имеющимися в литературе результатами других исследователей [12, 14], согласно которым экстракт эхинацеи пурпурной активизирует фагоцитоз, стимулирует бактерицидную и метаболическую активность. Добавление ее к рациону значительно усиливает защитно-приспособительные возможности организма животных, положительно влияет на живую массу, концентрацию в периферической крови гемоглобина и увеличивает количество эритроцитов.

Важная роль в поддержании высокого уровня неспецифической резистентности организма принадлежит гуморальным факторам защиты. Полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемые факторы оказывают стимулирующее влияние на клеточное звено неспецифической резистентности карпа и вызывают повышение лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови (табл. 2). Так, в крови карпа первой опытной группы активность лизоцима увеличилась на 4 %, а бактерицидная активность превысила контроль на 2,4 %. В сыворотке крови карпа второй опытной группы эти показатели по сравнению с контролем были достоверны. При том лизоцимная и бактерицидная активности сыворотки крови карпа указанной группы, относительно контроля повысились ($p < 0,05$) соответственно на 5 и 2,7 %.

Степень проявления защитных реакций организма в ответ на появление антигенов отражает бактерицидная активность сыворотки крови.

Она объединяет специфические вещества, которые участвуют в удалении и обезвреживании патогенных частиц, а также микробных клеток [15].

Таблица 2. Показатели гуморального звена неспецифической резистентности организма карпа ($M \pm m$; $n = 3-4$)

Показатели	Группы рыб		
	Контрольная	Опытные	
		1-я	2-я
ЛАСК, %	30,33 ± 0,88	34,30 ± 1,15	35,33 ± 0,88*
БАСК, %	38,32 ± 0,45	40,67 ± 0,85	41,02 ± 0,7*
ЦИК, ммоль/л	51,0 ± 1,73	50,33 ± 0,88	52,0 ± 0,81

Разницы достоверны сравнительно с контролем * $p < 0,05$.

При этом уровень в крови лизоцима является стимулирующим фактором для развития фагоцитарных реакций и связан с функционированием иммунокомпетентных клеток, в первую очередь полиморфноядерных нейтрофилов и макрофагов. Очевидно, увеличение лизоцимной активности сыворотки крови карпа второй опытной группы проявляет регуляторное влияние на процессы фагоцитоза в организме, что обусловлено скармливанием им крахмального клейстера с добавкой 50 % спиртового экстракта эхинацеи пурпурной.

Универсальным защитным механизмом являются иммунные комплексы, то есть высокомолекулярные протеиновые соединения – результат специфического взаимодействия антигенов с антителами. Высокий их уровень в крови свидетельствует о цитотоксичности, нарушении способности локализованных на иммунокомпетентных клетках рецепторов реагировать с различными антигенами. Однако, как показали проведенные эксперименты, концентрация циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови карпа всех исследуемых групп находилась в пределах референтных границ. При этом следует отметить, что под влиянием указанных факторов их содержание в крови карпа опытных групп изменялось относительно мало и достоверно не отличалось от контроля.

Возможно, повышение в организме карпа показателей гуморального звена неспецифической резистентности происходит за счет биологически активных веществ в составе эхинацеи пурпурной, в результате чего увеличивается функциональная активность клеток крови, ответственных за продукцию опсонизирующих факторов, и усилива-

ется кооперативное взаимодействие между клеточными и гуморальными компонентами иммунной системы.

Заключение. Скармливание карпу первой опытной группы добавки к крахмальному клейстеру L-аргинина в количестве 1 мг/кг живой массы повышает ($p < 0,05$) в крови фагоцитарную активность нейтрофилов. Добавление к рациону карпа второй опытной группы крахмального клейстера и 50 % спиртового экстракта эхинацеи пурпурной способствует увеличению фагоцитарной активности нейтрофилов крови ($p < 0,01$) и вызывает повышение фагоцитарного числа ($p < 0,05$).

Установлено достоверное увеличение ($p < 0,05$), по сравнению с контролем, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови у карпа второй опытной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грициняк, І. І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риб / І. І. Грициняк. – Киев: Рибка моя, 2007. – 240 с.
2. Кондратюк, В. М. Конспект лекцій з дисципліни «Годівля риб» / В. М. Кондратюк, М. Я. Кривенко, І. І. Ільчук. – Київ, Видавничий центр: Український фітосоціологічний центр, 2016. – 46 с.
3. Вплив абіотичних факторів на організм прісноводних костистих риб та хрящових ганоїдів / І. М. Курбатова, В. В. Цедик, О. М. Тулицька, В. М. Михальські, Л. В. Малуго // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. Гжицького. – 2008. – Т. 10, № 4(39). – С. 126–133.
4. Тарасюк, С. І. Біологічні основи годівлі риб: монографія / С. І. Тарасюк, А. І. Дворецький, О. В. Дерень. – Донецьк: Адверта, 2015. – 180 с.
5. Abd-Elsamee, M. O. Effect of different levels of protein methionine and folic acid on quail performance / M. O. Abd-Elsamee, H. F. Abbas, M. M. Selim, I. I. Omara // Egyptian Poultry Science Journal. – 2014. – Vol. 34, № 4. – P. 979–971.
6. Аргинин в медичинській практиці / Ю. М. Степанов, І. Н. Кононов, А. І. Журбіна, А. Ю. Филиппова // Журнал Академії медичних наук України. – 2004. – № 10(1). – С. 340–352.
7. Protective effects of L-arginine on pulmonary oxidative stress and antioxidant defenses during exhaustive exercise in rats / W. T. Lin, S. C. Yang, K. T. Chen [et al.] // Acta Pharmacologica Sinica. – 2005. – Vol. 2. – P. 992–999.
8. Morris, Jr. S. M. Arginine metabolism: boundaries of our knowledge / Jr. S. M. Morris // Journal of Nutrition. – 2007. – Vol. 137. – P. 1600–1609.
9. L-Arginine prevents metabolic effects of high glucose in diabetic mice / M. B. West, K. V. Ramana, K. Kaiserova [et al.] // FEBS Letters. – 2008. – Vol. 582, № 17. – P. 2609–2614.
10. Дерень, О. В. Біологічна цінність та використання ехінацеї пурпурової в тваринництві / О. В. Дерень // Рибогосподарська наука України. – 2009. – № 1. – С. 127–133.
11. Изучение и использование эхинацеи: материалы междунар. науч. конф., Полтава, 21–24 сент. 1998 г. / Полтавское отделение украинского ботанического общества. – Полтава: Верстка, 1998. – 156 с.

12. Колесник, Н. Д. Иммуностимулирующие свойства эхинацеи пурпурной / Н. Д. Колесник, С. А. Семенов // Зоотехния. – № 12. – 2004. – С. 16.

13. Кондратьева, И. А. Современные представления об иммунной системе рыб. Функционирование / И. А. Кондратьева, А. А. Киташова // Вестник Московского университета, кафедра физиологии микроорганизмов биологического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. – Иммунология. – 2002. – № 2. – С. 9–21.

14. Мироненко, Е. И. Использование Эхинацеи пурпурной в животноводстве // Изучение и использование эхинацеи: материалы междунар. науч.-практ. конф., 21–24 сент. 1998 г. – Полтава, 1998. – С. 138–140.

15. Кондратьева, И. А. Современные представления об иммунной системе рыб. Организация иммунной системы рыб / И. А. Кондратьева, А. А. Киташова, М. А. Ланге // Вестник Московского университета, кафедра физиологии микроорганизмов биологического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. – Биология. – 2001. – № 4. – С. 11–23.

УДК 636.5.033.085.25.087.8

ПРИМЕНЕНИЕ ЖИВЫХ И ИНАКТИВИРОВАННЫХ НАГРЕВАНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЛАКТОБАЦИЛЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

А. Н. ОВЧАРОВА, Е. С. ПЕТРАКОВ

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии,
биохимии и питания животных»,
г. Боровск, Российская Федерация

Введение. Промышленное производство мяса птицы является значительной экономической составляющей во многих странах мира, помимо этого, мясо птицы является одним из наиболее важных источников животного белка для человека [11]. Однако в условиях промышленного содержания птица подвергается многочисленным технологическим стрессовым воздействиям, инфекционным заболеваниям, в результате чего могут возникать серьезные экономические потери. Значительную роль в поддержании здоровья птицы, ее устойчивости к стрессам и различным инфекционным агентам, сохранении ее генетического потенциала играет микрофлора пищеварительного тракта. Таким образом, изучение экологии микрофлоры пищеварительного тракта птицы может помочь реализовать генетически заложенный уровень продуктивности, способствовать профилактике инфекционных и стрессовых воздействий, а также получать экологически чистую продукцию, что позволяет предотвратить экономические потери. Одними

из важнейших представителей нормальной микробной популяции у кур являются молочнокислые бактерии [10]. В условиях промышленного содержания состав микрофлоры может претерпевать значительные изменения, которые оказывают негативное влияние на здоровье птицы. С целью коррекции данных состояний целесообразно применение пробиотических препаратов.

Анализ источников. Наиболее важными аспектами взаимодействия пробиотических штаммов с микрофлорой кишечника и макроорганизмом являются образование органических кислот и антибиотикоподобных веществ [8], конкуренция за питательные вещества и сайты адгезии, изменение микробного метаболизма (увеличение или уменьшение ферментативной активности, стимуляция иммунной системы), противораковое и антихолестеринемическое действия [9].

Молочнокислые бактерии продуцируют антагонистические факторы, которые включают метаболические конечные продукты, антибиотикоподобные вещества и бактериоцины. Они способны продуцировать биологически активные вещества, необходимые для роста других бактерий, утилизировать вредные продукты обмена и таким образом поддерживать экологическое равновесие в пищеварительном тракте. Вместе с тем метаболиты лактобацилл уменьшают окислительно-восстановительный потенциал, что способствует более полному ингибирующему действию на облигатно- и факультативно-аэробные бактерии [4].

В 2009 г. в лаборатории биотехнологии микроорганизмов была составлена ассоциация из четырех штаммов лактобацилл, выделенных из пищеварительного тракта телят, получившая рабочее название тетра-лактобактерин. Входящие в состав препарата штаммы обладают антагонистической активностью против бактерий родов *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia* и *Salmonella*, толерантны к неблагоприятным факторам кишечника и ферментируют широкий спектр углеводов, в том числе таких, как крахмал и инулин. Эти свойства характеризуют выбранные штаммы перспективными для использования в качестве пробиотических при выращивании животных.

Так как влияние пробиотических препаратов на организм животных обусловлено не только непосредственно живыми бактериями, но и их метаболитами, помимо этого, в состав пробиотика, кроме лиофильно высушенных микроорганизмов, входит еще ряд питательных веществ, используемых в качестве криопротекторов (сахароза, сухое

обезжиренное молоко), большой интерес представляет применение не только живых лактобактерий, но и инактивированных нагреванием.

Цель работы – изучение влияния на организм цыплят-бройлеров пробиотического препарата на основе живых и инактивированных нагреванием лактобацилл.

Материал и методика исследований. Работа была выполнена на клинически здоровых 7-суточных цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500». Для проведения исследований было сформировано по принципу групп-аналогов [6] 3 группы (контрольная, добавка пробиотика и добавка пробиотика, инактивированного нагреванием), по 38 голов в каждой. Плотность посадки, фронт кормления и поения, температурный и влажностные режимы на протяжении всего опыта соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Продолжительность эксперимента составила 35 дней, что соответствует общепринятым в настоящее время технологическим схемам выращивания бройлеров.

В ходе эксперимента учитывали сохранность поголовья (путем ежедневного учета павшей птицы и выяснения причин падежа), живую массу – еженедельно (путем индивидуального взвешивания всего поголовья).

Лейкограмму выводим путем микроскопии мазков крови, приготовленных общепринятыми методами и окрашенными по Романовскому-Гимза [3, 5]. Определяли показатели неспецифической резистентности: фагоцитарную активность клеток крови по Кост и Стенко [1], бактерицидную активность сыворотки крови по модифицированному методу Бухарина и Созыкина [7], содержание лизоцима по методу Емельяненко [2].

Биохимические показатели определяли при помощи наборов реагентов: альбумин, общий белок, глюкоза – производства ЗАО «Диакон-ДС» (Россия).

Микрофлору пищеварительного тракта изучали методом высева десятикратных разведений содержимого слепых отростков кишечника цыплят на дифференциально-диагностические среды с последующим учетом выросших колоний.

При анализе кормов и мяса использовали методы: Кюршнера-Ганека для определения сырой клетчатки, Сокслета для определения сырого жира; валовую энергию определяли методом прямой калориметрии на адиабатическом калориметре АБК-1.

Для получения препарата индивидуально выращивались четыре штамма лактобацилл – LBR 1/90, LBR 5/90, LBR 33/90, LBR 44/90 –

на питательной среде из сухого обезжиренного молока (СОМ) в концентрации 10 %. Каждая культура выращивалась в объеме 0,5 л. Суммарный титр отдельных выращенных культур составлял $2,7\text{--}3,9 \times 10^{10}$ КОЕ/мл. Далее они смешивались в соответствующих количествах до получения конечного титра препарата тетралактобактерина не менее 1×10^{10} КОЕ/г.

Для оценки достоверности средних межгрупповых различий использовали t-критерий.

Результаты исследований и их обсуждение. Общий анализ крови цыплят выявил, что все показатели находились в пределах физиологических норм для птицы этого возраста (табл. 1). Однако следует отметить тенденцию к повышению количества нейтрофилов в крови птицы экспериментальных групп, что косвенно может указывать на стимуляцию пробиотиком неспецифической резистентности.

Таблица 1. Гематологические показатели цыплят ($M \pm m$, $n = 5$)

Показатель	1-я группа (ОР)	2-я группа (ОР + ТЛБ)	3-я группа (ОР + ТЛБн)
Эритроциты, $10^{12}/л$	$2,32 \pm 0,09$	$2,33 \pm 0,09$	$2,6 \pm 0,19$
Лейкоциты, $10^9/л$	$30,9 \pm 0,18$	$30,4 \pm 0,43$	$31,6 \pm 0,85$
Лейкоцитарная формула, %:			
Базофилы	2,33	1,67	1,75
Эозинофилы	1,33	2,50	2,75
Нейтрофилы:			
палочкоядерные	0,33	1,00	0,50
сегментоядерные	21,34	23,83	24,00
Лимфоциты	68,67	67,00	68,50
Моноциты	2,2	2,8	2,50

Содержание белка в крови птиц разных групп находилось на одном уровне, однако по соотношению белковых фракций было отмечено существенное различие (табл. 2). Так, в крови птицы контрольной группы преобладал альбумин, а глобулиновая фракция была представлена незначительно, у птиц экспериментальных групп отмечалось дос-

товерно меньшее количество альбумина и большее глобулина. Содержание глюкозы было на одном уровне.

Таблица 2. Содержание глюкозы, белка и его фракций в крови цыплят (M ± m, n = 5)

Показатель	1-я группа (OP)	2-я группа (OP + ТЛБ)	3-я группа (OP + ТЛБи)
Общий белок, г/л	26,7 ± 1,06	30,6 ± 2,90	27,2 ± 1,03
Альбумин, г/л	21,1 ± 0,67	19,4 ± 0,49	17,2 ± 0,55*
Глобулины, г/л	5,6 ± 1,32	11,2 ± 1,64*	10,0 ± 0,89*
Глюкоза, ммоль/л	9,13 ± 0,55	9,32 ± 0,37	9,53 ± 0,5

При изучении состава просветной микрофлоры слепых отростков кишечника было установлено (табл. 3), что у цыплят, получавших в дополнение к основному рациону добавку из живых микроорганизмов, были отмечены наиболее существенные изменения. Так, у птицы этой группы было зафиксировано увеличение количества лактобацилл, бифидобактерий и эшерихий в сравнении с контролем. Состав микрофлоры цыплят, получавших инактивированный нагреванием пробиотик, соответствовал показателям контрольной группы.

Таблица 3. Микрофлора кишечника цыплят-бройлеров

Группы микроорганизмов	1-я группа (OP)	2-я группа (OP + ТЛБ)	3-я группа (OP + ТЛБи)
Бифидобактерии, $\times 10^9$	4,6 ± 1,5	7,0 ± 2,3	3,9 ± 0,9
Лактобациллы, $\times 10^8$	11,8 ± 2,2	17,6 ± 4,9	11,3 ± 3,9
Энтерококки, $\times 10^6$	0,45 ± 0,2	0,56 ± 0,3	0,52 ± 0,2
Эшерихии, $\times 10^6$	1,96 ± 0,6	4,22 ± 1,4	1,95 ± 0,88
Сальмонеллы, выделено/всего	3/6	2/6	5/6
Дрожжи рода <i>Candida</i> , $\times 10^3$	–	–	–

При изучении влияния вводимых добавок на переваривание и усвоение основных питательных веществ корма было установлено, что у птицы экспериментальных групп с пометом выводилось достоверно меньшее количество сухого вещества (табл. 4).

При этом, хотя и было установлено более высокое количество усвоенных организмом жиров и белков, основное количество усвоенного сухого вещества приходилось на углеводную составляющую. Учиты-

вая, что лактобациллы, входящие в состав пробиотика, обладают полисахаридазной активностью, можно предположить, что они оказали существенное влияние на усвоение крахмала и других сложных сахаров, входящих в состав комбикорма.

Таблица 4. Результаты постановки балансового опыта

Группа	Сухое вещество, г	Зола, г	Жир, г	Азот, г	Протеин, г	Клетчатка, г	Энергия, мдж/кг
Принято с кормом							
Вся группа	99,97	7,82	4,07	2,99	18,67	5,22	17,89
Выделено с пометом							
1-я группа (ОР)	36,98 ± 0,96	7,62 ± 0,2	0,7 ± 0,1	1,15 ± 0,1	7,2 ± 0,8	4,9 ± 0,1	15,5 ± 0,2
2-я группа (ОР + ТЛБ)	27,43 ± 2,19 *	6,04 ± 0,5	0,45 ± 0,08	0,76 ± 0,07	4,8 ± 0,5	4,6 ± 0,4	15,36 ± 0,1
3-я группа (ОР + ТЛБи)	30,27 ± 2,19 *	6,53 ± 0,6	0,55 ± 0,1	0,94 ± 0,1	5,9 ± 0,6	4,8 ± 0,3	15,8 ± 0,2
Усвоено в организме							
1-я группа (ОР)	62,99	0,2	3,37	1,84	11,47	0,3	
2-я группа (ОР + ТЛБ)	72,54	1,78	3,62	2,23	13,87	0,6	
3-я группа (ОР+ ТЛБи)	69,7	1,29	3,52	2,05	12,77	0,4	

Для изучения влияния введения инактивированного и нативного пробиотика в рацион цыплят на качество получаемого мяса был проведен его анализ по основным характеристикам. При этом достоверных различий зафиксировано не было.

При разделке тушек было установлено, что выход потрошенной тушки у цыплят экспериментальных групп выше, чем в контроле (табл. 5). При этом выход грудных мышц по группам существенно не различался. Относительно невысокий выход грудных мышц обусловлен особенностями кросса [5], который выведен американскими гене-

тиками специально для рынков с наибольшим спросом цельных тушек и производств с разделкой тушек на множество частей.

Таблица 5. Живой вес цыплят-бройлеров по периодам

Возраст, сут.	Средний живой вес 1 головы, г		
	1-я группа (ОР)	2-я группа (ОР + ТЛБ)	3-я группа (ОР + ТЛБи)
7	169,2 ± 4,6	174,8 ± 1,0	175,4 ± 0,9
14	328,1 ± 6,7	317,9 ± 5,8	328,2 ± 9,0
21	679,9 ± 8,2	682,6 ± 19,1	684,6 ± 8,6
28	1091 ± 9,61	1096,3 ± 18,4	1114 ± 11,5
35	1373 ± 10,7	1389 ± 17,9	1391 ± 12,8
42	1934 ± 4,3 100 %	1985,8 ± 12,9* 102,7 %	1974 ± 24,1 102,1 %

* $p < 0,05$.

Живой вес цыплят-бройлеров на конец периода различался незначительно, однако в группе, получавшей пробиотик, он был достоверно выше на 2,7 % в сравнении с контролем.

Заключение. По результатам проведенной экспериментальной работы на цыплятах-бройлерах можно заключить, что разрабатываемый пробиотик оказывает положительное влияние на переваривание углеводной составляющей корма, оказывает влияние на соотношение белковых фракций крови, нормализует микрофлору кишечника. Однако действие пробиотических лактобацилл, инактивированных нагреванием, менее существенно в сравнении с цельным пробиотиком. Так, в группе, получавшей препарат живых лактобацилл, было отмечено наибольшее усвоение сухого вещества корма, больший средний живой вес на конец периода и наибольший выход потрошеной тушки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинов, Н. И. Микрометод определения фагоцитарной активности клеток крови / Н. И. Блинов // Фагоцитоз и иммунитет: тезисы докладов Всесоюзного симпозиума, посвященного 100-летию создания И. И. Мечниковым фагоцитарной теории иммунитета; под общей редакцией Р. В. Петрова. – М.: Институт иммунологии МЗ СССР, 1983. – С. 31–32.
2. Емельяненко, П. А. Сезонная динамика гуморальных факторов естественной резистентности сыворотки крови новорожденных телят / П. А. Емельяненко // Доклады ВАСХНИЛ. – 1977. – № 10. – С. 32–34.
3. Карпуть, И. М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И. М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1986. – С. 108–111.

4. Иммуномодулирующие свойства некоторых микробов – представителей нормальной микрофлоры кишечника / Н. Н. Мальцева, М. М. Шкарупета, Б. В. Пинегин, В. М. Коршунов // Антибиотики и химиотерапия. – 1992. – № 37 (12). – С. 41–43.

5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. проф. И. П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

6. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

7. Модификация метода определения бактерицидной активности крови сельскохозяйственных животных / В. Я. Саруханов, Н. Н. Исамов, Э. Б. Мирзоев, В. О. Кобялко // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 2. – С. 119–122.

8. Probiotics-identification and ways of action / N. Corcionivoschi, D. Drinceanu, L. Stef, I. Luca, C. Julean, O. Mingyart // Innov Rom Food Biotechnol. – 2010. – № 6. – P. 1–11.

9. Ghadban, G. S. Probiotics in broiler production / G. S. Ghadban // Arch Geflu-gelk. – 2002. – № 66 (2). – P. 49–58.

10. Probiotic potential of lactic acid bacteria isolated from chicken gastrointestinal digestive tract / H. Musikasang, A. Tani, A. H-kittikun, S. Maneerat // World J. Microbiol Biotechnol. – 2009. – № 25(8). – P. 1337–45. doi: 10.1007/s11274-009-0020-8.

11. Ohimain, E. I. The Effect of Probiotic and Prebiotic Feed Supplementation on Chicken Health and Gut Microflora / E. I. Ohimain, R. T. S. Ofongo // Int. J. Anim. Veter. – 2012. – № 4(2). – P. 135–43.

УДК 619:612.821:612.128:636.4

ВЛИЯНИЕ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ТОНУСА АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА СОДЕРЖАНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ЛИПИДАХ ПЛАЗМЫ КРОВИ СВИНЕЙ

**Р. В. ПОСТОЙ, В. И. КАРПОВСКИЙ, А. В. ДАНЧУК,
Д. И. КРИВОРУЧКО**

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. Свиноводство для Украины – это отрасль, которая исторически сложилась и органично вписывается во всю животноводческую промышленность. На качество свинины влияет возраст, упитанность, порода, а также условия кормления и содержания. Однако для получения высокой продуктивности следует учитывать физиологические особенности организма, его реакцию на различные технологические раздражители, способность приспосабливаться к условиям современных интенсивных технологий содержания.

Анализ источников. Сила, уравновешенность и подвижность процессов возбуждения и торможения в коре большого мозга являются теми качествами, которые обеспечивают животному максимально быстрое и точное приспособление к внешней среде [1]. Установлено, что

существует взаимосвязь между основными свойствами нервных процессов в коре большого мозга и показателями обмена веществ в организме [1–4]. Однако вопрос о взаимосвязи жирнокислотного профиля липидов у свиноматок и кортико-вегетативных регуляторных механизмов в литературных данных освещен недостаточно.

Цель работы – оценить уровень и направление взаимосвязей между основными свойствами корковых процессов, тонусом автономной нервной системы (АНС) и содержанием насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови свиноматок.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе свинофермы ООО СП «Идна», с. Острожец Млиновского района Ровенской области. В опыте использовали клинически здоровых холостых свиноматок крупной белой породы 3-летнего возраста. Условия содержания и кормления животных были идентичными.

В начале опыта определяли типы высшей нервной деятельности (ВНД) с помощью экспресс-методики, разработанной кафедрой физиологии, патофизиологии и иммунологии животных НУБиП Украины [9]. При этом определяли силу, уравновешенность и подвижность корковых процессов у свиней и выражали в условных единицах (у. е.) от 1 до 4. На основании проведенных исследований условно-рефлекторной деятельности были сформированы 4 опытные группы животных по 3 представителя каждого типа ВНД в каждой. В 1-й группе были свиньи сильного уравновешенного подвижного типа ВНД, во 2-й группе – сильного уравновешенного инертного типа, в 3-й группе – сильного неуравновешенного типа и в 4-й группе – слабого типа.

Затем у подопытных свиней исследовали тонус АНС с помощью тригеминовагального рефлекса [10]. По результатам этого теста устанавливали тип автономной регуляции сердечно-сосудистой системы и, соответственно, животное относили к нормотоникам, симпатикотоникам или ваготоникам.

Для биохимических исследований отбирали образцы крови с крапильной полостью вены с соблюдением правил асептики и антисептики. Плазму крови получали из гепаринизированной крови путем центрифугирования. Жирнокислотный спектр липидов плазмы крови определяли методом газовой хроматографии [2]. Индекс насыщенности липидов определяли как отношение насыщенных жирных кислот к ненасыщенным. Результаты исследований обрабатывали согласно общепринятым методам статистики с помощью программы Microsoft Excel с использованием t-критерия Стьюдента. Для исследования взаимо-

связи между кортикальными процессами, тонусом автономной нервной системы и содержанием насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови вычисляли коэффициент корреляции по Пирсону.

Результаты исследований и их обсуждение. Как известно, степень зависимости случайных величин характеризуется значением коэффициента корреляции. При проведении корреляционного анализа установлено наличие тесной взаимосвязи некоторых жирных кислот в липидах плазмы крови и тонуса АНС (таблица).

Взаимосвязь содержания насыщенных жирных кислот со свойствами корковых процессов и тонусом автономной нервной системы (г)

Код ЖК	Регулирующий фактор					
	Сила	Уравновешенность	Подвижность	Нормотония	Ваготония	Симпатикотония
С 4:0	0,21	-0,25	0,01	0,33	0,49	0,59
С 6:0	0,22	-0,31	0,19	0,15	-0,09	0,55
С 10:0	0,74**	0,16	0,49	-0,31	0,84*	0,52
С 12:0	0,24	0,19	0,46	-0,84*	0,17	-0,59
С 14:0	0,26	-0,12	0,18	-0,15	-0,48	-0,40
С 15:0	0,27	0,25	0,42	-0,22	-0,84**	-0,33
С 16:0	-0,03	-0,41	-0,07	0,78	-0,10	0,10
С 17:0	0,52	0,55	0,19	-0,73	0,88*	0,97**
С 18:0	-0,27	-0,38	-0,13	-0,24	-0,95**	-0,96**
С 20:0	0,46	-0,03	0,20	0,60	0,59	0,08
С 24:0	0,07	0,50	0,13	-0,55	0,27	0,48
Сумма НЖК	-0,12	-0,44	-0,07	0,37	0,61	-0,67
ИНЛ	-0,13	-0,44	-0,08	0,36	-0,62	-0,67

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; НЖК – насыщенные жирные кислоты; ИНЛ – индекс насыщенности липидов.

Так, у животных-ваготоников есть статистически достоверная прямая взаимосвязь содержания каприновой (С 10:0) и гептадекановой (С 17:0) кислот с тонусом АНС и обратная – с содержанием пентадекановой (С 15:0) и стеариновой (С 18:0) кислот. У свиноматок-нормотоников наблюдали статистически значимую обратную взаимосвязь тонуса АНС и содержания лауриновой кислоты (С 12:0). Также установлена достоверная прямая корреляция уровня гептадекановой (С 17:0) и обратная – стеариновой (С 18:0) кислот с симпатикотонией.

При оценке взаимосвязи насыщенных жирных кислот с основными свойствами нервных процессов в коре головного мозга установлена

достовірною прямою кореляцією рівня капринової кислоти (С 10:0) і сили коркових процесів ($r = 0,74$, $P < 0,05$).

Сума насичених жирних кислот ліпідів плазми крові і індекс насиченості ліпідів не залежить від властивостей нервних процесів в корі великого мозку свинюматок. При цьому спостерігали тенденцію до зворотньої кореляції сумми насичених жирних кислот плазми крові і індекса насиченості ліпідів з ваго- і симпатикотонією (тенденція).

Вважається, що рівень ліпідів в крові залежить від віку, статі, умов належності, умов внутрішньої і зовнішньої середовища, наприклад, характеру годівлі, фізичної активності, гормонального статусу і інших факторів [3]. При цьому, згідно багатьох опублікованих результатів, жирнокислотний профіль жиру, який відкладається в організмі свиней, відображає жирнокислотний профіль кормових жирів, хоча багато з цих результатів стосуються лише до жирової тканини свині [13]. Результатами досліджень не встановлено наявності достовірних взаємозв'язків між суммою насичених жирних кислот ліпідів плазми крові, індексом насиченості ліпідів і показателями умовно-рефлекторної діяльності.

Висновок. Таким чином, статистично достовірних взаємозв'язків між суммою насичених жирних кислот ліпідів плазми крові, індексом насиченості ліпідів і властивостями коркових процесів у свинюматок не виявлено. Однак спостерігали тенденцію до зворотньої кореляції тону автономної нервової системи і сумми насичених жирних кислот ліпідів плазми крові, а також індексом насиченості ліпідів. При цьому встановлено тісну кореляцію рівня капринової кислоти (С 10:0) з силою коркових процесів, а також окремих жирних кислот з тонусом автономної нервової системи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Науменко, В. В. Особливості умовно-рефлекторної діяльності, типи нервової системи та їх зв'язок з деякими функціями у свиней / В. В. Науменко // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2004. – Вип. 78. – С. 13–34.
2. Некоторые особенности обмена углеводов в организме свиней различных типов высшей нервной деятельности / В. В. Шестеринская, В. А. Трокоз, В. И. Карповский [та ін.] // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: материалы XIX Междунар. конф., 4–6 окт. 2012 г. – Горки, 2012. – С. 377–381.
3. Ландсман, А. О. Роль печінки в процесах білкового обміну у свиней з різними типами вищої нервової діяльності / А. О. Ландсман // Науковий вісник Львівського наці-

онального університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. – 2014. – Т. 16. – № 3(60). – С. 193–199.

4. Камбур, М. Д. Жирнокислотний склад молозива та молока свиноматок різних типів вищої нервової діяльності / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, А. В. Піхтірєва // Вісник Сумського національного аграрного ун-ту. – Сер.: Ветеринарна медицина. – 2012. – Вип. 1(30). – С. 25–28.

5. Методика визначення типів вищої нервової діяльності свиней у виробничих умовах / В. І. Карповський, В. О. Трокоз, Д. І. Криворучко [та ін.] // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин та держ. н.-д. контрол. ін-ту ветпрепаратів та корм. добавок. – 2012. – Вип. 13. – № 1/2. – С. 105–108.

6. Фізіологія сільськогосподарських тварин: практикум. / За ред. І. Д. Дерев'яно, А. С. Дячинського. – 3-тє вид., перероб. і допов. – Київ: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.

7. Жири та олії тваринні і рослинні. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот: ДСТУ ISO 5508–2001 (ISO 5508:1990). – [Чинний від 2003–01–01]. – Київ: ДП УкрНДНЦ, 2003. – 15 с. (Національний стандарт України)

8. Климов, А.Н. Обмен липидов и его нарушения / А. Н. Климов, Н. Г. Никульчева. – СПб: Питер Ком, 1999. – 512 с.

9. Hanczakowski, P. Fatty acid profile and cholesterol content of meat from pigs fed different fats / P. Hanczakowski, B. Szymczyk, E. Hanczakowska // Ann. Anim. Sci. – 2009. – Vol. 9, N. 2. – P. 157–163.

УДК 619:612.821:612.128:636.4

СОДЕРЖАНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ЛИПИДАХ ПЛАЗМЫ КРОВИ СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯЛЬНОСТИ И ТОНУСА АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**Р. В. ПОСТОЙ, В. И. КАРПОВСКИЙ, А. В. ДАНЧУК,
Д. И. КРИВОРУЧКО**

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина

Введение. В современных условиях ведения животноводства вопрос получения высокой продуктивности является чрезвычайно важным. Как правило, при использовании интенсивных технологий в свиноводстве животные подвергаются воздействию технологических стресс-факторов, что отрицательно сказывается на состоянии здоровья и продуктивности. Поэтому изучение адаптационных возможностей организма животных и их стрессоустойчивости является актуальным.

Анализ источников. Известно, что способность организма животных приспособиваться к условиям окружающей среды в значительной мере определяется его высшей нервной деятельностью (ВНД). При

этом автономная нервная система (АНС) непосредственно активирует ресурсы организма в ответ на действие стрессовых факторов [1].

Типологические особенности ВНД имеют влияние на продуктивность и обменные процессы в организме свиней [2–8]. В частности, исследованы показатели обмена углеводов в организме свиней различных типов ВНД и установлено, что сила, уравновешенность и подвижность корковых процессов влияют на интенсивность метаболизма углеводов [4]. Кроме того, установлено, что на интенсивность протекания процессов белкового обмена в организме непосредственно влияет сила и уравновешенность нервных процессов в коре большого мозга [5]. Установлены прямые функциональные связи основных свойств корковых процессов с содержанием общих липидов в эритроцитах крови свиней в период относительного покоя, которые после технологического стресса снижаются [6]. Есть отдельные сообщения по содержанию жирных кислот в липидах сыворотки крови 5–6-месячных свиней, а также жирнокислотного состава молозива и молока свиноматок различных типов ВНД [7, 8]. Однако вопрос о влиянии типологических особенностей ВНД и тонуса АНС на жирнокислотный профиль липидов в организме свиноматок в литературных данных освещен недостаточно.

Цель работы – изучить содержание насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови свиноматок в зависимости от типологических особенностей ВНД и тонуса АНС.

Материал и методика исследований. Опыты проводились на базе свинофермы ООО СП «Идна», с. Острожец Млиновского района Ровенской области в 2014 г. В опыте использовали клинически здоровых холостых свиноматок крупной белой породы 3-летнего возраста. Условия содержания и кормления животных были идентичными.

В начале опыта определяли типы высшей нервной деятельности (ВНД) с помощью экспресс-методики, разработанной кафедрой физиологии, патофизиологии и иммунологии животных НУБиП Украины, суть которой заключается в оценке двигательной реакции животного к месту подкрепления кормом, скорости выработки и переработки условного двигательного-пищевого рефлекса, степени ориентировочной реакции и внешнего торможения [9]. Проявление реакции животных оценивали в условных единицах (у. е.) от 1 до 4. На основании проведенных исследований условно-рефлекторной деятельности были сформированы 4 опытные группы животных по 3 представителя каждого типа ВНД в каждой. В 1-й группе были свиньи сильного уравно-

вешенного подвижного типа ВНД, во 2-й группе – сильного уравновешенного инертного типа, в 3-й группе – сильного неуравновешенного типа и в 4-й группе – слабого типа.

Затем у подопытных свиней исследовали тонус автономной нервной системы с помощью тригеминавагального рефлекса [10]. По результатам этого теста устанавливали тип автономной регуляции сердечно-сосудистой системы и, соответственно, животное относили к нормотоникам, симпатикотоникам или ваготоникам.

Для биохимических исследований отбирали образцы крови с крапильной полостью вены с соблюдением правил асептики и антисептики. Плазму крови получали из гепаринизированной крови путем центрифугирования. Жирнокислотный спектр липидов плазмы крови определяли методом газовой хроматографии [11]. Индекс насыщенности липидов определяли как отношение насыщенных жирных кислот к ненасыщенным. Результаты исследований обрабатывали согласно общепринятым методам статистики с помощью программы Microsoft Excel с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Насыщенные жирные кислоты выполняют важные и специфические функции в клетках. В частности, принимают участие в ацилировании белков и регуляции транскрипции генов. С точки зрения физиологии, насыщенные жирные кислоты имеют влияние на липогенез, отложение жира, биодоступность полиненасыщенных жирных кислот и апоптоз [12]. Результаты газохроматографического анализа жирных кислот липидов плазмы крови свиноматок в зависимости от типологических особенностей ВНД приведены в табл. 1.

Сумма насыщенных жирных кислот липидов плазмы крови у животных различных типов ВНД существенно не отличалась. Наиболее высокий индекс насыщенности липидов плазмы крови установлен у свиноматок сильного неуравновешенного типа ВНД, тогда как наиболее низкий – у представителей сильного уравновешенного типа, но достоверных различий не наблюдалось.

При этом обнаружено некоторые отличия по содержанию отдельных жирных кислот в липидах плазмы крови у представителей различных типов ВНД. Животные сильного неуравновешенного типа ВНД имели достоверно более высокое содержание капроновой кислоты (С 6:0) в 1,7 раза по сравнению с животными сильного уравновешенного подвижного типа. Уровень каприновой кислоты (С 10:0) был достоверно выше у животных сильного уравновешенного подвижного

типа ВНД в 1,7 раза ($P < 0,05$) и животных сильного неуравновешенного типа – в 1,8 раза ($P < 0,05$) относительно содержания данной кислоты в группе животных слабого типа.

Таблица 1. Содержание насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови свиноматок различных типов ВНД, %, ($M \pm m$, $n = 3$)

Код жирных кислот	Типы высшей нервной деятельности			
	Сильный уравновешенный подвижный	Сильный уравновешенный инертный	Сильный неуравновешенный	Слабый
С 4:0	0,09 ± 0,02	0,14 ± 0,05	0,16 ± 0,03	0,11 ± 0,02
С 6:0	0,07 ± 0,01	0,08 ± 0,03	0,12 ± 0,02	0,07 ± 0,02
С 10:0	0,10 ± 0,01*	0,11 ± 0,02	0,11 ± 0,01*	0,06 ± 0,01
С 12:0	0,31 ± 0,01*	0,25 ± 0,01	0,26 ± 0,03	0,26 ± 0,01
С 14:0	0,45 ± 0,02	0,46 ± 0,01	0,48 ± 0,04	0,43 ± 0,07
С 15:0	0,27 ± 0,03	0,22 ± 0,02	0,24 ± 0,03	0,22 ± 0,02
С 16:0	16,19 ± 0,69	16,63 ± 0,72	17,32 ± 0,30	16,73 ± 0,82
С 17:0	0,60 ± 0,04	0,64 ± 0,01*	0,56 ± 0,02	0,55 ± 0,02
С 18:0	13,96 ± 0,50	13,10 ± 0,47	14,48 ± 1,08	14,59 ± 0,72
С 20:0	0,18 ± 0,02	0,22 ± 0,03	0,23 ± 0,01	0,16 ± 0,02
С 24:0	0,66 ± 0,04	0,62 ± 0,05	0,59 ± 0,03	0,61 ± 0,03
Сумма НЖК	32,88 ± 1,07	32,47±0,37	34,55±1,36	33,80±1,66
ИНЛ	0,49 ± 0,02	0,48±0,01	0,53±0,03	0,51±0,04

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ по сравнению с животными слабого типа ВНД; НЖК – насыщенные жирные кислоты; ИНЛ – индекс насыщенности липидов.

Считается, что лауриновая кислота обладает бактерицидным свойством [12]. В наших исследованиях у свиноматок сильного уравновешенного подвижного типа ВНД содержание лауриновой кислоты (С 12:0) было достоверно большее, чем у свиноматок сильного уравновешенного инертного ($P < 0,05$) и слабого ($P < 0,05$) типов.

У животных сильного уравновешенного инертного типа ВНД отмечали достоверно более высокое содержание гептадекановой кислоты (С 17:0) по сравнению с животными сильного неуравновешенного ($P < 0,05$) и слабого ($P < 0,05$) типов.

Исследования жирнокислотного спектра липидов плазмы крови свиноматок с различным тонусом вегетативной нервной системы приведены в табл. 2.

Таблица 2. Содержание насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови свиноматок с различным тонусом АНС, %, ($M \pm m$, $n = 4$)

Код жирных кислот	Тонус автономной нервной системы		
	Нормотоники	Ваготоники	Симпатикотоники
С 4:0	0,12 ± 0,02	0,14 ± 0,03	0,14 ± 0,03
С 6:0	0,08 ± 0,02	0,09 ± 0,02	0,09 ± 0,02
С 10:0	0,09 ± 0,02	0,10 ± 0,02	0,10 ± 0,01
С 12:0	0,28 ± 0,02	0,26 ± 0,01	0,28 ± 0,03
С 14:0	0,44 ± 0,03	0,50 ± 0,03	0,42 ± 0,03
С 15:0	0,25 ± 0,03	0,25 ± 0,02	0,21 ± 0,01
С 16:0	16,40 ± 0,54	17,25 ± 0,70	16,50 ± 0,34
С 17:0	0,60 ± 0,03	0,61 ± 0,02	0,56 ± 0,02
С 18:0	13,80 ± 0,44	14,60 ± 0,81	13,71 ± 0,64
С 20:0	0,18 ± 0,02	0,23 ± 0,03	0,19 ± 0,02
С 24:0	0,62 ± 0,03	0,60 ± 0,04	0,64 ± 0,03
Сумма НЖК	32,86 ± 0,74	34,61 ± 1,30	32,81 ± 0,80
ИНЛ	0,49 ± 0,02	0,53 ± 0,03	0,49 ± 0,02

Примечание: НЖК – насыщенные жирные кислоты; ИНЛ – индекс насыщенности липидов.

Сравнение соотношения суммы насыщенных к ненасыщенным жирным кислотам липидов плазмы крови свиноматок с различным типом вегетативного гомеостаза достоверных различий не установлено. На это указывает индекс насыщенности липидов плазмы крови свиноматок, который у нормотоников и симпатикотоников был идентичным, а у ваготоников наблюдалась тенденция к более высокому индексу насыщенности липидов. Что касается содержания отдельных насыщенных кислот в липидах плазмы крови, то достоверных различий между животными с различным тонусом АНС не установлено. Среди насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови свиноматок преобладали пальмитиновая (С 16:0) и стеариновая (С 18:0) кислоты.

Считается, что у моногастричных животных содержание жирных кислот в липидах в первую очередь определяется жирнокислотным составом их рациона. В частности, согласно многим опубликованным результатам, жирнокислотный профиль жира, который откладывается в организме свиней, отражает жирнокислотный профиль кормовых

жиров, хотя многие из этих результатов относятся лишь к жировой ткани свиньи [13].

В нашей работе наблюдали определенные различия по жирнокислотному профилю липидов плазмы крови у свиноматок различных типов ВНД, тогда как у свиноматок с различным тонусом АНС достоверных различий не обнаружено.

Заключение. Таким образом, у свиноматок различных типов высшей нервной деятельности не наблюдали существенных отличий по сумме насыщенных жирных кислот липидов плазмы крови и индексу насыщенности липидов. Однако установлены достоверные различия по отдельным насыщенным жирным кислотам липидов плазмы крови между свиноматками в зависимости от типологических особенностей высшей нервной деятельности. У свиноматок с различным вегетативным гомеостазом достоверных различий по содержанию насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови, а также индексу насыщенности липидов не обнаружено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутенков, А. И. Вегетативный статус у поросят при синдроме послеотъемного мультисистемного истощения / А. И. Бутенков // Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы на основе инновационных достижений: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Новочеркасск, 2009. – С. 274–280.
2. Влияние основных корковых процессов на продуктивность свиней в период технологического стресса / В. И. Карповский [и др.] // Экология и животный мир. – 2016. – № 2. – С. 8–12.
3. Науменко, В. В. Особливості умовно-рефлекторної діяльності, типи нервової системи та їх зв'язок з деякими функціями у свиней / В. В. Науменко // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2004. – Вип. 78. – С. 13–34.
4. Некоторые особенности обмена углеводов в организме свиней различных типов высшей нервной деятельности / В. В. Шестеринская, В. А. Трокоз, В. И. Карповский [та ін.] // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: материалы XIX Междунар. конф., 4–6 окт. 2012. – Горки, 2012. – С. 377–381.
5. Ландсман, А. О. Роль печінки в процесах білкового обміну у свиней з різними типами вищої нервової діяльності / А. О. Ландсман // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. – 2014. – Т. 16. – № 3(60). – С. 193–199.
6. Данчук, О. В. Динаміка вмісту загальних ліпідів у еритроцитах свиней різних типів вищої нервової діяльності за дії стресових факторів / О. В. Данчук // Наукові Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2016. – № 7(64). – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/7728>.
7. Жирнокислотний склад сироватки крові свиней різних типів вищої нервової діяльності / В. В. Карповський, В. І. Карповський, О. В. Данчук, Р. В. Постой // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. –

2016. – № 3(60). – [Электронный ресурс] – Режим доступа: journals.nubip. edu.ua/index.php / Dorovidi/article/download/6844/6677.

8. Камбур, М. Д. Жирнокислотний склад молозива та молока свиноматок різних типів вищої нервової діяльності / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, А. В. Піхтірєва // Вісник Сумського національного аграрного ун-ту. – Сер.: Ветеринарна медицина. – 2012. – Вип. 1(30). – С. 25–28.

9. Методика визначення типів вищої нервової діяльності свиней у виробничих умовах / В. І. Карповський, В. О. Трокоз, Д. І. Криворучко [та ін.] // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин та держ. н.-д. контрол. ін-ту ветпрепаратів та корм. добавок. – 2012. – Вип. 13. – № 1/2. – С. 105–108.

10. Фізіологія сільськогосподарських тварин: практикум / За ред. І. Д. Дерев'янка, А. С. Дячинського. – 3-тє вид., перероб. і допов. – Київ: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.

11. Жири та олії тваринні і рослинні. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот: ДСТУ ISO 5508–2001 (ISO 5508:1990). – [Чинний від 2003–01–01]. – Київ: ДП УкрНДНЦ, 2003. – 15 с. (Національний стандарт України)

12. Legrand, P. The Complex and Important Cellular and Metabolic Functions of Saturated Fatty Acids / P. Legrand, V. Rioux // Lipids. – 2010. – Vol. 45. – P. 941–946.

13. Hanczakowski, P. Fatty acid profile and cholesterol content of meat from pigs fed different fats / P. Hanczakowski, B. Szymczyk, E. Hanczakowska // Ann. Anim. Sci. – 2009. – Vol. 9, N. 2. – P. 157–163.

УДК 636.4:678

СОСТОЯНИЕ ГЛУТАТИОНОВОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПОРОСЯТ В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА ПРИ ДЕЙСТВИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

О. З. СВАРЧЕВСКАЯ, Н. З. ОГОРОДНИК

Институт биологии животных НААН,
г. Львов, Украина

Введение. Ранний постнатальный период у животных сопровождается стрессами и снижением активности антиоксидантной и иммунной систем [1]. Глутатионовая антиоксидантная система эффективно защищает клетки от оксидативного стресса, и обычно только при ее истощении возникают серьезные повреждения [7, 9, 10].

Анализ источников. В литературе имеются данные о стимулирующем влиянии отдельных микроэлементов, в частности хрома, на активность антиоксидантной системы в печени крыс [5, 11]. Кроме этого, известно, что хром в комплексе с цинком оказывает антиоксидантное действие в организме людей с сахарным диабетом [6, 8]. Однако мало внимания посвящено исследованию влияния хрома в комплексе с дру-

гими биологически активными веществами на состояние глутатионовой антиоксидантной системы в организме свиней. Актуальность изучения этого вопроса обусловлена ключевой ролью глутатионовых энзимов в обеспечении антиоксидантной защиты в организме поросят.

Цель работы – установление влияния йода, цинка, хрома при добавлении их в комплексе с витамином С в рацион поросят на некоторые показатели глутатионовой антиоксидантной системы в их крови.

Материал и методика исследований. Для этого проведен опыт на базе свинофермы Львовского национального аграрного университета на новорожденных поросятах крупной белой породы. Было подобрано 2 группы поросят-аналогов – контрольная и опытная, – по 3 животных в каждой. При кормлении контрольной группы животных использовали основной рацион, сбалансированный соответственно с существующими нормами [4]. Опытной группе поросят применяли основной рацион с повышенным содержанием биологически активных веществ (табл. 1). Поросята содержались под свиноматками. Подкормка проводилась с 5 суток жизни вволю, со свободным доступом к воде. Отъем поросят от свиноматок проведен в 28-суточном возрасте. Продолжительность опытного периода – 30 дней: от рождения до периода отъема.

Таблица 1. Схема опыта

Группа животных	Рацион
Контрольная	Основной рацион
Опытная	Основной рацион + Cr^{3+} 150 мкг/кг (с помощью хлорида хрома) + Zn^{2+} 100 мкг/кг (с помощью сульфата цинка) + J 0,25 мкг/кг (с помощью йодида калия) + витамин С 80 мкг/кг

Материалом для исследований служила кровь новорожденных поросят, отобранная на 5, 15 и 30 сутки жизни. В эритроцитах крови животных определяли: содержание восстановленного глутатиона, активность глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы [3]. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что при действии биологически активной кормовой добавки в крови поросят изменяется содержание восстановленного глутатиона и активность энзимов глутатионового пула.

Восстановленный глутатион – один из самых важных компонентов антиоксидантной системы, который быстро мобилизуется в случае повышенного содержания пероксидов и восстанавливает их в реакции, сопровождающейся образованием окисленного глутатиона (GSSG), который является токсичным продуктом для клеток [2]. Содержание восстановленного глутатиона в эритроцитах крови новорожденных поросят опытной группы возрастает на 15 и 30 сутки жизни соответственно в 2,9 и 2,1 раза по сравнению с животными контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2. Содержание восстановленного глутатиона и активность глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы в эритроцитах крови поросят (M ± m, n = 3)

Показатели	Группа животных	Возраст, сут.		
		5-е	15-е	30-е
Восстановленный глутатион, ммоль/л	контрольная	0,04 ± 0,02	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01
	опытная	0,07 ± 0,01	0,09 ± 0,01**	0,05 ± 0,01
Глутатионпероксидаза, нмоль/мин·мг белка	контрольная	13,69 ± 1,20	17,47 ± 0,95	7,15 ± 0,63
	опытная	15,09 ± 1,84	29,51 ± 6,57	17,22 ± 0,86***
Глутатионредуктаза, мкмоль/мин·мг белка	контрольная	1,07 ± 0,04	0,98 ± 0,05	0,92 ± 0,04
	опытная	1,23 ± 0,05	1,19 ± 0,01**	1,06 ± 0,09

Примечание: в этой таблице обозначена статистическая достоверность разниц между показателями у животных опытной группы по сравнению с контрольной: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001.

За восстановление пероксида водорода к воде, а органических гидроксидов к гидросполукам и прерывание цепной реакции внутриклеточного перекисления отвечает фермент глутатионпероксидаза. Нами установлено повышение глутатионпероксидазной активности в эритроцитах крови новорожденных поросят опытной группы на 15 и 30 сутки жизни соответственно в 1,7 и 2,4 раза по сравнению с животными контрольной группы. Однако длительная активация фермента возможна только при условии поддержания достаточно высокого уровня внутриклеточного GSH, который выполняет роль не только субстрата реакций, но и фактора, необходимого для постоянного восстановления размещенных в каталитическом центре фермента селенольных групп, окисляющихся в процессе глутатионпероксидазной реакции.

Поддержание физиологического уровня восстановленного глутатиона в клетках обеспечивается функционированием глутатионредуктазы, активность которой по результатам наших исследований возрастает

тает в эритроцитах крови новорожденных поросят опытной группы на 15 и 30 сутки жизни соответственно на 21,4 и 15,2 % по сравнению с животными контрольной группы.

В общем, полученные результаты свидетельствуют о стимулирующем влиянии биологически активной кормовой добавки на состояние глутатионовой антиоксидантной системы поросят в постнатальный период развития.

Заключение. При действии биологически активных веществ в крови новорожденных поросят увеличивается содержание восстановленного глутатиона, активность глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Взаимодействие клеточного и гуморального звеньев иммунной системы у свиней в процессе их роста и развития / А. Ф. Бакшеев, Н. В. Ефанова, К. А. Бакшеева, Л. М. Осина // Актуальные вопросы ветеринарии: материалы науч.-практ. конф. факультета ветеринарной медицины НГАУ. – Новосибирск, 2001. – С. 56–58.
2. Кулинский, В. И. Биологическая роль глутатиона / В. И. Кулинский, Л. С. Колесниченко // Успехи соврем. биол. – 1990. – Т. 110, вып. 1/4. – С. 20–33.
3. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.]. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 762 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Р. И. Клеймена. – М., 2004. – 456 с.
5. Сологуб Л. Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти / Л. Сологуб, Г. Антоняк, Н. Бабич. – Львів: Євровіт, 2007. – 128 с.
6. Anderson, R. A. Potential antioxidant effects of zinc and chromium supplementation in people with type 2 diabetes mellitus / R.A. Anderson, A.M. Roussel, N.S. Zouari [et al] // J. Am. College Nutr. – 2001. – V. 20. – P. 212–218.
7. Bounous, G. Antioxidant System / G. Bounous, J. H. Molson // Anticancer Research. – 2003. – V. 23. – P. 1411–1416.
8. Cefalu, W. T. Role of chromium in human health and in diabetes / W. T. Cefalu, F. B. Hu // Diabetes Care. – 2004. – V. 27. – P. 2741–2751.
9. Lushchak, V. I. Environmentally induced oxidative stress in aquatic animals / V. I. Lushchak // Aquatic Toxicology. – 2011. – V. 101. – P. 13–30.
10. Sahin, K. Effects of chromium and ascorbic acid supplementation on growth, carcass traits, serum metabolites and antioxidant status of broiler chickens reared at a high ambient temperature / K. Sahin, N. Sahin, O. Kucuka // Nutr. Res. – 2003. – V. 23. – P. 225–238.
11. Ueno, S. Effects of chromium in lipid peroxidation in isolated hepatocytes / S. Ueno, N. Susa, Y. Furukawa [et al.] // Jpn. J. Sci. – 1998. – V. 50. – P. 45–52.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «АНТИМАСТ» НА ГУМОРАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА КОРОВ, БОЛЬНЫХ СУБКЛИНИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ МАСТИТА

Г. В. СОБКО, Н. А. БРОДА, И. О. МАТЮХА, Д. И. МУДРАК

Институт биологии животных НААН,
г. Львов, Украина

Введение. Несмотря на наличие в литературе большого количества научных трудов, посвященных изучению этиологии, патогенеза, профилактики и лечению разных форм маститов у коров, остается еще малоизученным вопрос особенностей иммунобиологической реактивности у коров, больных маститом. Недостаточно также изучены условия применения новых, экологически безопасных препаратов на основе натурального сырья, которые обладают бактерицидными, иммуномодулирующими и антиоксидантными свойствами.

Анализ источников. Одним из факторов, который негативно влияет на рост молочной продуктивности коров и санитарного качества молока в хозяйствах с разной формой собственности, являются патологические воспалительные процессы в молочной железе, особенно скрытого характера, наносящие большой экономический ущерб молочному скотоводству, который обусловлен прежде всего снижением молочной продуктивности коров, выбраковкой животных (30–35 %) и затратами на лечение [1–3].

По существующим оценкам, мировая молочная промышленность ежегодно теряет из-за маститов до 35 млрд. долларов. По данным отечественных авторов, заболевания коров маститом охватывает от 10 до 70 % стада, а 8–16 % коров болеют 2 раза и более в течение лактации [4]. Количество коров, больных субклиническим маститом, в 3–5 раза превышает количество животных с клиническими формами мастита.

Кроме экономических убытков, угрозу представляет загрязнение молока патогенными микроорганизмами, изменение химического состава, физических и биохимических свойств молока, вследствие чего теряется питательная ценность, что сказывается на его качестве и биологической безопасности [5–7]. Выпаивание новорожденному молодняку молозива от больных маститом коров может привести к желудочно-кишечным расстройствам и даже гибели приплода.

При лечении больных коров в большинстве случаев предпочтение отдается применению антибиотиков и сульфаниламидных препаратов.

Однако их широкое применение имеет негативные последствия: снижение их эффективности вследствие обретения устойчивости возбудителей мастита ко многим из них; снижение резистентности организма животных и тканей молочной железы, возникновение атрофии и индукции и, соответственно, развитие гипо- и агалактии. Но наиболее негативным последствием применения антибиотиков при лечении коров, больных маститом, является наличие их остатков в сборном молоке, что ухудшает его технологические свойства и вредит здоровью людей [8].

Поэтому за последние годы значительно расширились научные исследования по поиску новых ветеринарных препаратов, возникли новые подходы к оценке их свойств, практической ценности. В соответствии с современными требованиями экологической безопасности они должны быть высокоэффективными, экологически безопасными и способствовать восстановлению молочной продуктивности.

Цель работы – изучение влияния препарата «Антимаст», изготовленного на основе натурального пчелиного сырья, на показатели гуморального звена неспецифической резистентности организма коров, больных субклинической формой мастита.

Материал и методика исследований. Опыт проведен на двух группах коров (2–3 лактации) по 5–7 животных в каждой. Все животные находились во второй фазе лактации. В пробах цельного молока коров определяли концентрацию соматических клеток вискозиметрическим экспресс-методом на анализаторе «АМВ 1-02»: контрольная группа – количество соматических клеток не превышало 400 тыс./см³, опытная группа – количество соматических клеток находилось в пределах от 500 тыс. до 1 млн. в 1 см³. Для определения пораженной четверти молочной железы применяли 2 %-ный водный раствор мастидина. Коровам опытной группы интрацистернально в пораженные четверти вымени трижды с интервалом 24 часа было введено по одному шприцу-тубе (13 мл) препарата «Антимаст», в состав которого входит прополис пчелиный, вытяжка из подмора пчел, воск пчелиный, масло касторовое, масло растительное. В здоровые четверти молочной железы профилактически вводили половину лечебной дозы.

Кровь для проведения иммунологических исследований брали из яремной вены у коров на 1-е сутки (перед введением препарата), на 3-и сутки лечения и 9-е сутки от начала лечения.

В сыворотке крови определяли: бактерицидную активность (БАСК) по модифицированному методу (Марков Ю.М., 1968), лизоцимную активность (ЛАСК) фотонейфометрическим методом (Дорофей-

чук В. Г., 1968), циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) (Чернушенко Е., Когосовой П., 1981).

Для контроля восстановления качества молока использовали анализатор «АМВ 1-02», предназначенный для измерения условной вязкости цельного молока и вычисления концентрации соматических клеток в нем [9].

Полученные цифровые данные обработаны статистически с использованием программного пакета Microsoft Excel для персональных компьютеров, с помощью общепринятых методов вариационной статистики с определением средних величин (М), их квадратической погрешности (m) и достоверности различий, которые устанавливали по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Нарушения гомеостаза организма коров, больных субклинической формой мастита, которая возникает как следствие несоблюдения технологического процесса (правил запуска животных, условий содержания и кормления, эксплуатации), сопровождается значительными изменениями иммунобиологической реактивности их организма [10].

Исследование состояния неспецифической резистентности организма коров, больных скрытой формой мастита, показали нарушения компонентов гуморального звена иммунитета. В частности, субклинический воспалительный процесс в молочной железе коров проявлялся снижением уровня напряженности бактерицидной ($39,80 \pm 1,83$ %) против $46,03 \pm 1,84$ (%), $p < 0,05$) и лизоцимной активности сыворотки крови ($24,4 \pm 1,72$ %) против $28,2 \pm 1,46$ (%)) (таблица).

Гуморальные факторы защиты крови коров (М±m; n = 5)

Показатели	Группы животных	Период исследований		
		до лечения	3-и сутки лечения	9-е сутки от начала лечения
БАСК, %	К	$46,03 \pm 1,84$		
	Д	$39,80 \pm 1,83^*$	$42,14 \pm 2,06$	$47,11 \pm 2,26^°$
ЛАСК, %	К	$28,2 \pm 1,46$		
	Д	$24,4 \pm 1,72$	$25,8 \pm 1,39$	$27,4 \pm 1,96$
ЦИК, ммоль/л	К	$69,4 \pm 2,25$		
	Д	$82,2 \pm 3,04^{**}$	$78,4 \pm 2,50^*$	$72,8 \pm 2,35^°$

Примечание. В этой таблице: $p < 0,05$ – достоверность у животных данной группы в сравнении до введения препарата (1-е сутки эксперимента); * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ – разница вероятная по сравнению с контрольной группой.

Проведенные исследования выявили чрезмерную антигенную нагрузку и накопление метаболитов воспаления в организме больных коров, что выражается в существенном увеличении количества циркулирующих иммунных комплексов ($p < 0,01$).

Дальнейшие наши исследования подтвердили целесообразность примененного лечения. Отмечен рост напряженности бактерицидной активности сыворотки крови у животных опытной группы на 9-е сутки после интрацестерального введения препарата ($p < 0,05$), а также тенденция к росту лизоцимной активности сыворотки крови коров.

Благодаря улучшению процессов метаболизма концентрация ЦИК в сыворотке крови животных опытной группы на 9-е сутки эксперимента достоверно уменьшилась.

Вывод. Предложенная схема лечения коров, больных субклинической формой мастита, с использованием эмульсии «Антимаст» положительно повлияла на восстановление показателей гуморального звена иммунобиологического статуса их организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурська, С. Д. Моніторинг маститів у корів господарств Львівської та Тернопільської області / С. Д. Мурська // Вісник Сумського аграрного університету. – 2014. – Вип. 1(34). – С. 207–211.
2. Плахотнюк, І. М. Частота та особливості перебігу рецидивного запалення молочної залози у корів / І. М. Плахотнюк, Ю. М. Ордін // Ветеринарна медицина. – 2013. – Вип. 97. – С. 340–342.
3. Любецький, В. Й. Розповсюдження маститу серед високопродуктивних корів / В. Й. Любецький, О. А. Вальчук // Наук. вісник НАУ. – Київ, 2005. – № 89. – С. 294–297.
4. Вальчук, О. Мастит корів – ефективні шляхи вирішення проблеми / О. Вальчук, В. Столюк // Здоров'я продуктивних тварин. – 2009. – № 4. – С. 31–34.
5. Мартынов, П. Мастит и качество молока / П. Мартынов, А. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 7. – С. 43–44.
6. Мурська, С. Д. Дослідження мікробіоцинозу молочної залози / С. Д. Мурська // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2013. – Т. 15. – № 31(55). – Ч. 1. – С. 363–366.
7. Березовський, І. В. Мікробіологічний пейзаж молока здорових та хворих на субклінічний мастит корів / І. В. Березовський // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2013. – Т. 15. – № 3(57). – Ч. 1. – С. 28–34.
8. Крижанівський, Я. Й. Профілактика маститів у корів безмедикаментозними екологічно безпечними методами: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Я. Й. Крижанівський. – Київ. – 1994. – 24 с.
9. Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання. ДСТУ 7357:2013. – Київ: Мінекомрозвитку України. – 2014. – 35 с.
10. Шпилева, Л. О. Імунобіологічна реактивність корів, хворих на субклінічний мастит, і її зміни після лазеротерапії: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.07 / Л. О. Шпилева. – Київ., 2003. – 22 с.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ЛОШАДЕЙ КРЫМСКОГО ТИПА, УЧАСТВУЮЩИХ В ПРОБЕГАХ

Г. М. ТКАЧЕНКО¹, А. В. АНДРИЙЧУК²

¹Институт биологии и защиты окружающей среды,
Республика Польша

²Институт животноводства Национальной Академии аграрных наук Украины,
г. Харьков, Украина

Введение. В настоящее время во многих странах дистанционные пробеги являются одним из самых популярных видов конного спорта. Большое разнообразие типов и видов конных пробегов позволяет использовать в них лошадей разных пород. В разных странах существуют свои традиции и правила проведения конных пробегов.

Анализ источников. Лошади, которых используют в дистанционных пробегах, в основном подвергаются исключительно значительной по объему и интенсивности тренировочной нагрузке, что существенно влияет на их функциональное состояние и показатели крови [1]. Кровь является одной из важнейших интегральных систем организма, элементы которой чувствительны к воздействию различных внешних факторов [2]. Показатели крови характеризуется относительной стабильностью, что обеспечивает сохранение видовых, породных и индивидуальных особенностей животных [3]. Одновременно состав крови достаточно лабильный, что позволяет использовать ее в качестве важного механизма адаптации к условиям внешней среды [3]. Морфологические и биохимические показатели крови являются важным критерием и могут отражать специфические изменения в метаболизме под влиянием различных стрессовых факторов [1].

Изучение показателей крови позволяет выявить глубинные биоструктурные изменения в организме спортивных лошадей при интенсивных физических нагрузках.

Цель работы – анализ изменений гематологических показателей в крови лошадей крымского типа до и после дистанционных пробегов.

Материалы и методика исследований. Объектом исследований было 8 лошадей крымского типа, находившихся круглогодично на выгульном содержании в частных хозяйствах Крыма. Лошади использовались в рекреационных целях и участвовали в дистанционных пробегах на 16 км, организованных в Крымских горах. Лошади имели одинаковый кормовой рацион. Кровь у лошадей отбирали из яремной ве-

ны в пробирки с антикоагулянтом (К-EDTA, фирма MedLab) дважды: утром, в состоянии покоя, и сразу же после окончания пробега с дистанцией 16 км.

Исследование гематологических показателей проводили с использованием анализатора для ветеринарии ABACUS Junior Vet (Diatron, Австрия). Изучали следующие показатели крови: количество эритроцитов (RBC), средний объем эритроцитов (MCV), ширину распределения эритроцитов (RDWc), количество лейкоцитов (WBC), количество гемоглобина (HGB), среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), среднюю концентрацию гемоглобина в эритроцитах (MCHC), гематокрит (HCT), тромбоциты (PLT), тромбоцит (PCT), средний объем тромбоцитов (MPV), ширину распределения тромбоцитов (PDWc), количество лейкоцитов с дифференцировкой на три субпопуляции – лимфоциты (LYM), гранулоциты (GRA), моноциты, эозинофилы, базофилы и их предшественники (MID). Лабораторные исследования проводили на кафедре физиологии животных Института биологии и охраны среды Поморской академии (г. Слупск, Польша) в рамках международного сотрудничества. Полученные результаты были статистически проанализированы с помощью пакета программ STATISTICA 8,0 (StatSoft, Poland).

Результаты исследований и их обсуждение. Все гематологические параметры исследуемых лошадей были в пределах нормы. Однако интенсивная физическая нагрузка в бегах на дистанции в 16 км вызывала определенные существенные изменения в исследуемых показателях. В частности, показатель среднего объема эритроцитов (MCV) существенно увеличился на 5,8 % ($p < 0,05$) (таблица).

Интенсивность физических нагрузок и факторы окружающей среды вызывают значительное потоотделение у лошадей, что может привести у них к снижению объема плазмы [4, 5]. Уменьшение объема плазмы крови вызывает гемоконцентрацию. В таком состоянии клеточные и белковые фракции составляют значительную часть объема крови. В наших исследованиях существенный рост среднего объема эритроцитов увеличил значение гематокрита (HCT) на 8,9 % ($p > 0,05$). После физических нагрузок у исследуемых лошадей в единице объема крови также несущественно увеличилось количество эритроцитов (RBC) и гемоглобина (HGB) – на 13 % и 6,5 % соответственно ($p > 0,05$).

Незначительно увеличилось также общее количество лейкоцитов (WBC) у лошадей после дистанционных пробега (на 15 %, $p > 0,05$).

Из литературных источников известно, что упражнения на выносливость с долгодистанционными пробегами лошадей связаны с лейкоцитозом. Причиной этого может быть повышение в крови во время физических нагрузок циркулирующих кортикостероидов [3].

Значения гематологических показателей лошадей крымского типа до и после дистанционных пробегов на 16 км (M ± m)

Показатели	До пробега	После пробега	Референтные значения
Общее количество лейкоцитов, WBC [$\cdot 10^9/\text{л}$]	8,62 ± 0,65	9,92 ± 0,83	5,4–14,3• 5,5–12,0••
в т.ч. количество лимфоцитов, LYM [$\cdot 10^9/\text{л}$]	3,46 ± 0,41	3,35 ± 0,50	1,5–7,7*
в т.ч. количество моноцитов и некоторых эозинофилов, MID [$\cdot 10^9/\text{л}$]	0,40 ± 0,11	0,57 ± 0,16	0–1,5•
в т.ч. количество гранулоцитов (нейтрофилов, эозинофилов, базофилов), GRA [$\cdot 10^9/\text{л}$]	4,76 ± 0,51	5,50 ± 0,75	2,3–9,5•
Процент лимфоцитов, LY%	40,45 ± 4,58	32,55 ± 4,69	17–68•
Процент моноцитов и некоторых эозинофилов, MID%	4,59 ± 1,17	4,99 ± 1,03	0–14•
Процент гранулоцитов, GR%	55,05 ± 4,13	62,50 ± 3,97	22–80•
Общее количество эритроцитов, RBC [$\cdot 10^{12}/\text{л}$]	7,97 ± 0,29	9,01 ± 0,64	6,8–12,9• 5,5–10,0••
Содержание гемоглобина, HGB [г/дл]	12,54 ± 0,28	13,35 ± 0,72	11–19• 8–18••
Гематокрит, HCT	36,18 ± 1,11	39,40 ± 2,19	32–53• 24–52••
Средний объем эритроцитов, MCV [фл]	46,19 ± 0,96	48,88 ± 1,14*	34–58• 35–58••
Средняя масса гемоглобина в 1 эритроците, MCH [пг]	15,71 ± 0,26	16,23 ± 0,29	12,3–19,7• 10–20••
Средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците, MCHC [г/дл]	34,10 ± 0,43	33,33 ± 0,47	31–39• 31–37••
Показатель анизозитоза эритроцитов, RDWc [%]	20,86 ± 0,34	21,25 ± 0,45	11–17•
Количество тромбоцитов, PLT, [$\cdot 10^9/\text{л}$]	111,50 ± 2,04	146,56 ± 9,92*	100–400• 150–400••
Средний объем тромбоцита, MPV [фл]	7,58 ± 0,20	8,58 ± 0,19*	9,7–12,8•

Примечание: * статистически достоверные изменения ($p < 0,05$) между показателями, полученными в состоянии перед и после пробегов (тест Уилкоксона); • референтные значения гематологических показателей согласно Инструкции для гематологического анализатора Abacus Junior Vet (Австрия); •• референтные значения согласно A. Winnicka (2004).

У исследуемых нами лошадей после физических нагрузок наблюдались также изменения субпопуляций лейкоцитов, а именно: моноцитов, эозинофилов, базофилов, нейтрофилов. В частности, количество моноцитов и эозинофилов (показатель MID) у исследуемых лошадей

несущественно увеличилось на 40 % ($p > 0,05$). Установленное нами после физических нагрузок несущественное увеличение субпопуляции лейкоцитов (показателя MID), которое, вместе с тем, было в пределах нормы, может свидетельствовать об адаптации пробежных лошадей к систематическим физическим нагрузкам путем активации фагоцитарного звена иммунной системы организма. Наши результаты согласуются с литературными данными, согласно которым повышение количества моноцитов после физических нагрузок наблюдалось у лошадей после 34-недельного систематического тренинга [5].

После физических нагрузок у исследуемых лошадей существенно увеличивалось общее количество тромбоцитов (PLT) – на 31,4 % ($p < 0,05$). Наши результаты согласуются с литературными данными [3], согласно которым физиологический тромбоцитоз наблюдается у лошадей после физических нагрузок. Количественные изменения тромбоцитов под влиянием физических нагрузок связаны с изменением pH крови и ее сгущением, что сопровождается изменениями концентрации ионизированного кальция, а следовательно, и количества тромбоцитов [3].

Заключение. Наши исследования указывают на то, что дистанционные пробеги у лошадей вызывают изменение гематологических показателей, что может свидетельствовать об адаптации пробежных лошадей к физическим нагрузкам значительной интенсивности путем увеличения доставки кислорода и активации фагоцитарного звена иммунной защиты их организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Adamu, L. Effects of race distance on physical, hematological and biochemical parameters of endurance horses / L. Adamu, N. M. Adzahan, R. Abdullah, B. Ahmad // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2010. – № 5(4). – P. 244–248.
2. Wickler, S. J. Hematological changes and athletic performance in horses in response to high altitude (3,800 m) / S. J. Wickler, T. P. Anderson // *American Journal of Physiology. – Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. – 2000. – № 279. – P. 1176–1181.
3. Satué, K. Physiological Factors in the Interpretation of Equine Hematological Profile / K. Satué, A. Hernández, A. Muñoz // *Hematology – Science and Practice*. – 2012 Dr. Charles Lawrie (Ed.), InTech, Availablefrom: profile-of-the-horse-physiological-factors-influencing-equine-haematology.
4. Нероденко, В. Биологические основы спортивной тренировки в конном спорте / В. Нероденко. – Черкассы, 2009. – 412 с.
5. Tyler-McGovan, C. M. Haematological and biochemical response to training and overtraining / C. M. Tyler-McGovan, L. C. Golland, D. L. Evans, D. R. Hodgson, R. J. Rose // *Equine Veterinary Journal. Supplement*. – 1999. – № 30. – P. 621.
6. Winnicka, A. Wartości referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. Wyd. SGGW / A. Winnicka. – Warszawa, 2008.

ВЛИЯНИЕ ГОРМОНАЛЬНОГО ФОНА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗА У СВИНОК

С. А. УСЕНКО, А. М. ШОСТЯ, А. А. ПОЛИЩУК, В. Г. ЦИБЕНКО,
В. Г. СЛИНЬКО, Л. М. КУЗЬМЕНКО, И. И. СТУПАРЬ

Полтавская государственная аграрная академия,
г. Полтава, Украина

Введение. В течение последних десятилетий накоплено значительное количество экспериментальных данных относительно регулирующего воздействия активных форм кислорода на процессы воспроизводства у животных, находящихся под динамическим контролем прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза.

Анализ источников. Многочисленными экспериментами показано положительное влияние активных форм кислорода на процессы синтеза половых гормонов [1, с. 44] и репродуктивную функцию: созревание половых клеток, оплодотворение, неонатальный и постнатальный период развития сельскохозяйственных животных [5, с. 627; 6, с.25], нарушение эректильной функции [2, с. 331], повреждение ДНК – одной из основных причин гибели зигот, эмбрионов и потомства [3, с. 1385; 4, с. 892].

Установление особенностей и закономерностей формирования прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза у свиней и разработка способов его коррекции могут стать основой для создания методов и способов, направленных на регуляцию их роста и развития.

Цель исследований – установить особенности формирования прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза организма свинок в различные фазы полового цикла.

Материал и методика исследований. В эксперименте использовано 5 клинически здоровых свинок крупной белой породы возрастом 8–9 месяцев и массой тела 120–130 кг, выращенных в условиях экспериментальной базы ИС и АПП НААН.

У них были отобраны образцы крови в период лютеиновой и эстральной фаз полового цикла, в которых исследовали компоненты прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза и гормонального фона.

Образцы крови анализировали по таким показателям:

1. Для определения активных источников кислорода (супероксида) определяли активность ксантиноксидазы.

2. Для оценки уровня перекисного окисления изучали: концентрацию первичных продуктов пероксидации – диеновых конъюгатов сыворотки крови – спектрофотометрически; вторичные продукты перекисного окисления – ТБК-активные соединения (альдегиды и кетоны) – фотоэлектроколориметрически.

3. Повреждение липидных мембран эритроцитов выявляли с помощью теста на перекисную резистентность этих клеток.

4. Для оценки уровня антиоксидантной защиты в образцах крови и тканей определяли:

– активность супероксиддисмутазы – фотометрически по скорости торможения автоокисления адреналина;

– активность каталазы в крови – по количеству преобразованной перекиси Гидрогена за единицу времени;

– концентрацию аскорбиновой и дигидроаскорбиновой кислот в тканях – по количеству озонов;

– содержание витаминов А и Е в сыворотке крови – модифицированной методикой;

– содержание эстрадиола-17 β и прогестерона в сыворотке крови – радиоиммунологическим методом.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в разные фазы репродуктивного цикла уровень перекисной резистентности эритроцитов в цельной крови свинок был неодинаковым и уменьшался на 35,8 % ($p < 0,05$). Очевидно это связано с ростом количества активных форм Оксигена генерируемых ксантиноксидазой, активность которой возрастала в период эструса на 30 % (табл. 1).

Таблица 1. Показатели прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза в крови свинок в разные фазы полового цикла, $M \pm m$ ($n = 10$)

Ксантиноксидаза, мккат /сек·л	Супероксид-дисмутаза, у.е./мл	Каталаза, H_2O_2 /мин·л	Аскорбиновая кислота, мкмоль/л	Витамин Е, мкмоль/л
Лютеальная фаза				
$34,40 \pm 3,78$	$0,727 \pm 0,067$	$1,74 \pm 0,10$	$8,89 \pm 0,83$	$0,32 \pm 0,03$
Эстральная фаза				
$44,75 \pm 3,21$	$0,517 \pm 0,079$	$2,31 \pm 0,10^{**}$	$17,00 \pm 1,73^{**}$	$0,509^* \pm 0,056$

* $p < 0,5$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ сравнительно с показателями лютеальной фазы.

Динамика активности супероксиддисмутазы в этой ткани характеризовалась снижением против лютеиновой фазы во время осеменения (эструс) на 28,9 %. Противоположная динамика установлена для каталазы, а именно рост активности в 1,3 раза во время эструса против лютеиновой фазы.

В плазме крови концентрация аскорбиновой и дигидроаскорбиновой кислот в фазе эструса росла с разной интенсивностью: содержание первой увеличивалось на 91 % ($p < 0,01$), второй – на 211 % ($p < 0,001$).

Содержание витамина Е в период наступления полового возбуждения существенно возросло – на 27 % ($p < 0,05$).

Концентрация диеновых конъюгатов в крови свинок в период полового возбуждения было выше по сравнению с лютеальной фазой на 47 % ($p < 0,01$) (табл. 2).

Таблица 2. Содержание продуктов перекисного окисления и гормонов в крови свинок в разные фазы полового цикла, $M \pm m$ (n = 10)

Диеновые конъюгаты, ммоль/л	ТБК-активные соединения, мкмоль/л	Прогестерон	Эстрадиол-17 β
Лютеальная фаза			
1,94 \pm 0,14	9,16 \pm 1,04	48,85 \pm 3,97	0,19 \pm 0,01
Эстральная фаза			
2,852 \pm 0,202**	17,05 \pm 0,60***	6,76 \pm 0,88***	0,29 \pm 0,02***

* $p < 0,5$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ сравнительно с показателями лютеальной фазы.

В крови свинок содержание ТБК-активных соединений в течение полового цикла в период эструса против лютеиновой фазы возросло на 90,0 % ($p < 0,001$). Количество этих веществ в крови после инкубации образцов крови в прооксидантном буфере увеличивалось на 31,7 % ($p < 0,001$).

У половозрелых свинок содержание эстрадиола-17 β в сыворотке крови в период эстральной фазы по сравнению с лютеальной фазой увеличивалось на 12,22 %, а прогестерона – уменьшалось на 86,17 %.

Заключение. Таким образом, в крови свинок в период эструса состояние прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза смещается в сторону интенсификации процессов перекисного окисления. Эти изменения, очевидно, обусловлены перестройкой их гормонального фона, а рост количества активных радикалов Оксигена свидетельствует об их ведущей роли в процессах оплодотворения и развития зигот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горожанская, Э. Г. Свободнорадикальное окисление и механизмы антиоксидантной защиты в нормальной клетке и при опухолевых заболеваниях / Э. Г. Горожанская // Клин. лаб. диагн. – 2010. – № 6. – С. 28–44.
2. Agarwal, A. The role of free radicals and antioxidants in reproduction / A. Agarwal, S. Gupta, S. Sikka // Current Opinion in Obstetrics and Gynecology. – 2006. – Vol. 18. – P. 325–332.
3. Kankofer, M. Comparison of antioxidative/oxidative profiles in blood plasma of cows with and without retained fetal placental membranes / M. Kankofer, E. Albera, M. Feldman [et al.] // Theriogenology. – 2010. – Vol. 74. – Issue 8. – P. 1385–1395.
4. Chen, H. Effects of sperm DNA damage on the levels of RAD51 and p53 proteins in zygotes and 2-cell embryos sired by golden hamsters without the major accessory sex glands / H. Chen, S. Liao, M. Cheung, P. Chow, A. Cheung, W. Sum // Free Radical Biology and Medicine. – 2012. – Vol. 53. – Issue 4. – P. 885–892.
5. Tareq, K. Selenium and Vitamin E Improve the In Vitro Maturation, Fertilization and Culture to Blastocyst of Porcine Oocytes. / K. Tareq, Q. Akter, M. Yahia, H. Khandoker // Journal of Reproduction and Development. – 2012. – Vol. 58 – № 6. – P. 621–628.
6. Tsuji, H. Culture of *In Vitro* Mouse Embryos with Vitamin E Improves Development / H. Tsuji, M. Muranaka // Journal of Reproduction and Development. – 2002. – Vol. 48. – № 1. February. – P. 25–29.

УДК 636.22/.28.09:618.11:616-085

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ТЕРАПИИ КОРОВ И КОЗ С ГОНАДОДИСТРОФИЕЙ

С. Я. ФЕДОРЕНКО¹, В. П. КОШЕВОЙ¹, П. Н. СКЛЯРОВ²

¹ Харьковская государственная зооветеринарная академия,
г. Харьков, Украина

² Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет,
г. Днепр, Украина

Введение. Овариопатии являются наиболее распространенной причиной бесплодия, составляя в структуре гинекологической заболеваемости до 40 % и более [1, 3].

Среди патологий яичников следует выделить гонадодистрофию, которая характеризуется нарушением трофики, то есть комплекса механизмов, обеспечивающих метаболизм и сохранение структуры клеток и тканей. При этом происходит нарушение морфологического и функционального состояния гонад, фолликуло- и стероидогенеза [4, 8].

Анализ источников. При гонадопатии размеры яичников практически не изменяются, но уменьшается количество примордиальных

фолликулов, а количество атретических тел увеличивается. На месте атретических фолликулов и желтых тел возрастает число фиброзных тел, формируются гиалиновые образования. Кровеносные сосуды поврежденных яичников расположены более плотно, их стенка утолщена, гиалинизирована, что сопровождается сужением просвета. Происходят выраженные ультраструктурные изменения в интерстициальных клетках, участвующих в стероидогенезе. Липиды почти полностью исчезают, толщина базальной мембраны увеличивается, она часто становится многослойной. Дистрофические процессы в яичниках сопровождаются дезинтеграцией фолликулов на всех этапах развития, нарушением целостности их оболочки. Дистрофия гонад завершается массовой атрезией фолликулов. Дегенеративные процессы разрушают яйцеклетки и окружающие структуры, что клинически проявляется неполноценными половыми циклами и, как следствие, – бесплодием животных [6].

Главными причинами нарушений структуры и функции яичников является негативное влияние экологодефицитоусловленных факторов, вызывающих образование свободных радикалов, которые разрушают жирные кислоты, входящие в состав клеточных мембран [5, 7].

Цель работы – разработка способа терапии коров и коз с гонадодистрофией с использованием нанобиоматериалов.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в условиях кафедры ветеринарной репродуктологии, учебно-практического комплекса животноводства и растениеводства Харьковской государственной зооветеринарной академии, центральной научно-исследовательской лаборатории национального фармацевтического университета г. Харьков.

Материалом для исследований служили коровы (украинская чернопестрая порода, возраст – 4–6 лет, живая масса – 450–500 кг) и козы (зааненская порода, возраст – 3–5 лет, живая масса – 40–55 кг) с гонадодистрофией, сформированные в контрольную и опытную группы по принципу аналогов (по 5 животных в каждой).

В опытной группе применяли комплексный препарат «Каплаэстрол + ОV», который вводили интраабдоминально в дозе 10 и 1 мл (соответственно коровам и козам), четырехкратно, с интервалом 3–4 суток. Животных контрольной группы не лечили.

Результаты исследований и их обсуждение. В связи с действием неблагоприятных факторов, обуславливающих образование промежуточных продуктов и нарушение функции клеток, логичным является

применение веществ, активизирующих митоз, повышающих кровотоки в пораженном органе, синтез РНК и белков, ускоряющих рецепторные связи [2].

С этой целью использовали комплексный препарат «Каплаэстрол + ОV», содержащий каротиноиды, суммарные эстрогены и ортованадат гадолиния активированного европием (GdVO₄Eu) [9].

Результаты терапии приведены в таблице.

Эффективность лечения коров и коз с гонадодистрофией с использованием препарата «Каплаэстрол + ОV»

Показатели	Группа животных	
	Контрольная	Опытная
<i>Состояние яичников:</i> размеры консистенция	Уменьшенные Умеренно плотные	В пределах нормы Эластичные
<i>Состояние матки:</i> сократительная способ- ность консистенция	Незначительная Умеренно плотная	Выраженная Эластичная
<i>Состояние вагины:</i> слизистая оболочка кольпоскопия	Бледная, суховатая Незначительная дегене- рация клеток	Розовая, увлажнен- ная «Нормальный» тип мазка
Характеристика полового цик- ла	Неполноценный	Полноценный
Тип сонограммы гонад	II – гипо- и гиперэхоген- ность не выражены	I – гипо- и слабая зернистая гиперэхо- генность

Как видно из таблицы, при использовании нанобиопрепарата «Каплаэстрол + ОV» отмечали нормализацию параметров состояния половых органов, а именно состояния яичников, матки и вагины, а также полового цикла и типа сонограммы.

В частности у животных опытной группы размеры яичников были в пределах нормы и эластичной консистенции, тогда как в контрольной – уменьшенные и умеренно плотные.

Животные опытной группы имели выраженную сократительную способность матки с эластичной консистенцией, контрольной – незначительную и умеренно плотную.

Слизистая оболочка животных опытной группы была розовой и увлажненной с «нормальным» типом мазка, контрольной – бледная и суховатая с незначительной дегенерацией клеток.

Половой цикл животных опытной группы был полноценным, контрольной – неполноценным.

У животных опытной группы тип сонограммы гонад характеризовался гипо- и слабой зернистой гиперэхогенностью, а контрольной – не выраженными гипо- и гиперэхогенностью.

Заключение. Таким образом, использование нанобиоматериалов при лечении коров и коз с гонадодистрофией способствует восстановлению структуры и функции гонад, обеспечивая таким образом нормализацию генеративной и эндокринной функции яичников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпюк, В. В. Лечение бесплодных коров с патологией яичников / В. В. Карпюк // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию научно-практической деятельности доктора ветеринарных наук, профессора Г. Ф. Медведова. – Горки, 2013. – С. 284–287.
2. Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології (методичні рекомендації) / В. П. Кошевой, С. Я. Федоренко, С. В. Науменко [та ін.]. – Дніпропетровськ: Видавництво «Пороги», 2016. – 110 с.
3. Кошевой, В. П. Проблеми відтворення овець і кіз та шляхи їх вирішення: монографія / В. П. Кошевой, П. М. Скляр, С. В. Науменко; за редакцією В. П. Кошевого; Харк. держ. зоовет. акад., Дніпропетр. держ. аграр. ун-т. – Харків; Дніпропетровськ: Гамалія, 2011. – 466 с.
4. Мустафин, Р. Х. Патоморфологические изменения эндокринных органов высокопродуктивных коров при дисфункциях яичников: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Р. Х. Мустафин. – Уфа, 2009. – 20 с.
5. Свободнорадикальное окисление липидов и репродуктивное здоровье коров / В. А. Сафонов, А. Г. Нежданов, М. И. Рецкий [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 6. – С. 107–115.
6. Kubar, H. Pathological changes in the reproductive organs of cows and heifers culled because of infertility / H. Kubar, M. Jalakas // Journal of Veterinary Medicine, Series A. – 2002. – Т. 49, № 7. – С. 365–372.
7. Ovarian functional disorders in cows of various classes of ethological activity / A. O. Mitina, V. N. Skorikov, E. V. Malanuch // Актуальные проблемы аграрной науки, производства и образования: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов на иностранных языках. – 2016. – С. 256–259.
8. Schatten, H. Comparative Reproductive Biology / H. Schatten, and G. M. Constantinescu (eds.). – Blackwell Publishing, Ames, Iowa, 2007. – 401 pp.
9. The influence of agglomeration of nanoparticles on their superoxide dismutase-mimetic activity / V. K. Klochkov, A. V. Grigorova, O. O. Sedyh, Y. V. Malyukin // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. – 2012. – № 409. – С. 176–182.

ФАГОИНДИКАЦИЯ *BACILLUS ANTHRACIS* В ПРОБАХ ПОЧВЫ

Н. А. ФЕОКТИСТОВА, Е. И. КЛИМУШКИН, С. Н. ЗОЛОТУХИН,
Д. А. ВАСИЛЬЕВ, Е. В. СУЛЬДИНА, Ю. Б. ВАСИЛЬЕВА

ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Ульяновск, Российская Федерация

Введение. В литературе описано несколько методов по индикации *Bacillus anthracis* в пробах почвы, основанных на применении специфических бактериофагов: реакция нарастания титра фага (РНФ), реакция адсорбции фага (РАФ), фаготетразоловый метод (ФТМ). Они основаны на свойстве специфического фага адсорбироваться и размножаться в клетках гомологичного вида микроба с последующим учетом этого процесса исходя из особенностей реакции [1, с. 141].

Анализ источников. Несмотря на то, что сибиреязвенные бактериофаги нашли широкое применение при идентификации возбудителя заболевания, вопрос об использовании фагов для типирования штаммов и фагоиндикации остается открытым [1, с. 142; 2, с. 29; 7, с. 129]. ФТМ и РНФ рекомендованы при диагностике сибирской язвы, они не получили широкого практического применения в диагностических лабораториях [12, с. 47]. При индикации бациллы антракса ФТМ о взаимодействии в системе фаг-клетка судят косвенным путем – по изменению цвета индикатора метилтиазолилтетразолия (довольно субъективный метод). От индикации *Bacillus anthracis* в почве этим методом мы отказались, так как В. С. Русалеевым (1988) была показана возможность адсорбции некоторых сибиреязвенных бактериофагов на клетках близкородственных видов аэробных бацилл [9, с. 29]. В связи с этим изучение особенностей постановки РНФ и определение возможности применения их при фагоиндикации бациллы антракса в почве – одном из факторов передачи возбудителя инфекции – является актуальной задачей.

Цель работы – определение эффективности РНФ для ускоренного выявления возбудителя сибирской язвы в почве и оптимизация методики постановки этой реакции.

Материал и методика исследований. Штаммы бактерий *Bacillus anthracis*-СТИ, *Bacillus anthracis* 55-ВНИИВВиМ, *Bacillus anthracis* – Шуя-15, *Bacillus anthracis* 34 F₂, полученные из музея кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экс-

пертизы ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». Для культивирования бактерий использовали мясо-пептонный бульон. Плотной и полужидкой питательными средами служил 1,5- и 0,7 %-ный мясо-пептонный агар. В качестве раствора для разведений применяли МПБ. Питательные среды, используемые в работе, имели рН 7,2–7,4. Концентрацию споровой и вегетативной культур бактерий, а также титр бактериофага определяли методом агаровых слоев. Сибирезывенный бактериофаг был выделен и селекционирован коллективом авторов в 2015 г. [3, с. 46; 4, с. 10]. Постановка реакции нарастания титра фага проводилась с использованием методических приемов, апробированных сотрудниками кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА» [5, с. 240; 6, с. 224; 8, с. 375; 10, с. 17; 11, с. 188; 13, с. 327; 14, с. 198].

Результаты исследований и их обсуждение. Первым этапом нашей работы была отработка реакции нарастания титра фага на нестерильных пробах почвы, искусственно контаминированных *Bacillus anthracis*. Результаты исследований показали, что чувствительность РНФ при фагоиндикации возбудителя сибирской язвы в почве составляет $n \times 10^3$ КОЕ/г стерильной почвы против $n \times 10^4$ – 10^7 КОЕ/г для нестерильных образцов, что объясняется конкурентным ростом близкородственных видов аэробных сапрофитных бацилл. Следует отметить, что чувствительность РНФ при исследовании искусственно зараженных проб нестерильной почвы значительно колебалась.

Следующая серия экспериментов была посвящена детальному разбору методики постановки РНФ и выяснению возможных причин ее недостаточной чувствительности. Следует отметить, что при проведении экспериментов освобождение исследуемых проб от контаминации сопутствующими аэробными спорообразующими сапрофитами путем прогревания при различных температурных режимах и низкоскоростным центрифугированием не обеспечивало в должной степени достижения поставленной цели. Кроме того, физиологический раствор, рекомендованный для разведения клеток при определении титра фага в РНФ, является изотоничным лишь по отношению к клеткам млекопитающих, а использование его для разведения бактерий снижает их жизнеспособность на 50 % и более, искажая результаты реакции.

С целью максимально избавиться от микробной контаминации исследуемых образцов нестерильной почвы мы испытывали следующий методический прием: в колбы, подлежащие исследованию, после добавления индикаторного фага и соответствующего периода инкубиро-

вания добавляли трихлорметан (хлороформ) из расчета 1 мл/10 мл исследуемой жидкости. Содержимое тщательно перемешивали и оставляли при комнатной температуре на 30–40 мин. После оседания хлороформа на дно верхнюю часть жидкости исследовали на наличие фага. Этот прием может быть заменен фильтрованием через мембранные фильтры фирмы Millipore (filter type: 0,22 μm GV) в целях экономии времени на проведение исследования. Но данный прием повышает стоимость реакции. Внесение в методологию постановки РНФ такого дополнительного приема, как обработка суспензии хлороформом, позволило повысить чувствительность реакции бразцов нестерильной почвы до выявления концентрации, равной 10^3 КОЕ/г. При такой модификации РНФ на фоне нежного газона индикаторной культуры наблюдаются четко различимые негативные колонии, количество которых в опытной пробе было в 5–10 раз больше, чем в контрольной.

После отработки методики освобождения исследуемого материала от сопутствующей микрофлоры оптимизировали целиком всю схему постановки РНФ в нестерильных пробах почвы. При оптимизации методики постановки РНФ использовали два варианта условий – подращивание исследуемого материала и последующее подращивание композиции (фаг + культура) при температуре $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$ и отработанные на стерильных пробах почвы условия – подращивание композиции (фаг + культура) в течение 5 часов при температуре $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$. В том и другом случае опыты проводили с применением заражающей дозы *Bacillus anthracis* – Шуя-15 10^2 – 10^4 КОЕ/г почвы. Экспериментально установлено, что подращивание в течение 2 часов гарантирует прорастание более 60 % спор *Bacillus anthracis*, внесенных в исследуемую пробу. При последующем заражении молодой вегетативной культуры индикаторным фагом необходимо было точно установить оптимальное время, обеспечивающее наиболее полное взаимодействие фага с клетками, и последующую его репродукцию, т. е. решить вопрос о режиме, необходимом для того, чтобы по нарастанию количества бляшкообразующих единиц выявить в исследуемом субстрате присутствие *Bacillus anthracis*.

Заключение. Для обнаружения бациллы антракса в нестерильной почве в лабораторных условиях наиболее оптимальным является предварительное подращивание исследуемого материала в течение 2 ч при $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$ с последующим заражением фагом и инкубированием смеси в течение 4 ч при $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$ – рабочее разведение бактериофага – 10^2 КОЕ/мл.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулов, И. А. Сибирская язва (антракс). Новые страницы в изучении «старой» болезни / И. А. Бакулов, В. А. Гаврилов, В. В. Селиверстов. – Владимир: Изд-во «Посад», 2001. – С. 141–142.
2. Бактериофаги рода *Bacillus* / Д. А. Васильев, Н. А. Феоктистова, С. Н. Золотухин, А. В. Алешкин. – Ульяновск: ООО «КолорПринт», 2013. – С. 69–70.
3. Биологические свойства сибирезвенного бактериофага / Е. И. Климушкин, Н. А. Феоктистова, Д. А. Васильев, К. В. Белова // Вестник ветеринарии. – 2015. – № 3(74). – С. 46–49.
4. Выделение бактериофагов, специфичных к *Bacillus anthracis* [Электронный ресурс] / Е. И. Климушкин, Н. А. Феоктистова, Д. А. Васильев [и др.] // Сборник материалов III Международного форума. БиоКиров, 2015. – 2015. – С. 10–12.
5. Кудряшова, К. В. Фагоиндикация бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus mesentericus* в пищевом сырье растительного происхождения / К. В. Кудряшова, Н. А. Феоктистова, М. А. Лыдина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2016. – С. 240–246.
6. Кудряшова, К. В. Определение временных параметров постановки реакции нарастания титра фага с фагами ВР-10 и ВБ-13 серии УГСХА / К. В. Кудряшова, Н. А. Феоктистова, М. А. Лыдина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2016. – С. 224–233.
7. Микробиологическая диагностика сибирской язвы / Л. И. Маринин, Г. Г. Онищенко, А. В. Степанов [и др.]. – М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999. – С. 129.
8. Биоиндикация содержания бактерий *Bacillus megaterium* в молоке и молочных продуктах / Н. А. Петрукова, Н. А. Феоктистова, Д. А. Васильев [и др.] // «Экология родного края: проблемы и пути их решения»: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Киров, 2014. – С. 375–377.
9. Русалеев, В. С. Фагоиндикация *Bacillus anthracis* в почве / В. С. Русалеев // Вестник Сибирского отделения ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1988. – С. 29–33.
10. Феоктистова, Н. А. Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов рода *Proteus*, конструирование на их основе биопрепарата и разработка параметров практического применения: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. А. Феоктистов // Саратовский гос. аграрный ун-т им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2006. – С. 17–18.
11. Феоктистова, Н. А. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов бактерий *Bacillus subtilis* / Н. А. Феоктистова // Бактериофаги микроорганизмов, значимых для животных, растений и человека. – Ульяновск, 2013. – С. 186–197.
12. Феоктистова, Н. А. Параметры реакции нарастания титра фага с сибирезвенным бактериофагом / Н. А. Феоктистова, Е. И. Климушкин, Д. А. Васильев, К. В. Белова // Вестник ветеринарии. – 2015. – № 4(75). – С. 47–51.
13. Феоктистова, Н. А. Реакция нарастания титра фага для индикации бактерий рода *Proteus* в объектах ветеринарно-санитарного надзора / Н. А. Феоктистова, С. Н. Золотухин, Д. А. Васильев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2012. – Т. 1. – С. 327–333.
14. Юдина, М. А. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов бактерий вида *Bacillus mesentericus* / М. А. Юдина, Н. А. Феоктистова // Бактериофаги микроорганизмов, значимых для животных, растений и человека. – Ульяновск, 2013. – С. 197–211.

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н. Н. ШУЛЬЖЕНКО

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет,
г. Днепропетровск, Украина

Введение. Склонность животных к заболеваниям и характер их течения в основном обусловлены состоянием резистентности их организма. Естественная резистентность характеризуется комплексом гематологических (морфологических, биохимических, иммунологических) и физиологических (жизнеспособность и др.) показателей. Исследования свидетельствуют о влиянии вегетативной нервной системы, центральных нервных адренореактивных структур на систему крови [2, 4].

Анализ источников. В. Е. Чумаченко и др. [2] установлена взаимосвязь между показателями естественной резистентности. В частности, наблюдается положительная корреляция между фагоцитарной активностью лейкоцитов крови и жизнеспособностью животных. Поскольку естественная резистентность животных к неблагоприятным факторам окружающей среды имеет полигенный характер детерминированности, необходимо учитывать совокупность показателей, характеризующих защитную систему организма.

Цель работы – изучение показателей резистентности коров голштинской породы с разными типами высшей нервной деятельности.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на поголовье коров голштинской породы, принадлежащему ООО «Агрофирма «Олимпекс-Агро» Днепропетровской области. Типы высшей нервной деятельности у коров определяли методом профессора И. М. Панасюка [3] по показателям молочной продуктивности путем расчета индекса нервной системы (ИНС):

$$\text{ИНС} = \frac{Cv_2}{Cv_1},$$

где Cv_1 – коэффициент изменчивости содержания жира в разовом утреннем надое в последние 5 дней зимне-стойлового содержания;

Cv_2 – коэффициент изменчивости содержания жира в разовом утреннем надое в первые 5 дней в изменившихся условиях летне-лагерного содержания.

При значении индекса менее 2,0 коров относят к сильному типу нервной системы, при значении более 2,0 – к слабому.

Естественную резистентность клинически здоровых животных определяли по шкале В. Е. Чумаченко и др. [2], которая включает двадцать показателей. В зависимости от весомости каждого показателя ему дана оценка от одного до пяти баллов. Сумма баллов дает общий показатель резистентности отдельного животного. Если она находится в пределах 50–80 баллов, это рассматривается как нормальный уровень резистентности, 31–49 – ниже нормального уровня, 19–30 – низкий уровень.

Результаты исследований и их обсуждение. Для характеристики белкового обмена определяли содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови, так как белки являются основными структурными компонентами клеток, ферментов, гормонов и иммунных тел. Так, количество общего белка в сыворотке крови у коров сильного типа нервной системы было больше по сравнению с животными слабого типа на 7,18 г/л ($P < 0,001$), в том числе альбуминов – на 2,71 % ($P < 0,01$) и гамма-глобулинов – на 2,94 % ($P < 0,01$), также соотношение между альбуминами и глобулинами у них было более оптимальное. Это свидетельствует о более высоком уровне белоксинтезирующей функции в организме и гуморальной защиты, так как в гамма-глобулиновой фракции преобладают иммуноглобулины, входящие в состав разных антител (таблица).

У животных сильного типа нервной системы содержание гемоглобина в крови превышало слабый тип на 14,54 г/л ($P < 0,001$), количество эритроцитов было больше на $1,30 \times 10^{12}/л$.

Животные сильного типа нервной системы отличались от сверстниц слабого типа большим количеством лейкоцитов – на $2,13 \times 10^9/л$ ($P < 0,001$), высшей фагоцитарной активностью лейкоцитов – на 11,27 % ($P < 0,001$), большей интенсивностью фагоцитоза (среднее количество микроорганизмов, фагоцитированные одной активной клеткой лейкоцитов) – на 3,20 м. к. ($P < 0,001$), большей величиной абсолютного фагоцитоза, который показывает, какое количество микробных клеток поглощенных лейкоцитами, содержится в 1 мм^3 крови, – на 14,93 м. к. ($P < 0,001$), большим количеством Т-лим-

фоцитов – на 9,47 % ($P < 0,001$), а также В-лимфоцитов – на 4,80 % ($P < 0,001$).

Показатели крови коров голштинской породы, $\bar{X} \pm S_x$

Показатели крови коров	Типы высшей нервной деятельности				Норма
	Сильный, n = 15	баллы	Слабый, n = 10	баллы	
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,56 \pm 0,091^{***}$	2	$5,26 \pm 0,100$	1	5,0–7,5 ^a
Гемоглобин, г/л	$114,22 \pm 1,712^{**}$	3	$99,68 \pm 1,477$	2	99–129 ^a
Лейкоциты, $10^9/л$	$9,89 \pm 0,317^{***}$	2	$7,76 \pm 0,366$	2	4,5–12 ^a
Палочкоядерные нейтрофилы, %	$2,73 \pm 0,344$	1	$3,13 \pm 0,353$	1	2–5 ^a
Сегментоядерные нейтрофилы, %	$32,27 \pm 0,750$	5	$32,80 \pm 0,669$	5	20–35 ^a
Эозинофилы, %	$6,60 \pm 0,414$	2	$5,40 \pm 0,602$	1	3–8 ^a
Лимфоциты, %	$55,00 \pm 0,900$	4	$55,47 \pm 0,983$	4	40–75 ^a
Моноциты, %	$3,40 \pm 0,532$	1	$2,93 \pm 0,462$	1	2–7 ^a
Белок общий, г/л	$81,11 \pm 1,218^{**}$	5	$73,94 \pm 0,617$	3	72–86 ^a
Альбумины, %	$43,78 \pm 0,789^{**}$	3	$41,07 \pm 0,497$	2	38–50 ^a
Альфа-глобулины, %	$14,08 \pm 0,426^{**}$	2	$16,59 \pm 0,376$	4	12–20 ^a
Бета-глобулины, %	$11,32 \pm 0,276^{***}$	2	$14,47 \pm 0,185$	4	10–16 ^a
Гамма-глобулины, %	$30,82 \pm 0,953^{**}$	2	$27,88 \pm 0,470$	1	25–40 ^a
Фагоцитарная активность, %	$51,89 \pm 2,360^{**}$	5	$40,63 \pm 0,998$	3	22–60 ^b
Интенсивность фагоцитоза, м. к.	$9,87 \pm 0,689^{***}$	5	$6,67 \pm 0,206$	3	5–11 ^b
Абсолютный фагоцитоз, тыс. м. к.	$61,60 \pm 3,427^{**}$	4	$46,67 \pm 0,932$	3	38–80 ^b
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	$51,33 \pm 3,522^{**}$	3	$36,67 \pm 1,180$	1	35–65 ^b
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	$17,20 \pm 1,539^{**}$	2	$9,33 \pm 0,923$	1	7–25 ^b
Т-лимфоциты, %	$37,07 \pm 1,027^{***}$	3	$27,60 \pm 1,511$	1	15–40 ^b
В-лимфоциты, %	$19,20 \pm 0,681^{***}$	3	$14,40 \pm 0,546$	2	5–20 ^b
Сумма баллов	$59,33 \pm 1,776^{***}$	59	$45,07 \pm 1,094$	45	50–80 ^b

** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$; норма^a – по И. П. Кондрахину [1]; норма^b – по В. Е. Чумаченко [3].

У коров сильного типа нервной системы была выше бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови по сравнению с животными слабого типа, соответственно на 14,67 % ($P < 0,001$) и 7,87 % ($P < 0,001$).

По шкале оценки естественной резистентности коровы сильного типа нервной системы характеризовались большей суммой баллов по сравнению с животными слабого типа – на 14,27 баллов ($P < 0,001$). Таким образом, коровы сильного типа нервной системы имели нормальный уровень резистентности, а коровы слабого типа – ниже нормального.

Вывод. Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень резистентности выше у коров сильного типа высшей нервной деятельности, чем слабого. Таким образом, формирование стада путем отбора животных сильного типа нервной системы будет способствовать снижению заболеваемости за счет повышения устойчивости их организма к неблагоприятным факторам внешней среды что в свою очередь обеспечит более полную реализацию генетического потенциала и будет способствовать повышению продуктивных качеств коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко [и др.]; под ред. И. П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.

2. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий, Н. А. Сердюк, В. В. Чумаченко]. – Киев: Урожай, 1990. – 136 с.

3. Рекомендації по оцінці й відбору великої рогатої худоби за типологічними особливостями та ознаками раннього онтогенезу / В. С. Козирь, І. М. Панасюк, О. М. Черненко, О. І. Черненко. – Дніпропетровськ, 2001. – 9 с.

4. Природна резистентність телят, народжених від голштинських корів різних типів стресостійкості / Н. М. Шульженко // Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків, 2013. – Вип. 27. – Ч. 2. Ветеринарні науки. – С. 382–385.

ФОРМИРОВАНИЕ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА И СТАНОВЛЕНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРЕПАРАТОВ РОНКОЛЕЙКИН И ПОЛИОКСИДОНИЙ

Л. В. ХАРИТОНОВ¹, О. В. ХАРИТОНОВА¹, В. И. ВЕЛИКАНОВ²,
А. В. КЛЯПНЕВ²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии
и питания животных,
г. Боровск, Российская Федерация

²Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Введение. Одним из резервов увеличения продуктивности молодняка крупного рогатого скота является повышение резистентности этих животных, особенно в условиях несбалансированного кормления коров-матерей и нарушений технологии содержания.

Анализ источников. Для этих целей предложено множество препаратов, однако преимущества имеют природные вещества, участвующие в процессах естественной регуляции жизнедеятельности организма, в частности аминокислоты и их производные, в том числе пептиды [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Субпопуляцией Т-лимфоцитов, кроме тимоллина и других олигопептидов, продуцируется интерлейкин-2, обладающий гормоноподобным действием (медиаторным) в ответ на антигенную стимуляцию, усиливая пролиферацию лимфоцитов и последующий синтез интерлейкина-2. «Зрелый» интерлейкин-2 содержит 133 аминокислотных остатка и одну углеводную цепь. Разработан и используется в медицине препарат интерлейкин-2 человека рекомбинантный – ронколейкин, обладающий иммуномодулирующим действием.

В связи с этим нами проведены опыты по введению препарата телятам и глубокостельным коровам. Использовали также препарат полиоксидоний – азоксимера бромид, который существенно усиливает миграцию стволовых клеток из костного мозга, поставляя тем самым для тимуса исходный материал для формирования Т-лимфоцитов, пролиферацию которых усиливает интерлейкин-2.

Цель работы – изучение влияния препаратов ронколейкина и полиоксидония на состояние колострального иммунитета у телят при инъекции стельным коровам-матерям, а также становление неспецифической резистентности телят 20–30-дневного возраста при введении им препаратов.

Материал и методика исследований. В первом опыте стельным коровам 1-й опытной группы за 3–6 дней до отела вводили парентерально препарат ронколейкин в дозе 0,2 мг на животное однократно, а коровам 2-й опытной группы – полиоксидоний. Основная задача опыта – сравнить влияние полиоксидония с действием интерлейкина на морфологический состав крови новорожденных телят, иммунологические и биохимические показатели крови и становление неспецифической резистентности. В каждой группе имелось по 5 коров. Пробы крови у телят из яремной вены брали через 6 часов после рождения и через 10 суток.

Второй опыт выполнен на 3 группах телят 20–30-дневного возраста в весенне-летний период. Ронколейкин вводили в форме водного раствора подкожно в дозе 0,2 мг (200 тыс. МЕ) на животное телятам 1-й опытной группы двукратно с промежутком 5 дней. Телятам 2-й опытной группы препарат полиоксидоний инъецировали внутримышечно в дозе 6 мг на голову. Животным контрольной группы вводили подкожно физиологический раствор хлористого натрия.

Основная задача опыта – выявить влияние изучаемых препаратов на морфологический состав крови телят и становление у них неспецифической резистентности.

Формирование групп в опытах проводили по принципу парных аналогов. Телята содержались в профилакторном помещении в хозяйстве. Велось клиническое наблюдение за подопытными животными. Взвешивание телят выполняли перед началом опыта и через 1 и 2 месяца после его начала. Телята имели свободный доступ к сену, комбикорму и воде. Пробы крови у телят из яремной вены брали через 10 и 30 суток после введения препаратов.

Период исследования (с 20–30-дневного возраста) телят был выбран с учетом того, что в этот период они имеют пониженную устойчивость к инфекционным заболеваниям, так как колостральный иммунитет существенно снижен, а активный формируется лишь к 1,5-месячному возрасту. Организм телят нуждается в это время в стимуляции иммунной системы и неспецифической резистентности, и действие иммуномоделирующих препаратов проявляется более отчетливо [1, 2].

При анализе крови применены методы, изложенные в биохимическом справочнике, подготовленном во ВНИИФБиП [3].

Статистическая обработка полученных материалов проводилась методом парных сравнений.

Результаты исследований и их обсуждение. В I опыте у телят опытной группы, родившихся от коров-матерей, которым вводили ронколейкин, через 6 часов после рождения отмечен более высокий уровень лейкоцитов в крови по сравнению с интактными животными (+20,6 %, $P < 0,05$). При этом процентное содержание отдельных видов лейкоцитов оставалось сходным с контролем.

Менее существенные различия по морфологическим показателям наблюдались после введения животным полиоксидония. Так, содержание лейкоцитов было выше, чем у телят контрольной группы, на 10,3 %, а общее количество лимфоцитов (тыс./мкл) возросло на 11,4 %.

Из иммунологических показателей крови более четкое достоверное повышение отмечено по содержанию γ -глобулинов – +16,1%, ($p < 0,05$) у телят 1-й опытной группы и +24,5 % у животных 2-й группы в сравнении с контрольной группой.

При повторном исследовании крови телят в возрасте 10 дней эти различия с контрольной группой у животных опытных групп сохранились.

Повышение уровня γ -глобулинов наблюдалось как у телят 1-й опытной группы (+34,2 %), так и 2-й группы (+21,0 %, $p < 0,05$) (табл. 1). Отмечено также повышение в крови животных опытных групп уровня альбуминов, общего белка.

Стимуляция неспецифической резистентности телят введением парентерально ронколейкина и полиоксидония коровам-матерям способствовала повышению прироста живой массы телят на 19,8 % и 18,43 % в сравнении с контрольной группой (493 г/сут, 591 и 584 г/сут соответственно в контроле, первой и второй опытных группах) в молочный период выращивания за 2 месяца наблюдения.

Во втором опыте у телят после введения ронколейкина наблюдалось достоверное повышение уровня лейкоцитов в крови (+9,5 %, $P < 0,05$) по сравнению с животными контрольной группы, в основном за счет сегментоядерных нейтрофилов (+24,3 %), при некотором снижении уровня лимфоцитов, хотя общее количество лимфоцитов (тыс./мкл) несколько повысилось (+3,5 %). Воздействие полиоксидония было сходным с изменениями морфологических показателей крови у телят опытной группы, которым инъецировали ронколейкин.

Таблица 1. Биохимические и иммунологические показатели крови телят (I опыт) ($M \pm m, n = 5$)

Показатели	Группа телят		
	Контрольная	Опытная (ронколейкин)	Опытная (полиоксидоний)
Через 6 часов после рождения			
Альбумины, г/л	16,15 ± 0,26	18,27 ± 0,61*	21,19 ± 0,75*
α-глобулины, г/л	16,24 ± 0,41	17,71 ± 0,8	18,52 ± 0,92
β-глобулины, г/л	8,17 ± 0,37	9,2 ± 0,62	9,97 ± 0,53
γ-глобулины, г/л	17,35 ± 0,53	20,11 ± 0,67*	21,6 ± 0,78*
Общий белок, г/л	57,91	65,29	71,28
Гемоглобин, г/л	92,8 ± 3,2	112,0 ± 5,1*	107,0 ± 4,9*
Мочевина, ммоль/л	5,66 ± 0,41	5,85 ± 0,34	5,92 ± 0,45
Глюкоза, ммоль/л	5,58 ± 0,37	5,69 ± 0,27	5,64 ± 0,39
Через 10 суток после рождения			
Альбумины, г/л	17,24 ± 0,57	19,85 ± 0,84*	22,23 ± 0,58*
α-глобулины, г/л	13,06 ± 0,35	18,64 ± 0,64*	16,19 ± 0,53*
β-глобулины, г/л	10,48 ± 0,12	10,09 ± 0,53	11,67 ± 0,09
γ-глобулины, г/л	18,09 ± 0,53	24,26 ± 0,37*	21,9 ± 0,27*
Общий белок, г/л	58,87 ± 2,6	72,84 ± 2,2	71,99 ± 2,7
Гемоглобин, г/л	99,7 ± 0,48	116,1 ± 2,3*	107,8 ± 2,6*
Мочевина, ммоль/л	5,42 ± 0,47	5,65 ± 0,34	5,77 ± 0,42
Глюкоза, ммоль/л	5,23 ± 0,34	5,07 ± 0,45	5,39 ± 0,28

* Достоверность различий $p < 0,05$, по сравнению с контрольной группой.

Изменение уровня нейтрофилов и лимфоцитов у телят опытных групп привело к изменению неспецифической реактивности: снизился индекс лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы на 14,6 % у животных 1-й опытной группы и на 26,1 % во 2-й группе, но повысился индекс нейтрофилы/лимфоциты у телят обеих групп на 19,8 % и 38,3 % в 1-й и 2-й группах соответственно.

Выявленные различия морфологического состава крови у телят опытных групп и контрольной нашли отражение в биохимических и иммунологических показателях крови этих животных (табл. 2).

Уровень общего белка в сыворотке крови был выше у телят 1-й и 2-й групп на 18,4 % и 15,0 % в сравнении с контрольной группой, а гамма-глобулинов – на 65,4 и 61,2 % соответственно. Различия по уровню гемоглобина крови были незначительными, как и по количеству эритроцитов в крови, концентрации мочевины и глюкозы. Отмечено недостоверное усиление бактерицидной и фагоцитарной активно-

сти у телят опытных групп как через 10, так и через 30 дней после введения препаратов.

Таблица 2. Биохимические и иммунологические показатели крови телят (II опыт) ($M \pm m$, $n = 5$)

Показатели	Группа телят		
	Контрольная	Опытная (ронколейкин)	Опытная (полиоксидоний)
Через 10 суток после введения препаратов			
Альбумины, г/л	28,13 ± 0,07	29,72 ± 0,63	29,96 ± 0,51
α-глобулины, г/л	10,61 ± 0,46	12,3 ± 0,71	11,17 ± 0,58
β-глобулины, г/л	9,83 ± 0,35	10,3 ± 0,43	9,73 ± 0,26
γ-глобулины, г/л	11,16 ± 0,62	18,43 ± 0,28*	18,04 ± 0,33*
Общий белок, г/л	59,7	70,75	68,9
Гемоглобин, г/л	93,9 ± 6,2	91,7 ± 2,4	97,4 ± 3,6
Мочевина, ммоль/л	3,82 ± 0,22	3,87 ± 0,18	4,03 ± 0,21
Глюкоза, ммоль/л	4,25 ± 0,31	3,92 ± 0,21	3,82 ± 0,28
Бактерицидная активность, %	54,5 ± 4,3	57,9 ± 4,8	58,7 ± 5,5
Лизоцимная активность, %	20,3 ± 2,1	23,6 ± 1,9	21,3 ± 2,2
Фагоцитарная активность, %	47,1 ± 3,2	53,4 ± 4,3	55,6 ± 5,1
Через 30 суток после введения препаратов			
Альбумины, г/л	30,24 ± 1,23	31,23 ± 0,84	30,42 ± 0,67
α-глобулины, г/л	12,30 ± 0,34	14,52 ± 0,71	12,25 ± 0,48
β-глобулины, г/л	10,18 ± 0,72	11,54 ± 0,35	10,76 ± 0,39
γ-глобулины, г/л	16,73 ± 0,8	22,44 ± 0,71*	19,92 ± 0,52*
Общий белок, г/л	69,45 ± 2,6	79,43 ± 2,2	73,35 ± 2,7
Гемоглобин, г/л	106,5 ± 5,7	91,8 ± 4,8	108,3 ± 3,9
Мочевина, ммоль/л	3,65 ± 0,29	3,78 ± 0,25	3,92 ± 0,27
Глюкоза, ммоль/л	4,07 ± 0,3	3,97 ± 0,27	3,87 ± 0,29
Бактерицидная активность, %	58,7 ± 5,1	61,4 ± 5,8	60,5 ± 6,2
Лизоцимная активность, %	19,4 ± 2,4	22,5 ± 1,9	20,9 ± 2,1
Фагоцитарная активность, %	48,5 ± 3,8	55,7 ± 4,7	56,3 ± 5,3

Таким образом, полиоксидоний, введенный парентерально телятам молочного периода выращивания, оказал влияние на морфологический состав крови, сходное с действием ронколейкина, что было выражено и при воздействии на иммунологические показатели.

Заключение. Полученные данные позволяют уточнить некоторые стороны регуляции формирования иммунитета и становления неспе-

цифической резистентности у телят в молочный период выращивания, что должно быть учтено при разработке физиологически обоснованных способов иммуностимуляции в этот период, часто сопровождающийся иммунодефицитами и болезнями инфекционной этиологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние неспецифической резистентности новорожденных телят под воздействием препаратов аминокислот / В. И. Великанов, И. С. Шумов, М. А. Маслова, Л. В. Харитонов // Новые фармакологические средства в ветеринарии: материалы XVIII Междунар. конф. – СПб, 2006. – С. 49–50.
2. Коваленко, Я. Р. Формирование иммунобиологического статуса у молодняка сельскохозяйственных животных / Я. Р. Коваленко // Вестник с.-х. науки. – 1979. – № 2. – С. 50–58.
3. Методы биохимического анализа: справ. пособие; под ред. акад. Б. Д. Кальницкого). – Боровск, 1997. – 321 с.
4. Руководство по иммунофармакологии / Под ред. М. М. Дейли и Дж. К. Формена. – М.: Медицина, 1998. – 332 с.
5. Середа, А. Д. Иммуностимуляторы. Классификация, характеристика, область применения (обзор) / А. Д. Середа, В. С. Кропотов, М. М. Зубаиров // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 4. – С. 83–86.
6. Хавинсон, В. Х. Механизм геропротективного действия пептидов / В. Х. Хавинсон, В. В. Малинин // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2002. – № 1. – С. 4–12.
7. Хавинсон, В. Х. Пептидергическая регуляция гомеостаза / В. Х. Хавинсон, И. М. Кветной, И. П. Ашмарин // Успехи современной биологии. – 2002. – Т. 122. – С. 554–570.
8. Харитонов, Л. В. Влияние тимогена на становление неспецифической резистентности у телят-молочников / Л. В. Харитонов, А. Н. Морозов, О. В. Харитонova // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 2. – С. 42–48.
9. Влияние препаратов аминокислот на функциональное состояние и неспецифическую резистентность телят / Л. В. Харитонов, И. Л. Кузнецов, Е. А. Пронькина, В. И. Великанов // Труды ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск, 2002. – Т. 41. – С. 83–96.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 3. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Абдуллаева Э. С., Сахацкий Н. И. Экономическая эффективность выращивания бройлеров в клетках и на полу в Китае.....	3
Барановский Д. И., Гетманец О. М., Дроздов А. А. Математическая модель оборота стада крупного рогатого скота молочного направления.....	8
Березовский И. В. Использование пероксида водорода для дезинфекции объектов рыбоводства.....	12
Бордунова О. Г., Астраханцева Е. Г., Чиванов В. Д. «Искусственная кутикула» (ARTificial cutiCLE-«ARTICLE») для защиты инкубационных яиц кур от патогенной микрофлоры: композиция на основе хитозана и нанодисперсного оксида цинка ZnO.....	16
Бородулина В. И. Химический и аминокислотный состав мышечной ткани молодняка свиней на откорме при использовании в районах адсорбента микотоксинов «Фунгинорм».....	19
Василенко В. Н., Клименко А. И., Максимов Г., Максимов Г. В. Сравнительная оценка эффективности производства свинины при традиционной и промышленной технологии в Ростовской области.....	23
Выдрик А. В. Получение маточного молочка при неполном осиротении пчелиных семей.....	29
Головань В. Т., Юрин Д. А., Галичева М. С. Модернизированная технология доения.....	35
Гончарова Е. В., Пугач А. Н. Перспективы реализации биотехнологий органического животноводства.....	39
Гончарова И. И. Пути повышения молочности первотелок мясных пород.....	43
Долгая М. Н., Полевая И. А. Влияние молокосвертывающих ферментных препаратов на сыропригодность молока.....	48
Долина Д. С., Костюкович Д. Д. Эффективность выращивания сеголетков карпа с разным типом чешуйного покрова при совместном и раздельном выращивании в СПУ «Изобелино» Молодечненского района.....	53
Долина Д. С., Поддубная О. В., Ладышевская Н. Г., Кулаченко П. А. Эффективность выращивания норок с разным типом поведения.....	57
Дыдыкина А. И., Прудников В. Г., Васильева Ю. А. Особенности стадий родового процесса у коров мясных пород.....	60
Драган Л. П., Михайленко Н. Г., Базаева А. Н., Рудь Ю. П., Бучацкий Л. П. Биологическая коррекция альгоценоза в водоемах.....	63
Другакова В. А., Портной А. И., Саскевич С. И. Сезонные изменения качественных показателей молока коров.....	68
Кабасова И. А., Петрушко Н. П. Повышение стрессоустойчивости лошадей верховых пород.....	73
Калиниченко Г. И., Кислинская А. И. Особенности термостойчивости организма свиней импортной популяции в процессе адаптации на юге Украины.....	77
Киселев А. И., Ерашевич В. С., Рак Л. Д., Маркевич В. Г., Трофимов Ю. В., Челябин А. Е. Кормовое поведение неонатальных цыплят при освещении зоны кормления монохромными светодиодными светильниками.....	81
Колесник А. И., Прудников В. Г., Боднарчук И. Н. Технология круглогодичного содержания абердин-ангусского скота без использования помещений.....	85

Косиор Л. Т., Пирова Л. В. Продолжительность использования коров голштинской породы в условиях интенсивных технологий.....	89
Крылова А. О., Логачева Л. А. Влияние режимов выгула на психологическую работоспособность лошадей украинской верховой и торийской пород.....	92
Кудрявец Н. И., Авдеюк А. А., Абибок В. И. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании кормовой добавки «Ветоспорин-актив» в ОАО «Комаровка» Брестского района.....	99
Лемешева М. М., Юрченко В. В. Влияние комплексной кормовой добавки на воспроизводительные качества племенных кур.....	104
Леппа А. Л. Этологические особенности новорожденных козлят в зависимости от разных способов выращивания.....	108
Ливинский А. И. Управление воспроизводством дойного стада.....	112
Лобан Н. А., Казутова Ю. С. Оптимизация продолжительности подсосного периода.....	119
Марусич А. Г., Татур В. В. Сравнительная оценка технологии производства молока при беспривязном и привязном содержании коров в ОАО «Лань-Несвиж» Несвижского района Минской области.....	123
Масалович Ю. С., Любецкий В. Й., Вальчук А. А. Зависимость сухостойного периода от продолжительности лактации.....	128
Мельникова Ю. С., Долина Д. С., Поддубная О. В. Технологический процесс инкубации яиц в ОАО «Комаровка» Брестского района.....	134
Мельникова Ю. С., Долина Д. С., Саскевич С. И. Эффективность инкубации яиц мясных кроссов Росс-308 и Hubbard.....	137
Мельникова Ю. С., Долина Д. С., Поддубная О. В. Использование информационно-управляющей системы управления процессами инкубации сельскохозяйственной птицы компании Petersime.....	141
Микулич Е. Л., Волчок И. С., Пашкевич А. Д. Аномалии развития осетровых, радужной форели и карпов кои при выращивании в установках замкнутого водоснабжения.....	145
Милостивый Р. В., Высокок Н. П. Один из методов повышения срока продуктивного использования коров на промышленном комплексе.....	150
Митяй И. С., Шевченко П. Г., Хомич В. В. Современное гидроэкологическое состояние Белоцерковского нижнего водохранилища реки Рось и перспективы его рыбохозяйственного использования.....	157
Мухитова М. Э., Романова Е. М., Любомирова В. Н., Шленкина Т. М. Перспективы использования вермикюльтуры в аквакультуре бассейнового типа.....	165
Палий А. П. Определение степени воздействия доильных аппаратов на соски вымени коров.....	169
Патрева Л. С., Балло Д. Н. Влияние источников освещения на продуктивность уток.....	173
Петрушко А. С., Ходосовский Д. Н., Рудаковская И. И., Хоченков А. А., Шацкая А. Н., Безмен В. А., Беззубов В. И., Слинько О. М. Физико-химические свойства и химический состав мяса и сала молодняка свиней, выращенного в различных условиях содержания.....	178
Повозников Н. Г., Шевчук Т. В. Актуальные проблемы звероводства в Украине и пути их решения.....	183
Поддубная О. В., Мирончикова И. В. Биологическая сущность и определение амилазной активности меда.....	187

Поддубная О. В., Марусич Е. А. Влияние температуры на диастазную активность меда.....	191
Полищук В. Н., Цехмистренко С. И., Полищук С. А., Пономаренко Н. В., Цехмистренко О. С., Девича И. А. Инновационные подходы к использованию биогенных стимуляторов в страусоводстве.....	196
Портная Т. В., Харитончик В. В. Видовая структура, размерно-возрастная характеристика рыб в уловах нарушителей на участке реки Березина в Борисовском районе	200
Портной А. И. Продуктивные и откормочные качества бычков при производстве говядины в молочном скотоводстве.....	206
Портной А. И., Чумакова М. Н. Оценка эффективности мясного скотоводства в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района.....	211
Садомов Н. А., Пищуха П. Н. Эффективность использования различного технологического оборудования при выращивании цыплят-бройлеров.....	215
Свириденко Н. П. Качественные показатели мяса пород абердин-ангус, вольнская мясная и шароле в условиях Полесья Украины.....	220
Себа Н. В., Хоменко М. А. Влияние препарата кватронан-Se и комплексов нанокарбоксилатов на химический состав молока коров.....	224
Соляник С. В., Соляник В. В. Методология моделирования зоотехнических и зоогигиенических характеристик откормочного гибридного молодняка в товарном свиноводстве.....	232
Соляник Т. В., Соляник В. А. Использование заменителя цельного молока для телят молочного периода.....	236
Таразевич Е. В., Челомбитько М. А., Вельчо М. А. Усовершенствование метода облова мальков щуки из приспособленных для нереста прудов.....	240
Тарасенко М. В., Петрушко Н. П. Влияние стрессовой нагрузки на динамику физиологических показателей лошадей.....	244
Турчанов С. О., Емельянов В. Д. Совершенствование технологии выращивания телят раннего постнатального периода развития.....	247
Турчанов С. О., Климовских В. А. Относительная плотность молозива новотельных коров разных возрастов и ее влияние на рост и сохранность телят раннего постнатального периода развития.....	251
Угнивенко А. Н. Продуктивность бычков, имеющих различную выраженность мясных форм.....	256
Хакимов И. Н. Оценка упитанности молодняка мясного скота и ее взаимосвязь с живой массой и продуктивностью.....	260
Ходырева И. А., Садомов Н. А. Экономическая эффективность использования пробиотического препарата «Биохелп» в рационе поросят-сосунов.....	264
Цикунова О. Г. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при содержании их в клеточных батареях различных конструкций.....	268
Цикунова О. Г., Былицкий Н. М. Продуктивность кур-несушек в зависимости от типа клеточного оборудования в ОАО «Птицефабрика Оршанская» Оршанского района.....	275
Цикунова О. Г., Береснев М. С. Влияние кормовой добавки «Д-КС-2» на продуктивность свиноматок	280
Шалак М. В., Почкина С. Н., Муравьева М. И., Шейграцова Л. Н. Эффективность выращивания телят при применении различных йодсодержащих препаратов для сухостойных коров.....	285
Шарапа Г. С., Бойко Е. В. Выращивание и раннее осеменение телок.....	289

Якубчак О. Н., Ушаков О. Ф., Таран Т. В. К вопросу исследования колбасных изделий гистологическим методом.....	296
Раздел 4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА	
Антонюк Т. А. Морфологическая характеристика рубца бычков при их переводе с цельного молока на ЗЦМ	304
Белецкая А. В., Музыка Н. Н., Шомин А. А. Этиологические факторы заболеланий молодняка гусей в Украине.....	308
Бобрицкая О. Н., Югай К. Д., Водопьянова Л. А., Антипин С. Л. Физиологические механизмы коррекции функционального состояния иммунной системы у собак биорезонансным методом.....	315
Брошков М. М., Трокоз В. А., Трокоз А. В. Динамика показателей клеточного и гуморального звена иммунитета у щенков при введении препарата циклоферон	322
Бурнатный С. В., Левченко И. В. Воспроизводительная способность у коров мясных пород в зависимости от возраста отела.....	328
Бучко О. М. Влияние лимонной кислоты на обмен веществ в организме поросят	332
Бучковская К. Д., Югай К. Д., Лысенко А. Л. Биохимические и морфологические показатели крови при введении синтетических аминокислот в гранулированный корм телят-молочников.....	337
Великанов В. В. Влияние сорбента на основе шунгита на состояние здоровых поросят и качество свинины.....	341
Герасимчик В. А. Влияние кормовой добавки «АМСТРЕЛЬ АНТИСЕКС» на организм собак.....	345
Герасимчик В. А. Морфологическая и биологическая характеристики эймериид плотоядных пушных зверей в хозяйствах Республики Беларусь.....	351
Деркач С. С., Деркач И. М. Профилактическая эффективность препарата Бровафом новый при эймериозе кроликов.....	358
Дунаевская О. Ф. Особенности применения иммуностимуляторов в радиоактивно загрязненной местности и их влияние на морфологию селезенки.....	361
Камбур М. Д., Ливощенко Е. М., Ливощенко Л. П., Бараненко Е. И. Динамика эритроцитов и лейкоцитов в крови коз.....	365
Кладницкая Л. В., Мазуркевич А. Й., Безденежных Н. А., Чехун В. Ф., Величко С. В., Малюк М. А., Козицкая Т. В., Ковпак В. В., Данилов В. Б., Харкевич Ю. О. Уровень апоптоза стволовых клеток из жировой ткани при культивировании <i>in vitro</i>	369
Ланина Т. И., Садчикова О. В. Морфофункциональная характеристика слизистой оболочки мышечной части желудка уток 6-месячного возраста.....	373
Мазур Т. В., Сорокина Н. Г., Гаркава И. Н. Пробиотик «Бактонорм» в профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта новорожденных телят.....	379
Миرونенко В. М., Конахович И. К. Разработка интеллектуальной системы диагностики паразитозов мелкого рогатого скота.....	384
Огородник Н. З., Сварчевская О. З., Смолянинов К. Б. Влияние биологически активных добавок на активность клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности карпа.....	387
Овчарова А. Н., Петраков Е. С. Применение живых и инактивированных нагреванием пробиотических лактобацилл при выращивании цыплят-бройлеров.....	393
Постой Р. В., Карповский В. И., Данчук А. В., Криворучко Д. И. Влияние условно-рефлекторной деятельности и тонуса автономной нервной системы на содержание насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови свиней.....	400

Постой Р. В., Карповский В. И., Данчук А. В., Криворучко Д. И. Содержание насыщенных жирных кислот в липидах плазмы крови свиней в зависимости от типа высшей нервной деятельности и тонуса автономной нервной системы.....	404
Сварчевская О. З., Огородник Н. З. Состояние глутатионовой антиоксидантной системы поросят в постнатальный период онтогенеза при действии биологически активной кормовой добавки.....	410
Собко Г. В., Брода Н. А., Матюха И. О., Мудрак Д. И. Влияние препарата «Антимаст» на гуморальные факторы защиты организма коров, больных субклинической формой мастита.....	414
Ткаченко Г. М., Андрийчук А. В. Гематологические показатели у лошадей крымского типа, участвующих в пробегах.....	418
Усенко С. А., Шоста А. М., Полищук А. А., Цибенко В. Г., Слинько В. Г., Кузьменко Л. М., Ступарь И. И. Влияние гормонального фона на формирование прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза у свинок.....	422
Федоренко С. Я., Кошевой В. П., Скляров П. Н. Разработка способа терапии коров и коз с гонадодистрофией.....	425
Феоктистова Н. А., Климушкин Е. И., Золотухин С. Н., Васильев Д. А., Сульдина Е. В., Васильева Ю. Б. Фагоиндикация bacillus anthracis в пробах почвы	429
Шульженко Н. Н. Резистентность голштинских коров разных типов высшей нервной деятельности.....	433
Харитонов Л. В., Харитонова О. В., Великанов В. И., Кляпнев А. В. Формирование колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у новорожденных телят под действием препаратов ронколейкин и полиоксидоний ...	437

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XX Международной научно-практической
конференции, посвященной 50-летию образования кафедр
крупного животноводства и переработки животноводческой продукции;
свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА

г. Горки, 1–2 июня 2017 г.

В двух частях

Часть 2

Редакторы: *Т. И. Скикевич, А. И. Малько*
Технический редактор *Н. А. Якубовская*
Компьютерный набор и верстку выполнил *А. Г. Марусич*

Подписано в печать 16.11.2017. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 26,04. Уч.-изд. л. 22,98.
Тираж 50 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.